



BÜCHS, W. et al.

Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr"
(einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) -
Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte.

Teil I

Herausgegeben vom
Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
Oppenheim 1993

**BEITRÄGE ZUR LANDESPFLEGE
IN RHEINLAND-PFALZ**

16

**Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr"
(einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) -
Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte.**

Teil I

von

WOLFGANG BÜCHS

unter Mitarbeit von

**M. BOECKER, K. CÖLLN, R. DÜLL, R. FISANG, C. FROEHLICH, H. FUCHS,
G. GELLERT, K. GROH, F. LADDA, W. MEYER, S. RISCH, M. RÜTTEN,
O. SCHMITZ, W. SCHMITZ, M. SORG, M. von TSCHIRNHAUS, V. WIRTH,
K. WOLLMANN & R. zur STRASSEN**

**Herausgegeben vom
Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
Oppenheim 1993**

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 1-567	Oppenheim 1993
--	-------------	----------------

Verkauf nur durch Paulinus-Verlag, 54290 Trier, Fleischstraße 62-65
(DM 19,80)

Einband: Hintergrund: Montageausschnitt aus der TKV 10, Bl. 5407 SO und TKV 10, Bl. 5408 SW (Vervielfältigung mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz, Kontrollnummer: 383/90 und 301/88, durch: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Oppenheim)

Fotos:

Oben rechts: Segelfalter - *Iphiclides podalirius*
(Foto: J. Rodenkirchen)

Mitte links: Pfingstnelke - *Dianthus gratianopolitanus*
(Foto: Dr. W. Büchs)

Mitte rechts: Fruchtkörper der Flechte *Baeomyces roseus*
(Foto: Dr. V. Wirth)

Unten links: Sandbiene - *Andrena clarkella* am Nesteingang
(Foto: S. Risch)

Unten rechts: Blick in das Langfigtal vom Westhang der Krähhardt
(Foto: Dr. W. Büchs)

Einbandgestaltung: Dr. W. Büchs

Herausgeber: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht
Rheinland-Pfalz, Amtsgerichtsplatz 1, 55276 Oppenheim

Schriftleitung: Dr. W. Büchs (Braunschweig) unter Mitarbeit von
Dipl.-Geogr. Anja Wehling (Wolfenbüttel)

Für die Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich.

Datenkonvertierung
und Druck:

Gebr. Breuer, Mayener Straße 11, 56070 Koblenz

Vorwort

Schon seit längerem hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß die intensive Erfassung der Fauna und Flora auch bereits bestehender Naturschutzgebiete kein wissenschaftlicher Selbstzweck ist.

Gerade bei einem Naturschutzgebiet, das wie das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" schon allein aufgrund seiner landschaftlichen Schönheit eine herausragende Stellung im nördlichen Rheinland-Pfalz einnimmt und dessen Anziehungskraft weit in den angrenzenden nordrhein-westfälischen und sogar in den niederländischen Raum hineinreicht, erbringen detaillierte Untersuchungen der Pflanzen- und Tierwelt wertvolle Hinweise auf den ökologischen Zustand sowie das Entwicklungspotential des gesamten Naturraumes.

Ebenso lassen sich aus den Ergebnissen Empfehlungen für gezielte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen mit beispielhaftem Charakter ableiten, im vorliegenden Fall z.B. für Weinbergsbrachflächen.

Schließlich stellen derartige Untersuchungen ein naturkundliches Dokument dar, das uns im Falle eines späteren Vergleichs Aufschluß über positive oder negative Veränderungen eines Gebietes gibt.

Mit dem ersten Teil der Monographie über das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" ist es nach der 1975 herausgegebenen naturkundlichen Monographie des NSG "Bausenberg" nun zum zweiten Mal gelungen, die Ergebnisse einer umfassenden faunistischen, floristischen und landespflegerischen Bestandsaufnahme eines landesweit bedeutsamen Naturschutzgebietes in den "Beiträgen zur Landespflege in Rheinland Pfalz" geschlossen zu publizieren.

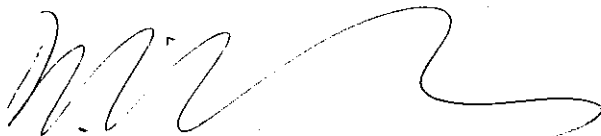
Dies ist um so bemerkenswerter, als hier - unter Einbeziehung des voraussichtlich 1994 erscheinenden Teils II - nicht nur eine Gemeinschaft von etwa 50 Autoren und Ko-Autoren über viele Jahre zusammengehalten werden konnte, sondern auch die mühevollen und mehrjährige Erarbeitung der Datengrundlagen für die vorliegenden Beiträge ausschließlich durch ehrenamtliches Engagement erbracht wurde.

Für dieses engagierte und selbstlose Eintreten für die Belange des Naturschutzes in Rheinland-Pfalz sei an dieser Stelle allen gedankt, die an der vorliegenden Monographie mitgearbeitet haben.

Der erfolgreiche Abschluß des Projektes in diesem Jahr ist insofern besonders erfreulich, als das Erscheinen des ersten Teils der zweibändig konzipierten Monographie fast auf den Tag genau mit dem 10jährigen Bestehen des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" zusammenfällt.

Oppenheim, den 1. Dezember 1993

*Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht
Rheinland-Pfalz*



*Dr. Koschwitz
Präsident*

BÜCHS, W. et al.

**Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr"
(einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) -
Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte**

Teil I

Inhalt

Vorwort	3
1 Einführung/Synopsis	7
1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensivfassung. - [BÜCHS, W.]	9-73, 545-548
2. Naturräumliche Gegebenheiten	75
2.1 Die Geologie der Umgebung von Altenahr. - [MEYER, W.]	77-84
2.2 Das Georelief und die Böden im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - [FISANG, R.]	85-118, 562-563, 566
2.3 Zum Klima des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [FISANG, R.]	119-132, 564-565
2.4 Hydrologische Betrachtung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [FISANG, R.]	133-155
3. Botanik	157
3.1 Untersuchungen zur Pilzflora (Basidiomycetes et Ascomycetes) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete. - [FUCHS, H.]	159-179
3.2 Zur Flechtenflora (Lichenes) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [WIRTH, V.]	181-193, 549-552
3.3 Untersuchungen zur Moosflora (Bryophyta) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [BOECKER, M.]	195-251
3.4 Übersicht der Gefäßpflanzenflora (Tracheophyta) des Langfigtales (TK 5407/44 - 5408/33) sowie Auswertungen zu ihrer Soziologie und Autökologie. - [DÜLL, R.]	253-292, 552-553
3.5 Vegetationseinheiten und Bodennutzung im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - [FISANG, R.]	293-296, 567

4.	Zoologie	297
4.1	Das Makrozoobenthos der Ahr im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - [RÜTTEN, M. & G. GEBBERT]	299-316, 554
4.2	Zur Weichtierfauna (Mollusca) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [GROH, K.]	317-343
4.3	Die Springschrecken (Orthoptera: Saltatoria) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [FROEHLICH, C.]	345-358, 554-555
4.4	Fransenflügler (Insecta: Thysanoptera) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und in einer benachbarten Weinbergsbrachfläche. - [ZUR STRASSEN, R.]	359-381
4.5	Die Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete. - [WOLLMANN, K.]	383-398
4.6	Soziale Faltenwespen (Hymenoptera: Vespidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Bereiche. - [CÖLLN, K.]	399-404
4.7	Grab- und Wegwespen (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae et Pompilidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und einer angrenzenden Weinbergsbrache. - [SORG, M.]	405-413
4.8	Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - [RISCH, S.] ...	415-427, 555
4.9	Die Netzflügler (Neuroptera s.l.) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachflächen. - [SCHMITZ, O.]	429-444
4.10	Beitrag zur Großschmetterlingsfauna (Insecta: Macrolepidoptera) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachen. - [SCHMITZ, O., SCHMITZ, W. & F. A. LADDA] ...	445-479, 556-560
4.11	Minierfliegen (Diptera: Agromyzidae) aus Malaise-Fallen in spezifischen Pflanzengesellschaften: Ein Weinberg der Ahr-Eifel in Entwicklung zu einem Felsenbirnengebüsch (<i>Cotoneastro-Amelanchieretum</i>). - [TSCHIRNHAUS, M. von]	481-534
	Vorankündigung von Teil II der Monographie	537-538
	Notizen	539-544
	Anhang (Farbfotos, Karten)	545-567

1. Einführung / Synopsis

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 9-73, 545-548	Oppenheim 1993
--	------------------------	----------------

1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensiverfassung

von WOLFGANG BÜCHS*

Abstract

The nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" - a summarizing introduction into the investigated locality and into the backgrounds, modalities, sampling methods, and results of the zoological and botanical investigations

In the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" a meander of the river Ahr has created a horseshoe-shaped valley with extremely steep slopes of the surrounding hills which enclose a circular hill in the centre of the meander. Therefore, depending on the exposition of the hill slopes, one is able to find the habitats of submediterranean and boreal resp. atlantic and more continental elements of flora and fauna directly neighbored at distances of only a few metres. The area of the nature reserve is surrounded by the Eifel mountain plains and comprises an altitude range from app. 150 metres up to 480 metres. The Ahr valley has a northwest vergency and its hills are mainly build of Lower Devonian slates, furthermore siltstones, quartzites, and sandstones. It is one of the most northern vinegrowing areas on the European continent with a mild and warm climate (average temperature: 9.6 °C, rainfall 590 mm to 660 mm/a, sunshine hours/a 1285 to 1444).

The area of the nature reserve and adjacent parts consists of a patchwork of different habitats like the river itself and frequently inundated pools, meadows, bottomland hardwood forests, and willow stands as well as humid ash-maple-forests (*Aceri-Fraxinetum*), dry oak forests, mountaneous beechwoods, fallow vineyards, orchards, fields, heaths and pastures, and last but not least bricky walls and huge and steep rocks sparsely covered by plant species of the *Cotoneastro-Amelanchieretum*.

Besides the results of the botanical and zoological investigations this summarized introduction also informs about the genesis of the joint investigations and the process of getting this area protected as a nature reserve.

* Einige Angaben zur Konstruktion und Standortbeschreibung der Malaisefallen und Oliverfallen wurden von S. Risch und Dr. M. Sorg (beide Overath) übermittelt [s. hierzu auch RISCH (1993) und SORG (1993)].

To investigate the fauna nearly 30 different sampling methods were used. The sampling method which was preferred in each case depended on the investigated taxon (e.g. light traps, bait traps, bat detectors, soil sifting, sweep net catching etc.). Pitfall traps, a Malaise trap, Oliver traps, emergence traps, arboreal photoelectors and bark emergence electors, were installed over all the area as stationary standard methods for all arthropod taxa.

Altogether 1184 plant species and nearly 4300 species of animals were recorded in the nature reserve and adjacent areas. Exactly 944 species (plants: 132 / animals: 812) were of floristic or faunistic importance. At least 17 species (plants: 1 / animals: 16) are new to science resp. not yet described among them mostly Brachycera of the family Agromyzidae and Phoridae, furthermore Chloropidae, Psilidae, the rove-beetle *Ischnoglossa obscura* WUNDERLE 1989, and the mountain-ash *Sorbus x latifolia* agg. At least 20 species (plants: 2 / animals: 18) have not been recorded in Germany before.

According to the "Red List" 478 species (plants: 129 / animals: 349) are endangered in (West-)Germany and 277 species (plants: 18 / animals: 259) in Rhineland-Palatinate. In the area of the Ahr valley a lot of the recorded species reach the northern, western or eastern border of their distribution.

Inhalt

1.1.1	Einleitung	11
1.1.2	Hintergründe und Vorgeschichte des Projektes zur Intensiverfassung der Fauna und Flora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"	14
1.1.3	Vorgeschichte der Unterschutzstellung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"	15
1.1.4	Geographische Lage und standörtliche Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes	21
1.1.5	Charakterisierung der untersuchten Teilflächen	22
1.1.6	Material und Methoden	26
1.1.6.1	Erfassung der Flora	26
1.1.6.2	Erfassung der Fauna	26
1.1.7	Bewertung der für zoologische Taxa ermittelten Artenspektren vor dem Hintergrund der eingesetzten Erfassungsmethoden	42
1.1.8	Vergleich der Fauna und Flora des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" mit anderen monographisch untersuchten Gebieten	44
1.1.9	Artenzahlen in den Teilflächen des Untersuchungsgebietes	48
1.1.10	Arealgeographische Zuordnung und Verbreitungstypen	50
1.1.11	Ökologische Präferenzen und Vorzugsbiotope	52
1.1.12	Arten der "Roten Listen"	55
1.1.13	Faunistisch oder floristisch bemerkenswerte Arten	59
1.1.14	Zusammenfassung	65
1.1.15	Literatur	66

1.1.1 Einleitung

Die außergewöhnlich ansprechende Landschaft des Mittleren Ahrtales sowie seine Lage als nördlichste "Wärmeinsel" (KÜMMEL 1950) an der Schwelle zur Nordwestdeutschen Tiefebene, die an derart fulminanten landschaftlichen Reizen zweifellos ärmer ist, führen dazu, daß das Ahrtal weit über die Grenzen von Rheinland-Pfalz hinaus bekannt ist und als "Naherholungsgebiet" vor allem im Norden einen Einzugsbereich besitzt, der bis in das Ruhrgebiet und in die Niederlande reicht.

Das Mittlere Ahrtal hat schon seit jeher seine Besucher fasziniert. Darunter befinden sich auch prominente deutsche Literaten, wie z.B. Ernst Moritz Arndt, der 1846 das Mittlere Ahrtal wie folgt beschrieb:

"Von Kreuzberg bis Ahrweiler ... ist das Phantastische, Seltsame und Wunderbare dieses Flusses, welches sich nicht weiter beschreiben läßt und weswegen er, selbst Donau und Rhein nicht ausgenommen, durch Windungen, Verschlingungen und Fußgänge seines Laufes und durch die seltsamen Bildungen seiner Ufer in Deutschland ein ganz einziger Strom ist" (ARNDT 1846).

Gottfried Kinkel faßt den Blick vom Weißen Kreuz, wenige Meter nordöstlich der Burg Are, auf das Langfigtal und seine Felsformationen - also das heutige Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (Abb 1.1/1, S. 545) - in die Worte: "Es gibt keine Stelle, welche den eigenthümlichen Zauber der Ahr so tief und mächtig auf den Beschauer wirken ließe" (KINKEL 1876).

Noch impulsiver charakterisiert WENDLING (1967) diesen Bereich: "Ein fast unglaublicher Wechsel im Talcharakter vollzieht sich bei Kreuzberg, wo sich dem lieblichen Wiesental der Oberahr ganz unerwartet eine Mauer dunkler Felsmassen entgegenstemmt, die die Ahr auf weiter Strecke in einem Engtal von stellenweise nur 80 m Breite gefangenhalten. Beiderseits steile, jäh aufragende Felsen in den abenteuerlichsten Formen und Bildungen: Senkrechte, fast überkippende, glatte Wände, daneben kahle Felsriffe mit unregelmäßigen Einschnitten, Wülsten und Nischen, Quergänge mit hervortretenden Rippen, Leisten und tiefliegenden Narben, in gespensterhafter Lichtzeichnung gigantische Schattenbilder werfend, überhängende Felsblöcke und Felsnasen, die augenblicklich abzustürzen scheinen, vorgelagerte Felskanzeln, die einen Blick in gähnende Abgründe gestatten, eigentümlich gezackte und zerfranste Felspyramiden, die unersteiglich scheinen, Kamme, Keile von Klüften und Spalten, schmalen Zinnen und spitzen Nadeln, die wie versteinerte Flammen in den Himmel ragen - ein unheimliches Felsspiel, das sich nur schwer beschreiben läßt. Tief unten - fast senkrecht schaut man hinab - inmitten der schroffen und kühnen Felsenreihen und Abstürze rauscht die Ahr und versucht in weit ausholenden Windungen und Schlingen dem cañonartigen Felsenkessel von Altenahr zu enttrinnen."

Auch wenn der Ahr inzwischen viel von diesem Zauber genommen worden ist, einmal durch die viel befahrene und großzügig ausgebaute Bundesstraße 267, die den Lauf des Flusses über weite Strecken einengt, zum anderen durch die an einigen Stellen DIN-gerechte Nivellierung der ehemals kleinterrassierten Weinbergshänge und nicht zuletzt durch das Einzwängen einiger Felspartien in Korsetts aus Beton und Maschendraht wegen drohender Felsstürze, deutet sich in den obigen Beschreibungen die überregionale Einzigartigkeit des Landschaftsbildes dieses nur knapp 15 km langen Talabschnittes an.

Gerade das Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" bietet eine über den Naturraum "Mittleres Ahrtal" hinaus sicherlich einmalige Vielfalt verschiedenster Lebensräume mit z.T. gegensätzlichem Charakter auf engstem Raum: neben dem Fluß findet man kleine Quellbäche, Druckwasser- und Überschwemmungstümpel als Gewässersysteme, ausgedehnte, periodisch überschwemmte Pestwurzfluren, Weich- und Hartholzauenwaldreste, feuchtkühle Schluchtwaldfragmente, von Gebirgsklima beeinflusste Hochwälder, trockenwarme, lichte Niederwälder mit Krüppeleichen, Felsheiden und magere Trockenrasen sowie brachliegende Weinberge, Obstgärten, Acker-, Weide- und Heideflächen unterschiedlichster Sukzessionsstufen, senkrechte Felswände, Mauern und Höhlen. Zudem umfaßt das Langfigtal den letzten Ahrmäander, wo sich der Fluß seinen Weg abseits jeglicher Verkehrswege sucht, ja noch nicht einmal von einem Wirtschaftsweg, sondern lediglich von einem schmalen Fußweg begleitet wird (BÜCHS et al. 1989).

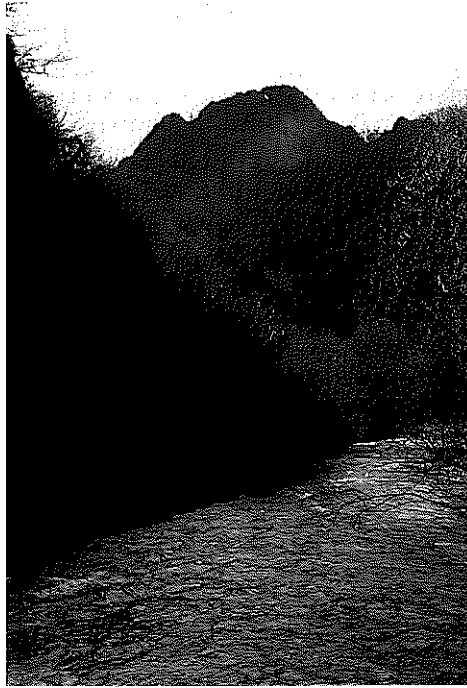


Abb. 1.1/2: Die Ahr im Spätwinter am Eingang des Langfigtales. Im Hintergrund das Felsmassiv des Teufelslochgrates.
(Foto: Verfasser)

Die gesamte Fläche des Naturschutzgebietes wird heute - mit Ausnahme der forstlichen Nutzung der Waldungen des Fürstenhauses zu Aremberg - nicht mehr bewirtschaftet. Dies hat jedoch nicht nur positive Auswirkungen auf Flora und Fauna: Die Aufgabe der Weidewirtschaft, des Acker- und Gartenbaus sowie insbesondere des Weinbaus führte im Verlauf der natürlichen Sukzession zu einer zunehmenden Verbuschung und Wiederbewaldung der ehemals bewirtschafteten Flächen. Falls dieser Entwicklung nicht durch entsprechende Pflegemaßnahmen oder Wiederaufnahme einer extensiven Bewirtschaftung entgegengewirkt wird (TWELBECK et al. im Druck), kommt es dadurch zu einer Reduktion der Biotopvielfalt mit der Folge einer Artenverarmung und vor allem zu einem Verlust der an die extrem warmtrockenen Bedingungen der offengehaltenen Weinberge und ihre frühen Brachestadien angepaßten Tier- und Pflanzenarten.

Die Einmaligkeit und überregionale Bedeutung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" für Flora und Fauna hat diese Untersuchung sicherlich eindrucksvoll belegt: In dem relativ kleinen Areal wurden gut 5400 Tier- und Pflanzenarten gefunden, davon waren bisher 17 Arten noch gar nicht bekannt, d.h. sie sind neu für die Wissenschaft, etwa 950 Arten sind floristisch bzw. faunistisch bemerkenswert und ca. 480 Tier- und Pflanzenarten sind in der "Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland" (BLAB et al. 1984) verzeichnet, d.h. sie sind in ihrem Bestand bedroht (Tab.1.1/2, 6, 7).

Dennoch möchte ich diese Einzigartigkeit nicht allein auf den Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" beziehen, sondern es soll nochmals nachdrücklich der Beispiel- und Referenzcharakter dieses Areals für den gesamten Naturraum des Mittleren Ahrtales hervorgehoben werden. Das heißt, dem fachlich weniger orientierten Leser soll deutlich gemacht werden, daß viele der im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vorgefundenen seltenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten nicht nur dort, sondern unter bestimmten Voraussetzungen auch an anderen Stellen des Ahrtales vorkommen können:

So finden wir z.B. an montane Bedingungen angepaßte Arten in besonders großer Zahl in dem von kühlen Fallwinden aus der Westeifel geprägten Vischeltal, ein bei Kreuzberg einmündendes linkes Seitental der Ahr. In den lichten, mit verkrüppelten Traubeneichen (*Quercus petraea*) bestandenen Hängen des gesamten Mittleren Ahrtales können bei entsprechend niederwaldartiger Bewirtschaftung das vom Aussterben bedrohte Haselhuhn (*Bonasia bonasia*) und andere an diese Waldnutzungsform angepaßte Pflanzen- und Tierarten (s. z.B. RISCH 1993) ebenso existieren wie im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" selbst.

Ein weiteres Beispiel sind die südexponierten Weinbergshänge (z.B. bei Reimerzhoven), die das gesamte Mittlere Ahrtal prägen: Gerade hier werden die höchsten Werte der potentiellen Sonneneinstrahlung (FISANG 1988) und somit die trockenwärmsten Bedingungen im gesamten Ahrtal verzeichnet. Untersuchungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (BÜCHS, KÖHLER & KOCH im Druck), der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz (GNOR), des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) und des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) sowie der Botaniker KÜMMEL (1950) und WENDLING (1966) belegen, daß wir in den meist im Nebenerwerb extensiv bewirtschafteten, kleinterrassierten Weinbergen sowie in den Spalten der Trockenmauern die wärmebedürftigsten Tier- und Pflanzenarten finden, die zudem extreme Trockenheit ertragen. Viele erreichen genau an diesen Hängen die Nord-(west)grenze ihrer Verbreitung. Dies gilt nicht nur für Pflanzen, Insekten, Spinnen und andere Wirbellose, sondern auch für Wirbeltiere: Zum Beispiel wurde die höchste Brutdichte der Zippammer (*Emberiza cia*) im Ahrtal im Bereich des Mönchsbergs bei Mayschoß festgestellt (F.J. Fuchs, Mayschoß, mdl. Mitt.), wo die Art – nach dem flurbereinigungsbedingten Erlöschen ihres Vorkommens am Drachenfels (Siebengebirge) – heute die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreicht.

Gerade diese Arten benötigen kleinterrassierte Weinberge mit Felsnasen und Trockenmauern sowie ein mosaikartiges Nebeneinander brachliegender und extensiv bewirtschafteter Flächen. Durch Beseitigung von Trockenmauern, Reduktion der Terrassenvielfalt und Anlage erosionsempfindlicher Großparzellen, wie sie im Rahmen von Flurbereinigungen bereits großflächig im unteren Ahrtal sowie zwischen Rech und Dernau durchgeführt wurden, wird die Landschaft nivelliert und in langweiliger Monotonie maschinengerecht gleichgerichtet. Hierdurch verschwinden nicht nur die Lebensräume empfindlicher Tier- und Pflanzenarten, sondern auch die Stammgäste und Tagestouristen, die das Ahrtal nicht nur zum Weingenuß aufsuchen. Gerade die streckenweise noch erhaltene, kleinterrassierte, extensiv bewirtschaftete Weinbaulandschaft bildet daher das Kapital des Mittleren Ahrtales. Sie sichert nicht nur die Existenz von Pflanzen- und Tierarten, sondern auch den Wirtschaftsstandort Mittleres Ahrtal als Lebensraum des Menschen.

Somit beschränkt sich die für das Langfigtal dokumentierte Einzigartigkeit der Flora und Fauna nicht nur auf den Bereich des Naturschutzgebietes und weitere naturbelassene Areale, sondern die Erhaltung der Artenvielfalt erfordert auch die Existenz bewirtschafteter Flächen, die gebietstypisch und extensiv genutzt werden.

Dieser Besonderheit der Fauna und Flora des Ahrtales muß Rechnung getragen werden. Bereits im Abschlußbericht zur Biotopkartierung im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz trat der Verfasser 1981 für eine Schutzkonzeption ein, die den gesamten Bereich des Mittleren Ahrtales zwischen Kreuzberg und Walporzheim umfaßt und auch die bewirtschafteten Flächen mit einbezieht.

Den Rahmen für ein derartiges Naturschutzgroßprojekt unter Einbeziehung des gesamten Naturraumes könnten z.B. die vom Bundesamt für Naturschutz (Bonn) ins Leben gerufenen "Förderprogramme zur Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung" (BLAB et al. 1991) ebenso bilden wie entsprechende Programme der Europäischen Gemeinschaft (EG).

Zudem haben sich inzwischen Landwirtschafts- und Naturschutzbehörden infolge zunehmender Extensivierungsbestrebungen sowie aufgrund der Erkenntnis, daß ein auf Reservate beschränkter Naturschutz nur mäßigen Erfolg bringt, einander genähert und beginnen in einigen Fällen Konzepte

einer Landbewirtschaftung zu entwickeln, die einerseits die Belange des Natur- und Umweltschutzes berücksichtigt, andererseits aber auch den Betrieben Chancen für ein längerfristiges Überleben bietet:

- Extensivierungsmaßnahmen und periodische Flächenstillegungen werden inzwischen von der EG direkt oder indirekt vorgeschrieben und von den national zuständigen Behörden entsprechend gefördert.
- Naturschutzorientierte Landschaftspflegemaßnahmen werden honoriert und bilden zunehmend ein weiteres Standbein der landbewirtschaftenden Betriebe.
- Gerade in Rheinland-Pfalz gibt es eine Reihe von Biotopsicherungsprogrammen (Extensivierung von Dauergrünland, Streuobstwiesen, Ackerrandstreifen). Die Biotopsicherungsprogramme "Weinbergslagen" und "Brachflächen" sollen noch in diesem Jahr anlaufen.

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es daher, durch die naturkundliche Dokumentation des Referenzstandortes Langfigtal (NSG "Ahrschleife bei Altenahr") Ausgangspunkt und Keimzelle für die Unterschutzstellung weiterer Flächen im Mittleren Ahrtal zu sein sowie die Grundlage für großräumige, den gesamten Naturraum umfassende Schutz- und Pflegekonzeptionen zu bilden, die insbesondere auch auf die Erhaltung der traditionellen Kulturlandschaft abzielt.

1.1.2 Hintergründe und Vorgeschichte des Projektes zur Intensivfassung der Fauna und Flora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

Während die Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen vom Verfasser bereits 1982 für das Gebiet interessiert werden konnte, wurde die umfassende Intensivfassung der Fauna und Flora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" in den Jahren 1985 und 1986 ins Leben gerufen. In dieser Zeit existierte insbesondere im ehrenamtlichen Naturschutz in Rheinland-Pfalz das Bestreben, herausragende und für einzelne Naturräume charakteristische Naturschutzgebiete in Rheinland-Pfalz naturkundlich zu inventarisieren und zu dokumentieren. Diese Bestrebungen wurden auf der ehrenamtlichen Seite vor allem von der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) getragen, aber auch von behördlicher Seite (Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz in Oppenheim) unterstützt.

Grundsätzliches Ziel derartiger Untersuchungen sind die beispielhafte Ausarbeitung und Darstellung einer grundlegenden Konzeption für die ökologische Dokumentation und Analyse von Naturräumen sowie für die Erstellung von Biotopmanagementplänen, die auf die spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen Tier- und Pflanzengruppen abgestimmt sind.

Monographische Darstellungen geben ein recht genaues Abbild des gegenwärtigen Zustandes des untersuchten Naturraumes. Somit können sie kommenden Generationen als "Meßlatte" für Veränderungen der Landschaftsstruktur dienen. Diese können sowohl in Änderungen der Landschaftsnutzung als auch in veränderten Umweltparametern (z.B. Klimaverschiebung, Schadstoffeintrag aus der Luft etc.) bestehen. Gemeinsam ist diesen Faktoren, daß sie eine veränderte Zusammensetzung der Flora und Fauna zur Folge haben. Die für derartige Monographien ausgewählten Gebiete sollten daher - wie eingangs bereits dargestellt - "Referenzcharakter" für den jeweiligen Naturraum besitzen, d.h. sein Potential widerspiegeln.

Aus dieser Philosophie heraus entstanden in Rheinland-Pfalz in den 80er Jahren im wesentlichen drei Projekte: Zum einen die Untersuchung des NSG "Mainzer Sand" als Stellvertreter der oberrheinischen Sandgebiete (JUNGBLUTH et al. 1987), die Bearbeitung des Naturschutzgebietes "Koppelsein" bei Lahnstein als Repräsentant einer typischen Mittelrheinflandschaft (GRUSCHWITZ & BRAUN 1993) und schließlich die jetzt vorliegende Intensivfassung der Flora und Fauna des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (BÜCHS et al. 1993, im Druck).

Auch die Untersuchung weiterer Naturschutzgebiete von landesweit repräsentativer Bedeutung, wie z.B. im Westerwald, im Hunsrück, an der Nahe sowie an der Mosel, hatte man zur damaligen Zeit ins Auge gefaßt. Sehr bald wurde jedoch deutlich, daß der dazu erforderliche zeitliche und personelle

Aufwand, der ja alleine mit ehrenamtlich tätigen Spezialisten und naturkundlich Interessierten bestritten werden mußte, auf die Dauer nicht durchzuhalten und vertretbar war. So werden derartige monographische Bearbeitungen ohne handfesten finanziellen Hintergrund nie "in Serie gehen" können, sondern immer als Ausdruck spontaner Begeisterung für ein bestimmtes Gebiet auf Einzelfälle beschränkt bleiben. Als weitere monographische Darstellungen, bei denen man sich teilweise bewußt auf die Bearbeitung einiger gut dokumentierter Taxa beschränkte, sind in neuerer Zeit von der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) die "Speyerer Dünen", der "Stolzenberger Hang", die "Weinbergshänge bei Nierstein/Schwabsburg", der "Laacher See" und der "Eich-Gimbsheimer Altrhein" in Angriff genommen worden.

Neben der monographischen Untersuchung des Naturschutzgebietes "Bausenberg" (THIELE & BECKER 1975, HOFFMANN & THIELE 1982) hatten vor allem die von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg herausgegebenen Gebietsmonographien Vorbildfunktion (z.B. LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG 1958, 1966, 1968, 1974, BADISCHER LANDESVEREIN FÜR NATURKUNDE UND NATURSCHUTZ 1971, LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG 1977, 1978, 1979, 1982, 1983, 1989). Doch die beschränkten Mittel des Landes Rheinland-Pfalz sowie fehlende strukturelle Voraussetzungen in diesem Bundesland führten zu der Erkenntnis, daß dieser Standard - sowohl, was die Kontinuität monographischer Bearbeitungen immer wieder neuer Gebiete betrifft als auch, was die drucktechnische Präsentation der Ergebnisse angeht - nicht erreichbar war.

Um so mehr muß dem Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz gedankt werden, daß der vorliegende Band gedruckt werden konnte und die für den Druck des zweiten Teils erforderlichen Mittel verbindlich zugesagt wurden. Dennoch darf nicht in Vergessenheit geraten, daß das Gesamtwerk nur durch einen jahrelangen immensen ehrenamtlichen Einsatz aller Beteiligten realisiert werden konnte, dessen fiktiver Wert bei Berechnung der investierten Zeit und Unkosten durchaus im Bereich einer siebenstelligen Summe liegt. Darin sind in keiner Weise die jahre- bzw. jahrzehntelangen Vorarbeiten enthalten, die die Autorinnen und Autoren zum Aufbau ihres Spezialwissens benötigt haben und wodurch sie überhaupt in die Lage versetzt wurden, ihre Tier- oder Pflanzengruppe zu bearbeiten.

Ebenso muß herausgestellt werden, daß das Projekt ohne die Rückendeckung der GNOR gar nicht hätte in Angriff genommen werden können: Die GNOR hat 1985/86, als der Verfasser als Leiter des Arbeitskreises "Ahr" und Beiratsmitglied der GNOR die Idee zu diesem Projekt vorbrachte, spontan ihre Unterstützung zugesagt sowie - für den Fall, daß sich der von Beginn an geplante Druck in den "Beiträgen zur Landespflege in Rheinland-Pfalz" nicht realisieren ließe - ihr eigenes Publikationsorgan (Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz) ersatzweise angeboten und dafür jahrelang eine Druckkostenreserve zurückgelegt. Ohne diese Rückversicherung hätte es der Verfasser nicht verantworten können, die Bearbeiter der einzelnen Taxa zu den vorliegenden ehrenamtlich erbrachten Leistungen zu motivieren.

Zu den Hilfeleistungen der GNOR gehörte auch die Überlassung von Erfassungsgeräten (Bodenfallen, Stammelektoren, Bodenphotoelektoren) sowie die zeitweilige Bereitstellung von Zivildienstleistenden für ihre Betreuung.

1.1.3 Vorgeschichte der Unterschutzstellung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

Die Vorgeschichte der Unterschutzstellung der Ahrschleife bei Altenahr ist maßgeblich von den Plänen zum Bau eines Stausees im Langfigtal geprägt. Überlegungen hierzu hat es vor allem unter energiepolitischen Gesichtspunkten (Wasserkraftwerk) schon seit den 30er Jahren gegeben. Eine detailliertere Wiedergabe der "älteren" Geschichte des Stauseegegandens erfolgt bei BÜCHS (im Druck).

Zur Darstellung der Vorgeschichte der Unterschutzstellung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" muß man zunächst auf eine Ratssitzung der Gemeinde Altenahr Anfang der 70er Jahre zurückgreifen.

Dort schlug der über eine freie Wählerliste in den Gemeinderat gewählte Dr. Wilhelm Wendling (Altenahr-Altenburg) den Bau eines Stausees im Langfigtal vor, mit dem Hintergrund, die an Stillgewässern arme Landschaft attraktiver zu gestalten. Der Gemeinderat ließ sich für diese Idee begeistern und nahm sie in den Flächennutzungsplan auf, der damals erarbeitet werden sollte, jedoch infolge der anschließenden Kommunalreform nie fertiggestellt wurde (I. Görtz, Altenahr, mdl. Mitt. 1993).

Nach der Kommunalreform wurde der neue Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Altenahr am 28.05.1975 in Auftrag gegeben. Die Vorlage des Analyseberichtes erfolgte 1976. In diesem Jahr griff der Gemeinderat den Gedanken eines Ahrstaus im Langfigtal wieder auf und brachte ihn als Anregung in den Flächennutzungsplan ein, dessen Fertigstellung jedoch fast 10 Jahre (bis zum 19.04.1985) in Anspruch nahm (I. Görtz, Altenahr, schriftl. Mitt. 1993).

Nahezu zeitgleich erfolgte nach der Kommunalreform - also Mitte der 70er Jahre - im neu eingerichteten Landespflegebeirat eine Überprüfung und Neubewertung der Naturschutzgebiete und Naturdenkmäler des Kreises Bad Neuenahr-Ahrweiler. Vorsitzender dieses Gremiums war Herr Dr. Wendling (Altenahr-Altenburg). Seine Argumentation, daß im Kreisgebiet bisher nur geologische Formationen vulkanischen Ursprungs unter Schutz gestellt worden waren, aber keine einzige der auch überregional einmaligen Schieferformationen, die in besonderer Ausprägung im Langfigtal vertreten sind, überzeugte den Landespflegebeirat, so daß er die Unterschutzstellung des Langfigtales als Naturschutzgebiet befürwortete. Dabei war jedoch zunächst nur an die Unterschutzstellung des von der Ahr umflossenen Mäandersporns - also der Engelsley und des Langfig - gedacht. Ein geologisches Naturdenkmal oder Naturschutzgebiet, daß sich nur auf den Umlaufberg bezog, kollidierte nicht mit den Stauseeplänen für den Talbereich, so daß der Unterschutzstellungsvorschlag ohne Widerspruch der Gemeinde Altenahr angenommen wurde (I. Görtz, Altenahr, mdl. Mitt. 1993).

Im Zusammenhang mit dem Antrag auf Unterschutzstellung wurden vom Landesamt für Umweltschutz in Oppenheim und Herrn M. Braun (Nassau/Lahn) als Vertreter der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) Gutachten bzw. gutachterliche Stellungnahmen erstellt, die auch die floristischen und faunistischen Aspekte des Langfigtales mit einbezogen. Der daraus resultierende Vorschlag zur Abgrenzung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" umfaßte das gesamte Areal der Ahrschleife mitsamt der Talumrahmung sowie der Hochfläche der Krähhardt und deckt sich im wesentlichen mit den heutigen Grenzen des Naturschutzgebietes.

Auch Dr. Wendling - nach eigenen Worten inzwischen vom Saulus zum Paulus geworden - , der die floristische Entwicklung des Gebietes seit etwa Mitte der 60er Jahre intensiv beobachtet hatte, schloß sich dieser Auffassung an. Nach längeren Verhandlungen über die Grenzziehung des Naturschutzgebietes kam es am 1. April 1980 zur einstweiligen Sicherstellung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" durch die Bezirksregierung Koblenz (BEZIRKSREGIERUNG KOBLENZ 1980).

1980-1982 wurde der gesamte Naturraum "Mittleres Ahrtal" im Rahmen der ersten landesweiten Biotopkartierung im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht sowohl zoologisch (durch den Verfasser) als auch botanisch durch Dr. Wendling (Altenahr-Altenburg) und Dr. H. P. Vogels (Grafschaft-Gelsdorf) kartiert. Alle drei Kartierer stuften das Gebiet als Naturschutzgebiet von überregionaler Bedeutung ein und schlugen schon damals eine Grenzziehung vor, die auch den Westhang des Teufelslochgrates sowie den Osthang der Krähhardt miteinbezog und sich somit mit den Grenzen des Gebietes deckte, das im Rahmen der hier vorgestellten Gemeinschaftsuntersuchungen erfaßt wurde (Abb. 1.1/3).

Durch das Ergebnis der Biotopkartierung wurde (nach einem Besuch des Langfigtales durch den Regierungspräsidenten) die zunächst bis Ende 1982 befristete einstweilige Sicherstellung bis Ende 1984 verlängert. Infolge dieser aktuellen Entwicklung forderte die Bezirksregierung Koblenz die Streichung der Stauseepläne aus dem Flächennutzungsplan, falls die Verbandsgemeinde Altenahr keine Umweltverträglichkeitsprüfung des Stausees durchführen lassen würde. Angesichts der hohen Kosten einer Umweltverträglichkeitsprüfung, entschloß sich die Verbandsgemeinde zunächst ein (erheblich kostengünstigeres) ökonomisches Gutachten in Auftrag zu geben, das Aufschluß über die Auswirkungen des Stausees auf den Tourismus und genauer, die Übernachtungszahlen, geben sollte (Abb. 1.1/4).



Abb. 1.1/3: Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" in seinen heutigen Grenzen sowie die Abgrenzung der Teilflächen des Gebietes, das im Rahmen der Intensivfassung der Flora und Fauna untersucht wurde. (Punktierte Linie: NSG-Grenze; gestrichelte Linien: Grenzen der Teilgebiete; schraffierte Flächen: Untersuchungsflächen außerhalb der NSG-Grenzen. Erläuterung der Teilgebiete im Text.)

Barz: Gutachten zum Stau der Ahr hat Thema verfehlt

SPD kritisierte vom Ratsbeschluß abweichende Eckdaten

-tul- ALTENAHN. Der Streit über das Vorhaben, die Ahr im Langfigtal aufzustauen, geht weiter. Der erste Teil eines wissenschaftlichen Gutachtens, das von der Ortsgemeinde Altenahr in Abstimmung mit der Verbandsgemeinde am 28. Juli in Auftrag gegeben, von der Bezirksregierung empfohlen wurde und jetzt bei der jüngsten Ratssitzung in Altenahr auf dem Tisch lag, löste neue Auseinandersetzungen aus. Die 53 Seiten umfassende Arbeit der Gruppe Ökologie und Planung über den wirtschaftlichen Effekt eines Ahrstaus gibt dem Projekt zwar Chancen für eine Belebung des Fremdenverkehrs, hat aber nach Meinung von Hermann-Josef Barz (SPD) aufgrund falscher Ausgangsdaten das Thema verfehlt. Auch die Bezirksregierung gab dem Gutachten schlechte Noten und drängt nun auf die Unterschätzung der Ahrschleife. Der Gemeinderat sah sich deshalb nicht in der Lage, schon jetzt darüber abzustimmen, ob der zweite, ökologische Teil des Gutachtens (Kosten: 38 000 Mark) vergeben werden soll, und vertagte diesen Punkt der Tagesordnung.

Verbandsbürgermeister Hermann Heiser war enttäuscht über die Reaktion der Bezirksregierung und wies darauf hin, daß man damals vereinbart habe, die endgültige Ausweisung des Naturschutzgebietes um zwei Jahre zurückzustellen, um Fragen zu klären. Zähneknirschend nahm Heiser nun zur Kenntnis, daß die Bezirksregierung mit dem Ergebnis des Gutachtens nun doch nicht alle Fragen geklärt sieht: „Der Ahrstau ist ein nicht ausgleichbarer Eingriff in Natur und Landschaft. Er zerstört einen wissenschaftlich besonders wertvollen Landschaftsraum, der zur Erhaltung der hier vorhandenen Lebensgemeinschaften besonders geschützter Pflanzen und zur Erhaltung der Lebensstätten bestandsbedrohter Tierarten als Naturschutzgebiet im öffentlichen Interesse ausgewiesen werden muß. Der durch den Stau erzielte wirtschaftliche Effekt, im vorliegenden Gutachten nicht überzeugend dargestellt, steht in keinem Verhältnis zu den Kosten, die die Allgemeinheit tragen muß.“

Im Hinblick auf die Biotop-Kartierung ist die Verwirklichung des Projektes, wie im Gutachten vorgeschlagen, mit den Grundsätzen geordneter Landespflege unvereinbar.“ Ein weiteres Gutachten hält die Bezirksregierung für entbehrlich.

Heiser appellierte an den Rat, eine eigene

Entscheidung über das Gutachten zu fällen und daran zu denken, daß es sich hierbei nur um planerische Überlegungen handele, die der Gemeinde als Hilfen an die Hand gegeben würden.

Eine wertvolle Hilfe und Ausgangsbasis für die Planung des Stausees konnte Josef Barz (SPD) in den Ausführungen des Gutachters jedoch nicht erkennen: „Hier wurden ganz andere Eckdaten angenommen, als dies im Gemeinderat am 20. April 1982 beschlossen wurde. Darin ist von einer naturbelassenen, vier Hektar großen Wasserfläche die Rede, die lediglich durch Spazierwege erschlossen werden soll. Der Gutachter aber geht von 6,5 Hektar Wasserfläche und 7,5 Hektar Liegewiese aus. Ein Rund- und Radfahrwanderweg, transportable Verpflegungseinrichtungen, Schutzhütten und Grillplätze für Seefeste und Feten sowie Anglerstege, wie sie in der Analyse als selbstverständlich hingestellt werden, waren bei der Ratssitzung nie im Gespräch.“ Barz fragte sich, woher der Gutachter diese falschen Angaben habe und machte der Verwaltung den Vorwurf, eine wissenschaftliche Arbeit vergeben zu haben, die nicht mit den Beschlüssen des Gemeinderates vereinbar sei. Er stellte sogar den Antrag, über den Beschluß vom 20. April 1982 neu abzustimmen, was aber abgelehnt wurde.

Heiser verteidigte den Gutachter. Es sei wohl ein schlechtes Büro, das bei einem Gutachten nicht Untersuchungen in alle Richtungen anstelle, um viele Möglichkeiten aufzuzeigen. Vertreter der CDU (Josef Koenen und Jürgen Lampe) und Ortsbürgermeister Clemens Boeder unterstützten die Argumentation von Heiser. „Es ist eine ganz andere Sache, in wieweit die Gemeinde auf die Vorschläge des Gutachters, die ja nur Denkanstöße sein sollen, eingeht“, meinte der Ortsbürgermeister. Barz konterte: „Es kann doch nicht darum gehen, rund um den Stausee so viel Touristenrummel zu erzeugen, bis er wirtschaftlich wird.“ Und genau dies sei in dem Gutachten versucht worden.

Abb. 1.1/4: Bericht der "Rheinzeitung" vom 12./13. März 1983 über eine Ratssitzung der Verbandsgemeinde Altenahr am 10. März 1983.

Was ist „schützenswert“ im Langfigtal?

Altenahrer Ratsmitglieder hörten Bürger und Vertreter der Umweltschutzorganisationen

-tul- ALTENAHNR. „Der Worte sind genug gewechselt, Taten können sowieso nicht folgen.“ Mit diesen Worten schloß Ortsbürgermeister Clemens Boeder die fast fünfstündige, hitzige Bürgerversammlung und Anhörung der Fachleute von Natur- und Umweltschutzverbänden zum Thema Ahrstau im Langfigtal. Der Altenahrer Rat wollte Meinungen, Stimmen, Pro und Contra hören, bevor darüber abgestimmt wird, ob der zweite, ökologische Teil des wissenschaftlichen Gutachtens zum Projekt Stausee in Auftrag gegeben wird.

Verbandsbürgermeister Heiser betonte schon zu Beginn der Veranstaltung, daß es jetzt lediglich darum gehe, eine Option im Flächennutzungsplan für eine spätere Nutzung bestimmter Art offenzubehalten. Ob und wann der Staudamm dann gebaut werde, stehe auf einem anderen Blatt. Wenn jedoch am 28. April 1984 die Frist der einstweiligen Sicherstellung als Naturschutzgebiet abläuft und die Bezirksregierung sich für die Ausweisung eines Naturschutzgebietes im Langfigtal entscheidet, ist der Zug für den Ahrstau abgefahren. So war der Vertreter der Oberen Landespflegebehörde, Bert Badem, auch ein aufmerksamer Zuhörer im Altenahrer Winzerverein. „Ich werde mich nach klaren, gesetzlichen Vorschriften richten, die u. a. besagen, daß die Gemeinden auch den Bestimmungen der Landespflege Rechnung tragen müssen“, meinte Badem gegenüber der RZ zum Schluß der Bürgerversammlung.

Als die Vertreter der einzelnen Fachverbände ihre Stellungnahmen abgaben, entwickelte sich eine heftige Diskussion dar-

über, was „schützenswert“ ist und was nicht. Für den Vertreter vom Bund für Vogelschutz, Wilhelm Greuelsberg, ist es keine Frage, daß der Ahrstau die Tier- und Pflanzenwelt gefährden würde. Es verwies dabei auf eine Stellungnahme, die der Vorsitzende Albert Leuers schon am 27. 12. 1981 an Heiser abgegeben hatte und in der die uneingeschränkte Erhaltung des derzeitigen Zustandes gefordert wird. Heiser sah nicht ein, warum eine Schaffung außerhalb einer Wasserfläche Schaden anrichten kann, zumal „das Gelände ja doch viermal im Jahr überschwemmt ist“. Greuelsbergkonterte: „Es gibt halt Pflanzenarten, die gerade dieses Hochwasser brauchen, in einem Stausee aber ertrinken würden.“ Es könnte doch aber auch sein, daß sich neue Kulturen ansiedeln, wenn die Wasserfläche vergrößert wird, spekulierte Heiser. Ein Ratsmitglied meldete, daß in einen künstlich geschaffenen Stollen zwischen Brück und Lind sogar Fledermäuse eingezogen seien, die als ausgestorben galten. „Wir wollen doch kein künstliches Gebilde schützen, sondern standortgemäße Pflanzen in ihrer natürlichen Umwelt“, argumentierte Koch von der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie. Er machte darauf aufmerksam, daß im Langfigtal auf engstem Raum nasse und trockene Biotope eine artenreiche Fauna und Flora hervorbringen. Er zählte die Schmetterlinge, Schnecken, Krebstierchen, Spinnen und Insekten auf, die an einem Wildwasserlauf leben und prophezeite eine Veränderung des Mikroklimas. „Die Orchideen, die jetzt hier wachsen, ständen zu Pfingsten in den Vasen der Touristen“, befürchtete er.

Dr Willi Wendling, Vorsitzender des Beirates für Landespflege im Kreis Ahrweiler, ergänzte die von Heiser immer wieder vermählte Bestandsaufnahme: „Rund um den Altenahrer Umlaufberg sind submediterrane Feisgesellschaften und zahlreiche Flechtenarten zu Hause, wovon 35 Prozent auf der Roten Liste stehen.“

„Hier geht es doch nicht nur um Tiere und Pflanzen, sondern auch um Menschen.“ Die Menschen, die hier leben, müssen auch an morgen und übermorgen denken. Wir haben hier keine Gewerbebetriebe und sind auf die Monostruktur des Fremdenverkehrs angewiesen. Unser Kapital ist die Landschaft, die geschützt und bewahrt für den Fremdenverkehr attraktiv gemacht werden muß“, so Heiser. Dr. Wendling: „Hier gibt es eine Menge Pendler, die auch Steuerzahler sind. Sie tragen die Finanzierung mit, während ein kleiner Teil der Gemeinde davon profitiert.“

Franz Zimmermann vom Verkehrsverein Altenahr schüttelte den Kopf über die Forderungen der Naturschützer und plädierte dafür, die Talsohle aus der Unterschutzstellung auszuklammern.

Bei der Gegenüberstellung der Natur zu den im Gutachten vorliegenden ökonomischen Fakten (36 000 Mark Umsatz) forderte der Rat von den Fachverbänden immer wieder Beweise für ihre Aussagen. Joachim von Jutretenki vom Bund für Natur- und Umweltschutz meinte dazu: „Gehen Sie hin und bauen Sie Ihren Stausee. Dann liefert Ihnen die angegriffene Natur sehr schnell den Beweis.“

Auf ein Wort

„Ich sehe was, was Du nicht siehst“

VON BEATE TULLIUS

Wenn es darum geht, ökonomische Zusammenhänge zu erkennen, tut man sich nicht schwer. Ein Stausee im Langfigtal lockt mehr Touristen an. Die Kassen in Hotels, Restaurants und im Kleinhandel werden öfter klingeln. Die Ökologie (kommt übrigens aus dem Griechischen und heißt soviel wie die Lehre von den Beziehungen der Organismen zueinander und zu ihrer Umgebung) scheint jedoch in Altenahr für einige ein Fremdwort zu sein, das man nicht versteht oder vielleicht auch nicht verstehen will.

Zugegeben. Für den Laien mag es nicht einfach sein zu folgen, wenn Diplom-Biologen und die Fachleute der Naturschutzverbände von abiotischen und biotischen Faktoren, Mikroklima, Verdunstungskälte oder submediterranen Feisgesellschaften sprechen und mit lateinischen Fachausdrücken um sich werfen. Aber schließlich

wurden sie vom Altenahrer Rat eingeladen, um ihre Meinung zum Stau der Ahr vorzubringen. Wenn die Fachorganisationen dann Bedenken anmelden und die Ausweisung eines Naturschutzgebietes fordern, sollte man sie wie bei der Bürgerversammlung mehrfach geschehen - nicht auslachen. Wenn der Rat schon „auf Gnade und Barmherzigkeit auf die Aussagen der sogenannten Wissenschaftler angewiesen ist“ (Zitat Boeder), schickt es sich nicht für den Altenahrer Ortsbürgermeister, nach links in den Saal zu

schauen, wo die Naturschutzexperten sitzen, und zu sagen: „Da sitzen doch die Grünen. Die sind genau wie im Bundestag gegen alles.“

„Ich sehe was, was Du nicht siehst“ - dieses bekannte Kinderspiel sorgt auch bei einer Bürgerversammlung für viel Spaß und Stimmung. Eröffnet sich den Naturkundlern und Ornitologen bei einer Exkursion durch das Langfigtal eine wahre Wunderwelt mit seltenen Pflanzen- und Kleintiergesellschaften, so konnten Verbandsbürgermeister Heiser und Ortsbürgermeister Boeder lediglich Pestwurz und Brennesseln entdecken.

Wie groß sein Verständnis für Natur- und Umweltschutz ist, dokumentierte ein Bürger sehr deutlich: „Die Herren sprechen hier dauernd von Moosen. Moos habe ich reichlich zwischen den Dachpfannen!“

Abb. 1.1/5: Bericht der "Rheinzeitung" vom 6. Mai 1983 über eine öffentliche Anhörung in Altenahr zur Problematik des geplanten Ahranstaus im Langfigtal am 5. Mai 1983.

Inzwischen fanden im Zusammenhang mit der Unterschutzstellung öffentliche Anhörungen statt, in denen die Stauseepläne sehr emotional und kontrovers unter Austausch z.T. grotesker Argumente diskutiert wurden (Abb. 1.1/5). In diese Diskussion flossen - neben den o.g. Gutachten und der Einstufung bei der Biotopkartierung - bereits durchgeführte botanische Erhebungen (KÜMMEL 1950, Prof. Dr. R. Düll, Bad Münstereifel, Dr. W. Wendling, Altenahr-Altenburg, Dr. M. Boecker, Bonn, Breuer, Rheinbach) ebenso ein wie Beobachtungen der dort schon seit längerem tätigen Lepidoptero-logen (KINKLER, SCHMITZ & SWOBODA 1981), der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleoptero-logen (KOCH 1983) und Wirbeltierkundler (F. J. Fuchs, Mayschoß, Dr. T. Macke, Mecken-heim-Merl, Dr. H. Roer, Bonn), die alle die herausragende Stellung des Langfigtales hinsichtlich seiner Flora und Fauna belegten.

Demgegenüber prognostizierte das ökonomische Gutachten der Essener Gruppe "Ökologie und Planung", daß der Stausee die Übernachtungszahlen um 9000 ansteigen lasse und für Altenahr ein finanzieller Nutzen von 360 000.- DM pro Jahr zu erwarten sei. Dabei ging das Gutachten jedoch von völlig anderen Eckdaten als der Ratsbeschluß aus (Abb. 1.1/4). Da ohne den Ausbau des sogenannten "Langfigtsees" zu einem regelrechten "Rummelplatz" dem Stauseeprojekt keinerlei Chancen hinsichtlich Rentabilität und Steigerung der Übernachtungszahlen eingeräumt werden konnte, wurde von Seiten der Gemeinde Altenahr der Widerstand gegen das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" in seinen heutigen Grenzen aufgegeben und die Option zum Bau eines Stausees im Langfigtal aus dem Flächennutzungsplan gestrichen.

Mit Veröffentlichung der am 14. Oktober 1983 erlassenen Rechtsverordnung im Staatsanzeiger von Rheinland-Pfalz vom 31. November 1983 (BEZIRKSREGIERUNG KOBLENZ 1983) wurde das 205 ha große Gebiet endgültig unter Naturschutz gestellt. Das Erscheinen dieser Monographie fällt somit recht genau mit dem 10jährigen Bestehen des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" zusammen.

Noch einmal versuchte die Verbandsgemeindeverwaltung Altenahr im Jahr 1985 massiv in das Naturschutzgebiet einzugreifen, indem sie die Bezirksregierung Koblenz um Genehmigung bat, im Naturschutzgebiet Sprengungen zur Entnahme von Bruchsteinen durchzuführen. Gemeint war die Wiederinbetriebnahme des Steinbruchs ca. 100 Meter südlich der als senkrechter Felswand ausgebildeten Breitlei (Abb. 1.1/6, S. 546), die zum Felsmassiv des Mäandersporns (Engelsley) gehört und sich links der Ahr direkt am Eingang des Langfigtales befindet.

Begründet wurde das schon einmal 1982 während des Unterschutzstellungsverfahrens vorgebrachte Anliegen mit den notwendigen Unterhaltungsarbeiten an den Bruchsteinmauern in den Weinbergen und am Ahrufer. Der besagte Steinbruch sei der einzige im Bereich der Verbandsgemeinde, der zur Entnahme von Bruchsteinen geeignet sei, und es sei der Ortsgemeinde Altenahr nicht zuzumuten, sich die Bruchsteine von außerhalb zu beschaffen.

Dies rief erneut massiven Protest der im Rahmen des § 29 Bundesnaturschutzgesetz in den Genehmigungsprozeß eingebundenen Landespflegeorganisationen GNOR und Pollichia hervor: In einer Stellungnahme schreibt D. Korneck von der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie in Bonn (heute: Bundesamt für Naturschutz) am 1. August 1985 sinngemäß: Hier siedelt auf Felsbändern und -simsen in reichen Beständen das in Tieflagen an absonnige Lagen gebundene alpine Blaugras (*Sesleria varia*). Es repräsentiert die im gesamten Eifelraum nur an dieser Stelle vorkommende *Genista pilosa*-*Sesleria varia*-Gesellschaft (Haarginster-Blaugrasgesellschaft). Weiterhin hat die im gesamten Eifelraum nur in der engsten Umgebung von Altenahr vorkommende Pfingstnelke (*Dianthus gratianopolitanus*) speziell an den Felswänden der Engelsley, die man abzubauen wünscht, einen Wuchsplatz von bundesweiter Bedeutung. Speziell die Ausbildung mit Blaugras (*Diantho-Festucetum pallentis seslerietosum* - Pfingstnelken-Bleichschwingergras) ist einzigartig.

Da gleichzeitig der Bau der inzwischen (fast) fertiggestellten Altenahrer Umgehungsstraße in Angriff genommen wurde, in dessen Verlauf quasi als Abfallprodukt Unmengen an Bruchsteinmaterial zu erwarten war, wurde dem Antrag nicht stattgegeben.

Inzwischen wurde die erste Biotopkartierung von 1980 (s.o.) durch zwei Aktualisierungskartierungen (1986 durch J. Knoblauch, Oppenheim, sowie 1992 durch U. Fränzel, Bonn) fortgeschrieben. Den aus den Biotopkartierungen resultierenden Warnhinweisen auf eine zunehmende Verbuschung oder sogar schon Wiederbewaldung der brachliegenden Acker-, Wiesen- und Weinbergsflächen wurde zunächst durch die Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes (LIEPELT & SUCK 1987) Rechnung getragen. Seine Umsetzung begann 1990 mit der Entbuschung der Krähhardt, Freistellung verschiedener Weinbergsbrachen und Beweidung der Mähwiesen in den Talauen. Zur Erfolgskontrolle wurden bisher acht Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet, auf denen die Entwicklung der Gefäßpflanzen-, Spinnen-, Tag- und Nachtfalterzönosen festgehalten wird. Über die Ergebnisse berichten TWELBECK et al. (im Druck) im Rahmen dieser Monographie.

Durch die nachträgliche Eingliederung einiger Flurstücke im Bereich des Hornberges (BEZIRKS-REGIERUNG KOBLENZ 1986) vergrößerte sich die Fläche des Naturschutzgebietes nur unwesentlich. Mit Einbeziehung des außerhalb der Naturschutzgebietsgrenzen gelegenen Westhanges des Teufelslochgrates (Teilfläche W 1; s. Abb. 1.1/3) und des östlichen Bereichs der Krähhardt (Teilfläche H) dürfte die Gesamtfläche des untersuchten Areals jedoch gut 250 ha betragen.

1.1.4 Geographische Lage und standörtliche Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes

Die Ahr ist ein ca. 90 km langer Mittelgebirgsfluß, der in Blankenheim in der Kalkeifel entspringt, in nordöstlicher Richtung fließt und etwa 30 km südlich von Bonn bei Sinzig in den Rhein mündet. Der Fluß ist namensgebend für die sog. "Ahrifel" (naturräumliche Haupteinheit 272), die als Teil der Osteifel (naturräumliche Einheit 27) zum Rheinischen Schiefergebirge gehört.

Die Ahr durchfließt im wesentlichen folgende Naturräume:

- Das nördliche Ahrbergland (272.1), ein stark zerschnittenes, allgemein unter 400 m ü.N.N. erniedrigtes, vorwiegend bewaldetes Hochflächen- und Bergland (GLÄSSER 1978), in dem auch die Quelle der Ahr liegt.
- Das Dümpelfelder Ahrtal (272.20), eine von Südwest nach Nordwest gerichtete tiefe Kerbtal-landschaft mit wechselnder Sohlenbreite (GLÄSSER 1978).
- Das Recher Ahrental (272.21), dem auch das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" angehört und das mit dem Dümpelfelder Ahrtal (272.20) die naturräumliche Einheit des Mittleren Ahrtales (272.2) bildet.
- Das schon zum Unteren Mittelrheingebiet (292) zählende Ahrmündungstal (292.21), das sich östlich von Walporzheim beginnend - bis zum Rheintal erstreckt.

Das Kerbtal der Ahr wird im Norden begleitet vom Nördlichen Ahrbergland (272.1, etwa bis Dernau; s.o.), vom Swist-Eifel Fuß (274.2, etwa bis Ahrweiler), vom Grafschafter Löbühgelland (292.22, etwa bis Heppingen) sowie vom Oberwinterer Terrassen- und Hügelland (292.23); im Süden des Ahrtales schließt sich das Südliche Ahrbergland (272.3, östlich bis etwa Bad Neuenahr) an - eine Hochfläche, die bis auf 750 m ü.N.N. (Hohe Acht) ansteigt - sowie zum Rheintal hin der Königsfelder Rhein-Eifel Fuß (274.3).

Das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" liegt auf dem 50° 31' nördlicher Breite und dem 7° östlicher Länge. Die Gauß-Krüger-Koordinaten lauten 2570,8 Rechts und 5598,0 Hoch. Auf die Angabe der Koordinaten des UTM-Gitters wird verzichtet, da sie weder auf handelsüblichen Meßtischblättern (TK 25) noch auf der Deutschen Grundkarte verzeichnet sind. Sämtliche Höhenangaben wurden der aktuellen Fassung der Deutschen Grundkarte (Maßstab 1 : 5000) entnommen.

Im Naturschutzgebiet umfließt die Ahr einen nach Süden spitz zulaufenden Mändersporn mit der Engelsley (288,9 m ü.N.N.) und dem Langfig (288,4 m ü.N.N.) als höchste Erhebungen. Dabei macht die Ahr von Westen kommend hinter Altenahr am Taleingang nahezu eine Kehrtwendung von 180°,

um schließlich nach einigen Windungen eine südliche Richtung einzuschlagen. Am Scheitelpunkt der Ahrschleife dreht die Ahr in engem Bogen in nördliche Richtung und kehrt in nahezu spiegelbildlicher Projektion des Flußverlaufes in der westlichen Talhälfte nach einem Umweg von etwa drei Kilometern fast zum Ausgangspunkt zurück, um dann in nordöstliche Richtung weiterzufließen (Abb. 1.1/3). Am Mäanderhals sind der Ein- und Austritt der Ahr nur knapp 150 Meter voneinander entfernt. Eingang (161,7 m ü.N.N.) und Ausgang (151,8 m ü.N.N.) des Langfigtales weisen einen Höhenunterschied von etwa 10 Metern auf. Bis zur östlichsten Ecke des Naturschutzgebietes (gegenüber Reimerzhoven) fällt der Talboden bis auf 148,0 m ü.N.N. (Abb. 1.1/3). Seit 1834 besteht am Mäanderhals eine direkte Verbindung durch den Straßentunnel. Wie aus den Hochwassermarken im Tunnel ersichtlich, wurde der direkte Weg durch den Straßentunnel von der Ahr bereits mehrfach bei extremen Hochwässern genommen (BÜCHS im Druck).

Nach außen hin, also rechtsseitig, wird die Ahr von den meist steil geneigten Hängen des Teufelslochgrates im Westen (bis maximal 264,3 m ü.N.N.), des Hornbergs (395,0 m ü.N.N.) und der Winterhardt (481,3 m ü.N.N.) im Süden sowie des Schrocks (404,8 m ü.N.N.), der Teufelslei (312,7 m ü.N.N.) und der Krähhardt-Hochfläche (ca. 260-292 m ü.N.N.) im Osten gesäumt. Diese Talumrahmung umgibt die Ahr im Langfigtal ähnlich wie die Zuschauertribünen eines überdimensionalen Stadions.

1.1.5 Charakterisierung der untersuchten Teilflächen

Zur gemeinschaftlichen Bearbeitung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wurde das Untersuchungsgebiet in Teilflächen eingeteilt (Abb. 1.1/3), die grob eine Zuordnung zu bestimmten abiotischen Faktoren und damit auch Biotopkomplexen erlauben sollten.

Während sich bei der Talaue (AU 1, AU 2, AU 3) und der Ginsterheide Krähhardt (H) als ebene Teilflächen eine Abgrenzung automatisch ergab, wurde bei den Hangflächen die Exposition als Kriterium gewählt. Da jedoch auch innerhalb eines Hangbereiches die Exposition einem kleinräumigen und z.T. extremen Wechsel unterworfen ist (FISANG 1993b), woraus nach WENDLING (im Druck) und DÜLL (1993) auch die Schwierigkeit einer eindeutigen soziologischen Klassifizierung der Vegetation resultiert, können die Bezeichnungen "Westhang" (W 1, W 2, W 3), "Osthang" (O 1, O 2) und "Nordhang" (N 1, N 2) nur die generelle, d.h. übergeordnete Exposition des jeweiligen Hangbereiches wiedergeben.

Da sich eine Beschreibung von Vegetationseinheiten und ihrer Struktur auch als Grundlage für zoologische Untersuchungen bewährt hat, orientiert sich die Charakterisierung der Teilflächen im wesentlichen an der Vegetationskarte (Abb. 3.5/1, S. 567) von FISANG (1993d) und ihrer Interpretation durch DÜLL (1993) sowie an den entsprechenden Ausführungen von KÜMMEL (1950) und WENDLING (1966, im Druck).

Die Talaue (AU 1, AU 2, AU 3). Als Auenflächen umfassen AU 1, AU 2 und AU 3 lediglich den im großen und ganzen ebenen Talboden. Alle drei Auenbereiche werden geprägt durch Weichholzauenwälder, die die Ahr meist beidseitig, streckenweise aber auch nur auf der rechten oder der linken Seite im gesamten Langfigtal begleiten. Diese Weichholzaunenreste werden von DÜLL (1993) dem Verband des *Alnion glutinosae* zugeordnet und von FISANG (1993d) als Sternmieren-Erlen-Auenwald (*Stellario-Alnetum glutinosae*) bezeichnet (Abb. 3.5/1, S. 567).

Nur sehr kleinflächig treten in AU 1 neben einigen Hausgärten und "Gebrauchsgrünland" (Sportplatz etc.) im Bereich der Jugendherberge weitere Vegetationseinheiten auf (Abb. 1.1/7, S. 547): Auf der rechten Seite des Taleinganges befindet sich ein von Schlehen (*Prunus spinosa*) dominierter Strauchbestand. Auf älteren Photographien ist in diesem Bereich noch ausgedehntes Reb Gelände erkennbar (BÜCHS im Druck).

Charakteristisch für **AU 2** sind neben dem o.g. Sternmieren-Erlen-Auenwald, der an der Südspitze des Tales durch Reste eines Hartholzauenwaldes (*Quercu-Ulmetum*) ersetzt wird (KÜMMEL 1950), vor allem die großflächigen Wiesenbrachen. Diese sind als Fettwiesen größtenteils dem *Arrhenatheretum elatioris* (Glatthaferwiesen) zuzurechnen, lassen jedoch stellenweise (insbesondere in der Nähe der Flutrinne und in Ahruferrnähe) Züge einer stickstoffliebenden Naßwiese (*Calthion*) erkennen. Hier an der Südspitze des Tales befinden sich neben weiteren Hochstaudenfluren und Rohrglanzgrassäumen (*Phalaris arundinacea*) ausgedehnte Pestwurzbestände (*Petasites hybridus*), die unter den phytophagen Insekten einige faunistisch bemerkenswerte Arten beherbergen. Hangseitig wird **AU 2** von einem ausgedehnten Schlehengürtel begrenzt, der hinter dem Wendepunkt der Ahr - unterbrochen durch einen jüngeren Eichen-Hainbuchenwald - in eine brachgefallene Streuobstwiese mit stark überaltertem, hinfälligem Baumbestand mündet. Als Sonderstandort ist in **AU 2** noch das ehemalige Schwimmbad zu erwähnen, das nach FISANG (1993c) als Sedimentationsfalle wirkt und in dem sich stellenweise Sumpflvegetation z.B. mit Gelber Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Sumpfschachtelhalm (*Equisetum palustre*) ausgebildet hat.

AU 3 (Abb. 1.1/8, S. 545) ist grundsätzlich ähnlich strukturiert wie **AU 1** und **AU 2**: Neben dem die Ahr begleitenden Sternmieren-Erlen-Auenwald (*Stellario-Alnetum glutinosae*) mit Pestwurzbeständen (*Petasites hybridus*) und anderen Hochstaudenfluren, dominieren flächenhaft ausgebildete, nahezu undurchdringliche Schlehenbestände sowie brachgefallene Weideflächen aus dem Verband des *Calthion* (Naßwiese) oder dem Komplex der Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*).

Auffällig sind in **AU 3** folgende, nur kleinflächig ausgebildete Sonderstandorte:

- Die Pyramidenpappelanzpflanzung (*Populus nigra* ssp. *pyramidalis*) ca. 150 m nördlich der Fußgängerbrücke am östlichen Ende des Ahrbogens an der Südspitze des Langfigtales: Von hier stammen nahezu alle Pappelbewohner unter den Insekten und Pilzen (SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA 1993, BÜCHS, KÖHLER & KOCH im Druck, REMANE im Druck, FUCHS 1993).
- Die Kiesbänke am Fuß des nach Osten vorspringenden Sporns des Umlaufberges, wo sich regelmäßig Tomate (*Solanum lycopersicum*), Stechapfel (*Datura stramonium*) und andere "Neophyten" ansiedeln (Abb. 1.1/9, S. 548).
- Ein eher sandiges Areal in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage: Lebensraum psammophiler Insekten (z.B. Sandlaufkäfer - *Cicindela campestris*) und (ehemaliger) Laichplatz der Kreuzkröte (*Bufo calamita*).
- Einige Kleingartenparzellen an der Nordgrenze des Gebietes. Dies ist heute der einzige noch im herkömmlichen Sinn gärtnerisch genutzte Bereich im NSG "Ahrschleife bei Altenahr". Früher waren die Gemüsekulturen auf den nährstoffreichen Auenböden weit verbreitet. Zu ihrem Schutz wurden damals die Ahrufer mit Weidengeflecht gesichert. (BÜCHS im Druck, WENDLING im Druck).

Die **West- und Osthänge (W 1, W 2, W 3; O 1, O 2)**. In sich divers, insgesamt untereinander aber recht ähnlich sind die untersuchten Westhänge **W 1, W 2** und **W 3** strukturiert. Sie sind durch xerotherme Standortverhältnisse ausgezeichnet.

In den talnahen Hanglagen dominieren verschiedene Sukzessionsstufen von Weinbergsbrachen. Da die Mehrzahl der Weinberge schon vor Jahrzehnten aufgelassen wurde, haben viele schon das Wüst- und Vorwaldstadium (WENDLING 1966) erreicht. Jüngere Sukzessionsphasen wie z.B. das Müßigstadium (WENDLING 1966), das vor allem durch verschiedene Spielarten der Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) geprägt ist, fanden sich zur Zeit unserer Untersuchungen nur stellenweise in **W 1, W 2** und **W 3**. Frisch brachgefallene Weinberge gibt es im Naturschutzgebiet nur an einer Stelle: Der letzte bewirtschaftete Weinberg im Naturschutzgebiet befand sich nördlich des Wirtshauses "Zur Kleinen Schweiz" in **W 2**. Er wurde vor 1-2 Jahren aufgelassen. Nur in **W 1** trifft man - z.B. im unmittelbaren Einzugsbereich der Malaise-Falle (s.u.) - noch auf einzelne bewirtschaftete Weinberge (Abb. 1.1/3, 3.5/1, S. 567).

Sonnexponierte Xerothermstandorte (Abb. 3.5/1, S. 567) sind seltener großflächig ausgebildet, sondern erstrecken sich entweder als Felsriegel bandförmig talwärts oder entlang der Hügelkämme (z.B. im Bereich des Teufelslochgrates - **W 1** oder der Engelsley - **W 2**). Bei diesen Standorten handelt es sich meist um relativ offene Felsflächen, die sog. "Felsheide", die z.T. mit Felsenbirnengebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum*), stellenweise jedoch auch mit Resten des Eichentrockenwaldes und wärmeliebenden Gebüschformationen bedeckt sind.

Links der Ahr stößt man am Taleingang in **W 2** auf einige Xerotherm-Standorte in Schattenlage (Abb. 3.5/1, S. 567). Es sind meist sehr steile bis senkrechte Felshänge oder -wände in Nordwestexposition. Am auffälligsten ist hierunter die als senkrecht abfallende Felswand ausgebildete Breitlei (Abb. 1.1/6, S. 546) mit ihren bereits oben beschriebenen Glazialrelikten subalpiner Pflanzenformationen mit *Sesleria varia* (Kalk-Blaugras) als Vertreter submediterraner-subkontinentaler Felsbandgesellschaften (KORNECK 1974, DÜLL 1993).

Oberhalb der Weinbergsbrachen schließen sich insbesondere in **W 2** und **W 3** in enger Verzahnung mit den Felsheiden trockenwarme Eichentrockenwälder an (Abb. 1.1/10), unter denen FISANG (1993d) den Bodensauren Xerothermen Traubeneichenwald (*Luzulo-Quercetum petraeae silenetosum*) in den Hangbereichen und den Bodensauren Traubeneichtrockenwald (*Luzulo-Quercetum petraeae typicum*) in den Kammlagen unterscheidet, Waldgesellschaften, die DÜLL (1993) im Verband der Straußgras-Eichen-Mischwälder (*Agrostio-Quercion*) zusammenfaßt.



Abb. 1.1/10: Bodensaurer, thermophiler Traubeneichtrockenwald (*Luzulo-Quercetum petraeae silenetosum*), entstanden durch Niederwaldwirtschaft. (Foto: Verfasser)

Die übrigen mehr nordwestlich exponierten Hanglagen von **W 2** und **W 3** tragen Traubeneichen-Hainbuchenwälder, die gewöhnlichen Carpineten zuzuordnen sind. Diese relativ einheitlich wirkenden Eichen-Hainbuchenwälder bedecken ebenso nahezu vollständig die beiden Osthänge **O 1** und **O 2** im Untersuchungsgebiet (Abb. 3.5/1, S. 567). Möglicherweise hat neben der Unzugänglichkeit der steilen Hänge auch die optische Einförmigkeit dieser Eichen-Hainbuchenwälder dazu beigetragen, daß die Osthänge kaum untersucht wurden.

Als "Sonderstandorte" sind in **W 3** Kiefern- und Douglasienforste eingestreut, die in den südlicher gelegenen, mehr nordwestlich exponierten Gebietsteilen durchaus größere Flächen einnehmen können.

Die Nordhänge (N 1, N 2). N 1 und N 2 tragen als naturnahe Waldgesellschaften verschiedene Ausprägungen des Eichen-Hainbuchenwaldes, Rotbuchenhochwälder (Hainsimsen-Rotbuchenwald, Waldmeister-Rotbuchenwald) und den Eschen-Ahorn-Schluchtwald (*Aceri-Fraxinetum*), der insbesondere in feucht-schattigen Kerbtälchen wie z.B. unterhalb des Hornberges ausgeprägt ist (Abb. 1.1/11). Diese Schluchtwälder fallen z.T. durch ausgedehnte Bestände der Mondviole (*Lunaria rediviva*) und des Hirschzungenfarns (*Phyllitis scolopendrium*) auf.

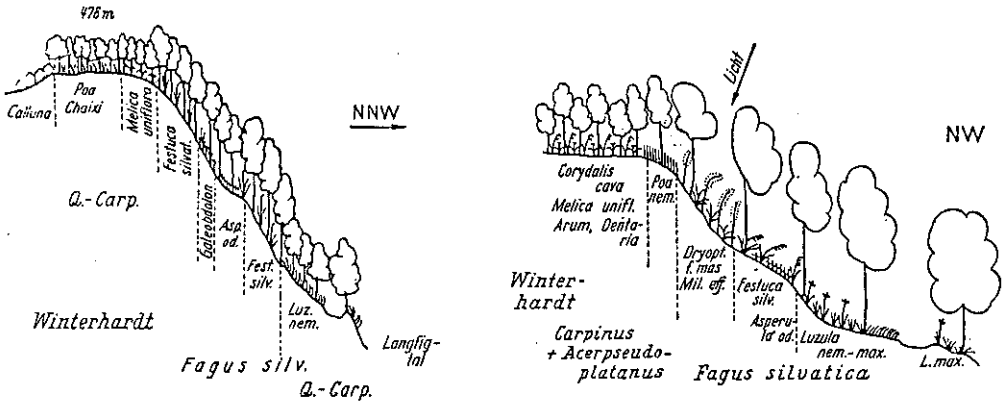


Abb. 1.1/11: Querschnittprofil des Nordhanges (linke Graphik) und Nordwesthanges (rechte Graphik) der Winterhardt (N 1). In der linken Graphik verläuft der Schnitt genau durch den höchsten Punkt des Naturschutzgebietes (aus: KÜMMEL 1950). Nach KÜMMEL (1950) bedeckt die Hochflächen der Winterhardt ein Waldrispengras (*Poa chaixii*)-reicher Eichen-Hainbuchenwald, z.T. auch eine Lerchensporn (*Corydalis cava*)-Fazies des bergahornreichen Eichen-Hainbuchenwaldes; es folgt an den Hangkanten ein von *Milium effusum* (Fluttergras) und *Melica uniflora* (Einblütiges Perlgras) geprägtes Stadium, das weiter unten in eine *Luzula nemorosa*-Fazies übergeht.

Insbesondere in **N 1** werden die o.g. natürlichen Waldgesellschaften großflächig von Forstbeständen verdrängt. Wie die Forstgeschichte dokumentiert (BÜCHS im Druck), ist in **N 1** der Nadelholzanteil in den letzten 130 Jahren enorm angestiegen. Es dominieren insbesondere Fichtenforste, denen auf den freigeschlagenen Flächen die Tollkirschen-Kahlschlagflur (*Atropetum belladonnae*) folgt. Größere Flächen nehmen auch Fichten-Rotbuchen-Mischwälder und Douglasien-Bestände ein, während Kiefernforste nur kleinräumig vertreten sind.

Die Ginsterheide Krähhardt (H). Die 110-140 Meter über dem Talniveau gelegene Ginsterheidefläche H der Krähhardt ist ein Rest der Oberen Hauptterrasse der Ahr. Große Teile der Hochfläche wurden bis in die 50er Jahre als Ackerflächen genutzt (vgl. z.B. KÜMMEL 1950; Abb. 1.1/12). Heute befindet sich lediglich noch ein Wildacker im Südteil des Gebietes. Auf dem Restareal hat eine saure Verheidung stattgefunden und es wird von einer Besenginsterheide (*Sarothamnus scoparius*) geprägt (BÜCHS et al. 1989). An den Hängen kleiner Kuppen befinden sich halbtrockenrasenähnliche thermophile Weiderasen (*Nardo-Callunetea*), die FISANG (1993d) aufgrund der Flügelginster-vorkommen von *Festuco-Genistetum sagittalis*-Gesellschaft zuordnet. Von den Hangkanten her dringen ausgedehnte Strauchbestände mit Schlehe (*Prunus spinosa*) als vorherrschender Art immer stärker in die Ginsterheiden und Halbtrockenrasen vor (Abb. 1.1/13, S. 548). Das völlige Zuwachsen dieser Flächen wird seit 1990 durch eine großflächige Entbuschung im Rahmen der Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplanes (LIEPELT & SUCK 1987, TWELBECK et al. im Druck) verhindert.

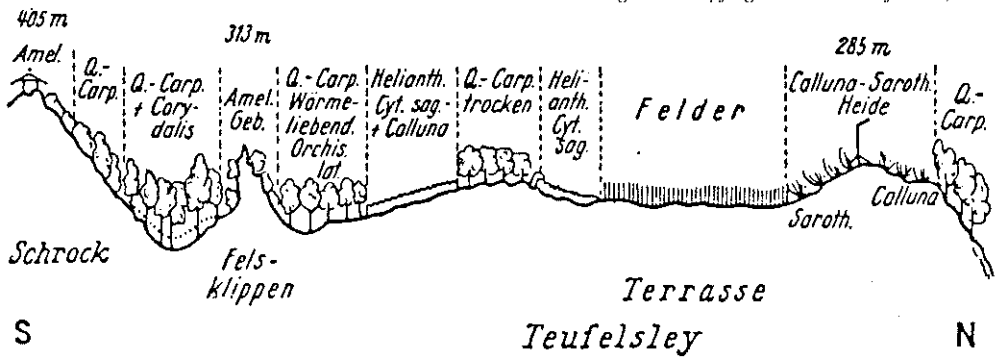


Abb. 1.1/12: Querschnittprofil durch Schrock, Teufelslei und Krähhardt entlang der östlichen Grenze des Naturschutzgebietes (aus: KÜMMEL 1950). Die im Querschnitt von KÜMMEL (1950) verzeichneten "Felder" sind längst aufgelassen. Ihr Erscheinungsbild während der Untersuchungsphase 1986-1989 gibt Abb. 1.1/13, S. 548 wieder.

1.1.6 Material und Methoden

1.1.6.1 Erfassung der Flora

Die Erfassung der Pflanzenarten erfolgte in der Regel durch gezielte Nachsuche im Gelände (DÜLL 1993, WENDLING im Druck u.a.). Dabei wurden bei den Pilzen (FUCHS 1993), Flechten (WIRTH 1993) und Moosen (BOECKER 1993) z.T. Proben genommen und mit speziellen Präparationsmethoden im Labor aufbereitet. Pflanzensoziologische Arbeitstechniken (z.B. nach BRAUN-BLANQUET 1964) kamen nur im Einzelfall (FISANG 1993d, TWELBECK et al. im Druck) zur Anwendung. Zur näheren Information hierzu wird auf die vorgenannten Einzelbeiträge verwiesen.

1.1.6.2 Erfassung der Fauna

Fallenfänge wurden von 1986 bis 1989 durchgeführt, am intensivsten jedoch 1987 und 1988. Vereinzelt waren Bodenfallen schon einmal 1983 für wenige Wochen im Rahmen der koleopterologischen Untersuchungen aufgestellt worden. Ziel der Fallenfänge war es, Käscherfänge und andere spezifische Erfassungsmethoden der einzelnen Bearbeiter zu ergänzen. Einen Überblick über die eingesetzten Erfassungsmethoden gibt Tab. 1.1/1.

Insbesondere die Bodenfallen und die Borkenemergenzeklektoren wurden in erster Linie in die schlechter zugänglichen Hangpartien gestellt und nur wenige in die bereits gründlicher untersuchte Talau. Auch dort wurde darauf geachtet, mit den Fallen die Fauna weniger zugänglicher Standorte zu erfassen (z.B. Kiesbänke oder Überschwemmungsbereiche in der Südwestecke des Ahrbogens). Die extrem steilen, kaum zugänglichen Osthänge konnten jedoch auch hierbei aus arbeitstechnischen Gründen nicht berücksichtigt werden. Zudem führte die ausgeprägte Dynamik der Ahr dazu, daß bei einem Sommerhochwasser 1987 nahezu alle Fallen im Auenbereich nur wenige Wochen nach der Installation weggeschwemmt und größtenteils auch zerstört wurden. Da die Untersuchungen ehrenamtlich durchgeführt wurden, standen keine Mittel zur Verfügung, um die zerstörten Fallen zu ersetzen.

Aufgrund der bereits vor Beginn des Gemeinschaftsprojektes bestehenden Kenntnisse der Geländestruktur sowie der Fauna und Flora wurden in die Untersuchungen auch zwei unmittelbar benachbarte, aber außerhalb der Grenzen des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" liegende Gebiete einbezogen. Es handelt sich dabei um den Westhang des Teufelslochgrates (W 1) und den östlichen Teil der Krähhardt. Beide o.g. Bereiche sind eng mit den benachbarten Lebensräumen des Naturschutzgebietes verzahnt und bilden einen natürlichen Abschluß des Langfigtales, das den Kern des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" darstellt. Eine Erweiterung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" um diese Flächen wäre nicht nur aufgrund der dort vorkommenden Pflanzen- und Tierarten sinnvoll, sondern würde auch zu einem topographisch geschlosseneren Gesamtbild des Naturschutzgebietes beitragen. Es sei daher darauf hingewiesen, daß in einigen Beiträgen quasi im Vorgriff auf eine mögliche Erweiterung des Naturschutzgebietes auch Daten aus diesen Bereichen (z.B. Malaisefallenfänge) dem NSG "Ahrschleife bei Altenahr" zugerechnet werden.

TKV 5407 SO | TKV 5408 SW



Abb. 1.1/14: Lage der Fallenstandorte im Untersuchungsgebiet. Malaisefalle = MF; Oliverfallen = OF; Barberfallen, Borkenemergenz-, Stamm- und Bodenphotoelektoren sind durch Ziffern symbolisiert. Nähere Erläuterungen im Text.

Tab. 1.1/1 (1): Von den einzelnen Bearbeitern eingesetzte bzw. ausgewertete Methoden zur Erfassung zoologischer Taxa

Taxon	Herkunft Fänge/ Beob.	BA	BEE	BPE	MF	OF	STE	Fang- netz	Licht- fang	Klopf- tuch	Hand- fang	Sicht- beob- ach- tung	sonstige Methoden
Limnofauna - Süßwassertiere RÜTTEN & GELLERT (1993)	E! / (F)	X!	-	-	X	-	X	X!	X!	-	X	-	Metallsieb !, Surber-Sammler
Mollusca - Weichtiere GROH (1993)	E! / (F)	X!	X	-	X	X	-	X	-	-	X	-	Wasserkächer, fraktioniertes Sieben!
Oligochaeta - Wenigborster KÜHLE (im Druck)	E! / (F)	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	Formolextraktion !, Elektroaustreibung
Araneae - Spinnen BLICK & SLEMBROUCK-WOLF (i. Dr.)	(E) / F!	X!	X	X	X	X	X	X!	-	-	X!	-	-
Isopoda - Asseln BECKER (im Druck)	F!	X!	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chilopoda - Hundertfüßer BECKER (im Druck)	F!	X!	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diplopoda - Tausendfüßer BECKER (im Druck)	F!	X!	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saltatoria - Springschrecken FROEHLICH (1993)	E! / (F)	X	X	-	X	-	X	X!	-	-	X	-	Ultraschall-Detektoren
Thysanoptera - Fransenflügler ZUR STRASSEN (1993)	E! / (F)	X	X	X	X	X	X	-	-	X!	-	-	Gesiebe
Heteroptera - Wanzen HOFFMANN & REMANE (im Druck)	E! / F	X	X	X	X	X	X	X!	-	-	X	-	-
Cicadina - Zikaden REMANE (im Druck)	E / F	X	X	X	X!	X!	X	X!	-	-	X	-	-
Formicidae - Ameisen WOLLMANN (1993)	E! / F	X!	X	-	X	X	X	-	-	-	X!	-	-
Vespidae - Faltenwespen CÖLLN (1993)	F!	-	-	-	X!	X	-	X!	-	-	-	X	-
Pompilidae - Wegwespen SORG (1993)	E!	-	-	-	X!	X	-	X	-	-	-	X	-
Sphecidae - Grabwespen SORG (1993)	E!	-	-	-	X!	X	-	X	-	-	-	X	-
Apidae - Wildbienen RISCH (1993)	E!	-	-	-	X!	X	-	X	-	-	-	X	-
Coleoptera - Käfer BÜCHS, KÖHLER & KOCH (im Druck)	E!	X!	X	X	X!	X	X	X!	X	X!	X	-	Gesiebe!
Neuroptera - Netzflügler SCHMITZ (1993)	E! / (F)	X	-	X	X	X	X	X	X!	-	-	-	Köderschnüre!
Macrolepidoptera - Großschmetterlinge SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA (1993)	E! / (F)	-	X	X	X	X	-	X!	X!	-	-	X	Köderschnüre !
Brachycera (allg.) - Fliegen TESCHNER (im Druck)	(E) / F!	X!	X	X	X!	X	X	X	-	-	-	-	-
Agromyzidae - Minierfliegen TSCHIRNHAUS (1993)	F!	-	-	X	X!	X	-	-	-	-	-	-	-
Ceratopogonidae - Gnitzen AGUILAR & HAVELKA (im Druck)	F!	-	-	-	X!	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloropidae - Halmfliegen WENDT (im Druck)	F!	X	X	-	X!	X!	X	-	-	-	-	-	-
Heleomyzidae - Scheufl., Trixoscelididae, Psilidae - Nacktfl., Rhagionidae - Schne- pfenfliegen MANSARD-VEKEN (i. Dr.)	F!	X	X	X	X!	X!	X	-	-	-	-	-	-
Lauxaniidae - Faulliegen OELERICH (im Druck)	F!	X	X	-	X!	X!	X	-	-	-	-	-	-
Lonchaeidae - Lanzenfliegen BROZOWSKI (im Druck)	F!	-	-	-	X!	X	-	-	-	-	-	-	-
Phoridae - Buckelfliegen PRESCHER & WEBER (im Druck)	F!	X	X	-	-	X!	X	-	-	-	-	-	-
Sepsidae - Schwingfl., Scathophagidae - Dungfliegen PÜCHEL (im Druck)	F!	X	-	-	X!	X	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 1.1/1 (2)

Taxon	Her- kunft Fänge/ Beob.	BA	BEE	BPE	MF	OF	STE	Fang- netz	Licht- fang	Klopf- tuch	Hand- fang	Sicht- beob- ach- tung	sonstige Methoden
Syrphidae - Schwebfliegen HEMBACH & COLLN (im Druck)	F!	-	-	-	X!	X	-	-	-	-	-	-	Zucht
Tachinidae - Raupenfl., Rhinophoridae - Asselfliegen TSCHORSNIG (im Druck)	F!	-	-	-	X!	X	-	-	-	-	-	-	-
Pisces - Fische FUCHS & FREYHOF (im Druck)	E!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Netzfang, Angeln, Elektrofischerei!
Amphibien - Lurche FUCHS & SANDER (im Druck)	E!	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X!	X!	Wasserkäscher
Reptilien - Kriechtiere FUCHS & SANDER (im Druck)	E!	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X!	X!	-
Aves - Vögel FUCHS & BAMMERLIN (im Druck)	E!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X!	Brutnachweise
Mammalia - Säugetiere VON GROLL (im Druck)	E/F!	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X!	Schlagfallen!, Gewölle- analyse!, Informanten, Ultraschalldetektor!, Spurenauswertung

Legende:

BA = Barberbodenfalle (BARBER 1931); BEE = Borkenemergenzeklektor (BÜCHS 1988); BPE = Bodenphotoeklektor (SMITH 1933, FUNKE 1971); MF = Malaise-Falle (MALAISE 1937); OF = Oliver-Falle (HARRIS 1982); STE = Stammeklektor (BÜCHS 1981, 1988, MÜHLENBERG 1976, FUNKE 1971)
 X = zeigt die Methoden an, die vom jeweiligen Bearbeiter angewendet bzw. ausgewertet wurden
 ! = zeigt die Methoden an, die hier für die Ermittlung des Artenspektrums eine vorrangige Bedeutung hatten
 (E) = Der Beitrag wurde in sehr geringem Umfang auf der Basis von Eigenfängen / -beobachtungen erstellt
 (F) = Der Beitrag wurde in sehr geringem Umfang auf der Basis von Fallenfängen oder Beobachtungen anderer Bearbeiter erstellt
 E = Der Beitrag wurde in größerem Umfang auf der Basis von Eigenfängen / -beobachtungen erstellt
 F = Der Beitrag wurde in größerem Umfang auf der Basis von Fallenfängen oder Beobachtungen anderer Bearbeiter erstellt
 E! = Der Beitrag wurde (fast) ausschließlich auf der Basis von Eigenfängen / -beobachtungen erstellt
 F! = Der Beitrag wurde (fast) ausschließlich auf der Basis von Fallenfängen oder Beobachtungen anderer Bearbeiter erstellt

Im Rahmen der gemeinschaftlichen Untersuchungen wurden folgende Fangmethoden eingesetzt:

Bodenfallen oder **Barberfallen** (BA; BARBER 1931) eignen sich zur Erfassung der epigäisch aktiven Fauna.

Im Prinzip handelt es sich dabei um ebenerdig eingegrabene Becher oder Gläser, die etwa zu einem Drittel mit Fangflüssigkeit gefüllt sind (Abb. 1.1/15). In die Becher fallen Tiere, die den Radius der Fallenöffnung zufällig durchqueren oder in irgendeiner Form von der Fangflüssigkeit angelockt werden. Die Bodenfallen wurden 1987 noch mit einer 4%igen Formalinlösung betrieben, 1988 schließlich mit einem Gemisch aus Ethanol, Glycerin, Essigsäure und Wasser im Verhältnis 40 : 20 : 10 : 30 (RENNER 1980), um auch an Saftfluß von Bäumen lebende Insekten in die Bodenfallen zu locken. Bei den Bodenfallen fiel auf, daß die Fangzahlen bei den Laufkäfern (Carabidae) 1988 erheblich geringer waren als 1987. Ein Zusammenhang mit der bekannten Attraktionswirkung des Formaldehyds auf Laufkäfer (LUFF 1968, ADIS & KRAMER 1975) ist nicht auszuschließen.

Der flachgründige, z.T. sehr skelettreiche, aber auch stark bröckelige Boden, der vor allem in den trockeneren Bereichen aus kleinsten Schieferbruchstücken bestand, ließ aus arbeitstechnischen Gründen das Eingraben einfacher Plastikbecher oder Gläser nicht zu: Bei der Herausnahme der Gläser zur Entleerung wäre der umgebende Boden sofort wieder nachgerutscht, so daß die Bodenfallen jedesmal wieder mit großem Zeitaufwand hätten eingegraben werden müssen. Daher wurde zunächst ein Hart-PVC-Rohr (Abflußrohr) in den Boden eingelassen, in das der Fangbecher genau hineinpaßte. Auch wenn in diesem Fall die Erstinstallation z.T. sehr schwierig und zeitaufwendig war – sie konnte in einigen Fällen nur mit Hilfe einer Spitzhacke durchgeführt werden – konnten alle folgenden Kontrollen der Fallen sehr zeitsparend durchgeführt werden. Gegen Regen und Laubfall wurden die Fallen durch ein quadratisches Zinkblechdach geschützt.

Barberfallen wurden vom 25.04.1987 bis 10.05.1989 betrieben.

1987 wurden 21 Barberfallen eingesetzt, davon 11 im Bereich der Winterhardt (N 1), zwei im Bereich der Aue (AU 2), zwei außerhalb des Naturschutzgebietes im Bereich des Teufelslochwesthanges (W 1) und sechs im Gebiet der Krähhardt (H).

1988 kamen 20 Bodenfallen zum Einsatz, z.T. am gleichen Ort (fünf Stück), meist jedoch an anderen Stellen (s. Abb 1.1/14). So wurden z.B. 1988 im Bereich der Winterhardt keine Bodenfallenfänge mehr durchgeführt sowie am Westhang des Teufelslochgrates und auf der Krähhardt je eine Falle umgesetzt und auf der Krähhardt eine weitere Falle wegen ständiger Beschädigung durch Wild aufgegeben.

1988 wurde der Schwerpunkt auf die Erfassung der epigäischen Fauna der westexponierten Hänge gelegt: Sechs Bodenfallen sind im Westhang der Krähhardt, sieben weitere im Westhang der Engelseley eingegraben worden.

Als Standorte der Bodenfallen wurden möglichst unterschiedliche Biotoptypen gewählt oder solche, die extreme abiotische Lebensbedingungen mit entsprechend angepassten Arten vermuten ließen sowie Bereiche des Untersuchungsgebietes, die bis dahin von den Sammlern augenscheinlich weniger aufgesucht worden waren. Das letztere traf z.B. für den Bereich der Winterhardt (N 1) zu.



Abb. 1.1/15: Beispiel einer Barberfalle (BA; nach BARBER 1931) mit Zinkblechdach als Schutz gegen Laub und Regenwasser. (Foto: Verfasser)

Leerungsintervalle der Barberfallen (BA)

Teilgebiet	Fangperiode Beginn	Fangperiode Ende
AU 2	11.06.83	26.06.83
AU 2, H	26.06.83	04.07.83
AU 2, H, N 1	25.04.87	25./27.05.87
H, N 1	25./27.05.87	02./09.07.87
H, N 1	02./09.07.87	25.08.87
H, N 1, W 1	17.12.87	30.04./01.05.88
H, W 1, W 2, W 3	30.04./01.05.88	27.05.88
H, W 1, W 2, W 3	27.05.88	21./28.06.88
H, W 1, W 2, W 3	21./28.06.88	12.10.88
H, W 1, W 2, W 3	12.10.88	10.05.89

Barberfallenstandorte (BA; Abb. 1.1/14)Barberfallen (BA) in der Winterhardt (Fläche N 1)

1987:

BA N 1, BA N 2, BA N3: Hochwald mit Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Traubeneichen (*Quercus petraea*) und Eschen (*Fraxinus excelsior*); Waldhainsimse (*Luzula sylvatica*) im Unterwuchs.

- 1.) BAN 1: am Fuß einer abgestorbenen Rotbuche (*Fagus sylvatica*)
- 2.) BAN 2: am Fuß einer Eiche (*Quercus petraea*) am südexponierten Rand eines Hochwaldes
- 3.) BAN 3: neben umgestürztem Baum
- 4.) BAN 4: von Fichtenhochwald (*Picea abies*) bestandener nordexponierter Steilhang mit Grasunterwuchs

BAN 5, BAN 6: oberste Region eines Schluchtwaldes mit Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Esche (*Fraxinus excelsior*); Frühjahrsaspekt mit Lerchensporn (*Corydalis spec.*) und Scharbockskraut (*Ficaria verna*)

- 5.) BAN 5: an liegendem Rotbuchenstamm (*Fagus sylvatica*)
- 6.) BAN 6: an bemoostem Baumstumpf
- 7.) BAN 7: trockener Eichen-Kiefern-Mischwald (*Quercus petraea*, *Pinus sylvestris*); Boden mit Moosbewuchs
- 8.) BAN 8: trockener Wald mit dünnstämmigen Buchen und Traubeneichen (*Quercus petraea*); Boden mit ausgeprägtem Moosbewuchs
- 9.) BAN 9: Schluchtwald (*Aceri-Fraxinetum*); an Bachufer mit Milzkrautbewuchs (*Chrysosplenium oppositifolium*)
- 10.) BAN 10: trockener Hang mit Traubeneichen (*Quercus petraea*); Lichtung nahezu ohne Bewuchs
- 11.) BAN 11: an Schieferfelsen in feuchtem Fichtenhochwald (*Picea abies*); ehemaliger Schluchtwaldstandort

1988:

Keine Barberfallen eingesetzt

Barberfallen (BA) im Auenbereich (AU 2)

1987:

BA 1 AU 2, BA 2 AU 2: alljährlich überfluteter Uferbereich rechts der Ahr mit Pestwurzflur (*Petasites hybridus*), Kiesbänken, Kriechweiden (*Salix spp.*), Röhrichparzellen (*Phalaris arundinacea*), Überschwemmungstümpeln und bachbegleitenden Gehölzen wie z.B. Erlen (*Alnus glutinosa*) und Weiden (*Salix spp.*)

- 12.) BA 1 AU 2: auf Kiesbank mit Pestwurzbewuchs (*Petasites hybridus*) am Ahrufer
- 13.) BA 2 AU 2: am Ufer eines Überschwemmungstümpels

1988:

keine Barberfallen eingesetzt, da Gefahr einer Zerstörung durch Hochwasser zu groß

Barberfallen (BA) im Westhang des Teufelslochgrates (Fläche W 1)

1987:

- 14.) BA 1 WEN: an Weinbergsmauer im bewirtschafteten Weinberg
- 15.) BA 2 WEN: in aufgelassenem Weinberg mit Grasbewuchs

1988:

- 16.) BA 2 WEN: an Weinbergsmauer in aufgelassenem Weinberg mit Gras- und Buschbewuchs

sonst wie 1987

Barberfallen (BA) im Engelsley-Westhang (Fläche W 2)

1987:

keine Barberfallen eingesetzt

1988:

- 17.) BA 1 W 2: auf Felsgrat mit ausgeprägtem Bestand der Besenheide (*Calluna vulgaris*)
 18.) BA 2 W 2: Besenheidebestand (*Calluna vulgaris*) in trockenem Traubeneichenwald (*Luzulo-Quercetum petraeae silenetosum*)
 19.) BA 3 W 2: auf Felsgrat in Felsenbirnengebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum*)
 20.) BA 4 W 2: Lichtung mit halbtrockenrasenartigem Bewuchs (Wolfsmilch - *Euphorbia* spec., Thymian - *Thymus* spec., Fingerkraut - *Potentilla* spec.)
 21.) BA 5 W 2: Lichtung mit halbtrockenrasenähnlichem Bewuchs (ähnlich BA 4 W 2, jedoch mit *Carex*-Art)
 22.) BA 6 W 2: an Felsen, bewachsen mit Arten des Felsenbirnengebüschs (*Cotoneastro-Amelanchieretum*)
 23.) BA 7 W 2: zwischen bemoosten Schieferplatten in vorwiegend mit Gras bewachsener, trocken-warmer Weinbergsbrache

Barberfallen (BA) im Krähhardt-Westhang (Fläche W 3)

1987:

Keine Barberfallen

1988:

- 24.) BA 1 W 3: an Trockenmauer in aufgelassenem Weinberg mit Grasbewuchs und leichter Verbuschung
 25.) BA 2 W 3: ca. 1,5 Meter vor einer Felswand in buschbestandener Weinbergsbrache
 26.) BA 3 W 3: in felsigem Gelände mit Felsenbirnengebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum*)
 27.) BA 4 W 3: Freifläche in Traubeneichenwald (*Quercus petraea*) mit Grasbewuchs, Besenheide (*Calluna vulgaris*) und verschiedenen Ginsterarten (*Genista sagittalis*, *Genista pillosa*)
 28.) BA 5 W 3: verbuschte und mit Einzelbäumen bestandene Weinbergsbrache
 29.) BA 6 W 3: auf Felsgrat (Freifläche in Traubeneichenwald) mit Habichtskraut (*Hieracium* spec.), Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*) und Schlüsselblumen (*Primula veris*)

Barberfallen (BA) auf der Krähhardt (Fläche H)

1987:

- 30.) BA 1 H: auf der Hangkante des Steilhanges (W 3) oberhalb der Kläranlage; sehr trocken mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Traubiger Graslilie (*Anthericum liliago*)
 31.) BA 2 H: offene Stelle in Besenginsterheide (*Sarothamnus scoparius*) mit Gras- und Besenheidenbewuchs (*Calluna vulgaris*)
 32.) BA 3 H: am westlichen Rand des Plateaus in verfilztem Grasbestand mit Besenginster (*Sarothamnus scoparius*)
 33.) BA 4 H: Besenginsterbestand (*Sarothamnus scoparius*) mit Grasunterwuchs in der Nähe eines Wildackers
 34.) BA 5 H: etwas feuchtere Senke zwischen Halbtrockenrasenresten
 35.) BA 6 H: trockenwarme Kuppe an Nordseite des Krähhardtplateaus mit Besenheide (*Calluna vulgaris*), Fingerkraut (*Potentilla recta*) und Besenginster (*Sarothamnus scoparius*)

1988:

- 36.) BA 3 H: Freifläche mit Gras- und Besenheidenbewuchs innerhalb eines Traubeneichenbestandes (*Quercus petraea*) mit Schlüsselblumen (*Primula veris*)
 35.) BA 6 H: entfällt

sonst wie 1987

Der Auf- und Abbau der Barberfallen sowie die Vorsortierung und Versendung des Materials erfolgte durch den Verfasser. Die Entleerung der Barberfallen übernahmen während der Vegetationsperioden von 1987 und 1988 Zivildienstleistende der GNOR. An der Vorsortierung und Versendung des Fallenmaterials beteiligte sich Herr Dr. Ch. Neumann (Freiburg i.Br.).

Borkenemergenzeklektoren (BEE) dienen zur flächenbezogenen und annähernd quantitativen Erfassung wirbelloser Tiere, die sich in Borkenritzen entwickeln oder dort überwintern (BÜCHS 1988).

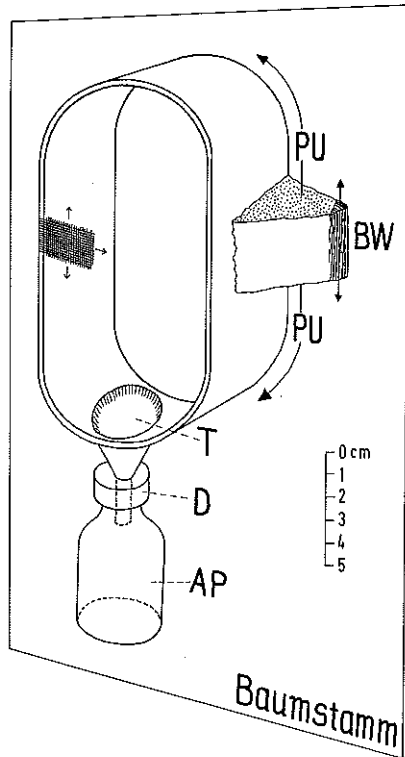


Abb. 1.1/16: Borkenemergenzeklektor (BEE) [aus: BÜCHS 1988]. AP = Auffangflasche aus Polyethylen (mit Fangflüssigkeit Ethylenglykol); BW = Baumwachs, Silikon; D = Drehverschluß; PU = Poly-Urethan(PU)-Schaummantel. (Zeichnung: Dr. E. Wolfram, Aschaffenburg)

Der Borkenemergenzeklektor (Abb. 1.1/16) besteht aus einem ovalen PVC-Ring, der eine Fläche von ca. 100 cm² umfaßt. Die untere Biegung des PVC-Ringes wird von einer Trichtermündung eingenommen, die in einer auswechselbaren Polyethylenflasche mündet, in der sich Ethylenglykol als Fangflüssigkeit befindet. Die Vorderseite des PVC-Ringes ist durch eine neutralgrau eingefärbte Gaze mit einer Maschenweite von 0,5 µm abgedeckt. Zur Abdichtung nach außen muß der PVC-Ring mit einem ca. 7 cm breiten Poly-Urethan(PU)-Schaummantel versehen werden. Übergangsstellen zur Rinde können zusätzlich mit PVC-Kleber, Baumwachs oder Silikon abgedichtet werden. Um Schäden am PU-Mantel und an der Gaze durch Spechte oder Meisen zu verhindern, muß die Gesamtkonstruktion mit einem feinmaschigen Drahtgitter abgedeckt werden (BÜCHS 1990).

Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wurden insgesamt 21 Borkenemergenzeklektoren an 11 verschiedenen Baumarten angebracht: Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), Lärche (*Larix decidua*), Erle (*Alnus glutinosa*), Kirsche (*Prunus avium* ssp.), Ahorn (*Acer spec.*), Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*), Weide (*Salix spec.*), Hängebirke (*Betula pendula*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*).

Die einfach zu handhabenden Borkenemergenzeklektoren konnten nahezu alle durchgehend bis Ende 1989 betrieben werden. Die Borkenemergenzeklektoren wurden bewußt über "Sonderstandorten" im Stammbereich wie z.B. Wundkalli, Saftfluß, Baumpilze, Astlöcher, Moos- oder Flechtenbewuchs etc. installiert, um die entsprechenden Spezialisten unter den Wirbellosen zu erfassen. Infolgedessen waren die Geräte in sehr unterschiedlichen Höhen (zwischen 50 cm und 200 cm Höhe) an den Baumstämmen angebracht.

Von den Borkenemergenzeklektoren wurde lediglich einer (BEE 3 AU 2) 1988 durch Hochwasser zerstört, weitere Beschädigungen gab es durch Wild und Spaziergänger (BEE 1 H, BEE 6 H, BEE 2 AU 2 (*Acer*), BEE 1 AU 3).

Leerungsintervalle der Borkenemergenzeklektoren (BEE)

Teilgebiet	Fangperiode Beginn	Fangperiode Ende
AU 2, AU 3, H, N 1	25./29.04.87	27.05.87
AU 2, AU 3, H, N 1	27.05.87	02.07.87
AU 2, AU 3, H, N 1	02.07.87	04.08.87
AU 2, AU 3, H, N 1	04.08.87	15.09.87
AU 2, AU 3, H, N 1	17.12.87	30.04./01.05.88
AU 2, AU 3, H, N 1	30.04./01.05.88	28./30.06.88
AU 2, AU 3, H, N 1	28./30.06.88	12.10.88
AU 2, AU 3, H, N 1	12.10.88	27.-29.05.89
AU 2, AU 3, H, N 1	27.-29.05.89	24.12.89

Standorte der Borkenemergenzeklektoren (BEE; Abb. 1.1/14)

Borkenemergenzeklektoren (BEE) in der Winterhardt (Fläche N 1)

1987, 1988, 1989:

- 37.) BEE N 1: in ca. 150 cm Höhe an abgestorbener Rotbuche (*Fagus sylvatica*)
 38.) BEE N 2: in ca. 100 cm Höhe an alter Kopfbuche (*Fagus sylvatica*) über Astloch (am Rand eines Rotbuchenhochwaldes)
 39.) BEE N 3/N 4: in ca. 180 cm Höhe an Rotbuchenstamm (*Fagus sylvatica*) mit starkem Baumschwammbefall (in Rotbuchenhochwald mit schwarzem Holunder - *Sambucus nigra* in der Strauchschicht)

BEE N 5, BEE N 6: nordwestexponierter Steilhang mit Krüppeleichen (*Quercus petraea*) und einigen Waldkiefern (*Pinus sylvestris*)

- 40.) BEE N 5: an Traubeneichenstamm (*Quercus petraea*) in 150 cm Höhe
 BEE N 6: an Stamm der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) in 150 cm Höhe (Distanz der Fallen zueinander ca. 15 m; daher gleiche Nummer)
 41.) BEE N 7: in ca. 100 cm Höhe am Stamm einer Lärche (*Larix decidua*) in mehr oder weniger frischem Eichen-Kiefern-Hainbuchen-Mischwald (*Quercus petraea*, *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*)
 42.) BEE N 8: an Schieferfelsen mit Moosbewuchs in feuchtem Fichtenhochwald (*Picea abies*) mit Schluchtwaldelementen

Borkenemergenzeklektoren (BEE) in der Talaue (Flächen AU 2, AU 3)

1987, 1988, 1989:

A) Linkes Ahrufer

- 43.) BEE 1 AU 2: in ca. 200 cm Höhe in Astgabel eines Kirschbaumes (*Prunus avium* ssp. *juliana*) am Rand einer aufgelassenen Streuobstwiese
- 44.) BEE 2 AU 2: in ca. 50 cm Höhe über Astloch eines hohlen Ahornbaumes (*Acer* spec.), umgeben von dichtem Gestrüpp
- 45.) BEE 3 AU 2: in ca. 150 cm Höhe an alter Weide (*Salix* spec.) direkt am Ahrufer (im Frühsommer 1988 durch Hochwasser zerstört)
- 46.) BEE 1 AU 3: in ca. 220 cm Höhe über Astloch von hohler Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*) östlich des Parkplatzes vor dem neuen Feuerwehrhaus (BEE 1 AU 3 wurde 1989 zerstört)

B) Rechtes Ahrufer

BEE (1) AU 2, BEE (2) AU 2: alljährlich überfluteter Uferbereich rechts der Ahr mit Pestwurzflur (*Petasites hybridus*), Kiesbänken, Kriechweiden (*Salix* spp.), Röhrlichparzellen (*Phalaris arundinacea*), Überschwemmungstümpeln und bachbegleitenden Gehölzen wie z.B. Erlen (*Alnus glutinosa*) und Weiden (*Salix* spp.)

- 47.) BEE (1) AU 2: in ca. 200 cm Höhe an mit Efeu (*Hedera helix*) bewachsenem Erlenstamm (*Alnus glutinosa*)
- 48.) BEE (2) AU 2: in ca. 200 cm Höhe an Erlenstamm (*Alnus glutinosa*) mit Verletzungen, verursacht durch Schwemmgut bei Hochwasser
- 49.) BEE 2 AU 3: in ca. 200 cm Höhe an alter Weide (*Salix* spec.) unmittelbar am Ahrufer, südlich der Kläranlage

Borkenemergenzeklektoren (BEE) auf der Krähhardt (Fläche H)

1987, 1988, 1989:

- 50.) BEE 1 H: in 30 cm Höhe an alter Hängebirke (*Betula pendula*), umgeben von Rosen- und Schlehengebüsch (vorwiegend *Rosa canina* und *Prunus spinosa*); 1989 zerstört
- 51.) BEE 2 H: in ca. 50 cm Höhe an trockenem Ast eines absterbenden Holunderbusches (*Sambucus nigra*); 1989 zerstört
- 52.) BEE 3 H: in ca. 120 cm Höhe an gespaltener Traubeneiche (*Quercus petraea*) auf der Grenze zur Fläche W 3
- 53.) BEE 4 H: in ca. 50 cm Höhe an stark harzender Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) in Eichen-Kiefern-Buchen-Mischwald (*Quercus petraea*, *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*)
- 54.) BEE 5 H: in ca. 200 cm Höhe über Wundkallus eines Kirschbaumes (*Prunus avium* ssp.)
- 55.) BEE 6 H: in ca. 50 cm Höhe auf Markholz einer gespaltenen Weide (*Salix* spec.); 1989 zerstört
- 56.) BEE 7 H: in ca. 150 cm Höhe an trockenem, bemoostem Ast einer Weide (*Salix* spec.)

Die Entleerung der Borkenemergenzeklektoren wurde während der Vegetationsperioden 1987 und 1988 von Zivildienstleistenden der GNOR übernommen. Auf- und Abbau, Kontrolle der Fallen während der übrigen Zeit sowie die Vorsortierung und Versendung des Fallenmaterials erfolgte durch den Verfasser.

Stammeklektoren und Baumphotoeklektoren (STE) wurde von FUNKE (1971) im Rahmen des Solling-Projektes entwickelt. Diese Methode erfaßt Tiere, die sich laufend oder fliegend stammaufwärts bewegen. Dies sind z.B. Stratenwechsler (z.B. Rüsselkäfer, Schwammspinner etc.), die sich im Boden oder an der Stammbasis entwickeln und dann zum Reifefraß in die Baumkronen steigen oder Arten, die durch Wind, Regen etc. aus den Kronen zu Boden geschleudert werden und wieder nach oben streben.

Stammeklektoren funktionieren als Lichtfalle. Die durchsichtigen Kopfdosen bilden innerhalb des dunkel gehaltenen Eklektorschirms die einzigen Lichtpunkte und werden von den positiv phototaktisch orientierten Tieren angesteuert. Bei nachtaktiven Tieren spielen offenbar negativ geotropisches Verhalten oder olfaktorische Komponenten eine Rolle. Die Kopfdose selbst enthält einen innen offenen Stutzen, um den herum sich die Fangflüssigkeit (Ethylenglykol) befindet. Die stammaufwärtsstrebenden Tiere gelangen durch diese Öffnung in das Fanggefäß und fallen über den Rand des Stutzens in die Fangflüssigkeit.

Bei den hier vorgestellten Untersuchungen wurden Stammeklektoren nach MÜHLENBERG (1976) verwendet (Abb. 1.1/17). Die wesentlich effizientere, aber konstruktiv aufwendigere Version nach BÜCHS, STEUPERT & BEHRE (BÜCHS 1988, BEHRE 1989) konnte aus Kostengründen nicht eingesetzt werden.

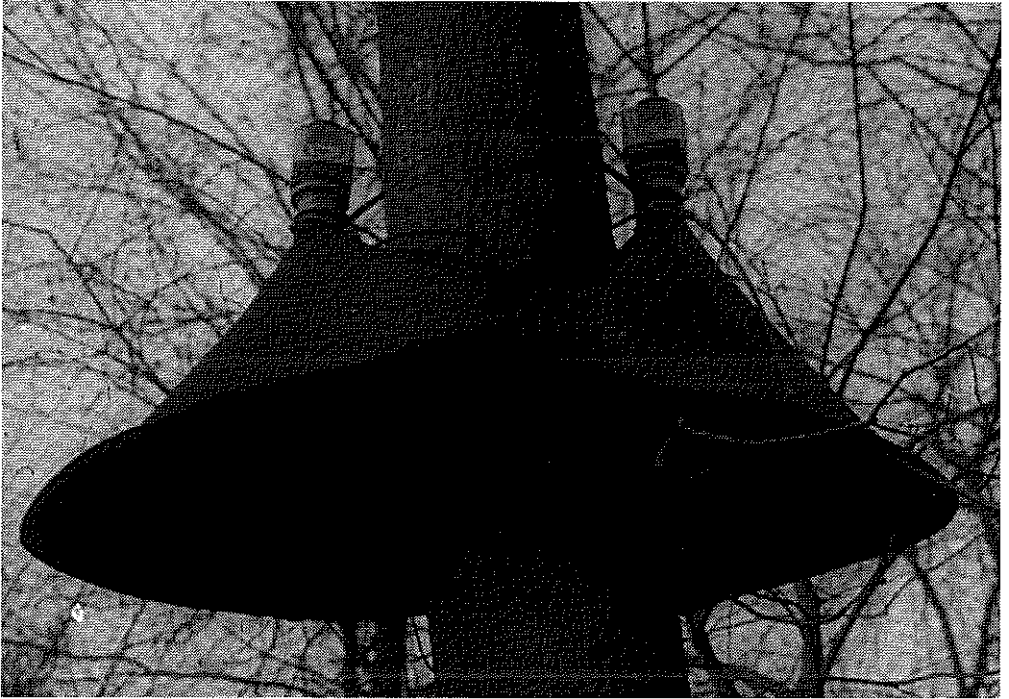


Abb. 1.1/17: Stammeklektor verändert nach MÜHLENBERG (1976).

(Foto: Verfasser)

Insgesamt sind im Untersuchungsgebiet vier Stammeklektoren im Frühjahr 1987 in etwa zwei Meter Höhe an einer Weide (*Salix spec.*), einem Obstbaum, einer Traubeneiche (*Quercus petraea*) und einer Winterlinde (*Tilia cordata*) installiert worden. Beide Geräte in der Aue wurden zerstört: Der Stammeklektor an einem Obstbaum durch das o.g. Hochwasser bereits wenige Wochen nach der Installation, der zweite, der an einem abgebrochenen, toten Weidenstamm angebracht war, wurde einige Monate später von einem umstürzenden Baum heruntergerissen. Die beiden übrigen, auf der Krähhardt (H) und in der Winterhardt (N 1), konnten im großen und ganzen durchgehend bis 1989 betrieben werden. Vereinzelt gab es im Bereich der Krähhardt (H) Probleme durch Entwendung oder Zerstörung von Kopfdosen.

Leerungsintervalle der Stammeklektoren (STE)

Teilgebiet	Fangperiode	
	Beginn	Ende
AU 2, AU 3	25.04.87	27.05.87
AU 2, AU 3, H, N 1	27.05.87	02./09.07.87
H, N 1	17.12.87	30.04.88
H	30.04.88	27.05.88
N 1	30.04.88	21.06.88
H, N 1	28.06.88	12.10.88
H, N 1	12.10.88	27.05.89
H, N 1	27.05.89	24.12.89

Standorte der Stammeklektoren (STE; Abb. 1.1/14)Stammeklektoren (STE) in der Winterhardt (Fläche N 1)

1987, 1988, 1989:

- 57.) STE N1/N2: in ca. 200 cm Höhe am Stamm einer Linde (*Tilia cordata*) in einem Schluchtwald (*Aceri-Fraxinetum*) neben einem temporären Rinnsal

Stammeklektoren (STE) in der Talaue (Flächen AU 2 und AU 3)

1987:

- 58.) STE 1/2 AU 2: in ca. 220 cm Höhe an totem, abgebrochenem Stamm einer Weide (*Salix spec.*); im Sommer 1987 durch umstürzenden Baum zerstört
 59.) STE 1/2 AU 3: in ca. 200 cm Höhe an altem Obstbaum unmittelbar am Ahrafer (im Frühjahr 1987 durch Hochwasser zerstört)

1988:

Keine Stammeklektoren eingesetzt

Stammeklektoren (STE) auf der Krähhardt (Fläche H)

1987, 1988, 1989:

- 60.) STE 1 H/2 H: in ca. 100 cm Höhe an alter Traubeneiche (*Quercus petraea*) auf Ginsterheide (*Savothamnus scoparius*) mit Schlehenbüschen (*Prunus spinosa*), Hundsrosen (*Rosa canina*) und kleineren Gehölzen

Die Stammeklektoren wurden vom Verfasser gemeinsam mit Herrn Dr. J. C. Kühle (Bonn) und dem Hersteller, Herrn Dipl. Biol. B. Ehlert (Niederkassel-Rheidt) installiert. Bei der Entleerung halfen 1987 und 1988 Zivildienstleistende der GNOR. Der Abbau der Geräte sowie die Vorsortierung und Versendung des Tiermaterials erfolgte durch den Verfasser.

Bodenphotoeklektoren dienen zur Erfassung der Emergenz wirbelloser Tiere mit bodenlebenden Entwicklungsstadien und solcher Tierarten, die z.B. im Boden überwintern.

Es wurden Bodenphotoeklektoren verändert nach FUNKE (1971) verwendet (Abb. 1.1/18). Sie bestehen aus einem quadratischen Metallrahmen von ca. 35 cm Höhe, der eine Grundfläche von 1 m² umschließt. Der Metallrahmen trägt ein pyramidenförmiges Dach aus schwarzem Stoff, an dessen Spitze sich schornsteinartig ein kurzes PVC-Rohr (Abflußrohr) mit ca. 7 cm Durchmesser befindet. Der Stoff des Eklektordaches ist über Schlauchschellen an dem PVC-Rohr befestigt. Beide Teilstücke sind wiederum über eine Schlauchschelle mit zwei Flachstahlträgern verbunden, die der Dachkonstruktion den nötigen Halt geben. Auf das schornsteinförmige PVC-Rohr wird eine lichtdurchlässige Kopfdose aus Polystyrol gesetzt, die vom Grundprinzip her den Kopfdosen der Stammeklektoren entspricht. Die Kopfdose besteht aus einem ca. 4 cm in das Innere ragenden, hohlen Stutzen mit einem Innendurchmesser von etwas mehr als 7 cm, so daß sie genau über das PVC-Rohr paßt. Nach oben ist die Kopfdose über einen durchsichtigen Polystyroldeckel verschließbar. Im Inneren der Kopfdose befindet sich um den hohlen Stutzen i.d.R. Ethylenglykol als Fang- und Konservierungsflüssigkeit. Die vorstehend beschriebene Konstruktion wurde z.B. bei BÜCHS (1991, 1993a) verwendet.

Um das Eindringen von Tieren von außen bzw. ihr Entweichen aus dem Eklektorinneren zu verhindern, werden die Bodenphotoeklektoren mehrere Zentimeter tief in den Boden eingelassen und zusätzlich Erde an den Außenwänden angehäufelt.

Bodenphotoeklektoren funktionieren ähnlich wie Stammeklektoren als Lichtfallen: Tiere, die sich im Eklektorzelt befinden oder während der Fangperiode schlüpfen, reagieren meist positiv phototaktisch. Sie fliegen oder klettern daher in die lichtdurchlässige Kopfdose als einzige Lichtquelle und fallen dort in die Fangflüssigkeit. Für Tiere, die nicht zum Licht streben, sondern mehr epigäisch aktiv sind, wurde im Innenraum des Eklektorzeltes zusätzlich eine Bodenfalle (Öffnungsdurchmesser ca. 10 cm) eingegraben, die ebenfalls Ethylenglykol oder 5%ige Natriumbenzoatlösung enthält. Um die Wartung und Entleerung der Bodenfalle zu ermöglichen, enthält das Zeltdach einen Reißverschluß.



Abb. 1.1/18: Bodenphotoelektor, verändert nach FUNKE (1971).

(Foto: Verfasser)

Bodenphotoelektoren konnten 1987 an insgesamt sechs Standorten (Abb. 1.1/14) eingesetzt und zumindest die Kopfdosen an drei Terminen entleert werden. Leider wurden nicht immer die Leerungstermine festgehalten, so daß das Material nicht phänologisch, sondern nur standortbezogen auswertbar ist. Auch von den Bodenphotoelektoren wurde einer kurz nach der Installation durch das o.g. Hochwasser im Frühjahr 1987 zerstört.

Leerungsintervalle der Bodenphotoelektoren

Standorte	I	II	III	IV	V	VI
Termin 1	B/K	B/K	B/K	B/K	B/K	B/K
Termin 2	K	-	K	K	K	K
Termin 3 (12.09.87)	K	-	K	K	K	K

B = Bodenfalle im Bodenphotoelektor, K = Kopfdose des Bodenphotoelektors

Standorte der Bodenphotoelektoren (Abb. 1.1/14)

- 61.) Standort I: Weichholzaue in AU 1 südlich des "Parkplatzes" an der Furt zur Jugendherberge auf der linken Ahrseite; etwa 3-5 Meter vom Fluß entfernt und daher bei Hochwasser regelmäßig überflutet
- 62.) Standort II: Flußaue in AU 2 mit ausgeprägten Kiesbänken auf der rechten Seite der nach Osten abbiegenden Ahr; im späten Frühjahr 1987 durch Hochwasser zerstört
- 63.) Standort III: Auenwald mit verschiedenen Übergangsformen von der Weich- zur Hartholzaue auf dem Gleithang am südlichen Wendepunkt der Ahr in AU 2; Überflutung nur bei sehr hohem Wasserstand
- 64.) Standort IV: Rotbuchenhochwald in der Winterhardt (N 1)
- 65.) Standort V: stark vergraste und hier mit *Rubus*-Arten verbuschte Brachfläche auf der Krähhardt (Fläche H)
- 66.) Standort VI: aufgelassener Weinberg im Westhang des Teufelsloches (W 1)

Die Bodenphotoelektoren wurden von Dr. J. C. Kühle (Düsseldorf, Kubschütz) mit Hilfe von Zivildienstleistenden der GNOR aufgestellt und von diesen kontrolliert. Die Vorsortierung und Versendung des vorhandenen Materials übernahm der Verfasser.

Oliverfallen (OF) (HARRIS 1982) - auch Zeltfallen nach Oliver genannt (Abb. 1.1/19) - eignen sich vorwiegend zur Erfassung von Arten, die sich innerhalb der Vegetationsschicht vor allem fliegend fortbewegen. Oliverfallen arbeiten nach dem gleichen Fangprinzip wie die Malaisefallen (s.u.). Sie sollten hier speziell auf ihre Eignung für die Erfassung flugaktiver Hymenopteren getestet werden.

Die verwendeten Fallen bestehen nur aus einer einfachen Stoffbahn von 220 cm x 300 cm. Diese wird an der Längkante zusammengenäht und in Form eines Daches mit einseitig erhöhtem First aufgespannt, woraus eine Teilung in zwei Flächen von 110 cm x 150 cm resultiert. Der höchste Punkt der Falle liegt bei ca. 140-150 cm. Dort wird ein Fanggefäß angebracht, das dem der Malaisefalle (s.u.) in Form und Funktion ähnelt, jedoch nur aus drei ineinandergesetzten Polypropylenflaschen ohne Verwendung von Metallteilen besteht. Die Einflugöffnung der Oliverfalle ist somit nur einseitig ausgerichtet, maximal 50-80 cm hoch und weist eine Fläche von ca. 0,8-0,9 m² auf.

Die vier Oliver-Fallen wurden mit OF H, OF P, OF T und OF F bezeichnet. Für die Falle OF H wurde der gleiche Stoff (Maschenweite 0,8 mm) verwendet wie für die Malaise-Falle (s.u.). Für die drei anderen wurden engmaschigere Polyestergerewebe mit einer freien Maschenweite von 0,25 mm verwendet (Dr. M. Sorg, Overath, schriftl. Mitt. 1993).

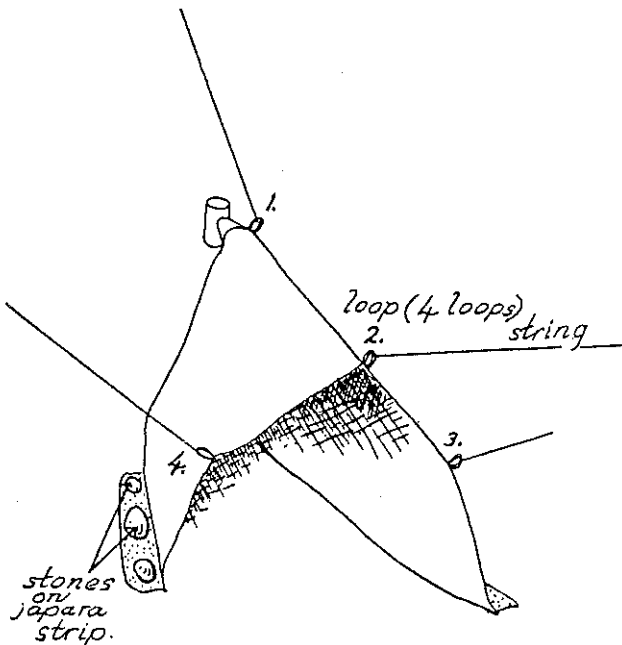


Abb. 1.1/19: Zeltfalle nach Oliver (Zeichnung aus: HARRIS 1982).

Leerungsintervalle der Oliver-Fallen (OF) (nach RISCH 1993)

Teilgebiete	Fangperiode Beginn	Fangperiode Ende	Teilgebiete	Fangperiode Beginn	Fangperiode Ende
AU 2, H, W 1, W 2	03.05.86	13.05.86	AU 2, H, W 1, W 2	22.06.86	Leerung A
AU 2, H, W 1, W 2	13.05.86	26.05.86	AU 2, H, W 1, W 2	Leerung A	Leerung B
AU 2, H, W 1, W 2	26.05.86	07.06.86	AU 2, H, W 1, W 2	Leerung B	Leerung C
AU 2, H, W 1, W 2	07.06.86	22.06.86	AU 2, H, W 1, W 2	Leerung C	Leerung D

Standorte der Oliver-Fallen (OF; Abb. 1.1/14) (nach RISCH 1993)

1986:

- OFH: Auf der ehemals als Acker genutzten Hochfläche der Krähhardt (Fläche H). Derzeit Brache mit Hochstauden, Gehölz- und Gebüschsukzession. Standort durch eine Kiefer (*Pinus sylvestris*) windgeschützt und halbschattig.
- OFP: In dichtem Pestwurzbestand (*Petasites hybridus*) in der linksseitigen Ahraue südöstlich der Jugendherberge (Fläche AU 2). Die Falle wurde im Laufe der Vegetationsperiode von Pestwurz (*Petasites hybridus*) und anderen Nitrophyten überwuchert: Daher feuchtkühles Milieu.
- OFT: Westhang der Engelsley (Fläche W 2) gegenüber der Jugendherberge; schütter bewachsene Weinbergsbrache mit z.T. vegetationsfreien, xerothermen Schieferflächen.
- OFF: Westhang der Engelsley (Fläche W 2) in Höhe des Wendekreises und der Furt zur Jugendherberge am nördlichen Eingang des Langfigtales; schütter bewachsener Felsstandort mit Gehölzen und z.T. vegetationsfreien, xerothermen Flächen.

1987, 1988, 1989:

keine Oliver-Fallen eingesetzt

Der Auf- und Abbau der Oliver-Fallen wurde durch die Herren Dr. N. Mohr, S. Risch und Dr. M. Sorg (alle Overath) bewerkstelligt. Die Kontrolle und Wartung der Fallen besorgte Herr Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg). Vorsortierung und Versendung des Materials (außer Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Syrphidae) erfolgte durch den Verfasser.

Malaisefallen (MF) dienen zur Erfassung hauptsächlich flugaktiver Arten, die überwiegend den Luftraum über der Vegetationsschicht nutzen. Der Fallentyp geht auf Arbeiten von MALAISE (1937) zurück, der sie zunächst als einseitig, später jedoch als doppelseitig geöffnete, reusenartige Falle für Fluginsekten konstruierte. Die ursprüngliche Konstruktion wurde von TOWNES (1972) vereinfacht. Der Typ nach TOWNES (1972) wurde auch im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchungen eingesetzt (Abb. 1.1/20).

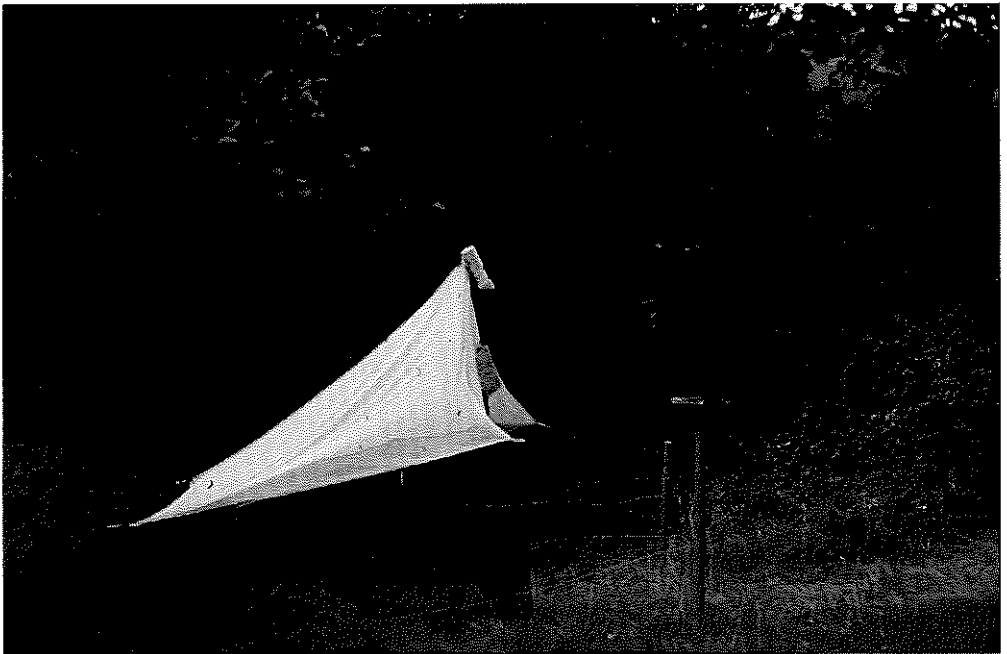


Abb. 1.1/20: Malaisefalle verändert nach TOWNES (1972).

(Foto: Dr. M. Sorg, Overath)

Die Malaise-Falle weist sowohl konstruktiv als auch funktionell große Ähnlichkeiten mit der oben beschriebenen Oliver-Falle auf, ist jedoch erheblich größer. Sie besteht aus einem zeltförmig in der Mitte gefaltetem Dach mit einem First, der auf etwa 2 Metern Länge von knapp 100 cm Höhe auf gut 200 cm Höhe ansteigt. Sowohl die höhere als auch die niedrigere Firstseite werden jeweils durch eine 120 cm breite Querwand abgeschlossen. In der Falllinie des Dachfirstes ist die Malaise-Falle durch eine Längswand geteilt. In der Stirnwand befindet sich an der höchsten Stelle (in ca. 190 cm Höhe) eine Öffnung, die in das Fanggefäß mündet. In Abänderung des Malaisefallentyps nach TOWNES (1972) wurde die Halterung des Fanggefäßes aus Messing gefertigt. Das Fanggefäß hatte eine freie Einflugöffnung von ca. 5 cm Durchmesser (SORG 1990). Als Fangflüssigkeit wird 70%iges Ethanol verwendet. Nahezu die gesamte Konstruktion besteht i.d.R. aus weißem Polyestergewebe (Gardinstoff) mit einer freien Maschenweite von 0,8 mm. Jedoch ist die Gaze der Trennwand in Längsrichtung sowie die Gaze der Querwände bis in 1 m Höhe schwarz gefärbt. Die beschriebene Gazekonstruktion wird über Zeltschnüre an vier Holz- oder Metallpfählen festgebunden. Ein fünfter Pfahl steht in der Mitte der vorderen Querwand und trägt die Fanggefäße. Das Fanggefäß der Malaise-Falle war nach Süden ausgerichtet, so daß der Einflug von Osten oder Westen erfolgte. Dieser Bautyp sowie die verwendeten Materialien sind identisch zu den bei den Untersuchungen von KOLBE et al. (1989), SORG (1990), SORG & WOLF (1991) sowie SORG & CÖLLN (1992) eingesetzten Malaisefallen.

Die Falle funktioniert nach dem Reusenprinzip: Man geht davon aus, daß anfliegende Insekten (insbesondere Dipteren) die schwarz eingefärbten Bestandteile der Wände nicht sehen. Sie fliegen somit dagegen und versuchen dem Hindernis auszuweichen, indem sie nach oben zum Licht streben und dabei - je nach Anflugrichtung - in eines der beiden Fanggefäße geraten. Der Fallentyp ist besonders effizient für den Fang von Zweiflüglern (Diptera), Hautflüglern (Hymenoptera) und Netzflüglern (Planipennia).

Leerungsintervalle der Malaise-Falle (MF) (nach RISCH 1993)

Teilgebiet	Fangperiode Beginn	Fangperiode Ende	Teilgebiet	Fangperiode Beginn	Fangperiode Ende
W 1	18.04.87	02.05.87	W 1	18.07.87	01.08.87
W 1	02.05.87	23.05.87	W 1	01.08.87	15.08.87
W 1	23.05.87	06.06.87	W 1	15.08.87	29.08.87
W 1	06.06.87	20.06.87	W 1	29.08.87	12.09.87
W 1	20.06.87	04.07.87	W 1	12.09.87	24.10.87
W 1	04.07.87	18.07.87	W 1	24.10.87	20.12.87

Standort der Malaise-Falle (MF; Abb. 1.1/14) (nach RISCH 1993)

1987:

MF: Verbrachter Weinbergshang im Westhang des Teufelslochgrates (W 1) oberhalb Altenahr-Altenburg. Im Umfeld der Falle Gehölze (u.a. Besenginster - *Sarothamnus scoparius*) und Trockenmauern.

Auf- und Abbau der Malaise-Falle sowie die Standortauswahl wurden durch die Herren Dr. K. Cölln (Köln), Dr. N. Mohr, S. Risch und Dr. M. Sorg (alle Overath) vorgenommen. Die Betreuung der Malaise-Falle übernahm Herr Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg). Die Vorsortierung und Versendung insbesondere der Fliegen besorgte Herr Dr. D. Teschner (Braunschweig), in einigen Fällen auch Herr J. Danielzik (Bottrop). Aus einzelnen Proben wurden von Herrn Dr. D. Teschner (Braunschweig) auch andere Taxa ausgelesen. Die Vorsortierung und Versendung aller übrigen Proben und im Material verbliebenen Taxa erfolgte durch den Verfasser.

Infolge der Vielzahl an Fallen und ihrer weiträumigen Verteilung in z.T. sehr schwer zugänglichen Hanglagen im gesamten Untersuchungsgebiet wurden für die Kontrolle sämtlicher Fallen bei Einsatz von zwei Arbeitskräften i.d.R. zwei Tage benötigt. Hierdurch und durch den beruflich bedingten Wohnortwechsel des Verfassers nach Braunschweig war eine regelmäßige Wartung der Fallen nicht zu gewährleisten. Auch die Zivildienstleistenden, die in der Geschäftsstelle der GNOR in Nassau/Lahn stationiert waren, mußten eine relativ weite Anreise auf sich nehmen. Insofern wurde die Fallentleerung im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" aus Kostengründen meist mit anderen Tätigkeiten in dieser Region verknüpft, weshalb eine regelmäßige Kontrolle der Fallen nicht immer möglich war.

Somit können die Fangergebnisse (mit Ausnahme der Malaisefalle) im großen und ganzen nur zu rein faunistischen Zwecken verwendet werden. Eine Heranziehung der Individuenzahlen für die Erstellung z.B. von Dominanzspektren, Diversitäts- und sonstigen Ähnlichkeitsindizes war unter diesen Umständen selbst bei den flächenbezogenen, annähernd quantitativen Methoden (Borken-ergenz- und Bodenphotoelektoren) nicht möglich.

1.1.7 Bewertung der für zoologische Taxa ermittelten Artenspektren vor dem Hintergrund der eingesetzten Erfassungsmethoden

Insgesamt wurden hier bei den zoologischen Untersuchungen etwa 30 verschiedene Erfassungsmethoden eingesetzt. Dabei wurden in vielen Fällen auch Beifänge anderer Taxa den entsprechenden Bearbeitern zugeführt (Tab. 1.1/1).

Bei Taxa, deren Bearbeitung überwiegend oder ausschließlich auf der Auswertung stationärer Fallen basiert (Spinnen - Araneae, Asseln - Isopoda, Hundertfüßer - Chilopoda, Tausendfüßer - Diplopoda, Faltenwespen - Vespidae, Wegwespen - Pompilidae, Grabwespen - Sphecidae und alle Zweiflügler-Taxa), ist daher zu erwarten, daß nur ein begrenzter Ausschnitt des vorhandenen Artenspektrums erfaßt wurde. Dies gilt insbesondere für die Dipteren, die infolge der Verteilung der Spezialisten über ganz Deutschland ausschließlich über die Determination von Fallenmaterial bearbeitet werden konnten. Dennoch konnte im Vergleich zu anderen Monographien (Tab. 1.1/2) ein recht umfassendes Artenspektrum ermittelt werden.

Für die faunistische Erfassung von Dipteren sind Malaise-Fallen besonders effizient. Folglich haben die meisten Bearbeiter von Zweiflügler-Familien schwerpunktmäßig Dipteren aus der einzigen in einer Weinbergbrache (außerhalb des Naturschutzgebietes) aufgestellten Malaise-Falle und z.T. aus den Oliver-Fallen (s.o.) ausgewertet. Somit konnte i.d.R. nur ein sehr kleiner Ausschnitt der Biotopvielfalt des Untersuchungsgebietes abgedeckt werden.

Entsprechend der Biotopstruktur im Bereich der ausgewerteten Malaise- und Oliverfallen (s.o.) fanden die meisten Dipteren-Bearbeiter besonders viele thermophile Arten oder Arten der Trockenrasen (Tab. 1.1/5). Arten der Wälder oder feuchter Standorte waren nur in geringer Anzahl vertreten bzw. fehlten ganz, obwohl im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ausgedehnte Auenbereiche und feuchte Schluchtwälder vorhanden sind (BROZOWSKI im Druck, HEMBACH & CÖLLN im Druck, MANSARD-VEKEN im Druck, OELERICH im Druck, PÜCHEL im Druck, TESCHNER im Druck, TSCHIRNHAUS 1993, WENDT im Druck).

Nach CÖLLN (1993) wurde bei den Faltenwespen (Vespidae) methodisch bedingt eine überproportional hohe Zahl an Frühjahrsköniginnen in der Malaise-Falle gefangen. Über das bisher erfaßte Artenspektrum hinaus hält er das Vorkommen von mindestens zwei weiteren Arten (*Dolichovespula media*, *Pseudovespula omissa*) im Untersuchungsgebiet für wahrscheinlich und weist auf zwei weitere Arten (*Polistes biglumis*, *Sulcopolistes atrimandibularis*) hin, von denen die zweite allerdings erst einmal im Ahrtal bzw. in Deutschland nachgewiesen wurde. Mit diesen vier Arten würden allein 14 der insgesamt 16 in Deutschland nachgewiesenen Sozialen Faltenwespen (Vespidae) im Ahrtal vorkommen.

Ressourcen für bodennistende Wildbienen (Apidae; RISCH 1993) sowie Grab- und Wegwespen (Sphecidae und Pompilidae; SORG 1993) sind im Naturschutzgebiet grundsätzlich nur begrenzt vorhanden, da vor allem in den von diesen Hautflüglern bevorzugten Xerothermbereichen der im allgemeinen felsige Boden den grabaktiven Arten nicht entgegenkommt. Die nach SORG (1993) gute Übereinstimmung mit dem Artenspektrum der methodisch völlig anders angelegten Untersuchung von WOLLMANN (1986) bei Marienthal/Ahr deutet jedoch darauf hin, daß das hier vorgefundene Artenspektrum der Grab- und Wegwespen (Sphecidae et Pompilidae) offensichtlich für den Naturraum typisch ist. Dennoch ist nicht auszuschließen, daß sich bei gezielter Nachsuche die Zahl der Weg- und Grabwespenarten deutlich erhöhen ließe. Ähnliches ist auch für die Asseln (Isopoda), Hundertfüßer (Chilopoda) und Tausendfüßer (Diplopoda) zu erwarten.

Die Erfassung der Spinnen (Araneae) beschränkte sich ebenfalls überwiegend auf die Auswertung der verschiedenen stationären Fallen mit Schwerpunkt bei den Bodenfallen. Handfänge speziell zur Erfassung der in der höheren Vegetation lebenden Spinnen wurden nur sehr sporadisch durchgeführt (BLICK & SLEMBROUCK-WOLF im Druck). Zusätzlich mußte der Verlust fast aller Wolfsspinnen (Lycosidae) auf dem Postweg ebenso in Kauf genommen werden wie die oben beschriebenen Unregelmäßigkeiten bei der Wartung und Kontrolle der Fallen. Trotz dieser z.T. erheblichen Einschränkungen wurde mit 248 Arten eine erstaunlich hohe Artenzahl erreicht, die im Vergleich der monographisch bearbeiteten Gebiete nur vom Spitzberg übertroffen wird (Tab 1.1/2).

Infolge der stark zerklüfteten Struktur des oft freiliegenden Schiefergesteins ist das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" sicherlich ein besonders günstiger Lebensraum für bodenbewohnende Spinnen.

Von den (überwiegend mit Bodenfallen) erfaßten Spinnen können zwar knapp 60% auch in höheren Straten vorkommen, aber es wurden nur 55 Arten (22,2%) gefangen, die ausschließlich höheren Straten zugeordnet werden, während knapp 100 Arten als ausgesprochen epigäisch klassifiziert werden (BLICK & SLEMBROCK-WOLF im Druck). Durch die gezielte Erfassung der noch wenig bekannten Kronenfauna (s. BÜCHS 1988), aber auch durch intensivere Bodenfallenfänge ist für das Untersuchungsgebiet eine Erhöhung der Artenzahl zu erwarten, die durchaus im Bereich von 50-100 Spinnenarten liegen kann (Th. Blick, Hummeltal, schriftl. Mitt. 1993).

Bei den übrigen Taxa ist davon auszugehen, daß ein im Rahmen des Machbaren repräsentatives oder zumindest gebietstypisches Artenspektrum erfaßt wurde. Bei den Fransenflüglern (ZUR STRASSEN 1993), Zikaden (REMANE im Druck) und Netzflüglern (SCHMITZ 1993) deutet dies schon allein der Vergleich mit den anderen monographischen Untersuchungen an (Tab. 1.1/2).

Von den Bearbeitern der Fransenflügler (ZUR STRASSEN 1993), Zikaden (REMANE im Druck) und Wanzen (HOFFMANN & REMANE im Druck) werden zusammen schon mehr als 150 Pflanzentaxa als Wirtspflanzen angeführt. Dennoch kann auch bei den Phytophagen bei gezielter Untersuchung aller 493 im Gebiet nachgewiesener Gefäßpflanzenarten (DÜLL 1993) damit gerechnet werden, daß sich das Artenspektrum deutlich erweitert. Dies wird ebenso bei intensiverer Erfassung der Baumkronenfauna möglich sein. In diesem Fall steht jedoch der erforderliche Aufwand in keinem Verhältnis zum zu erwartenden Ergebnis.

Auch bei den Käfern (Coleoptera) wurde mit rund 1500 Arten sicherlich ein für das Gebiet repräsentatives Artenspektrum erfaßt (BÜCHS, KÖHLER & KOCH im Druck). Gerade aber bei einer Ordnung mit hohem Anteil an sehr eng eingensichten Spezialisten wie den Käfern ist jedoch davon auszugehen, daß mindestens 500-700 weitere Arten im Gebiet gefunden werden können.

Die Limnofauna wurde mit sechs Probestellen in dem vergleichsweise kurzen Flußabschnitt recht intensiv untersucht (RÜTTEN & GELLERT 1993). Lediglich bei den Libellen (Odonata) sind bei intensiver Untersuchung der kleinen Druckwasser- und Überschwemmungstümpel sowie längerfristig bestehender Flachwasserzonen im Bereich von Kiesbänken eine Reihe weiterer Arten zu erwarten.

Die Schneckenzönose (Gastropoda) ist infolge der Kalkarmut des Gebietes von Natur aus vergleichsweise (Tab.1.1/2) artenarm. Dies gilt insbesondere für die Gehäuseschnecken (GROH 1993). Daher ist auch bei intensivster Nachsuche nicht mit einer nennenswerten Steigerung der Artenzahlen zu rechnen.

Für die Springschrecken (Saltatoria) hält FROEHLICH (1993) im Hinblick auf die Naturausstattung und geographische Lage des Gebietes das Vorkommen von maximal neun weiteren Arten für potentiell möglich. Viele Heuschreckenarten treten in manchen Jahren nur in sehr geringer Individuenzahl auf und können dann übersehen werden. Allerdings sind die Bedingungen für Saltatorien in ehemaligen Offenlandbereichen längst nicht mehr optimal, so daß die meisten dieser Arten wahrscheinlich bereits (fast) verschwunden sind. Möglicherweise tragen die angelaufenen Pflegemaßnahmen (TWELBECK et al. im Druck) zur Förderung der Springschrecken bei.

Bei den Wanzen (Heteroptera) erklärt sich die vergleichsweise geringe Zahl nachgewiesener Arten (Tab. 1.1/2) offenbar dadurch, daß die Hangbereiche infolge schwerer Zugänglichkeit und Zeitmangel nur wenig bearbeitet wurden. Unterrepräsentiert sind bei den Heteroptera die wenig flugaktiven Familien wie die Langwanzen (Lygaeidae), Gitterwanzen (Tingidae), Raubwanzen (Reduviidae) und Randwanzen (z.B. Coreidae) (HOFFMANN & REMANE im Druck).

Für die Wirbeltiergruppen (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säuger) liegen langjährige Erhebungen unter Anwendung der verschiedensten Erfassungsmethoden vor (FUCHS & SANDER im Druck, FUCHS & FREYHOF im Druck, FUCHS & BAMMERLIN im Druck, VON GROLL im Druck), so daß weitere Untersuchungen zwar fundierte Aussagen z.B. zur Siedlungsdichte oder zu einigen unsicheren Arten erbringen können, weitere Arten jedoch im wesentlichen nur bei Durchzählern oder im Rahmen einer Neubesiedlung zu erwarten sind.

1.1.8 Vergleich der Fauna und Flora des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" mit anderen monographisch untersuchten Gebieten

Bei dem Vergleich der Artenzahlen bestimmter Taxa aus verschiedenen Gebieten (Tab. 1.1/2) muß berücksichtigt werden, daß bei jeder dieser Untersuchungen mit unterschiedlichen Methoden und gegebenenfalls unterschiedlicher Fallenzahl gearbeitet wurde. Weiterhin differierte die Anzahl der Bearbeiter sowie die Intensität der Bearbeitung der einzelnen Gruppen. Ebenso unterschied sich Struktur und Flächengröße der einzelnen Gebiete stark.

Wenn man jedoch unterstellt, daß jedes Taxon mit der gleichen Gewissenhaftigkeit bearbeitet wurde, ist die Gegenüberstellung der Gebiete interessant: Es deutet sich das Potential der von ihren ökologischen Grundvoraussetzungen sehr verschiedenen Gebiete für die einzelnen Taxa an. Denn der Vergleich enthält neben den in einigen Punkten dem Ahrtal zumindest ähnlichen Gebieten (Bausenberg, Siebengebirge, Koppelstein sowie ferner Spitzberg und Wutachschlucht) eine Stadtlandschaft (Köln), ein Heideareal mit z.T. ausgedehnten Sumpfflächen (Wahner Heide), den Einzugsbereich eines etwa 1400 Meter hohen Mittelgebirgsgipfels (Belchen) sowie ein größeres Stillgewässer umgeben von Feuchtsflächen (Mindelsee). Zudem zeigt sich, daß einige Taxa im Rahmen der in Tab. 1.1/2 angeführten Monographien kaum oder gar nicht, andere dagegen fast jedes Mal bearbeitet wurden.

Der Vergleich der Flora und Fauna der verschiedenen Gebiete kann hier nur summarisch erfolgen. Der Vergleich auf Basis der einzelnen Arten muß den speziellen Beiträgen vorbehalten bleiben.

Ausgesprochen selten bearbeitet werden unter den Pflanzen insbesondere die Algen; von den Pilzen werden i.d.R. nur die Ständerpilze (Basidiomycetes) erfaßt, seltener die Schlauchpilze (Ascomycetes) und so gut wie gar nicht die Schleimpilze (Myxomycota), Algenpilze (Oomycota) und Jochpilze (Zygomycetes).

Im zoologischen Bereich finden sich Defizite insbesondere bei "niederen Tieren" wie z.B. den Protozoen (Urtierchen), Plathelminthes (Plattwürmer), Nematoden (Fadenwürmer) sowie bei typischen Bodentiergruppen: Zum Beispiel wurden in keiner Monographie die terrestrisch lebenden Milben berücksichtigt oder die Enchytraeiden und nur selten die Symphyla (Zwergfüßer), Pauropoda (Wenigfüßer), Proturen (Beintastler), Diplura (Doppelschwänze) und Pseudoscorpiones (Bücherskorpione). Die Moostierchen (Tardigrada) fehlen völlig. Ebenso gibt es Lücken bezüglich der Erfassung einiger limnischer Taxa wie z.B. der Krebstiere (Crustacea).

Besonders auffällig ist, daß bisher in keiner Monographie die vergleichsweise leicht determinierbaren Staubläuse (Psocoptera) berücksichtigt wurden. Ebenso fehlen einige artenreiche Homoptertaxa wie die Psyllina (Blattflöhe), die Blattläuse (Aphidina), Schildläuse (Coccina) und Mottenschildläuse (Aleurodina) völlig, obwohl man sich im Kulturpflanzenbereich mit diesen Taxa sehr intensiv beschäftigt.

Kaum bearbeitet wurden bisher auch die Microlepidoptera (Kleinschmetterlinge) (Ausnahme: Bausenberg; Tab. 1.1/2). Ebenso selten hat man sich jedoch auch mit der artenarmen Ordnung der Skorpionsfliegen (Mecoptera) auseinandergesetzt.

Sehr unterschiedlich stellt sich die Bearbeitung der Hautflügler (Hymenoptera) und Zweiflügler (Diptera) dar, weshalb in Tab. 1.1/2 die Familien (Diptera) bzw. Überfamilien (Hymenoptera) gesondert aufgeführt werden. Erwartungsgemäß werden die taxonomisch meist nur unzureichend abgeklärten und daher sehr schwer determinierbaren Taxa der parasitischen Hymenoptera (Chalcidoidea, Chryridoidea, Evanoidea, Ichneumonoidea, Proctotrupeoidea) fast nie behandelt. Erstaunlicherweise trifft dies aber auch für die Pflanzenwespen (Symphyla) zu, obwohl sie erheblich besser dokumentiert sind, da sich unter Ihnen einige Kulturpflanzenschädlinge befinden.

Die Zweiflügler (Diptera) werden trotz ähnlicher taxonomischer Probleme wie bei den parasitischen Hymenopteren in überraschend vielen Monographien recht umfassend bearbeitet. Dies gilt jedoch nicht für die Nematocera (Mücken), von denen - wenn überhaupt - in erster Linie aquatische Gruppen bestimmt werden.

Tab. 1.1/2 (1): Artenzahlen der verschiedenen Taxa im Vergleich mehrerer Gebiete, die Gegenstand einer monographischen Untersuchung waren

Taxon	Ahr- schleife	Bausen- berg	Sieben- gebirge	Koppel- stein	Köln	Wahner Helde	Mainzer Sand	Spitz- berg	Wutach- Schlucht	Bel- chen	Mindel- see
Fläche (qkm)	2,5	3	45	0,5	40,5	50	0,34	3-4	ca. 10	65	3,1
PFLANZEN											
Algen - Algae	-	-	-	137	-	-	-	-	-	-	>375
Pilze - Fungi	244	-	-	-	-	-	139	ca. 400	800	763	-
Flechten - Lichenes	201	35	154	94	-	-	16	150	222	405	-
Moose - Bryophyta	236	62	-	94	-	-	35	156	-	-	-
Gefäßpflanzen - Tracheophyta	503	230	-	508	-	631	257	ca. 900	1200	451	660
Farne - Pteridophyta	18	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Nacktsamer - Gymnosperma	5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Blütenpflanzen - Angiospermae	480	-	-	-	-	-	-	ca. 900	-	-	-
SUMME	1184	327	154	833	-	631	447	ca.1800	2222	1618	ca. 1035
TIERE											
Urtierchen - Protozoa	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-
Schwämme - Porifera	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Quallen - Ctenophora	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Plattwürmer - Plathelminthes	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-
Rädertierchen - Rotatoria	-	-	44	-	-	-	-	23	-	-	18
Fadenwürmer - Nematodes	-	-	118	-	-	-	-	-	-	-	-
Weichtiere - Mollusca	74	29	109	-	-	-	26	88	120	75	127
Wenigborster - Oligochaeta	11	-	-	-	-	-	3	-	4	4	-
Egel - Hirudinea	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spinnen - Araneae	248	201	50	114	155	-	163	305	-	-	122
Milben - Acari	-	-	-	-	-	-	-	-	>22	-	48
Wassermilben - Hydracarina	-	-	-	-	-	-	-	-	>22	-	46
Bücherekorpione - Pseudoscorpiones	-	-	4	-	-	-	-	4	10	-	-
Weberknechte - Opiliones	-	-	-	-	-	-	12	12	18	-	-
Krebse - Crustacea	8	12	-	-	-	-	-	23	19	-	28
Ruderfüßer - Copepoda	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
Muschelkrebse - Ostracoda	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
Flohkrebse - Amphipoda	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
Aseeln - Isopoda	6	12	-	-	-	-	-	15	1	-	16
Hundertfüßer - Chilopoda	10	15	-	-	-	-	-	17	-	-	-
Tausendfüßer - Diplopoda	11	22	-	-	-	-	-	19	-	-	10
Wenigfüßer - Pauropoda	-	26	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Zwergfüßer - Symphyla	-	15	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Springschwänze - Collembola	-	93	75	-	-	-	-	99	2	-	-
Beintastler - Protura	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Doppelschwänze - Diplura	-	2	-	-	-	-	-	6	-	-	-
Borstenschwänze - Thysanura	1	-	3	-	-	-	-	5	-	-	-
Eintagsfliegen - Ephemeroptera	17	-	-	-	-	-	-	1	>9	-	-
Libellen - Odonata	2	-	-	13	23	22	-	23	-	-	39
Steinfliegen - Plecoptera	12	-	-	-	-	-	-	3	>10	-	5
Geradflügler - Orthoptera	16	28	-	35	-	36	26	54	29	-	-
Heuschrecken - Saltatoria	16	23	-	-	-	-	23	48	29	-	-
Ohrwürmer - Dermaptera	-	3	-	-	-	-	2	4	-	-	-
Schaben - Blattodea	-	2	-	-	-	-	1	2	-	-	-
Frauenflügler - Thysanoptera	80	67	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Wanzen - Heteroptera	180	162	-	211	307	180	280	282	176	66	-
Zikaden - Cicadina	195	106	-	-	-	-	163	180	-	-	-

Tab. 1.1/2 (2)

Taxon	Ahr-	Bausen-	Sieben-	Koppel-	Köln	Wahner	Mainzer	Spitz-	Wutach-	Bel-	Mindel-
	schleife	berg	gebirge	stein	40,5	Heide	Sand	berg	Schlucht	chen	see
Fläche (qkm)	2,5	3	45	0,5	40,5	50	0,34	3-4	ca. 10	65	3,1
Hautflügler - Hymenoptera °	170	31	-	399	-	-	311	180	ca. 900	-	28
Wildbienen - Apoidea	78	-	-	153	-	-	115	33	177	-	-
Bethylloidea	-	-	-	31	-	-	19	4	23	-	-
Erzwespen - Chalcidoidea	-	-	-	-	-	-	-	4	16	-	-
Hungerwespen - Evanoidea	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
Amelsen - Formicidae	33	31	-	-	-	-	-	25	-	-	26
Schlupfwespen - Ichneumonoidea	-	-	-	-	-	-	-	36	252	-	-
Wegwespen - Pompiloidea	15	-	-	34	-	-	31	2	27	-	-
Zehrwespen - Proctotrupoidea	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
Scolioidea	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-
Grabwespen - Sphecoidea	34	-	-	54	-	-	129	7	80	-	-
Blattwespen - Symphyta	-	-	-	115	-	-	-	49	ca. 300	-	-
Faltenwespen - Vespoidea	10	-	-	9	-	-	17	15	38	-	-
Käfer - Coleoptera	>1500	1250	1920	952	1486	1863	-	1286	1400	1360	594
Schlammfliegen - Megaloptera	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Netzflügler - Neuroptera	37	-	-	-	63	-	-	15	-	-	-
Skorpionsfliegen - Mecoptera	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Köcherfliegen - Trichoptera	23	-	-	-	-	-	-	3	>17	-	24
Schmetterlinge - Lepidoptera *	605	948	-	546	728	839	90 (42)	410	590	414	243
Kleinschmetterlinge - Microlepidoptera	-	153	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Großschmetterlinge - Macrolepidoptera	605	495	-	546	728	839	-	410	590	414	243
Zweiflügler - Diptera	909	-	293	110	513	-	-	136	619	-	65
Mücken - Nematocera	62	-	14	-	-	-	-	35	77	-	65
Fliegen - Brachycera	847	-	279	110	513	-	-	101	542	-	-
Kugelfliegen - Acroceridae	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Minierfliegen - Agromyzidae	136	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-
Blumenfliegen - Anthomyiidae	61	-	22	-	-	-	-	-	26	-	-
Raubfliegen - Asilidae	-	-	5	-	-	-	-	8	14	-	-
Haarmücken - Bibionidae	-	-	6	-	-	-	-	2	7	-	-
Hummelschweber - Bombyliidae	-	-	3	-	-	-	-	7	9	-	-
Schmeißfliegen - Calliphoridae	8	-	13	-	-	-	-	4	10	-	-
Gnitzen - Ceratopogonidae	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zuckmücken - Chironomidae	36	-	1	-	-	-	-	-	-	-	65
Halmfliegen - Chloropidae	42	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-
Dickkopffliegen - Conopidae	-	-	2	-	-	-	-	4	10	-	-
Stechmücken - Culicidae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cylindrotomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Meniskusmücken - Dixidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Langbeinfliegen - Dolichopodidae	30	-	2	-	-	-	-	-	27	-	-
Fruchtfliegen - Drosophilidae	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baumfliegen - Dryomyzidae	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Egeniidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanzfliegen - Empididae	24	-	11	-	115	-	-	4	51	-	-
Ephydriidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fanniidae	12	-	10	-	-	-	-	-	(s.Musc.)	-	-
Scheufliegen - Heleomyzidae	35	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-
Braunalgenfliegen - Helcomyzidae	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Lausfliegen - Hippoboscidae	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
Faulfliegen - Lauxaniidae	30	-	1	-	28	-	-	-	-	-	-
Sumpfmücken - Limoniidae	-	-	4	-	-	-	-	5	34	-	-
Lanzenfliegen - Lonchaeidae	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spitzflügelfliegen - Lonchopteridae	2	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-
Rindenfliegen - Megamerinidae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Stelzenfliegen - Micropezidae	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-

Tab. 1.1/2 (3)

Taxon	Ahr-	Bausen-	Sieben-	Koppel-	Köln	Wahner	Mainzer	Spitz-	Wutach-	Bel-	Mindel-
	schleife	berg	gebirge	stein		Heide	Sand	berg	Schlucht	chen	see
Fläche (qkm)	2,5	3	45	0,5	40,5	50	0,34	3-4	ca. 10	65	3,1
Milichiidae	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Echte Fliegen - Muscidae	91	-	38	-	-	-	-	2	89	-	-
Opetiidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grasfliegen - Opomyzidae	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tüpfelfliegen - Pallopteridae	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buckelfliegen - Phoridae	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Augenfliegen - Pipunculidae	18	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Rollfliegen - Platypezidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nacktfliegen - Paliidae	8	-	2	-	11	-	-	-	-	-	-
Glanzmäcken - Ptychopteridae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Schnepfenfliegen - Rhagionidae	1	-	11	-	-	-	-	4	14	-	-
Assefliegen - Rhinophoridae	4	-	1	-	-	-	-	-	5	-	-
Fleischfliegen - Sarcophagidae	2	-	11	-	-	-	-	1	14	-	-
Dungfliegen - Scathophagidae	8	-	3	-	13	-	-	1	-	-	-
Fensterfliegen - Scenopinidae	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Marschfliegen - Sciomyzidae	2	-	6	-	26	-	-	2	19	-	-
Schwingfliegen - Sepsidae	10	-	1	-	13	-	-	-	-	-	-
Kriebelmücken - Simuliidae	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Düngerfliegen - Sphaeroceridae	10	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Waffenfliegen - Stratiomyidae	1	-	2	-	16	-	-	9	16	-	-
Schwebfliegen - Syrphidae	117	-	78	110	-	-	-	37	152	-	-
Bremsen - Tabanidae	2	-	4	-	-	-	-	9	12	-	-
Raupenfliegen - Tachinidae	100	-	35	-	-	-	-	5	63	-	-
Bohrfliegen - Tephritidae	2	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-
Stieltfliegen - Therevidae	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-
Schnaken - Tipulidae	-	-	2	-	-	-	-	27	32	-	-
Wintermäcken - Trichoceridae	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Heideliegen - Trixoscelidae	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Xylomyidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holzfliegen - Xylophagidae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Fische - Pisces	23	-	-	-	-	-	-	0	15	-	15
Lurche - Amphibia	5	1	-	4	-	11	3	12	7	9	10
Kriechtiere - Reptilia	5	4	-	6	-	5	3	6	5	8	6
Vögel - Aves **	106 (76)	41	-	48	-	130(108)	99 (43)	119 (88)	124	103	182 (91)
Säuger - Mammalia	42	11	-	-	-	25	9	33	40	32	33
SUMME	4297	2764	2617	2438	3273	2911	1188	3358	4142	2071	1591

Legende:

° Systematische Nomenklatur der Hymenoptera nach OEHLKE (1989)

* In Klammern: Anzahl der rezent vorhandenen Tagfalterarten im NSG "Mainzer Sand";

Ohne Klammern: Anzahl der bis heute insgesamt im NSG "Mainzer Sand" nachgewiesenen Tagfalterarten

** In Klammern: Brutvogelarten; ohne Klammern: Anzahl aller bis heute nachgewiesenen Vogelarten

Referenzliteratur für die Vergleichsgebiete:

Bausenberg:	THIELE & BECKER (1975), HOFFMANN & THIELE (1982)
Siebengebirge und Rodderberg:	PAX (1959, 1961, 1962), LUCHT (1968)
Koppelstein:	LEONHARD (1978), BUJNOCH (1991), CÖLLN, MOHR, RISCH, SORG (1991), HOFFMANN & GÜNTHER (1991), MOHR & KOCH (1991), RISCH & CÖLLN (1991), SORG & WOLF (1991), SIEDE (1992), GRUSCHWITZ & BRAUN (1993)
Köln:	HOFFMANN & WIPKING (1982)
Wahner Heide:	INTERKOMMUNALER ARBEITSKREIS WAHNER HEIDE (1989), KÖHLER & STUMPF (1992)
Mainzer Sand:	BRAUN (1969), JUNGBLUTH et al. (1987)
Spitzberg:	LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG (1986)
Wutachschlucht:	BADISCHER LANDESVEREIN FÜR NATURKUNDE UND NATURSCHUTZ (1971)
Belchen:	LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1989)
Mindelsee:	LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1983)

In keiner der zum Vergleich herangezogenen Monographien wurden bisher die Gnitzen (Ceratopogonidae), Essigfliegen (Drosophilidae) oder Buckelfliegen (Phoridae) bearbeitet (AGUILAR & HAVELKA im Druck, TESCHNER im Druck, PRESCHER & WEBER im Druck). Vergleichsweise hohe Artenzahlen wurden an der Ahr unter den Dipteren bei den Blumenfliegen (Anthomyiidae), Echten Fliegen (Muscidae), Augenfliegen (Pipunculidae) und Raupenfliegen (Tachinidae) festgestellt (TESCHNER im Druck, TSCHORSNIG im Druck), obwohl teilweise nur ein Bruchteil des vorhandenen Fallenmaterials ausgewertet werden konnte.

Relativ wenige Arten fanden sich dagegen bei den Tanzfliegen (Empididae/Hybotidae), den Schnepfenfliegen (Rhagionidae), Hornfliegen (Sciomyzidae) und Bremsen (Tabanidae). Dies dürfte sich zumindest bei den Tanzfliegen bei der weiteren Auswertung des noch vorhandenen Materials ändern; Hier konnte von mehr als 2000 erfaßten Exemplaren nur eine Stichprobe von 52 Individuen bestimmt werden (TESCHNER im Druck).

Trotz einer vergleichsweise geringen Flächengröße (Tab. 1.1/7) wurden im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" bei den Moosen (Bryophyta), aquatischen und terrestrischen Oligochaeta, den Egel (Hirudinea), Eintagsfliegen (Ephemeroptera), Steinfliegen (Plecoptera), Fransenflüglern (Thysanoptera), Zikaden (Cicadina), Ameisen (Formicidae), Schlammfliegen (Megaloptera), den Fliegen (Brachycera), Fischen (Pisces) und Säugern (Mammalia) im Vergleich zu den anderen Gebieten die höchsten Artenzahlen ermittelt. Auch von der Gesamtzahl her konnten an der Ahr die meisten Tier- und Pflanzenarten registriert werden.

Dies dokumentiert einerseits die umfassende Bearbeitung der verschiedenen Taxa, kann andererseits aber auch als Anzeichen für eine ausgeprägte Biotop- und Habitatvielfalt gewertet werden.

1.1.9 Artenzahlen in den Teilflächen des Untersuchungsgebietes

Die meisten Arten wurden in der Ahraue (AU 1, AU 2, AU 3), in den Westhängen (W 1, W 2, W 3) und auf der Hochfläche der Krähhardt (H) festgestellt, die wenigsten in der Winterhardt (N 1) und am Nordabhang der Krähhardt (N 2). Von den wenig untersuchten Osthängen wurden dementsprechend auch kaum Arten gemeldet. Die Aussagefähigkeit der Ergebnisse für die in Tab. 1.1/3 aufgeführten Taxa ist natürlich davon abhängig, wie intensiv die einzelnen Flächen bearbeitet wurden. Im Regelfall gingen in die Tabelle die Ergebnisse der Fallenfänge und der Erfassungsexkursionen der Bearbeiter ein. Insofern wurde das Vorkommen oder Fehlen der einzelnen Arten in den Teilflächen nicht gezielt und systematisch untersucht. Zu den Flechten (WIRTH 1993) muß einschränkend gesagt werden, daß pro Flechtenart nur eine Beispielfläche vermerkt wurde. Bei den Käfern (BÜCHS, KÖHLER & KOCH 1994) wurden von Mitgliedern der AG Rheinischer Koleopterologen auch Artnachweise ohne Angabe der Teilflächen gemeldet.

Für viele Taxa wurden die höchsten Artenzahlen in den Teilflächen W 1, W 2, H und AU 2 ermittelt. Bei allein sieben der 15 Taxa in Tab. 1.1/3 wurden die meisten Arten in der außerhalb des Naturschutzgebietes gelegenen Teilfläche W 1 gefunden. Dies liegt zweifellos an der Fängigkeit der dort aufgestellten Malaise-Falle. Die Bearbeiter der Wegwespen und Grabwespen (Pompilidae et Sphecidae; SORG 1993), Gnitzen (Ceratopogonidae; AGUILAR & HAVELKA im Druck), Raupenfliegen (TSCHORSNIG im Druck) sowie Scheufliegen und Nacktfliegen (Heleomyzidae et Psilidae; MANSARD-VEKEN im Druck), haben z.T. nur diese Malaise-Falle sowie in einigen Fällen noch die vier Oliver-Fallen ausgewertet. Alle übrigen Teilflächen erscheinen daher in Tabelle 1.1/3 als "nicht erfaßt" (-).

Von den Taxa, die in allen Teilflächen gesammelt wurden (Flechten - Lichenes, Heuschrecken - Saltatoria, Wanzen - Heteroptera, Zikaden - Cicadina, Ameisen - Formicidae, Käfer - Coleoptera, Buckelfliegen - Phoridae) wurden die höchsten Artenzahlen immer in den Teilflächen H, W 2 oder AU 2 registriert. Dies deutet auf eine hohe Habitatvielfalt bzw. Lebensraumdiversität gerade in diesen Teilflächen hin, markiert sicherlich aber gleichzeitig auch die Teilflächen, die intensiver untersucht wurden.

Tab. 1.1/3: Artenzahlen verschiedener Taxa in den Teilflächen des Untersuchungsgebietes (Charakterisierung der Teilflächen s. Text)

Teilflächen	Artenzahlen in den Teilflächen										
	H	W 1	W 2	W 3	AU 1	AU 2	AU 3	N 1	N 2	O 1	O 2
Flechten - Lichenes	0	6	70	3	30	8	0	35	1	5	41
Heuschrecken - Saltatoria	10	1	4	3	0	6	0	2	-	-	-
Wanzen - Heteroptera	41	48	73	-	53	101	68	-	5	-	-
Zikaden - Cicadina	97	86 (4)	98 (23)	21 (0)	55 >>>>	84 (12)	54 <<<<	16 (0)	23 (2)	-	-
Ameisen - Formicidae	(28)	(18)	(24)	(13)	(10)	(11)	(11)	(11)	(8)	(9)	(8)
Wegwespen - Pompilidae	3	12	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Grabwespen - Sphecidae	6	30	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Käfer - Coleoptera	486 (49)	518 (40)	198 (18)	104 (1)	>>>> >>>>	957 (232)	<<<< <<<<	104 (13)	<<<< <<<<	-	-
Gnitzen - Ceratopogonidae	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scheufliegen - Heleomyzidae	8	27	-	-	>>>>	8	<<<<	-	-	-	-
Faulfliegen - Lauxaniidae	9	26	9	-	>>>>	2	<<<<	-	-	-	-
Lanzenfliegen - Lonchaeidae	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buckelfliegen - Phoridae	20 (9)	>>>> >>>>	18 (6)	<<<< <<<<	>>>> >>>>	31 (19)	<<<< <<<<	>>>> >>>>	11 (1)	-	-
Nacktfliegen - Psilidae	2	>>>>	7	<<<< <<<<	>>>> >>>>	2	<<<<	-	-	-	-
Raupenfliegen - Tachinidae	38	86	37	-	>>>>	3	<<<<	-	-	-	-

Legende:

- Teilflächen, in denen keine Arten erfaßt wurden.
- >>>>>> Der Pfeil weist auf die Zusammenfassung mehrerer Teilflächen hin (z.B.: AU 1, AU 2 und AU 3 bzw. W 1, W 2 und W 3 oder N 1 und N 2 sowie O 1 und O 2).
- <<<<<<

Zahlen in Klammern: Zikaden, Käfer, Buckelfliegen: Zahl der Arten, die ausschließlich in der jeweiligen Teilfläche gefunden wurden.
 Ameisen: Der Beitrag enthält nur allgemeinere Ortsangaben. Daher wurde auf das Vorkommen von Arten in bestimmten Teilflächen rückgeschlossen.

Aus der Erfahrung gemeinschaftlicher (koleopterologischer) Exkursionen kann bestätigt werden, daß sich die Sammeltätigkeit der meisten Bearbeiter in erster Linie auf die Talaue konzentrierte, die durch einen Rundwanderweg gut erschlossen und insgesamt leicht zugänglich ist. Auch die talnahen Lagen der trockenwarmen Westhänge und das Teufelslochgrat, das durch einen über den Kamm führenden Wanderweg recht gut erschlossen ist, wurden noch relativ häufig aufgesucht. Kaum besammelt wurden dagegen die schwer zugänglichen Bereiche der Engelsley (W 2, O 2), des Langfig (W 2, O 2), des Krähhardt-Westabhanges (W 3) sowie die gesamten Osthänge. Obwohl über Forst- und Wanderwege gut erschlossen, wurden auch die Winterhardt (N 1) und der Nordabhang der Krähhardt (N 2) nur von wenigen Bearbeitern intensiver untersucht. Offensichtlich erschien insbesondere die nordexponierte Winterhardt (N 1) vielen Bearbeitern wegen des hohen Anteils an Nadelforsten wenig attraktiv und faunistisch unergiebig.

Daß jedoch die Talaue nicht nur bevorzugt besammelt wurde, sondern auch hinsichtlich der Ausprägung ihrer Teilbiotope eine Sonderstellung besitzt, wird insbesondere bei den Käfern (Coleoptera), aber auch bei den Buckelfliegen (Phoridae) deutlich: Dort wurde der weitaus höchste Anteil an Arten registriert, die nur dort nachgewiesen werden konnten. Bei den Zikaden (Cicadina) deutet sich eine derartige Sonderstellung für den Engelsley-Westhang (W 2) an (Tab. 1.1/3).

1.1.10 Arealgeographische Zuordnung und Verbreitungstypen

In Tab. 1.1/4 wurde versucht, eine Übersicht der Verbreitungstypen der einzelnen Taxa zu erstellen. Da die arealgeographische Zuordnung von den einzelnen Bearbeitern jedoch sehr unterschiedlich definiert wurde, konnten keine einheitlichen Kategorien der Verbreitungstypen verwendet werden, was eine Vergleichbarkeit der Taxa sicherlich erleichtert hätte. Insofern mußte die Terminologie der einzelnen Autoren beibehalten werden. Im Hinblick auf die inhaltliche Belegung der angeführten Verbreitungstypen wird auf die Einzelbeiträge verwiesen.

Als grundlegende Tendenzen lassen sich festhalten (Tab. 1.1/4):

- Erwartungsgemäß überwiegen die Arten, die dem paläarktisch-mitteleuropäischem Raum zuzuordnen sind.
- Bei fast allen Taxa sind recht hohe Anteile westpaläarktischer, westeuropäischer oder atlantischer Arten zu verzeichnen (z.B.: Moose - Bryophyta, Weichtiere - Mollusca, Fransenflügler - Thysanoptera, Zikaden - Cicadina). Bei anderen Taxa ist dieser Anteil wiederum recht gering (z.B. Netzflügler - Neuroptera, Großschmetterlinge - Macrolepidoptera).
- In vielen Fällen sind auch die Anteile von Arten mediterranen Ursprungs bemerkenswert hoch; insbesondere bei den Großschmetterlingen (Macrolepidoptera) und Netzflüglern (Neuroptera), aber auch bei den Käfern (Coleoptera), Gefäßpflanzen (Tracheophyta), Moosen (Bryophyta) und Flechten (Lichenes).
- Als Resultat der südwestlichen Herkunft vieler Arten (die wahrscheinlich über die Burgundische Pforte und das Rheintal eingewandert sind) liegt hier in vielen Fällen offenbar eine Mischung aus atlantischem und mediterranem Verbreitungstyp vor, so daß zwischen diesen beiden Faunen- bzw. Florenelementen oft keine klare Trennung möglich ist (z.B. Gefäßpflanzen - Tracheophyta, z.T. Weichtiere - Mollusca, Käfer - Coleoptera, Zikaden - Cicadina).
- Die überraschend hohe Zahl nordischer bzw. an kühles Gebirgsklima angepaßter Arten steht in scheinbarem Widerspruch zu der recht starken Präsenz atlantischer und mediterraner Arten, also von Arten, die auf mildes und warmes Klima angewiesen sind. Diese Situation ist jedoch im Hinblick auf die schon bei BÜCHS (1989) erwähnte "Biotopvielfalt mit z.T. gegensätzlichem Charakter auf engstem Raum" im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" kennzeichnend für das Untersuchungsgebiet. Sie verdeutlicht den Übergangscharakter des Ahrtales zwischen den regen- und windreichen, von rauhem Montanklima geprägten Eifelhöhen, die sich südlich und westlich des Untersuchungsgebietes anschließen, und dem Rheintal, das sich durch ein im Winter mildes, im Sommer dagegen schwül-warmes Klima atlantisch-submediterrane Prägung auszeichnet.

- Nach BÜCHS et al. (1989) sind in dem insgesamt atlantisch getönten Ahrtal inselartig auch Bereiche mit stärker kontinentalem Klima eingestreut, was sich auch in der hohen Zahl an Frühfrösten im Oktober (FISANG 1993b) und der recht hohen Amplitude zwischen der mittleren Jahresmaximal- und Jahresminimaltemperatur (48 °C) ausdrückt (WENDLING 1966). Diese Situation spiegelt sich in z.T. beachtenswerten Anteilen kontinentaler Floren- und Faunenelemente wider: Sie wird besonders deutlich bei den Gefäßpflanzen (Tab. 1.1/4).

Tab. 1.1/4: Arealgeographische Zuordnung und Verbreitungstypen verschiedener Taxa im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzenden Bereichen

Flechten - Lichenes WIRTH (1993)	subatlantisch-(sub)mediterran; auch boreo-montane Arten									
Moose - Bryophyta BOECKER (1993)	holarktisch	atlantisch	submediterran	süd- westlich	boreal	montan				
Gefäß- pflanzen - Tracheophyta DÜLL (1993)	temperat	atlantisch / mediterran	südlich verbreitet	kontinental	nordisch					
Landschnecken - Stylomatophora GROH (1993)	holarktisch	paläarkt.	europäisch- sibirisch	mittel- europäisch	west- und mitteleurop.	mediterran- atlantisch, westeurop.	süd- und mittel- europäisch	nord-/ mittel- europ.	boreal, alpin- m.europ.	Neozoa
Fransenflügler - Thysanoptera ZUR STRASSEN (1993)	holarktisch	paläarkt.	west- paläarktisch	west- europäisch	europäisch	euro- sibirisch	kontinental	turano- europ.	mittel-/ südeurop.	turano- medit. kosmo- polit.
Wanzen - Heteroptera HOFFMANN & REMANE (i. Dr.)	paläarkt.- mitteleurop	atlantisch	mediterran	boreo- montan	südost- europäisch					
Zikaden - Cicadina REMANE (im Druck)	holarktisch	paläarkt. (meist ohne Norden)	west- paläarktisch	südwest- paläarkt.	(atlanto)med west-/süd- europäisch	(mittel-) europäisch	euro- sibirisch	südost- europ./ pont.	Verbr.typ unbek.	
Bienen - Apoidea RISCH (1993)	die faunistisch bemerkenswerten Arten gehören zu den atlantischen bzw. borealen Faunenelementen									
Käfer - Coleoptera BÜCHS, KÖHLER & KOCH (i. Dr.)	paläarkt., eurosib.	mittel- europäisch	nord- europäisch, sibirisch	west- mediterran, atlantisch	südwest- europäisch / -mediterran	südeurop. (holomed.)	südost- europ. / -mediterran	ost- europ.	darunter: collin- montan	
Netzflügler - Neuroptera SCHMITZ (1993)	holarktisch	sibirisch	polyzentrisch med.-extramed.	extramedit. europäisch	mediterran	kosmo- politisch	Zuordnung unbekannt			
Großschmetter- linge - Macrolepi- doptera SCHMITZ & LADDA (1993)	sibirisch	eurasisch, europäisch, kaspisch	ponto- mediterran	adriatio- mediterran	mediterran	atlantisch, atlanto- mediterran	Zuordnung unbekannt			

Zur Erläuterung der Verbreitungstypen wird auf die Einzelbeiträge verwiesen.

Faunistisch-floristisch stellt sich daher das Mittlere Ahrtal als ein mitteleuropäischer Raum dar, der aufgrund seiner Lage am Nordwestrand des Mittelgebirgsfußes zwischen Rheintal und Eifelhöhen im Schnittpunkt von vier gegensätzlichen Klimagebieten und damit auch arealgeographisch differenzierten Räumen (westlich/atlantisch, südlich/submediterran, nordisch/boreomontan und östlich/kontinental) angesiedelt ist. Dabei ist eine stärkere Präsenz der atlantisch-submediterranen Faunen- und Florenelemente zu erkennen, während der kontinentale Verbreitungstyp in den Hintergrund tritt und nur lokal (z.B. bei den Höheren Pflanzen) bemerkbar wird. Demgegenüber resultiert der für eine Weinbaulandschaft ungewöhnlich hohe Anteil boreo-montaner Faunen- und Florenelemente zum einen sicherlich aus der Ost-West-Ausdehnung des Mittleren Ahrtales, die zu Hangexpositionen mit extrem unterschiedlicher Sonneneinstrahlung etc. führt. Zum anderen ist es eine Folge der unmittelbar südlich und westlich angrenzenden Hochflächen der Eifel, aus denen immer wieder montane Pflanzen- und Tierarten in das Ahrtal vordringen können.

1.1.11 Ökologische Präferenzen und Vorzugsbiotope

Die tabellarische Übersicht der ökologischen Präferenzen und Vorzugsbiotope (Tab. 1.1/5) unterliegt hinsichtlich der einheitlichen Darstellung ähnlichen terminologischen Problemen wie die Darstellung der Verbreitungstypen (Tab. 1.1/4). Insofern wurde auch in diesem Fall die Terminologie der Einzelbeiträge beibehalten bzw. eine Kategorisierung vorgenommen, die den Zuordnungen der Autoren weitgehend entspricht. Teilweise war dies nicht in Form einer prozentualen Aufteilung auf bestimmte ökologische Präferenzen oder Biotoptypen möglich. In diesem Fall wurden die diesbezüglichen Aussagen der Autoren zitiert bzw. in einem Kernsatz zusammengefaßt.

Bei nahezu allen Taxa überwogen die Arten der Wälder. Eine Tatsache, die den hohen Waldanteil des Untersuchungsgebietes charakterisiert. Darin sind allerdings neben den Wäldern "mittlerer Standorte" (vgl. BÜCHS, KÖHLER & KOCH im Druck) auch die Nadelforste der Winterhardt (N 1) sowie die lichten, warmtrockenen Traubeneichenwälder (*Luzulo-Quercetum petraeae*) der Westhänge (W 1, W 2, W 3) enthalten (Abb. 3.5/1, S. 567).

Ungeachtet dessen erscheint mir der hohe Anteil an Waldbewohnern auch ein "Warnsignal" im Zusammenhang mit der zunehmenden Verbuschung und Wiederbewaldung der ehemaligen Weinbergs- und Heideflächen zu sein. Denn noch bis vor etwa 50 Jahren war das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" im wesentlichen durch offene Standorte wie Weinbergs-, Weide- und Heideflächen sowie Äcker und Gemüsegärten geprägt (WENDLING 1966, BÜCHS im Druck).

Das Fehlen von Waldarten, z.B. bei einigen Dipterenfamilien, ist jedoch nicht Ausdruck des Gesamtcharakters des untersuchten Areals, sondern liegt allein an der Biotopstruktur in der Umgebung der ausgewerteten Fallenstandorte (s.o.).

Den Waldbewohnern folgen bei einigen Taxa die Bewohner von Gebüschformationen (z.B. Asseln - Isopoda, Tausendfüßer - Diplopoda; BECKER im Druck). In die Gebüschformationen dringen jedoch auch Waldarten vor (z.B. Schnecken - Mollusca; GROH 1993), so daß bezüglich dieser beiden Habitattypen oft keine klare Trennung möglich ist. Nur bei den Spinnen (BLICK & SLEMBROUCK-WOLF im Druck) überwiegen die Bewohner offener Biotope (xerophile Felsenheiden, Wiesen, Moore/Feuchtfleichen, Acker-/Ruderalflächen). Relativ hohe Anteile erreichen Offenlandarten auch bei den Käfern (Coleoptera), Hundertfüßern (Chilopoda), Asseln (Isopoda), Tausendfüßern (Diplopoda) und Scheufliegen (Heleomyzidae).

Für eine Reihe von Taxa wird von den Bearbeitern in aller Deutlichkeit ausgeführt, daß gerade die thermophilen, xerophilen und damit meist auch die faunistisch bemerkenswerten Arten auf offene Biotoptypen angewiesen sind (z.B. Bienen [RISCH 1993], Ameisen [WOLLMANN 1993], Großschmetterlinge [SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA 1993], Brachycera [BROZOWSKI im Druck, MANSARD-VEKEN im Druck, OELERICH im Druck, PÜCHEL im Druck, TESCHNER im Druck, TSCHIRNHAUS 1993], Grab- und Wegwespen [SORG 1993]). Als besonders bedeutsam

Tab. 1.1/5: Ökologische Präferenzen und Vorzugsbiotope verschiedener Taxa im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzenden Gebieten

	hygrophil (29,5%)	mesophil (59,0%)	Offenland- bewohner	silvicol	paludicol	fluvialtil/ lacustrin	nur fluvialtil	nur lacustrin	krenal
Mollusca GROH (1993)	6,0%	19,0%	10,0%	44,0%	7,0%	4,0%	8,0%	1,0%	1,0%
Spinnen - Araneae BLICK & SLEMBROUCK- WOLF (im Druck)	Wälder 49,6%	Gebüsch- formationen 37,1%	xerophile Felssteiden 18,5%	Wiesen 20,2% (Extens.-W.)	Moore	lithophil	Acker-/ Ruderal- arten	eurytop	syn- anthrop
Inopoda - Asseln BECKER (im Druck)	+ xerotherm 0%	+ hygrophil 50,0%	Bachufer 18,7%	Wälder 50,0%	trockene Wälder 0%	feuchte Wälder 50,0%	Gebüsch	Offenland	eurytop/ euryök
Chilopoda - Hundertfüßer BECKER (im Druck)	+ xerotherm 70,0%	+ hygrophil 40,0%	Bachufer 0	Wälder 90,0%	trockene Wälder 50,0%	feuchte Wälder 40,0%	Gebüsch	Offenland	eurytop/ euryök
Diplopoda - Tausendfüßer BECKER (im Druck)	+ xerotherm 27,3%	+ hygrophil 18,2%	Bachufer	Wälder 63,6%	trockene Wälder 9,1%	feuchte Wälder 18,2%	Gebüsch	Offenland	eurytop/ euryök
Fransenflügler - Thysanoptera ZUR STRASSEN (1993)	nur 7,5% der Arten sind thermophil								
Formicidae - Ameisen WOLLMANN (1993)	55,0% der Arten sind thermo- oder xerophil								
Sphecidae, Pompilidae - Grab- und Wegwespen SORG (1993)	überwiegend heliophile, thermophile und xerophile im Boden nistende Arten, die vegetationsfreie Flächen benötigen.								
Apoidea - Wildbienen RISCH (1993)	faunistisch bemerkenswerte Funde sind atlantische bzw. boreale Faunenelemente oder petrophile Arten. Bevorzugt werden im allgemeinen offene, gehölzarme Biotope, auch lichte Traubeneichenwälder (Luzulo-Quercetum petraeae) und Felsenbirnengebüsche (Cotoneastro-Amelanchieretum).								
Käfer - Coleoptera BÜCHS, KÖHLER & KOCH (im Druck)	Wälder 21,2%	Feuchtwälder (Schlucht- / Auenwälder) 4,4%	Nadel- wälder 2,7%	lichte Wälder 8,1%	Offen- land 25,1%	Feucht- gebiete, ufer Sümpfe 5,9%	Gewässer- ufer 5,2%	Stil- und Fließgew. (aquatil) 3,2%	
	eurytop	stenotop	Ubiquisten	synanthrop	hygrophil	rheophil	thermophil	[links: auszugw. Dar- stellung ökol. Präf. n. KOCH (1989-1993)]	
Netzflügler - Neuroptera SCHMITZ (1993)	Vor allem Charakterarten wärmebegünstiger Laub- und Laubmischwaldgesellschaften und xerothermer Kiefernwaldungen. Auch typische Bewohner von Fichtenmonokulturen sowie feucht-schattiger Biotope. Viele Arten sind wärmeliebend (holomediterrane Faunenelemente).								
Großschmetterlinge - Macrolepidoptera SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA (1993)	Unter den stark bedrohten Arten (RL Kat. A. 1, A.2) überwiegen die Bewohner xerothermer Biotope mit 40,0%. Dies weist auf die Bedeutung der Felssteppen und Weinbergsbrachen als Rückzugsgebiete für wärmeliebende Arten hin.								
Gräten - Ceratopogonidae AGUILAR & HAYELKA (im Druck)	mindestens 17 Arten (= 71,0%) können sich auch in Gewässern entwickeln, mindestens 9 Arten davon auch in Auenwäldern / Auenwiesen, d.h. in Überschwemmungsgebieten mit langer terrestrischer Ökophase. Viele Arten wurden offenbar aus der Aue im Tal in die Malaisefalle verdrift. 6 Arten entwickeln sich unter Rinde, im Sofftfluß oder in Dendrothelmen von Bäumen, 8 Arten können sich auch auf Ackerflächen entwickeln.								
Fliegen - Brachycera TESCHNER (im Druck)	Es dominieren Arten der Trockenrasen.								
Halmfliegen - Chloropidae WENDT (im Druck)	Es fehlen die Charakterarten der feuchten Wiesen und Auenwälder, des Uferbereiches und der Ahräue infolge der Auswinterung nur ausgewählter Fallenstandorte. Es überwiegen Arten mit breiter ökologischer Valenz und Arten, die eher xerothermophil einzustufen sind.								
Scheinfliegen - Heleomyzidae etc. MANSARD-VEKEN (im Druck)	Waldarten und Feuchtwaldarten fehlten oder waren selten, dafür war ein höherer Anteil thermophiler Arten zu verzeichnen. Artenzahlen (Heleomyzidae/Trixoscelididae/Psillidae)								
	trockene Eichenwälder 3/0/0	aufgel. Weinberge 21/2/7	Felsgrate (mit Gebüsch) 5/0/0	Ginsterheide Ackerbrache 6/1/2	feuchte Senke 2/0/0	Ufer- bereiche 6/0/0	Trocken- hänge 4/0/0	Pestwurz- bestände 1/0/2	
Faulliegen - Lauxaniidae OLEERICH (im Druck)	Thermophile Arten herrschen mit 28,6% der Gesamtartenzahl vor. Arten frischer und schattiger Habitate sind nur in geringerem Umfang vertreten (13,3%).								
Langzfl. - Lonchaeidae BROZOWSKI (im Druck)	Hauptsächlich an Wälder gebundene Arten. D.h. mit fortschreitender Gehölzsukzession werden die Lonchaeidae im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" gefördert.								
Dungfl. - Scaphophagidae PÜCHEL (im Druck)	Die Arten sind meist an feuchte Lebensräume gebunden (See- und Teichufer, Moore, Feuchtwiesen).								
Schweflfliegen - Syrphidae HEMBACH & CÖLLN (im Druck)	waldliebend 39,0%	montan 20,0%	hygrophil 11,0%	xerophil 7,0%	eurytop 19,0%	Rest 4,0%			
	zoophag 55,0%	phytophag 20,0%	xylophag 5,0%	aquatilisch 14,0%	Rest 6,0%				

Anmerkungen:

Da z.T. Arten gleichzeitig für mehrere Biotypen oder ökologische Präferenzkategorien angegeben waren, kann die Summe der Prozentwerte die 100%-Marke übersteigen.

Mollusca: In Klammern die Anteile hygrophiler/mesophiler Landschnecken. Auch silvicole Arten sind oft hydro- bzw. mesophil. Der zu 100% fehlende Anteil (10,5%) kennzeichnet die indifferenten Landschneckenarten.

für xerotherme Arten wird die Felsenheide (*Cotoneastro-Amelanchieretum* - Felsenbirmengebüsch) hervorgehoben, oft aber auch die lichten Traubeneichenwälder (*Luzulo-Quercetum petraeae*). Bei den Großschmetterlingen (SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA 1993) wird in diesem Zusammenhang speziell auf die Bedeutung der Weinbergs-, Wiesen- und Ackerbrachflächen hingewiesen.

Der Anteil thermophiler bzw. xerophiler Arten ist bei den einzelnen Taxa sehr unterschiedlich (Tab. 1.1/5): Bemerkenswert viele xero- und thermophile Arten wurden unter den Spinnen (BLICK & SLEMBROUCK-WOLF im Druck), Ameisen (WOLLMANN 1993), Grab- und Wegwespen (SORG 1993), Käfern (BÜCHS, KÖHLER & KOCH im Druck), Netzflüglern (SCHMITZ 1993), Großschmetterlingen (SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA 1993) sowie den meisten Zweiflügler-Taxa (Ausnahmen: Schwebfliegen [HEMBACH & CÖLLN im Druck], Dungfliegen [PÜCHEL im Druck], Faulfliegen [OELERICH im Druck]) registriert.

Durch die Ahr und ihre Talaaue sowie die nordexponierte Winterhardt mit ihren Schluchtwaldresten, Sturzquellen und Rinnsalen spielen auch die hygrophilen Arten eine nicht unerhebliche Rolle: So z.B. erreichen sie bei den Käfern zusammen mit den rheophilen Arten in etwa den gleichen Anteil wie die xero- und thermophilen Arten. Dabei ist allerdings wiederum zu berücksichtigen, daß die Talaaue besonders intensiv untersucht wurde (s.o.).

In größerem Umfang treten hygrophile Arten unter den Asseln, Hundertfüßern, Tausendfüßern (BECKER im Druck) und Weichtieren (GROH 1993) auf. Neben einigen Bewohnern von Bachufern, handelt es sich dabei überwiegend um Arten, die in der feuchten Laubstreu von Wäldern leben. Auch viele hygrophile Arten anderer Taxa, wie z.B. der Käfer (BÜCHS, KÖHLER & KOCH im Druck) sind in Mikrohabitaten mit etwas feuchteren Bedingungen (z.B. Laubstreu, unter Baumborke, im Genist, Moos, Stroh, in Pilzfruchtkörpern etc.) zu finden.

Im engeren Sinn aquatische Arten enthalten von den in Tab. 1.1/5 aufgeführten Taxa nur die Weichtiere (Mollusca), Käfer (Coleoptera), Netzflügler (Neuroptera), Gnitzen (Ceratopogonidae) und Schwebfliegen (Syrphidae).

Typische Auentiere sind besonders stark unter den Gnitzen (Ceratopogonidae; AGUILAR & HAVELKA im Druck) vertreten, die hier jedoch in der Malaise-Falle in einer eher trocken-warmen Weinbergsbrache gefangen wurden. Gerade in den Xerotherm-Biotopen, wie z.B. den Kammlagen des Teufelsloches, der Engelsley oder am Schrock kann man jedoch regelmäßig Taxa mit aquatischen Entwicklungsstadien beobachten. So z.B. sitzen die Imagines der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) oder Köcherfliegen (Trichoptera) sehr häufig auf bzw. unter den Blättern der Traubeneichen (*Quercus petraea*), so daß davon auszugehen ist, daß viele grundsätzlich hygrophile oder mit aquatischen Lebensräumen assoziierte Insekten durch thermische Strömungen (FISANG 1993b) in die trockenwarmen Areale verdriftet werden.

Synanthrope Arten fallen bei den Spinnen (BLICK & SLEMBROUCK-WOLF im Druck), Käfern (BÜCHS, KÖHLER & KOCH im Druck) und Ameisen (WOLLMANN 1993) auf: Vor allem bei den Spinnen (Araneae) handelt es sich dabei um Arten, die an sonnenexponierten Hauswänden oder aber in frostfreien Innenräumen zu finden sind. Ihre bemerkenswert hohe Anzahl im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ist neben den allgemein günstigen klimatischen Bedingungen auf die Vielzahl freiliegender Felsen aus dunklem Devonschiefer (MEYER 1993) zurückzuführen. Das dunkle Gestein besitzt eine hohe Wärmespeicherkapazität (FISANG 1993a) und kommt damit den Eigenschaften von Hauswänden im urbanen Bereich sehr nahe.

Felsbewohner finden wir auch unter den Brutvögeln: Der Hausrotschwanz z.B. nistet im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" in Felsnischen (FUCHS & BAMMERLIN im Druck), ist ansonsten jedoch als Vertreter der "Kulturfelsornis" (BLAB 1984) in Siedlungsbereichen recht häufig.

Im Gegensatz zu den Spinnen (s.o.) handelt es sich bei den synanthropen Käferarten sensu KOCH (1989-1993) in der Mehrzahl um phytodetriticole Arten, die in Rübenmieten, Mist- und Komposthaufen leben und somit eher in Gärten, auf Friedhöfen oder auf Bauernhöfen gefunden werden. Einige synanthrope Käferarten gehören zu den Vorratsschädlingen (Schimmelfresser) oder Holzbewohnern (Möbel, Dielen, Balken).

1.1.12 Arten der "Roten Listen"

Auch die Auflistung von Arten der "Roten Listen" bedarf zahlreicher Vorbemerkungen:

Um die Stellung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" in der Bundesrepublik darzustellen und um einen für möglichst viele Taxa "einheitlichen" Bewertungsmaßstab (s.u.) zu erhalten, wurde in erster Linie auf die bundesdeutsche "Rote Liste" (BLAB et al. 1984) Bezug genommen. Infolge des Beitritts der östlichen Bundesländer im Jahre 1990 ist die o.g. "Rote Liste" jedoch revisionsbedürftig geworden. Erste Ansätze zu einer gesamtdeutschen "Roten Liste" sind bisher bei den Spinnen umgesetzt worden und hier bereits eingearbeitet (BLICK & SLEMBROUCK-WOLF im Druck).

Arten der "Roten Listen" für Rheinland-Pfalz (s. Legende zu Tab. 1.1/6) werden zusätzlich aufgeführt, sofern sie in der "Bundesliste" (BLAB et al. 1984) nicht enthalten sind; in Einzelfällen jedoch auch dann, wenn Arten in Rheinland-Pfalz in (erheblich) höhere Gefährdungskategorien eingestuft sind als in der "Bundesliste" (BLAB et al. 1984).

Grundsätzlich soll hier die Diskussion über die Problematik der "Roten Listen" nicht erneut aufgegriffen werden. Leser, die mit dieser Diskussion nicht so vertraut sind, sollen jedoch kurz darüber informiert werden, daß

- die meisten "Roten Listen" vom subjektiven Erfahrungshorizont der beteiligten Bearbeiter geprägt sind und somit auch in der "Roten Liste" der Bundesrepublik Deutschland (BLAB et al. 1984) regionale Schwerpunkte nicht vermieden werden konnten.
- viele der in der "Bundesliste" (BLAB et al. 1984) angeführten Arten regional durchaus häufig und verbreitet sein können (z.B. die Zippammer - *Emberiza cia*, Mauereidechse - *Podarcis muralis*, der Nadelholz bewohnende Käfer *Cis punctulatus* oder die auf Metallstandorten in der Eifel durchaus nicht seltene Verschiedenblättrige Kresse - *Lepidium heterophyllum*) und daher regional oft nicht gefährdet sind.
- der Erfassungsgrad und Kenntnisstand der Verbreitung gerade bei Taxa, die auf sehr kleinräumige Strukturen angewiesenen sind (z.B. Käfer, Dipteren) nicht ausreichen, um sichere Aussagen über den Gefährdungsgrad einzelner Arten in einem größeren Gebiet (z.B. Rheinland-Pfalz, Bundesrepublik) treffen zu können.
- der Einsatz neuer oder bisher vernachlässigter bzw. weniger bekannter Erfassungsmethoden (z.B. Malaisefallen, Oliverfallen, Stammeklektoren, Borkenemergenzeklektoren) zu völlig neuen Häufigkeitsrelationen führen kann.
- sich im Zuge intensiverer Untersuchung anthropogen stark überformter Standorte (Agrarflächen, Stadtbiootope, Industriestandorte, Tagebauflächen) gezeigt hat, daß sich einige früher als gefährdet eingestufte Arten quasi als Kulturfolger herauskristallisieren (z.B. der Laufkäfer *Calosoma auropunctatum* - Puppenräuber; s. z.B. BÜCHS 1993b).
- viele Taxa von den "Roten Listen" nicht oder nur unzureichend erfaßt werden. Beispiel Käfer: Von den nach GEISER et al. (1984) rund 6000 heimischen Käferarten werden etwa 4000 (ca. 67%) in der bundesdeutschen "Roten Liste" bezüglich ihrer Gefährdung bewertet. Eine Reihe von Familien wurden nicht bearbeitet. Beispielsweise konnten von den mehr als 2000 in Mitteleuropa vorkommenden Kurzflügelkäferarten (Staphylinidae) nur zwei relativ artenarme Unterfamilien (Steninae, Euasthetinae) berücksichtigt werden. Dementsprechend werden von den ca. 1500 im Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nachgewiesenen Käferarten (BÜCHS, KÖHLER & KOCH im Druck) ebenfalls nur etwa 2/3 (989 Arten) von der o.g. "Roten Liste" (GEISER et al. 1984) erfaßt.

Nach der "Roten Liste" der Bundesrepublik Deutschland (D) werden insgesamt etwa 480 Arten als gefährdet eingestuft, dies sind bei ausschließlicher Berücksichtigung der in Tab. 1.1/6 angeführten Taxa 10,8% der Pflanzen- und 11,1% der Tierarten; bezogen auf die "Roten Listen" von Rheinland-Pfalz (RP; s. Legende Tab. 1.1/6) sind es nur 2,5% der Pflanzenarten (nur Pilze und Gefäßpflanzen

Tab. 1.1/6 (2)

Taxon	Gefährdungskategorien								SUM	Gefährdete Pflanzen- und Tierarten
	Rote Listen									
	A.0	A.1	A.2	A.3	A.4	I	II	?		
Vespidae - Faltenwespen (D) CÖLLN (1993)	0	0	0	1	-	-	-	-	1	D A.3: <i>Vespa crabro</i>
Pompilidae - Wegwespen (D) SORG (1993)	0	1	2	1	0	-	-	-	4	D A.1: <i>Agenoicoidea nubecula</i> ; D A.2: <i>Auplopus albifrons</i> , <i>Priocnemis coriacea</i> ; D A.3: <i>Dipogon bifasciatus</i>
Sphæcidae - Grabwespen (D) SORG (1993)	0	1	1	0	0	-	-	-	2	D A.1: <i>Ammoplanus wesmaeli</i> ; D A.2: <i>Crossocerus walkeri</i>
Apidae - Bienen (D) Apidae - Bienen (BW) RISCH (1993)	0	0	0	1	0	-	-	-	1	D A.3: <i>Andrena hattorfiana</i>
Apidae - Bienen (BW) RISCH (1993)	0	0	0	11	0	-	-	-	11	
Coleoptera - Käfer (D) BÜCHS, KÖHLER & KOCH (im Druck)	0	3	31	95	2	-	-	-	131	D A.1: <i>Abdera quadrifasciata</i> , <i>Conopalpus brevicollis</i> , <i>Coxelus pictus</i> ; D A.2: <i>D A.2: Aderus populneus</i> , <i>Agapanthia cardui</i> , <i>Anisoxya fuscata</i> , <i>Anthaxia mandibabaki</i> , <i>Bradybatia creutzeri</i> , <i>Cardiophorus nigerrimus</i> , <i>Cerophytum elateroides</i> , <i>Cis punctulatus</i> , <i>Cis vestitus</i> , <i>Conopalpus testaceus</i> , <i>Denticollis rubens</i> , <i>Doroctoma chrysomeina</i> , <i>Dryophilus anobioides</i> , <i>Haplocnemus virens</i> , <i>Hyperaspis subconcolor</i> , <i>Leptura sexguttata</i> , <i>Lucanus cervus</i> , <i>Luperus circumfusus</i> , <i>Malthodes europaeus</i> , <i>Oncopera femorata</i> , <i>Orchesia fasciata</i> , <i>Osphya bipunctata</i> , <i>Phloeotrypa rufipes</i> , <i>Phymatodes alni</i> , <i>Rhizophagus aeneus</i> , <i>Scymnus femoralis</i> , <i>Sphaerosoma piliferum</i> , <i>Synharmonia lyncea</i> , <i>Tachys micros</i> , <i>Tetraloma ancora</i> , <i>Xylopertha tetusa</i> . 96 weitere Arten D A.3 und A.4.
Neuroptera - Netzflügler (D) SCHMITZ (1993) RÜTTEN & GELLERT (1993)	0	0	3	5	1	-	-	-	9	D A.2: <i>Coniopteryx haematica</i> , <i>Nineta impunctata</i> (Planip.), <i>Sialis fuliginosa</i> (Megal.), D A.3: <i>Megalomus tortricoides</i> , <i>Micromus angulatus</i> , <i>M. paganus</i> , <i>Osmylus fulvicoephalus</i> (Planip.), <i>Raphidia ophiopsis</i> (Raphid.); D A.4: <i>Nineta vittata</i> (Planip.)
Macrolepidoptera - Großschmetterlinge (D) Großschmetterlinge (RP) SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA (1993)	0	1	15	47	7	-	-	-	70	D A.1: <i>Arctia villica</i> ; D A.2: <i>Athetis palustris</i> , <i>Campaea honoraria</i> , <i>Cucullia xeranthemi</i> , <i>Dysauxes ancilla</i> , <i>Eupithecia egenaria</i> , <i>Eu. insignita</i> , <i>Eu. inturbata</i> , <i>Gnophos furvatus</i> , <i>G. pullatus</i> , <i>Hadena perplexa</i> , <i>Idaea contiguaria</i> , <i>I. subsericeata</i> , <i>Iphiclidia podalirius</i> (RP A.1), <i>Nudaria mundana</i> , <i>Perizoma hydrata</i> , <i>Proserpinus proserpina</i> Außerdem RP A.2: <i>Actinotia hyperici</i> , <i>Apamea epomidon</i> , <i>Apeira syringaria</i> , <i>Cyclophora albipunctata</i> , <i>Eilema caniola</i> , <i>Hamearis lucina</i> , <i>Heterogenea eselia</i> , <i>Idaea moriliata</i> , <i>Jodis putata</i> , <i>Luffia ferchaultella</i> , <i>Nebula salicata</i> , <i>Orthosia opima</i> , <i>Phlogophora scita</i> , <i>Satyrrium eacidae</i> , <i>S. w-album</i> , <i>Thera stragulata</i> , <i>Tritophia tritophus</i> , <i>Thumatha senex</i> , <i>Valeria oleagina</i> . Weitere 54 Arten (D) bzw. 152 Arten (RP) in A.3 und A.4.
Ceratopogonidae - Gnitzen (D) AGUILAR & HAVELKA (im Druck)	1	0	3	4	-	-	-	-	8	D A.0: <i>Forcipomyia (Trichohelea) curticornis</i> ; D A.2: <i>Dasyhelea (Dasyhelea) dufuori</i> , <i>Forcipomyia (Forcipomyia) corticis</i> , <i>Forcipomyia (Microhelea) kaltenbachii</i> ; D A.3: <i>Atrichopogon (Atrichopogon) aethiops</i> , <i>Forcipomyia (Forcipomyia) brevipedi-</i> <i>cellata</i> , <i>Forcipomyia (Forcipomyia) pulchrithorax</i> , <i>Forcipomyia (Microhelea) picea</i>
Pisces - Fische (D) Fische (RP) FUCHS & FREYHOF (im Druck)	0	1	7	3	-	-	-	-	11	D A.1: <i>Alburnoides bipunctatus</i> ; D A.2: <i>Barbus barbatus</i> , <i>Chondrostoma nasus</i> , <i>Cottus gobicus</i> , <i>Lampetra fluviatilis</i> , <i>Lota lota</i> , <i>Phoxinus phoxinus</i> , <i>Thymallus thymallus</i> ; D A.3: <i>Barbatula barbatula</i> , <i>Lampetra planeri</i> , <i>Salmo trutta</i> ; Zusätzlich nur RP A.2: <i>Salvelinus fontinalis</i> ; nur RP A.3: <i>Gobio gobio</i> ; nur RP A.4: <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Stizostedion lucioperca</i>
Amphibia - Amphibien (D) Amphibien (RP) FUCHS & SANDER (im Druck)	0	0	0	2	0	-	-	-	2	D A.3: <i>Alytes obstetricans</i> , <i>Bufo calamita</i> ; RP A.4: <i>Alytes obstetricans</i> , <i>Bufo calamita</i>
Reptilia - Reptilien (D) Reptilien (RP) FUCHS & SANDER (im Druck)	0	0	1	2	0	-	-	-	3	D A.2: <i>Podarcis muralis</i> ; D A.3: <i>Coronella austriaca</i> , <i>Natrix natrix</i> . RP A.3: <i>Natrix natrix</i> ; RP A.4: <i>Coronella austriaca</i>
Aves - Vögel (D) (in Klammern: rezente Brutvögel) Vögel (RP) FUCHS & BAMMERLIN (im Druck)	0	3	10	10	5	3	0	-	31	D A.1: <i>Actitis hypoleucica</i> *, <i>Ciconia nigra</i> *, <i>Lanius excubitor</i> ***, D A.2: <i>Athene noctua</i> **. <i>Bonasia bonasia</i> , <i>Bubo bubo</i> *, <i>Caprimulgus europaeus</i> ***, <i>Columba oenas</i> , <i>Dendrocopos medius</i> , <i>Lanius collurio</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Milvus milvus</i> , <i>Pardipus pardipus</i> ; D A.3: <i>Alcedo atthis</i> ***, <i>Anas crecca</i> *, <i>Cinclus cinclus</i> , <i>Corvus corax</i> ***, <i>Emberiza cia</i> , <i>Falco subbuteo</i> *, <i>Jynx torquilla</i> , <i>Pernis apivorus</i> , <i>Scolopax rusticicola</i> , <i>Tyto alba</i> ; nur RP A.2: <i>Ardea cinerea</i> ***, nur RP A.3: <i>Accipiter gentilis</i> , <i>A. nisus</i> , <i>Anthus pratensis</i> *, <i>Dendrocopos minor</i> , <i>Dryocopus martius</i> , <i>Oriolus oriolus</i> , <i>Trachybaptus ruficollis</i> *
Mammalia - Säuger (D) Säuger (RP) VON GROLL (im Druck)	0	3	6	7	-	-	-	-	16	D A.1: <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Lutra lutra</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , D A.2: <i>Felis silvestris</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>M. mystacinus</i> , <i>M. nattereri</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>P. austriacus</i> , D A.3: <i>Meles meles</i> , <i>Mustela putorius</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>M. daubentonii</i> , <i>Neomys fodiens</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> ; außerdem RP A.3: <i>Eriaceus europaeus</i> , <i>Muscardinus avellanarius</i> ; RP A.4: <i>Microtus subterraneus</i> .
Summe Tiere (D)	2	18	81	203	30	3	0	4	349	
Summe Tiere (RP)	1	9	47	126	73	1	2	0	259	
Summe Pflanzen/Tiere (D)	7	22	110	280	53	3	0	4	477	
Summe Pflanzen/Tiere (RP)	2	9	47	138	78	0	2	0	277	

Legende zu Tab. 1.1/6:

- (D) : Rote Liste der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer): BLAB et al. (1984)
Ausnahme: Für die Spinnen wurde eine vorläufige Rote Liste für die gesamte Bundesrepublik
(unter Einbeziehung der neuen Bundesländer) verwendet.
- (RP) : Folgende "Rote Listen" wurden verwendet:
ZEHFUSS et al. (1990): Großpilze; KORNECK et al. (1986): Farn- und Blütenpflanzen; DÜLL,
FISCHER & LAUER (1983): Moose; GROH, JUNGBLUTH & VOGT (im Druck): Weichtiere;
SIMON et al. (1991): Blattfußkrebse und Zehnfüßige Krebse; ITZEROTT et al. (1985): Libellen;
BLÄSIUS et al. (1992): Großschmetterlinge; JENS & PREUß (1987): Fische; GRUSCHWITZ (1987):
Lurche und Kriechtiere; BRAUN et al. (1987): Vögel; GRÜNWALD & PREUß (1987): Säugetiere
- (NRW) : Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Nordrhein-Westfalens; Literaturzitat s. im Beitrag DÜLL
(1993, in diesem Band)
- (BW) : Rote Liste der Wildbienen Baden-Württembergs; Literaturzitat s. im Beitrag RISCH (1993, in diesem Band)

Gefährdungskategorien:

A.0: Ausgestorben oder verschollen; A.1: Vom Aussterben bedroht; A.2: Stark gefährdet; A.3: Gefährdet
A.4: Potentiell gefährdet; I: Vermehrungsgäste; II: Durchzügler, Gäste, wandernde Arten (Vögel und Säuger)

- * : Brutet nicht innerhalb der Grenzen des Naturschutzgebietes
** : Ehemaliger Brutvogel im Naturschutzgebiet; seit mindestens 1986 ausgestorben
SUM : Summe
? : Status noch unklar

berücksichtigt), dagegen 29,5% der Tierarten (nur Weichtiere - Mollusca, Libellen - Odonata, Springschrecken - Saltatoria, Großschmetterlinge - Macrolepidoptera, Fische - Pisces, Lurche - Amphibia, Kriechtiere - Reptilia, Vögel - Aves und Säuger - Mammalia). Bei allein 70,7% der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Tier-Arten handelt es sich um Großschmetterlinge (Macrolepidoptera).

Unter den Pflanzen zeichnet sich die Moosflora (Bryophyta) durch den höchsten Anteil gefährdeter Arten (37,3%; D) aus, den geringsten Anteil weisen die Pilze (Basidiomycetes, Ascomycetes) mit 0,8% (D) bzw. 2,9% (RP) auf. Bei den Gefäßpflanzen (DÜLL 1993) fällt auf, daß die Zahl der gefährdeten Arten nach den "Roten Listen" der Bundesrepublik (3,2%) und Rheinland-Pfalz (2,4%) etwa in der gleichen Größenordnung liegt und relativ niedrig ist, nach der "Roten Liste" des nur 5 km nördlich beginnenden Nordrhein-Westfalen jedoch gleich drei- bis viermal so viele Arten als gefährdet eingestuft werden. Dies zeigt sehr deutlich, daß hier die Grenzlinie zweier Landschaftsräume verläuft, die sich hinsichtlich der Ausprägung ihrer abiotischen, biotischen und strukturellen Komponenten grundlegend unterscheiden. Hierdurch wird erneut der Status des Mittleren Ahrtales als nordwestlichste "Wärmeinsel" der Bundesrepublik mit überwiegend atlantisch-submediterrane Prägung eindrucksvoll dokumentiert.

Bezogen auf die jeweilige Gesamtzahl der nachgewiesenen Arten stehen die Fische (Pisces) mit 47,8% bundesweit bedrohten Arten (D) und 65,2% in Rheinland-Pfalz (RP) gefährdeten Arten mit Abstand an der Spitze. Von der übrigen Limnofauna gelten etwa 10,4% (D) der Arten als gefährdet. Dies führt vor Augen, wie wichtig es ist, den derzeitigen guten Allgemeinzustand der Ahr zu erhalten. Diese Aussage bezieht sich nicht nur auf die Wasserqualität, sondern auch auf die Erhaltung vielgestaltig und naturnah strukturierter Ufer mit typischer Zonierung. Uferbefestigungen jeglicher Art sind daher zu vermeiden, Querriegel in Form von Sohlgleiten oder Wehren sollten abgebaut werden, da sie die natürliche Geschiebeführung des Flusses unterbinden und dadurch kata- und anadrom wandernde Fischarten behindern sowie die Laichmöglichkeiten von "Kieslaichern" einschränken (FUCHS & FREYHOF im Druck).

Höhere Anteile gefährdeter Arten weisen neben den Säugern (38,1% [D], 35,7% [RP]) und Vögeln (29,2% [D], 30,2% [RP]) auch die Ameisen (39,4% [D]) und Gnitzen (33,3% [D]) auf. Bezogen auf Rheinland-Pfalz erreichen auch die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) mit 30,2% einen bemerkenswert hohen Anteil gefährdeter Arten, was zu einem Großteil auf die landesweit zunehmende Verbuschung ehemals beweideter Trocken- und Halbtrockenrasen und anderer früher extensiv bewirtschafteter Flächen zurückzuführen ist (vgl. auch BLAB & KUDRNA 1982).

(Amphibien und Reptilien wurden infolge geringer Artenzahlen nicht in diese Betrachtung mit einbezogen.)

Besonders geringe Anteile bedrohter Arten wurden bei den Wanzen (0,0% [D]), Fransenflüglern (1,3% [D]), Wildbienen (1,3% [D]) und Grabwespen (5,9% [D]) festgestellt. Dies ist z.T. mit der "Philosophie", die der Erstellung der "Roten Listen" für diese Taxa (ZUR STRASSEN 1984, GÜNTHER et al. 1984) zugrunde lag (z.B. Beschränkung auf stenöke Arten oder Arten gefährdeter Biotoptypen), zu begründen.

Die Problematik der Bewertung von "Rote-Liste-Arten" wurde für die Käfer (13,2% [D]) schon angedeutet. Bei den Vögeln (FUCHS & BAMMERLIN im Druck) verringert sich die Zahl der gefährdeten Arten stark, wenn nur die heute noch vorhandenen Brutvögel berücksichtigt werden (17,1% [D], 18,4% [RP]). Der hohe Anteil gefährdeter Arten bei den Säugern (s.o.) wird durch die artenreiche Fledermaussynusie (11 Arten) hervorgerufen (VON GROLL im Druck). Unter den gefährdeten Fischarten befinden sich auch einige nicht indigene, wandernde oder nicht für diesen Flußabschnitt (Hyporhithral) typische Arten (FUCHS & FREYHOF im Druck). Die für Spinnen (Araneae) angeführten Daten (8,1% [D]) sind insofern beachtenswert, da sie sich als einzige bereits auf Gesamtdeutschland beziehen (BLICK & SLEMBROUCK-WOLF im Druck).

Der hohe Anteil gefährdeter Wirbeltiere (insbesondere Säuger und Vögel) mit z.T. größerem Raumbedarf spricht für eine weitgehende "Naturbelassenheit" des Untersuchungsgebietes und für das Vorhandensein ausreichend großer Ruhezonen. Diese Ruhezonen befinden sich jedoch eher in dem dünn besiedelten Hinterland, das sich südlich des Naturschutzgebietes anschließt. Eisvogel (*Alcedo atthis*) und Uhu (*Bubo bubo*) wurden beispielsweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" durch anthropogen bedingte Störungen (Eisvogel: Spaziergänger, Angler, Kanufahrer; Uhu: Aushorstungen) ausgerottet. Andere Arten wiederum benötigen den Eingriff des Menschen: Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), Raubwürger (*Lanius excubitor*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Heidelerche (*Lullula arborea*) sind z.B. aus den aufgelassenen Heide- und Weideflächen des Gebietes infolge zu starker Verbuschung bereits verschwunden oder in starkem Rückgang begriffen (FUCHS & BAMMERLIN im Druck).

1.1.13 Faunistisch oder floristisch bemerkenswerte Arten

Da die Diskussion und Darstellung der floristisch und faunistisch bemerkenswerten Arten im wesentlichen den Einzelbeiträgen vorbehalten bleiben soll, erfolgt hier nur eine summarische Erläuterung der in Tab. 1.1/7 dargestellten Übersicht.

Insgesamt wurden 944 floristisch oder faunistisch bemerkenswerte Arten im Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nachgewiesen. Dies entspricht 17,2% der Gesamtartenzahl bzw. 11,2% der Pflanzen- und 18,9% der Tierarten.

Es wurden bisher 17 neue bzw. noch unbeschriebene Arten nachgewiesen, davon gehört 1 Art (*Sorbus x latifolia* agg.) zu den Gefäßpflanzen (DÜLL 1993), eine weitere, inzwischen beschriebene Art zu den Kurzflügelkäfern (*Ischnoglossa obscura* WUNDERLE 1989) und 15 (!) zu den Fliegen (10 Agromyzidae - Minierfliegen, 3 Phoridae - Buckelfliegen, 1 Chloropidae - Hamfliege, 1 Psilidae - Nacktfliege).

Von der Mehrzahl dieser Fliegenfamilien wurde meist nur ein Bruchteil des vorhandenen Fallmaterials ausgewertet: So z.B. konnten von den Buckelfliegen (Phoridae) aus Zeitgründen nur 326 von insgesamt ca. 11500 erfaßten Individuen bestimmt werden. Wie bereits oben ausgeführt, konzentrierten sich zudem einige Bearbeiter von Fliegenfamilien auf die Auswertung der vier Oliverfallen oder auf die einzige Malaisefalle, die auf einer an das Naturschutzgebiet angrenzenden Fläche aufgestellt war. Diese Umstände lassen nur erahnen, welches Potential an neuen, noch unbeschriebenen Dipterenarten im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" und den angrenzenden Gebieten zu erwarten ist, wenn in allen repräsentativen Biotoptypen (s. z.B. Abb. 3.5/1, S. 567; FISANG 1993d) Malaisefallen aufgestellt würden sowie das Spektrum der vorhandenen Pflanzenarten gezielt untersucht würde!

Tab. 1.1/7 (1): Floristisch und faunistisch bemerkenswerte Arten im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzenden Gebieten

Taxon	spec. nov.	1.D./RP/ Rhld.	2.D./RP/ Rhld.	3.-5.D./ RP/Rhld.	flor./ faun. bem.	nördl. Arealgrenze	Floristisch bzw. faunistisch bemerkenswerte Arten, Häufigkeitsstatistiken												
Pflanzen																			
Pilze - Fungi FUCHS (1993)	0	-	-	-	9	0	<i>Cartharellus cibarius</i> , <i>Hohenbuehelia atrocoerulea</i> , <i>Mycena crocata</i> , <i>Polyporus squamosus</i> , <i>Psathyrella badiophylla</i> , <i>Ps. vernalis</i> , <i>Russula grisea</i> , <i>R. vinosobrunnea</i> , <i>Xeromphalina campanella</i>												
Flechten - Lichenes WIRTH (1993)	0	2/9/-	-	-	63	0	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>h</td><td>zh</td><td>mh</td><td>zs</td><td>s</td><td>ss</td> </tr> <tr> <td>22</td><td>21</td><td>31</td><td>63</td><td>56</td><td>7</td> </tr> </table> floristisch bemerkenswert: <i>Parmelia crinita</i> , <i>Fuscidea recensa</i> , <i>Lepraria lesdainii</i> , <i>Lecanora demissa</i> , <i>Rinodina firmibrata</i> sowie <i>Bacidia arceutina</i> , <i>B. trachona</i> , ferner <i>Cladonia portentosa</i> , <i>C. strepsilis</i> , <i>Diploicia canescens</i> , <i>Enterographa hutchinsiae</i> , <i>Lecanora gangaleoides</i> , <i>Leprocaulon microscopium</i> , <i>Micarea leprosula</i> , <i>Ochrolechia parella</i> , <i>Pertusaria flavicans</i> , <i>Physcia dimidiata</i> , <i>Schaereria cinereorufa</i> u.v.a.m.	h	zh	mh	zs	s	ss	22	21	31	63	56	7
h	zh	mh	zs	s	ss														
22	21	31	63	56	7														
Moose - Bryophyta BOECKER (1993)	0	-	-	-	33	-	galten als ausgestorben bzw. verschollen: <i>Trichostomum brachydontium</i> , <i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>riparium</i> , <i>O. pallens</i> , <i>Zygodon viridissimus</i> ssp. <i>viridissimus</i> var. <i>stirtonii</i> . Vom Aussterben bedroht: <i>Bryum alpinum</i> , <i>Fissidens rufulus</i> , <i>Didymodon luridus</i> var. <i>nicholsonii</i> , <i>Ptychomitrium polyphyllum</i> , <i>Rhynchostegium rotundifolium</i> (s. Tab. 1.1/6)												
Gefäßpflanzen - Tracheophyta DÜLL (1993), WENDLING (im Druck)	1	-	-	-	24	9	Arealnord(west)grenze: <i>Alyssum montanum</i> , <i>Arabis turrata</i> , <i>Biscutella laevigata</i> , <i>Dianthus gratianopolitanus</i> , <i>Geranium lucidum</i> , <i>Polystichum setiferum</i> , <i>Prunus mahaleb</i> , <i>Rosa pimpinellifolia</i> , <i>Silene armeria</i> . Als neue Art zu beschreiben: <i>Sorbus x latifolia</i> agg.												
SUMME	1	2/9/-	-	-	129	9													

Tiere							
Limnofauna - Fauna der Gewässer RÜTTEN & GELLERT (1993)	0	-	-	-	12	0	<i>Crustacea</i> : <i>Astacus astacus</i> ; <i>Odonata</i> : <i>Calopteryx splendens</i> , <i>C. virgo</i> ; <i>Ephemeroptera</i> : <i>Baetis lutheri</i> , <i>B. scambus</i> , <i>Ephemerella major</i> ; <i>Plecoptera</i> : <i>Perla burmeisteriana</i> , <i>P. marginata</i> ; <i>Megaloptera</i> : <i>Stialis fuliginosa</i> ; <i>Trichoptera</i> : <i>Athripsodes albifrons</i> , <i>Cheumatopsyche lepida</i> , <i>Lasiocephala basalis</i> , <i>Oligoplectrum maculatum</i> , <i>Polycentropus irroratus</i>
Weichtiere - Mollusca GROH (1993)	0	-	-	-	11	-	<i>Pisidium amnicum</i> , <i>Unio pictorum</i> ; <i>Columella edentula</i> , <i>Daudebardia brevipes</i> , <i>Euobresia diaphana</i> , <i>Lehmannia marginata</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Tandonia rustica</i> , <i>Vertigo substriata</i> , <i>Vitrea contracta</i> , <i>Vitrinobranchium breve</i>
Wenigborster - Oligochaeta KÜHLE (im Druck)	0	0/1/1	0	0	1	-	<i>Dendrobaena pygmaea</i> (Lumbricidae)
Spinnen - Araneae BLICK & SLEMBROUCK-WOLF (im Druck)	0	1/1/1	-	-	37	8	1. D : <i>Neriene hammeni</i> ; 2. D : <i>Coelotes atropos</i> ; 3. D : <i>Lepthyphantes collinus</i> ; östl. Arealgrenze: <i>Tegenaria picta</i> ; nördl. Arealgrenze: <i>Chiracanthium elegans</i> , <i>Comaroma simoni</i> , <i>Drassodes hispanus</i> , <i>Heliophanus tribulosus</i> , <i>Lepthyphantes collinus</i> , <i>Thanatus sabulosus</i> , <i>Theonina cornix</i> , <i>Zelotes pseudoclivicolus</i> ; Weitere Besonderheiten: <i>Atypus affinis</i> , <i>Clubiona frutetorum</i> , <i>Echemus angustifrons</i> , <i>Ero aphanus</i> , <i>Heliophanus aeneus</i> , <i>Minicia marginella</i> , <i>Pistius truncatus</i> , <i>Segestria bavarica</i> , <i>Sitticus pubescens</i> , <i>Walckenaeria capito</i> u.a.m.
Hundertfüßer - Chilopoda BECKER (im Druck)	0	0	0	0	2	0	<i>Cryptops parisi</i> , <i>Lithobius tricuspis</i>
Tausendfüßer - Diplopoda BECKER (im Druck)	0	0	0	0	1	0	<i>Orthochordeuma germanicum</i>
Springschrecken - Saltatoria FROELICH (1993)	0	-	-	-	3	-	<i>Barbitistes serricauda</i> , <i>Chorthippus vagans</i> , <i>Phaneroptera falcata</i>

Tab. 1.1/7 (3)

Taxon	spec. nov.	1.D./RP/Rhld.	2.D./RP/Rhld.	3.-5.D./RP/Rhld.	flor./faun. bem.	nördl. Arealgrenze	Floristisch bzw. faunistisch bemerkenswerte Arten, Häufigkeitsstatistiken																								
Großschmetterlinge - Macrolepidoptera SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA (1993)	0	0	0	0	> 33	21	nördl. Arealgrenze: <i>Hopliodrina superstes</i> , <i>Cryphia ravula</i> , <i>Valeria oleaginea</i> , <i>Cucullia xeranthemi</i> , <i>Epilecta linogrisea</i> , <i>Chersotis multangula</i> , <i>Dysauxes ancilla</i> , <i>Eilema caniola</i> , <i>Gnophos pullatus</i> , <i>G. furvatus</i> , <i>Perizoma hydrata</i> , <i>Nebula salicata</i> , <i>Idaea rubraria</i> , <i>I. contiguaria</i> , <i>I. dilutaria</i> , <i>I. moniliata</i> , <i>I. vulpinaria</i> , <i>Satyrrium acaciae</i> , <i>Iphiclidides podalirius</i> , <i>Luffia ferchaultella</i> , <i>Eumasia parietariella</i> Verbreitung Häufigkeit (nach KOCH 1984) <table border="1"> <thead> <tr> <th>sl</th> <th>l</th> <th>v</th> <th>ss</th> <th>ss-s</th> <th>s</th> <th>s-v</th> <th>v</th> <th>v-h</th> <th>h</th> <th>h-g</th> <th>g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>49</td> <td>14</td> <td>399</td> <td>9</td> <td>14</td> <td>25</td> <td>140</td> <td>43</td> <td>18</td> <td>94</td> <td>69</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	sl	l	v	ss	ss-s	s	s-v	v	v-h	h	h-g	g	49	14	399	9	14	25	140	43	18	94	69	4
sl	l	v	ss	ss-s	s	s-v	v	v-h	h	h-g	g																				
49	14	399	9	14	25	140	43	18	94	69	4																				
Gnitzen - Ceratopogonidae AGUILAR & HAVELKA (im Druck)	0	0	1/1/1	0	9	1?	Galt als verschollen: <i>Forcipomyia curticornis</i> , <i>I. atrichopogon aethiops</i> , <i>Dasyhelea doufourii</i> , <i>Forcipomyia brevipedunculata</i> , <i>F. corticis</i> , <i>F. pulchrithorax</i> , <i>F. kaltenbachi</i> , <i>F. picea</i> .																								
Brachycera - Fliegen TESCHNER (im Druck)	15	33/49/ 49	12/0/0	14/-/-	123	2																									
Anthomyiidae	0	0/1/1	1/-/-	-	1	-	2.D: <i>Botanophila varicolor</i>																								
Calliphoridae	0	-	-	-	1	-	<i>Melinda pruinosa</i>																								
Dolichopodidae	0	2/3/3	1/0/0	-	3	-	1.D: <i>Dolichophorus kerteszi</i> , <i>Syrtomon macula</i> ; 2.D: <i>Systemus bipartitus</i>																								
Empididae	0	1/1/1	-	-	1	-	1.D: <i>Empis miki</i> (neu für Mitteleuropa)																								
Fanniidae	0	0/1/1	1/0/0	-	2	-	2. D: <i>Fannia minutipalpis</i> ; selten: <i>Fannia cothurnata</i>																								
Muscidae	0	0/3/3	2/0/0	-	7	-	2. D: <i>Caricea brachialis</i> , <i>Hebecnema fumosa</i> ; 1.RP/Rhld: <i>Bebrix cinerea</i> ; selten: <i>Helina laxifrons</i> , <i>Phaonia boleticola</i> , <i>Ph. canescens</i> , <i>Ph. wahlbergi</i>																								
Pipunculidae	0	-	-	-	2	-	<i>Cephalops furcatus</i> , <i>Nephrocera scutellatus</i>																								
Scathophagidae	0	-	-	-	1	-	<i>Scathophaga squalida</i>																								
Sciomyzidae	0	-	-	-	1	-	<i>Peidnoptera fuscipennis</i>																								
Sphaeroceridae	0	-	-	-	2	-	<i>Kimosina longisetosa</i> , <i>Kimosina plumosula</i>																								
Minierfliegen - Agromyziidae TSCHIRNHAUS (1993)	10	17/18/ 18	6/-/-	14/-/-	30	-	neue Arten: <i>Melanagromyza spec.</i> 1, <i>Ophiomyia spp.</i> , <i>Agromyza sp.n.</i> 1,2 <i>Aulagromyza sp.n.</i> , <i>Liriomyza spec. nov.</i> 1-4, <i>Phytomyza spec. nov.</i> 1-3; 1. Fund seit Erstbeschreibung: <i>Agromyza alandensis</i> , <i>Hexomyza centaureae</i> , <i>Liriomyza bulbipalpis</i> , <i>L. obliqua</i> , <i>Melanagromyza limata</i> ; 1. D: <i>Agromyza alandensis</i> , <i>A. pseudorufipes</i> , <i>Aulagromyza flavoscutellata</i> , <i>Hexomyza centaureae</i> , <i>Liriomyza obliqua</i> , <i>Melanagromyza limata</i> , <i>Phytobia cerasiferae</i> ; 2.D: <i>Aulagromyza anomala</i> , <i>A. zernyi</i> , <i>Liriomyza bulbipalpis</i> , <i>Melanagromyza albocilia</i> , <i>Phytobia carbonaria</i> , <i>Phytomyza sedi</i> ; 3.D: <i>Agromyza conjuncta</i> , <i>A. feileri</i> , <i>Gymnophytomyza heteroneura</i> , <i>Liriomyza infusca</i> , <i>L. gallivora</i> , <i>Melanagromyza oligophaga</i> , <i>Napomyza bellidis</i> , <i>Phytoliriomyza arctica</i> , <i>Phytobia mallochii</i> ; 4.D: vier weitere Arten																								
Chloropidae - Halmfliegen WENDT (im Druck)	1	1/4/4	1/-/-	-	5	-	<i>Calamonosis spec. nov.</i> 1; 2. D: <i>Gampsocera numerata</i> ; 1.RP/Rhld: <i>Centorisoma elegantulum</i> , <i>Conioscinella gallarum</i> ; selten: <i>Camarota curvipennis</i> , <i>Gaurax dubius</i>																								
Scheufliegen - Heleomyzidae MANSARD-VEKEN, TESCHNER (im Druck)	0	2/2/2	-	-	5	-	1. D: <i>Scoliocentra spectabilis</i> , <i>Suillia oxyphora</i> ; 1. WF seit Erstbeschreibung: <i>Suillia oldenbergii</i> , <i>S. univittata</i> ; selten: <i>Heteromyza commixta</i> , <i>Scoliocentra caesia</i>																								
Faufliegen - Lauxaniidae OELEICH (im Druck)	0	1/1/1	-	-	5	-	1. D: <i>Calliopus geniculatum</i> ; selten: <i>Onemacantha muscaria</i> , <i>Lyciella vittata</i> , <i>Minettia fasciata</i> , <i>Trigonometopus frontalis</i>																								
Buckelfliegen - Phoridae PRESCHER & WEBER (im Druck)	3	6/-/-	-	-	14	-	1. D: <i>Megaselia malhamensis</i> , <i>M. septentrionalis</i> , <i>M. sheppardi</i> ; selten: <i>Beckerina umbrimargo</i> , <i>Conicoera tarsalis</i> , <i>Megaselia emarginata</i> , <i>M. styloprocta</i> , <i>M. subfraudulenta</i> , <i>M. tumida</i> , <i>Triphleba aprilina</i> , <i>T. interpesta</i>																								
Nacktliegen - Psilidae MANSARD-VEKEN, TESCHNER (im Druck)	1	1/-/-	-	-	3	-	<i>Chamaepsila spec. nov.</i> , <i>Chyliza annulipes</i> , <i>Chyliza extenuata</i>																								
Sepsidae FÜCHEL (im Druck), TESCHNER (im Druck)	0	-	-	-	1	-	<i>Nemopoda pectinulata</i>																								
Schwebfliegen - Syrphidae HEMBACH & COLLN (im Druck)	0	-	-	-	20	2	<i>Brachyopa panzeri</i> , <i>Brachypalpus valgus</i> , <i>Cheilosia caerulea</i> , <i>Ch. cynocephala</i> , <i>Ch. chrysocorma</i> , <i>Ch. semifasciata</i> , <i>Ch. uviformis</i> , <i>Didea intermedia</i> , <i>Eristalis pratorum</i> , <i>Merodon rufus</i> , <i>Neoscasia obliqua</i> , <i>Paragus finitimus</i> , <i>P. majoranae</i> , <i>Parasyrphus nigratarsis</i> , <i>Pipiza austriaca</i> , <i>P. luteitarsis</i> , <i>Pipizella pennina</i> , <i>Platycheirus sticticus</i> , <i>Sphaerophoria batava</i> , <i>Triglyphus primus</i>																								

Tab. 1.1/7 (4)

Taxon	spec. nov.	1.D/RP/Rhld.	2.D/RP/Rhld.	3.-5.D/RP/Rhld.	flor./faun. bem.	nördl. Arealgrenze	Floristisch bzw. faunistisch bemerkenswerte Arten, Häufigkeitsstatistiken
Trioxscelididae MANSARD-VEKEN (im Druck)	0	1/ 1/ 1	-	-	1	-	1. D : <i>Trioxscelis similis</i>
Raupenfliegen - Tachinidae TSCORSNIG (im Druck)	0	1/14/ 14	0	0	19	2	1. D : <i>Loewia nudigena</i> ; 1. RP/Rhld: <i>Catagonia aberrans</i> , <i>Ceranthia starkei</i> , <i>Ceromyia flaviseta</i> , <i>Elfia minutissima</i> , <i>Entomophaga nigrohalterata</i> , <i>Lecanipa leucomelas</i> , <i>Ligeria angusticornis</i> , <i>Macquartia praefica</i> , <i>M. viridana</i> , <i>Medina separata</i> , <i>Phasia barbifrons</i> , <i>Phebellia pauciseta</i> , <i>Prosethilla kraemerella</i> ; Ahrtal nördl. Fundort: <i>Catagonia aberrans</i> , <i>Lecanipa leucomelas</i> ; Selten: <i>Ceromyia bicolor</i> , <i>Elfia zonella</i> , <i>Loewia phaeoptera</i> , <i>Macquartia nudigena</i> , <i>Ramorda latifrons</i> sh h mh st/zw ns nh ms zs s ss h 1 18 3 19 5 23 13 1 12 4
Fische - Pisces FUCHS & FREYHOF (im Druck)	0	0	0	0	15	0	<i>Alburnoides bipunctatus</i> , <i>Barbus barbuis</i> , <i>Chondrostoma nasus</i> , <i>Cottus gobio</i> , <i>Lampetra fluviatilis</i> , <i>L. planeri</i> , <i>Lota lota</i> , <i>Phoxinus phoxinus</i> , <i>Salvelinus fontinalis</i> , <i>Salmo trutta</i> , <i>Thymallus thymallus</i>
Lurche - Amphibien FUCHS & SANDER (im Druck)	0	0	0	0	2	0	Keine besonders bemerkenswerten Arten, jedoch i.w.S. interessant: <i>Alytes obstetricans</i> , <i>Bufo calamita</i>
Kriechtiere - Reptilien FUCHS & SANDER (im Druck)	0	0	0	0	3	0	Keine besonders bemerkenswerten Arten, jedoch i.w.S. interessant: <i>Coronella austriaca</i> , <i>Natrix natrix</i> , <i>Podarcis muralis</i>
Vögel - Aves FUCHS & BAMMERLIN (im Druck)	0	0	0	0	25	1	faun. bem. Brutvögel im Gebiet oder in der Nähe: <i>Actitis hypoleuca</i> , <i>Alcedo atthis</i> , <i>Anthus pratensis</i> , <i>Bonasia bonasia</i> , <i>Bubo bubo</i> , <i>Caprimulgus europaeus</i> , <i>Ciconia nigra</i> , <i>Cinclus cinclus</i> , <i>Columba oenas</i> , <i>Dendrocoptes medius</i> , <i>Dryocopus martius</i> , <i>Emberiza cia</i> , <i>Falco sub-buteo</i> , <i>Jynx torquilla</i> , <i>Lanius collurio</i> , <i>L. excubitor</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Milvus milvus</i> , <i>O. orialus</i> , <i>Pardix perdix</i> , <i>Pernis apivorus</i> , <i>Scolopax rusticola</i> .
Säuger - Mammalia VON GROLL (im Druck)	0	0	0	0	18	0	Beobachtungen faun. bem. Säuger im Gebiet oder in der Nähe: <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Felis silvestris</i> , <i>Lutra lutra</i> , <i>Meles meles</i> , <i>Microtus subterraneus</i> , <i>Muscardinus avellanarius</i> , <i>Mustela putorius</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>M. daubertoni</i> , <i>M. myotis</i> , <i>M. mystacinus</i> , <i>M. nattereri</i> , <i>Neomys fodiens</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>P. austriacus</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i>
Summe	17	37/53/ 89	15/5/4	20 / - / -	812	52	

Legende:

spec. nov. = neue Tier- oder Pflanzenart; 1. = Erstfund; 2. = Zweiter Fund; 3.-5. = Wenige Nachweise; D = Deutschland, RP = Rheinland-Pfalz
Rhld. = Rheinland; flor. = floristisch; faun. = faunistisch; bem. = bemerkenswert; nördl. = zusammenfassender Ausdruck für die nördliche, nordwestliche oder nordöstliche Arealgrenze; WF = Wiederfund; - = nicht ausgewertet

WIRTH (1993): Flechten h = häufig; zh = ziemlich häufig; mh = mäßig häufig; zs = ziemlich selten; s = selten; ss = sehr selten

HOFFMANN & REMANE (im Druck): Wanzen z = zerstreut; v = verbreitet; wv = weit verbreitet; s = selten; nh = nicht häufig; ns = nicht selten; zh = ziemlich häufig; h = häufig; sh = sehr häufig

BÜCHS, KÖHLER & KOCH (im Druck): Käfer 1W = neue Art; 1R = 1. Nachweis für das Rheinland sensu KOCH (1968); WR = Wiederfund für das Rheinland nach mehr als 50 Jahren; 1AT, 2AT, 3AT = 1., 2. bzw. 3. Nachweis für das Ahrtal; WA = Wiederfund für das Ahrtal nach mehr als 50 Jahren; v = vereinzelt, selten

SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA (1993): Schmetterlinge sl = sehr lokal verbreitet; l = lokal verbreitet; v = allgemein verbreitet; ss = sehr selten; s = selten; v = vereinzelt; h = häufig; g = gemein

TSCORSNIG (im Druck): Raupenfliegen sh = sehr häufig; h = häufig; st = stellenweise; z = zeitweise; ns = nicht selten; nh = nicht häufig; ms = meist selten; zs = ziemlich selten; s = selten; ss = sehr selten

Für viele Taxa werden keine genauen faunistischen Statistiken geführt, so daß i.d.R. höchstens Neufunde und evtl. noch Zweit- und Drittnachweise für Deutschland belegbar sind. Für das Rheinland, worunter nach KOCH (1968) das Gebiet der ehemals königlich-preußischen Rheinprovinz verstanden wird, und Rheinland-Pfalz gibt es im wesentlichen nur für die Taxa faunistische Statistiken, die durch regionale Arbeitsgemeinschaften (z.B. GNOR, AG Rheinischer Koleopterologen, Rheinisch-Westfälische Lepidopterologen) vertreten sind. Für die meisten anderen Taxa konnten die Erst- und Wiederfunde für diesen Bereich nur von den Fundorten der Erst- und Wiederfunde für Deutschland abgeleitet werden, so daß die entsprechenden Angaben für das Rheinland oder Rheinland-Pfalz in Tab. 1.1/7 sicherlich einer weiteren Überprüfung bedürfen.

Die höchsten Zahlen an Erst- und Wiederfunden wurden erwartungsgemäß wiederum unter den Fliegen (Brachycera) registriert, ein hoher Anteil an Erstfunden für das Rheinland wird jedoch auch für die Fransenflügler (ZUR STRASSEN 1993) verzeichnet, was den noch sehr lückenhaften Erfassungsgrad der rheinischen Thysanopterenfauna widerspiegelt (Tab. 1.1/7).

Auch Angaben zum Erreichen der nördlichen Grenze des Verbreitungsareals sind nur für die gut erfaßten Taxa möglich (Tab. 1.1/7). In einigen Fällen sind die Arten der "Roten Listen" (Tab. 1.1/6) mit den floristisch bzw. faunistisch bemerkenswerten Arten (weitgehend) identisch (z.B. Süßwassertierte - Limnofauna, Ameisen - Formicidae, Wegwespen - Pompilidae, Grabwespen - Sphecidae, Netzflügler - Neuroptera, Fische - Pisces, Lurche - Amphibia, Kriechtiere - Reptilien, Säuger - Mammalia).

In Relation zur jeweiligen Gesamtartenzahl wurden wie bei den "Rote-Liste-Arten" wieder bei den Fischen (65,2%) und Säugern (42,9%) die höchsten Anteile an faunistisch bemerkenswerten Arten ermittelt. Es folgen die Ameisen (39,4%), Gnitzen (37,5%), Nacktfliegen (37,5%), Fransenflügler (32,5%), Flechten (31,3%), Käfer (27,1%), Wegwespen (26,7%), Buckelfliegen (25,5%), Vögel (23,6%), Miniierfliegen (21,7%), Netzflügler (21,6%), Faulfliegen, Düngerfliegen, Hundertfüßer und die Sozialen Faltenwespen (je 20,0%).

Zwischen 10,0% und 20,0% floristisch bzw. faunistisch bemerkenswerter Arten sind für die Raupenfliegen (19,0%), Weichtiere (18,9%), Springschrecken (18,8%), Zikaden (17,9%), Schwebfliegen (17,1%), Halmfliegen (16,7%), Moose (16,3%), Spinnen (14,8%), Heleomyzidae (14,3%), die Fliegen (Brachycera) insgesamt (13,8%), die Schmeißfliegen (12,5%), Augenfliegen, Dungfliegen (je 11,1%) und die Schwingfliegen (10,0%) zu verzeichnen.

Den geringsten Anteil an floristisch bzw. faunistisch bemerkenswerten Arten finden wir unter den Tausendfüßern und Wenigborstern (je 9,1%), den Wildbienen (9,0%), der Limnofauna (8,9%), den Wanzen (7,2%), Echten Fliegen (7,2%), Grabwespen (5,9%), Großschmetterlingen (5,5%), Gefäßpflanzen (4,9%), Tanzfliegen (4,2%), Pilzen (3,7%), den Fanniidae (1,7%), Blumenfliegen (1,6%) und den Asseln (0,0%). [Taxa mit weniger als acht Arten wurden nicht berücksichtigt.]

Bei der zuletzt genannten Gruppe sind mangelnde Ressourcen des Untersuchungsgebietes nur für die terrestrischen Oligochaeten (vor allem Regenwürmer), Wildbienen (Apidae), Grabwespen (Sphecidae) und Pilze (Basidiomycetes, Ascomycetes) zu vermuten. Bei vielen Taxa liegt die geringe Anzahl faunistisch/floristisch bemerkenswerter Arten sicherlich auch an der bisher nur punktuellen Erfassung des Gebietes bzw. an der ausschließlichen Auswertung von Fallenmaterial (z.B. Asseln - Isopoda, Tausendfüßer - Diplopoda, Hundertfüßer - Chilopoda, Wanzen - Heteroptera sowie praktisch alle Dipterenfamilien).

An dieser Stelle muß natürlich angemerkt werden, daß ein geringer Prozentsatz an floristisch bzw. faunistisch bemerkenswerten Arten nur bedingt etwas über die "Qualität" des Artenbestandes eines Taxons an sich aussagt: So z.B. enthalten gerade die Gefäßpflanzen (DÜLL 1993, WENDLING im Druck) und die Großschmetterlinge (SCHMITZ, SCHMITZ & LADDA 1993) bei einem relativ geringen Anteil an bemerkenswerten Arten eine Reihe floristisch bzw. faunistisch herausragender Arten (z.B. Pfingstnelke - *Dianthus gratianopolitanus*, Brillenschötchen - *Biscutella laevigata*, Bibernellrose - *Rosa pimpinellifolia*, Segelfalter - *Iphioides podalirius*, Felsen-Sackträger - *Luffia ferchaultella*, Kleine Schildmotte - *Heterogenea asella* u.v.a.m.), demgegenüber wird z.B. die Fauna der Weichtiere (GROH 1993), Springschrecken (FROEHLICH 1993) und Wegwespen (SORG 1993) trotz eines vergleichsweise hohen Anteils bemerkenswerter Arten von den Bearbeitern als relativ artenarm und weniger herausragend eingestuft.

1.1.14 Zusammenfassung

Das etwa 210 ha große Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" umfaßt im wesentlichen ein ca. 3,5 km langes hufeisenförmiges Kerbtal der Ahr, die einen etwa 290 Meter hohen Umlaufberg umfließt und als Talumrahmung von z.T. sehr steilen, bis zu 480 Meter hohen Berghängen umgeben wird. Infolge des ständigen Expositionswechsels der Talhänge finden sich hier Lebensräume mit völlig gegensätzlichem Charakter auf engstem Raum. Dies führt dazu, daß hier die Habitate von submediterranen und boreomontanen sowie atlantischen und kontinentalen Floren- und Faunenelementen oft nur wenige Meter voneinander entfernt liegen.

Das Naturschutzgebiet sowie die direkt angrenzenden Gebiete zeichnen sich dabei durch eine einmalige Vielfalt unterschiedlichster Biotoptypen aus: Neben dem Fluß finden sich Überschwemmungstümpel, Sturzquellen und Rinnsale, Hart- und Weichholzaunenreste, Schluchtwaldreste, trockene Traubeneichenwälder, montane Rotbuchenhochwälder und Nadelholzforste, gleichzeitig aber auch aufgelassene Weinberge und Obstgärten, brachgefallene Äcker, Gärten, Wiesen und Weiden in den verschiedensten Sukzessionsstufen. Gebietstypisch sind darüber hinaus freiliegende Felsen mit z.T. senkrechten Abstürzen, die mit dem Felsenbirnengebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum*) als Klimaxgesellschaft bewachsen sind, ebenso Trockenmauern und Höhlen.

Das Ahrtal erstreckt sich in nordwestlicher Richtung und ist eines der am weitesten nördlich gelegenen Weinanbaugebiete Europas. Es gilt als "Wärmeinsel" mit mild-warmem, insgesamt atlantisch getönten Klima.

Die vorliegende synoptische Einführung informiert über die Entstehung der gemeinschaftlichen zoologischen und botanischen Untersuchungen und legt Hintergrundinformationen zur Unterschutzstellung des Gebietes dar.

Um die Fauna zu erfassen, wurden etwa 30 verschiedene Erfassungsmethoden eingesetzt (z.B. Käschterfänge, Lichtfang, Köderschnüre, elektrische Regenwurmaustreibung, Elektrofischerei, fraktioniertes Sieben, Ultraschalldetektoren etc.). Dabei hing die Bevorzugung einer bestimmten Methode von dem jeweils untersuchten Taxon ab. Als gemeinschaftlich ausgewertete stationäre Standardmethoden zur Erfassung der Arthropodenfauna wurden im wesentlichen Barberfallen, eine Malaisefalle, Oliverfallen, Stammeklektoren, Borkenemergenzeklektoren und Bodenphotoeklektoren eingesetzt.

Insgesamt konnten 1184 Pflanzen- und etwa 4300 Tierarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Unter diesen sind 944 Arten (Pflanzen: 132 / Tiere: 812) floristisch bzw. faunistisch bemerkenswert. Aus dem bisher ausgewerteten Material sind 17 Arten (Pflanzen: 1 / Tiere: 16) neu für die Wissenschaft bzw. noch nicht beschrieben. Davon gehören die meisten zu den Minierfliegen (10) und Buckelfliegen (3) [Diptera: Agromyzidae et Phoridae], einzelne zu den Halmfliegen (Chloropidae), Nacktfliegen (Psilidae), Kurzflügelkäfern (Coleoptera: Staphylinidae: *Ischnoglossa obscura* WUNDERLE 1989) und den Gefäßpflanzen (Tracheophyta: Angiospermae: *Sorbus x latifolia* agg.). Zusätzlich wurden 20 Arten (Pflanzen: 2 / Tiere: 18) erstmals in Deutschland nachgewiesen.

Nach den "Roten Listen" werden 478 Arten (Pflanzen: 129 / Tiere: 349) als gefährdet in (West-)Deutschland eingestuft, 277 Arten (Pflanzen: 18 / Tiere: 259) gelten in Rheinland-Pfalz als in ihrem Bestand bedroht. Eine Reihe der vorgefundenen Arten erreicht im Mittleren Ahrtal die Nord-, West- oder Ostgrenze der Verbreitung.

Danksagung

Allen Mitautorinnen und -autoren der beiden Monographie-Bände danke ich von ganzem Herzen für die Ausdauer, Geduld und Kritikfähigkeit während der sich über viele Jahre erstreckenden ehrenamtlichen Arbeit an dem Gemeinschaftsprojekt. Ebenso bin ich allen sehr dankbar für die konstruktiv kritischen Anmerkungen zu Text und Tabellen dieses Beitrages.

Besonders herzlich möchte ich Herrn Dr. J. C. Kühle (Düsseldorf/Kubuschütz) danken, der als damaliger Geschäftsführer der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) das Projekt intensiv gefördert hat und in der Anfangsphase auch organisatorische Hilfe leistete.

Vielfacher Dank gebührt Herrn Dr. Christoph Neumann (Freiburg i.Br.), Herrn Dr. D. Teschner (Braunschweig) sowie Herrn J. Danielzik (Bottrop) für ihre Hilfen bei der Vorsortierung und Versendung des Fallenmaterials. Insbesondere Herrn Dr. D. Teschner sowie Herrn J. Danielzik und Herrn Dr. M. von Tschirnhaus (Bielefeld) ist zu verdanken, daß die Dipteren im Rahmen dieser Monographie recht umfassend bearbeitet werden konnten.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg), der mich bei unserer gemeinsamen Biotopkartierung im Jahre 1980 in die örtlichen Gegebenheiten sowie die Pflanzenwelt des Mittleren Ahrtales einführte. Dabei war sein Haus oft Ort ausgedehnter "Nachbesprechungen", bei denen manche Flasche des ausgezeichneten Ahrrotweines "aus eigenem Anbau" geleert wurde. Diese Zeit hat den Grundstein für meine Begeisterung für das Mittlere Ahrtal gelegt, die bis heute (auch nach 7-jähriger Abwesenheit und über eine Distanz von mehr als 400 km) erhalten blieb. Sie bildete die Basis für die Initiierung der vorliegenden Monographie.

Darüber hinaus stellte Herr Dr. Wendling dankenswerterweise sein in der Teilfläche W 1 gelegenes Privatgelände für die Aufstellung "störungsempfindlicher" Malaisefallen und Bodenphotoeklektoren zur Verfügung und übernahm zeitweise die Kontrolle und Wartung der Geräte.

Ebenso vermittelte er der Arbeitsgruppe den Kontakt zur Naturschutzjugendherberge im Langfigtal, deren Räumlichkeiten mehrfach für Treffen der Bearbeiter zur Verfügung standen. Dabei bewirteten uns die Herbergseltern oft noch mit Kaffee und Kuchen. Für ihre Unterstützung und Aufgeschlossenheit sei den Herbergseltern, Herrn und Frau Jeckstadt (Altenahr), von Herzen gedankt.

Den damaligen Zivildienstleistenden der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) Andreas Duhr, Frank Eislöffel, Ulrich Sander, Holger Schanz, Andreas Weinbrecht und Mathias Witzleb sei für die angesichts der Geländestruktur oft nicht einfache Kontrolle der Fallen sehr herzlich gedankt.

Dank für die Unterstützung meiner Arbeit gebührt auch den Mitarbeitern des Kreisarchivs Bad Neuenahr-Ahrweiler, insbesondere Herrn I. Görtz (Altenahr), der aus seiner umfangreichen Sammlung nicht nur historische Aufnahmen des Untersuchungsgebietes zur Verfügung stellte, sondern in seinem privaten Fotolabor auch Reproduktionen alter Karten, Stiche etc. für die Monographie herstellte.

Ich danke ebenfalls Herrn Dr. E. Wolfram (Aschaffenburg) für die Zeichnung einer Karte des Untersuchungsgebietes, die von verschiedenen Autoren benutzt wurde.

Weiterhin sei gedankt:

- Dem Leiter des Forstamtes Ahrweiler, Herrn Pohlmeier, für die großzügige Überlassung von Forstbetriebsunterlagen und umfassende Beratung bei ihrer Interpretation.
- Herrn A. Zedler von der Fürstlich von Arenbergischen Forstverwaltung in Mayschoß für die Zurverfügungstellung alter Forstbetriebskarten und weiterer historischer Dokumente.
- Herrn Dr. Resmini, Landeshauptarchiv Koblenz, für seine fachliche Beratung.
- Dem Landesvermessungsamt Koblenz für die Überlassung einiger Meßtischblattkopien.
- Der Bezirksregierung Koblenz für die schnelle und unbürokratische Ausstellung der Ausnahmegenehmigungen für die Arbeiten im Naturschutzgebiet.

Meiner Kollegin Anja Wehling (Wolfenbüttel) danke ich für ihre ausdauernde und konstruktive Mitarbeit bei der redaktionellen Bearbeitung der Manuskripte.

Im Zusammenhang mit der Drucklegung der Monographie sei Herrn Dr. D. Rühl vom Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Oppenheim) gedankt, der in seinem Haus für die Drucklegung der Beiträge mit Nachdruck eingetreten ist, mir bei der Beschaffung von Kartengrundlagen sowie Hintergrundinformationen der verschiedensten Art zur Seite stand und auch sonst - gemeinsam mit den für haushaltstechnische Fragen zuständigen Kollegen, Herrn Plachetka und Herrn Groß, - zum Gelingen des Projektes beitrug.

Nicht zuletzt möchte ich meiner Frau Marita und meiner Tochter Janina, die im Zusammenhang mit den Arbeiten zu dieser Monographie oft auf mich verzichten mußten, für ihre Geduld und Unterstützung danken.

1.1.15 Literatur

ADIS, J. & E. KRAMER (1975): Formaldehyd-Lösung attrahiert *Carabus problematicus* (Coleoptera: Carabidae). - Entomol. Germ. **2**, 121-125.

AGUILAR, M. & P. HAVELKA (im Druck): 3.9 Die Gnitzen (Diptera, Nematocera: Ceratopogonidae) einer Weinbergsbrache bei Altenahr. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.

ARNDT, E. M. (1846): Rhein- und Ahrwanderungen. Bonn.

BADISCHER LANDESVEREIN FÜR NATURKUNDE UND NATURSCHUTZ (1971): Die Wutach. Naturkundliche Monographie einer Flußlandschaft. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **6**, 1-575.

BARBER, H. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. - J. Elish. Mitchell Science Soc. **46**, 259-266.

BECKER, J. (im Druck): 3.2 Asseln (Isopoda) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.

BECKER, J. (im Druck): 3.3 Hundertfüßer (Chilopoda) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.

- BECKER, J. (im Druck): 3.4 Tausendfüßer (Diplopoda) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- BEHRE, G. F. (1989): Freilandökologische Methoden zur Erfassung der Entomofauna (Weiter- und Neuentwicklung von Geräten). - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 42, 238-242.
- BEZIRKSREGIERUNG KOBLENZ (1980): Verordnung zur einstweiligen Sicherstellung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr", Landkreis Ahrweiler. - Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz 15, 281-283.
- BEZIRKSREGIERUNG KOBLENZ (1983): Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr", Landkreis Ahrweiler. - Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz 43, 903-905.
- BEZIRKSREGIERUNG KOBLENZ (1986): Rechtsverordnung Zur Änderung der Rechtsverordnung über das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz 23, 620.
- BLAB, J. & O. KUDRNA (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. - Naturschutz aktuell 6, 1-135.
- BLAB, J. (1984): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 24, 1-205.
- BLAB, J., FORST, R., KLÄR, C., NICLAS, G., WEY, H. & G. WOITHE (1991): Förderprogramme zur Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Naturschutzgroßprojekte und Gewässerrandstreifenprogramm. - Natur und Landschaft 66 (1), 3-9.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - Naturschutz aktuell 1, 1-270.
- BLÄSIUS et al. (1992): Rote Liste der bestandsgefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera; Tagfalter, Spinnerartige, Eulen, Spanner) in Rheinland-Pfalz. - 33 S., Ministerium für Umwelt, Mainz.
- BLICK, TH. & V. SLEMBROUCK-WOLF (im Druck): 3.5 Zur Spinnenfauna (Araneae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- BOECKER, M. (1993): 3.3 Untersuchungen zur Moosflora (Bryophyta) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 195-251.
- BRAUN, M., KEIL, W., SIMON, L. & K. VIERTTEL (1987): Vögel. - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (Hrsg.): Rote Liste der bestandsgefährdeten Wirbeltiere in Rheinland-Pfalz, 20-27.
- BRAUN, R. (1969): Zur Autökologie und Phänologie der Spinnen (Araneida) des Naturschutzgebietes "Mainzer Sand". - Mainzer Naturw. Archiv 8, 193-288.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. - 865 S., 3. Aufl., Wien.
- BROZOWSKI, F. (1994, im Druck): 3.15 Lanzenfliegen (Diptera: Lonchaeidae) aus dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und seiner Umgebung. - In: BÜCHS, W. et al. (1994, im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- BÜCHS, W. (1981): Vergleichende Untersuchungen zum Aktivitätsrhythmus stammlaufender Arthropoden an Esche (*Fraxinus excelsior* L.) und Eiche (*Quercus robur* L.) in einem Auenwald. - Unveröff. Diplomarbeit, Math.-Nat. Fak. Universität Bonn, 349 S., Bonn.
- BÜCHS, W. (1988): Stamm- und Rindenzoozönosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. - Dissertation Universität Bonn, 2 Bde., Teil I: I-III, 1-631, Teil II: I-III, 632-813.
- BÜCHS, W. (1990): Zur Bedeutung der Stammregion von Bäumen als Lebensraum von Arthropoden und anderen Evertebraten. - Zeitschrift für Angewandte Zoologie 77 (3-4), 453-477.
- BÜCHS, W. (1991): Einfluß verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsintensitäten auf die Abundanz von Arthropoden in Zuckerrübenfeldern. - Verh. Ges. Ökol. 20, 1-12.
- BÜCHS, W. (1993a): Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensitäten auf die Arthropodenfauna von Winterweizenfeldern. - Verh. Ges. Ökol. 22, 27-34.
- BÜCHS, W. (1993b): Förderung von Groß-Carabiden durch Dauerbrache und Extensivierungsmaßnahmen? - D.G.a.a.E. Nachrichten 7 (3), 98.

- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **42**, 225-237.
- BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. - *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 1-567.
- BÜCHS, W. (im Druck): 1.1 Historische Entwicklungen im Naturraum "Mittleres Ahrtal" aus naturkundlicher Sicht, dargestellt am Beispiel des Langfigtales bei Altenahr (Rheinland-Pfalz) - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. - *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **17**.
- BÜCHS, W., KÖHLER, F. & K. KOCH (im Druck): 3.8 Zur Käferfauna des Naturraumes "Mittleres Ahrtal" und ihr Beitrag zur ökologischen Charakterisierung vorhandener Biotypen. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **17**.
- BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **17**.
- BUJNOCH, W. (1991): Kieselalgen (Diatomeen) des Koppelsteingebietes am Mittelrhein. - *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **14**, 267-294.
- CÖLLN, K. (1993): 4.6 Soziale Faltenwespen (Hymenoptera: Vespidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Bereiche. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 399-404.
- CÖLLN, K., MOHR, N., RISCH, S. & M. SORG (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein; I. Methodik und Untersuchungsflächen. - *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **14**, 129-138.
- DÜLL, R. (1993): 3.4 Übersicht der Gefäßpflanzenflora (Tracheophyta) des Langfigtales (TK 5407/44 - 5408/33) sowie Auswertungen zu ihrer Soziologie und Autökologie. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 253-292, 552-553.
- DÜLL, R., FISCHER, E. & H. LAUER (1983): Verschollene und gefährdete Moospflanzen in Rheinland-Pfalz. - *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **9**, 107-113.
- FISANG, R. (1988): Geoökologische Untersuchung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (Langfigtal) mit Ergänzungen aus der nächsten Umgebung. - Unveröff. Diplomarbeit Universität Bonn, 141 S., Bonn.
- FISANG, R. (1993a): 2.2 Das Georelief und die Böden im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 85-118, 562-563, 566.
- FISANG, R. (1993b): 2.3 Zum Klima des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 119-132, 564-565.
- FISANG, R. (1993c): 2.4 Hydrologische Betrachtung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 133-155.
- FISANG, R. (1993d): 3.5 Vegetationseinheiten und Bodennutzung im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 293-296, 567.
- FROEHLICH, CH. (1993): 4.3 Die Springschrecken (Orthoptera: Saltatoria) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 345-358, 554-555.

- FUCHS, F. J. & R. BAMMERLIN (im Druck): 3.22 Die Vogelwelt (Aves) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- FUCHS, F. J. & J. FREYHOF (im Druck): 3.20 Die Rundmäuler und Knochenfische (Pisces: Cyclostomata et Osteichthyes) der Ahr im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- FUCHS, F. J. & U. SANDER (im Druck): 3.21 Die Lurche und Kriechtiere (Amphibia et Reptilia) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- FUCHS, H. (1993): 3.1 Untersuchungen zur Pilzflora (Basidiomycetes et Ascomycetes) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 159-179.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. - *Ecol. Studies* **2**, 81-93.
- GEISER, R. et al. (1984): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). - In: BLAB, J. et al. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Naturschutz aktuell **1**, 75-114.
- GLÄSSER, E. (1978): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 122/123 Köln - Aachen. - In: BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (Hrsg.): Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000.
- GROH, K. (1993): 4.2 Zur Weichtierfauna (Mollusca) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 317-343.
- GROH, K., JUNGBLUTH, J. H. & D. VOGT (im Druck): Vorläufige "Rote Liste" der Weichtiere (Mollusca) des Landes Rheinland-Pfalz. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz Beihefte.
- GROLL, S. von (im Druck): 3.23 Die Säugetierfauna (Mammalia) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" mit besonderer Berücksichtigung der Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- GRÜNWALD, A. & G. PREUß (1987): Säugetiere (Mammalia). - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.): Rote Liste der bestandsgefährdeten Wirbeltiere in Rheinland-Pfalz, 13-19.
- GRUSCHWITZ, M. (1987): Kriechtiere (Reptilia), Lurche (Amphibia). - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.): Rote Liste der bestandsgefährdeten Wirbeltiere in Rheinland-Pfalz, 28-33.
- GRUSCHWITZ, M. & M. BRAUN (Hrsg.) (1993): Das Naturschutzgebiet "Koppelstein" bei Lahnstein/Rhein - Flora, Fauna, Schutzaspekte, Pflege und Entwicklung. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **8**.
- GÜNTHER, H., HOFFMANN, H.-J., MELBER, A., RIEGER, C. & K. VOIGT (1984): Rote Liste der Wanzen. - In: BLAB, J. et al. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Naturschutz aktuell **1**, 37-38.
- HARRIS, A. (1982): On Malaise traps and collecting bags. - *Sphecos* **1982** (5), 10-12.
- HEMBACH, J. & K. CÖLLN (im Druck): 3.12 Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Bereiche. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- HOFFMANN, H.-J. & H. GÜNTHER (1991): Zur Wanzenfauna (Hemiptera - Heteroptera) des Koppelsteins bei Lahnstein/Rhein. - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **14**, 245-266.
- HOFFMANN, H.-J. & R. REMANE (im Druck): 3.6 Zur Wanzenfauna (Hemiptera: Heteroptera) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.

- HOFFMANN, H.-J. & H. U. THIELE (Hrsg.) (1982): Neue Untersuchungen zur Tierwelt des Bausenbergs in der Eifel. - Decheniana-Beihefte 27, 1-279.
- HOFFMANN, H.-J. & W. WIPKING (Hrsg.) (1992): Beiträge zur Insekten- und Spinnenfauna der Großstadt Köln. - Decheniana-Beihefte 31, 1-619.
- INTERKOMMUNALER ARBEITSKREIS WAHNER HEIDE (Hrsg.) (1989): Die Wahner Heide - Eine Landschaft im Spannungsfeld der Interessen. - 307 S. + 2 Karten, Köln, Rheinland-Verlag.
- ITZEROTT, H. et al. (1985): Rote Liste der bestandsgefährdeten Libellen (Odonata) in Rheinland-Pfalz. - 23 S., Ministerium für Soziales, Gesundheit und Umwelt, Mainz.
- JENS, G. & G. PREUß (1987): Fische und Rundmäuler (Teleostei, Ganoidei et Cyclostomi). - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.): Rote Liste der bestandsgefährdeten Wirbeltiere in Rheinland-Pfalz, 34-39.
- JUNGBLUTH, J. H. et al. (1987): Der Mainzer Sand. Beiträge zur Monographie des Naturschutzgebietes Mainzer Sand und seiner Umgebung. - Mainzer Naturw. Arch. 25, 604 S. + 2 separate Tabellen.
- KINKEL, G. (1876): Die Ahr. - Neuauflage 1976, 232 S., Köln, Bachem.
- KINKLER, H., SCHMITZ, W. & G. SWOBODA (1981): Beitrag zur Schmetterlingsfauna des geplanten Naturschutzgebietes "Ahrschleife" bei Altenahr (Rheinland-Pfalz), (*Insecta, Lepidoptera*). - Ornithologie und Naturschutz - Jahresbericht - Westerwald-Mittelrhein-Mosel-Ahr 2, 210-221.
- KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. - Decheniana Beihefte 13, I-VIII, 1-382.
- KOCH, K. (1983): Untersuchung der Käferfauna des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ - VERBAND FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ - GRUPPE AHTAL UND UMGEBUNG e.V. (Hrsg.): Jahresbericht 1983, 14-19.
- KOCH, K. (1989-1993): Die Käfer Mitteleuropas - Ökologie. - Band 1-4, Krefeld, Goecke & Evers.
- KOCH, M. (1984): Wir bestimmen Schmetterlinge. - 1., einbändige Auflage, 792 S., Melsungen, Neumann-Neudamm.
- KÖHLER, F. & TH. STUMPF (1992): Die Käfer der Wahner Heide in der Niederrheinischen Bucht bei Köln (*Insecta: Coleoptera*). Fauna und Artengemeinschaften, Veränderungen und Schutzmaßnahmen. - In: HOFFMANN, H. J. & W. WIPKING (Hrsg.): Beiträge zur Insekten- und Spinnenfauna der Großstadt Köln, Decheniana-Beihefte 31, 499-593.
- KOLBE, W. & A. BRUNS (1989): Insekten und Spinnen in Land- und Gartenbau. - Pflanzenbau - Pflanzenschutz 25, 1-162.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - Schr. R. Vegetationsk. 7, 1-196 + Tabellentil.
- KORNECK, D., LANG, W. & H. REICHERT (1986): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. - 43 S., Ministerium für Umwelt und Gesundheit, Mainz.
- KÜHLE, J. C. (im Druck): 3.1 Zur Regenwurmfauna (Oligochaeta: Lumbricidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- KÜMMEL, K. (1950): Das mittlere Ahtal. Eine pflanzengeographisch-vegetationskundliche Studie. - Pflanzensoziologie 7, I-VII, 1-192.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1977): Der Kaiserstuhl - Gesteine und Pflanzen. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 8, 1-262.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1978): Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 10, 1-622.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1979): Der Buchswald bei Grenzach (Grenzacher Horn). - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 9, 1-462 + 3 Karten.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1982): Der Feldberg im Schwarzwald. Subalpine Insel im Mittelgebirge. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 12, 1-562.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1983): Der Mindelsee bei Radolfzell - Monographie eines Naturschutzgebietes auf dem Bodanrück. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 11, 1-797.

- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1989): Der Belchen - Geschichtlich-naturkundliche Monographie des schönsten Schwarzwaldberges. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **13**, 1-1320 + 1 Karte.
- LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1958): Der Favoritpark. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **1**, 1-157 + 3 Tafeln, 2 Karten.
- LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1966): Der Spitzberg bei Tübingen. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **3**, I-IX, 1-1142 + 2 Karten.
- LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1968): Das Schwenninger Moos, der Neckarursprung. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **5**, 1-362 + 4 Karten.
- LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG (1974): Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. **7**, I-XIV, 1-644.
- LEONHARD, H. J. (1978): Bemerkungen über die Xerothermvegetation des Koppelsteins. - Göttinger Floristische Rundbriefe **12**, 113-119.
- LIEPELT, S. & R. SUCK (1987): Vereinfachter Pflege- und Entwicklungsplan zum Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr", Landkreis Ahrweiler (Reg.-Bez. Koblenz). - 41 S. + 61 S. Anhang, 4 Karten, Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Oppenheim.
- LUCHT, W. H. (1968): Koleopterologischer Jahresbericht 1967. - Entomol. Blätter **65**, 175-189.
- LUFF, M. L. (1968): Some effects of Formalin on the numbers of Coleoptera caught in pitfall traps. - Entomologist's Monthly Magazine **104**, 115-116.
- MALAISE, R. (1937): A new insect-trap. Entomol. tidskr. **58**, 148-160.
- MANSARD-VEKEN, M. (im Druck): 3.17 Scheinfliegen und Nacktfliegen (Diptera: Heleomyzidae, Trixoscelididae et Psilidae) aus Weinbergen und Auenbereichen im Mittleren Ahrtal mit einer Bemerkung zu den Schnepfenfliegen (Rhagionidae). - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- MEYER, W. (1993): 2.1 Die Geologie der Umgebung von Altenahr. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 77-84.
- MOHR, N. & F. KOCH (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein; II. Blattwespen (Hymenoptera, Symphyta). - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **14**, 139-166.
- MÜHLENBERG, M. (1976): Freilandökologie. - 1. Aufl., Heidelberg, UTB-Taschenbuch.
- OEHLKE, J. (1989): Hymenoptera. - In: STRESEMANN, E. (Hrsg.): Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und BRD, Bd. **2/1**, Wirbellose, Insekten - Erster Teil, 8. Aufl., 398-463.
- OELERICH, H.-M. (im Druck): 3.13 Die Faulfliegenfauna (Diptera: Lauxaniidae) brachliegender Weinberge und anderer Lebensräume an der Ahr bei Altenahr. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- PAX, F. (Hrsg.) (1959): Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes. Teil I. - Decheniana-Beihefte **7**, 1-118.
- PAX, F. (Hrsg.) (1961): Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes. Teil II. - Decheniana-Beihefte **9**, 1-108.
- PAX, F. (Hrsg.) (1962): Siebengebirge und Rodderberg. Beiträge zur Biologie eines rheinischen Naturschutzgebietes. Teil III. - Decheniana-Beihefte **10**, 1-181.
- PRESCHER, S. & G. WEBER (im Druck): 3.11 Biologie und Ökologie der Buckelfliegen (Diptera: Phoridae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und einer benachbarten Weinbergsbrachfläche. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.

- PÜCHEL, F. (im Druck): 3.14 Schwing- und Dungfliegen (Diptera: Sepsidae et Scathophagidae) aus dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzenden Bereichen. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- REMANE, R. (im Druck): 3.7 Zum Artenbestand der Zikaden (Homoptera: Auchenorrhyncha) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (Rheinland-Pfalz) und angrenzender Bereiche. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- RENNER, K. (1980): Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Käferfauna pflanzensoziologisch unterschiedlicher Biotope im Evesell-Bruch bei Bielefeld-Sennestadt. - Ber. Naturw. Ver. Bielefeld, Sonderheft 2, 145-176.
- RISCH, S. (1993): 4.8 Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 415-427, 555.
- RISCH, S. & K. CÖLLN (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein; IV. Wildbienen (Hymenoptera, Apidae). - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 14, 201-244.
- RÜTTEN, M. & G. GELLERT (1993): 4.1 Das Makrozoobenthos der Ahr im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 299-316, 554.
- SCHMITZ, O. (1993): 4.9 Die Netzflügler (Neuroptera s.l.) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachflächen. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 429-444.
- SCHMITZ, O., SCHMITZ, W. & F. A. LADDA (1993): 4.10 Beitrag zur Großschmetterlingsfauna des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachen. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 445-479, 556-560.
- SIEDE, D. (1992): Die Käferfauna des NSG Koppelstein. - Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen (Bonn) 2 (1), 3-40.
- SIMON L. et al. (1991): Rote Liste der bestandsgefährdeten Blattfußkrebse (Branchiopoda; ausgewählte Gruppen) und Zehnfüßige Krebse (Decapoda) in Rheinland-Pfalz. - 1. Aufl., 15 S., Ministerium für Umwelt und Gesundheit, Mainz.
- SMITH, L. M. (1933): Ground emergence trap for pear thrips. - California Agricultural Experiment Station Bulletin 562.
- SORG, M. (1990): Entomophage Insekten des Versuchsgutes Höfchen (Burscheid). Teil I. Aphidiinae (Hymenoptera, Braconidae). - Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 43, 29-45.
- SORG, M. (1993): 4.7 Grab- und Wegwespen (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae et Pompilidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und einer angrenzenden Weinbergsbrachfläche. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 405-413.
- SORG, M. & K. CÖLLN (1992): Die Grabwespen (Hymenoptera, Sphecidae) von Gönnersdorf (Kr. Daun). - Dendrocopos 19, 126-142.
- SORG, M. & H. WOLF (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein; III. Grab-, Weg- und Faltenwespen sowie andere Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata: Dryinidae, Bethyilidae, Chrysididae, Tiphiidae, Mutillidae, Sapygidae, Pompilidae, Eumenidae, Vespidae, Sphecidae). - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 14, 168-200.
- TESCHNER, D. (im Druck): 3.10 Fliegen (Diptera: Brachycera) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.

- THIELE, H. U. & J. BECKER (1975): Der Bausenberg, Naturgeschichte eines Eifelvulkans. - Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz Beiheft 4, 1-394.
- TOWNES, H. (1972): A light weight Malaise trap. - Proc. ent. Soc. Wash. 83, 225-229.
- TSCHIRNHAUS, M. von (1993): 4.11 Miniierfliegen (Diptera: Agromyzidae) aus Malaise-Fallen in spezifischen Pflanzengesellschaften: Ein Weinberg der Ahr-Eifel in Entwicklung zu einem Felsenbirnengebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum*). - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 481-534.
- TSCHORSNIG, H.-P. (im Druck): 3.18 Die Raupenfliegen und Asselfliegen (Diptera: Tachinidae et Rhizophoridae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Bereiche. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- TWELBECK, R. et al. (im Druck): 4.1 Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- WAGNER, E. (1952 ff.): Wanzen oder Heteropteren. - In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands, 41. Teil, Jena.
- WENDLING, W. (1966): Sozialbrache und Flurwüstung in der Weinbau Landschaft des Ahrtales. - Forschungen zur Deutschen Landeskunde 160, 1-146 + 2 Karten..
- WENDLING, W. (1967): Die Ahr und ihre Tal. - Die Mittelrheinlande, Festschrift zum XXXVI. Deutschen Geographentag vom 2. bis 5. Oktober 1967 in Bad Godesberg, 273-286.
- WENDLING, W. (im Druck): 2.1 Die vegetationskundliche Stellung der "Ahrschleife bei Altenahr" - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- WENDT, H. (im Druck): 3.16 Die Halmfliegen (Diptera, Acalyprtrata: Chloropidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Bereiche. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.
- WIRTH, V. (1993): 3.2 Zur Flechtenflora (Lichenes) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 181-193, 549-552.
- WOLLMANN, K. (1986): Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinanbaugebiet des mittleren Ahrtales bei Marienthal. - Dissertation Universität Bonn, I-255.
- WOLLMANN, K. (1993): 4.5 Die Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 383-398.
- ZEHFUSS, H. D. et al. (1990): Rote Liste der bestandsgefährdeten Großpilze in Rheinland-Pfalz. - 35 S., Ministerium für Umwelt, Mainz.
- ZUR STRASSEN, R. (1984): Rote Liste der Fransenflügler (Thysanoptera). - In: BLAB, J. et al. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Naturschutz aktuell 1, 38-39.
- ZUR STRASSEN, R. (1993): 4.4 Fransenflügler (Insecta: Thysanoptera) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 359-381.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfgang Büchs
 Neißeweg 22
 D-38108 Braunschweig

2. Naturräumliche Gegebenheiten

2.1 Die Geologie der Umgebung von Altenahr

von WILHELM MEYER

Abstract

Geology of the region of Altenahr

The region of Altenahr is part of the Paleozoic Rhenish Massif. It is located in the northwestern limb of a huge asymmetrical anticline. Due to northwest vergency the beds are in rather steep position. The folded beds are sandstones, quartzites, siltstones and slates of Middle Siegenian age (Lower Devonian). They were deposited in shallow marine to nonmarine environment. The fold belt was denudated and remained as a pene plain mostly above sea level during Mesozoic and Tertiary times. The deep valleys of the region developed during the strong Quaternary uplift of the Rhenish Massif.

Inhalt

2.1.1	Erdgeschichtlicher Überblick	78
2.1.2	Die devonischen Sedimente	78
2.1.3	Die Struktur der Unterdevon-Gesteine	81
2.1.4	Die Talgeschichte	83
2.1.5	Zusammenfassung	83
2.1.6	Literatur	84

2.1.1 Erdgeschichtlicher Überblick

Das Ahrtal liegt im Rheinischen Schiefergebirge und dieses ist Teil des große Abschnitte Mitteleuropas aufbauenden variskischen Gebirges, das während der Karbon-Zeit, vor 340-300 Millionen Jahren, gefaltet wurde. (Die Varisker waren ein alter Volksstamm im Voigtland, Curia Variscorum ist der lateinische Name für die Stadt Hof). Es gehört dabei zu den unter dem Begriff Rhenohertzynikum zusammengefaßten äußeren Partien des variskischen Gebirges, in denen die Metamorphose so schwach ist, daß die Sedimentstrukturen und der Fossilinhalt der Gesteine weitgehend erhalten geblieben sind. Die variskischen Falten streichen im Rheinischen Schiefergebirge in Nordost-Südwest-Richtung; dadurch hat dieser Krustenstreifen eine ausgeprägte Anisotropie bekommen, die später die Entstehung der Landschaft stark beeinflußt hat (Abb. 2.1/1).

Nach der Faltung wurde das Faltengebirge eingeebnet. So war das Schiefergebirge während des Mesozoikums eine Ebene, die aber meistens über den Meeresspiegel ragte, so daß wir von einer "Rheinischen Insel" sprechen können. Das Muschelkalkmeer und die Meere der Jura- und Kreidezeit überspülten diese Insel nur an den Rändern und in schnell sich zurückziehenden Überflutungen.

Zu Beginn der Tertiärzeit fand lebhafter Vulkanismus statt, der seinen Schwerpunkt im Raum zwischen Adenau und Kelberg hatte und bis in das Gebiet des Mittleren Ahrtals ausstrahlte. So findet sich im Straßendurchbruch an der Lochmühle bei Mayschoß ein Basaltgang; südlich davon ist in der Gucklei ein Basaltschlot turmartig herauspräpariert. Nach radiometrischen Altersbestimmungen hat er ein Alter von 46 ± 2 Millionen Jahren (LIPPOLT & FUHRMANN 1980).

Seit der Oligozän-Zeit brach im Norden der aufsteigenden Rheinischen Masse die dreieckige Grabenzone der Niederrheinischen Bucht ein. Seit dem mittleren Miozän, einem Zeitraum, der etwa 20 Millionen Jahre zurückliegt, wird das Schiefergebirge vom Rhein überquert, so daß sich das heutige Gewässernetz entwickeln konnte. Jedoch hatte die Rheinische Masse immer noch den Charakter einer Tiefebene, durchzogen von breiten flachen Tälern, in denen bei schwachem Gefälle die Flüsse mäandrierten. Gegen Ende der Tertiärzeit muß sich auch das Ahrtal entwickelt haben; jedoch floß der Fluß zunächst nicht zum Rhein, sondern von Dernau nach Norden und über den Raum Meckenheim direkt in die Niederrheinische Bucht. Erst in der mittleren Quartärzeit, vor etwa 700000 Jahren, beschleunigte sich der Aufstieg der Rheinischen Masse stark. Dadurch wurde der Rhein gezwungen, ein steiles Kerbtal einzutiefen. Auch seine Nebenflüsse mußten sich entsprechend tief einschneiden. Das Ahrtal wurde bis Dernau von einem Nebental des Rheins angezapft und wurde damit zu dessen Nebenfluß. Es mußte sich an die nun tiefer liegende Erosionsbasis anpassen und sich ebenfalls tief einschneiden, so entstand die Engtalstrecke der Mittleren Ahr.

2.1.2 Die devonischen Sedimente

Die Gesteine, in die sich die Ahr im Raum Altenahr eingeschnitten hat, sind in der Siegen-Zeit des Unterdevons entstanden. In diesem etwa 400 Millionen Jahren zurückliegenden Zeitabschnitt war das Eifelgebiet von einem flachen Meeresbecken bedeckt, dessen Küste damals etwa auf der Linie Aachen-Wuppertal lag. Nördlich davon lag ein ausgedehntes Landgebiet, der Nordkontinent (Old Red Continent), von dem durch große Flüsse Abtragungsschutt in das Becken transportiert wurde, und zwar wurde hauptsächlich Feinsand und Ton abgeschlemmt; gröbere Fraktionen wie Konglomerate finden sich nur im unmittelbaren Küstenbereich gelegentlich, gelangten aber nicht mehr in unser Gebiet.

Der Meeresboden sank ständig ab, wurde aber immer wieder durch Sedimentmaterial aufgefüllt, so daß während der Siegen-Zeit ständig Flachmeerbedingungen herrschten. Es lagerte sich deshalb eine sehr mächtige und monotone Schichtenfolge ab, in der in ständigem Wechsel Tonschiefer, Siltsteine, Bänderschiefer und Sandsteine aufeinander folgen.



Abb. 2.1/1: Geologisches Blockbild der Umgebung von Altenahr. A = Altenahr, AB = Altenburg, K = Kreuzberg. Zur weiteren Orientierung ist die Jugendherberge eingetragen.

Es gibt innerhalb der ganzen Siegen-Schichten, die im Laacher See-Gebiet 5000 m mächtig werden, keine charakteristischen Gesteinstypen, die, wenn sie einem z.B. irgendwo als Baustein begegnen, eine Zuordnung zu einem bestimmten Niveau innerhalb der Schichtenfolge erlauben. Eine Dreiteilung der Siegen-Schichten der Osteifel läßt sich nur deshalb durchführen, weil hier während der Siegen-Zeit mehrfach ein Wechsel zwischen vollmarinen und mehr küstennahen Bedingungen stattfand.

So fehlen dem Unter-Siegen vollmarine Fossilien, dafür sind Pflanzenreste häufig. Die Mittelsiegen-Schichten (Abb. 2.1/2) enthalten dagegen reiche vollmarine Faunen. Nachdem das Mittelsiegen mit marinen Faunen eingesetzt hat, kehren im unteren Teil der mittleren Siegen-Schichten innerhalb einer etwa 500 m mächtigen Einheit, die als Schieferfolge bezeichnet wird, noch einmal vorübergehend schwachmarine bis brackische Verhältnisse wieder; vollmarine Fossilien fehlen. Dafür sind wieder Pflanzenreste häufig; und zwar treten sie vor allem in Lagen schwarzer weicher Tonschiefer

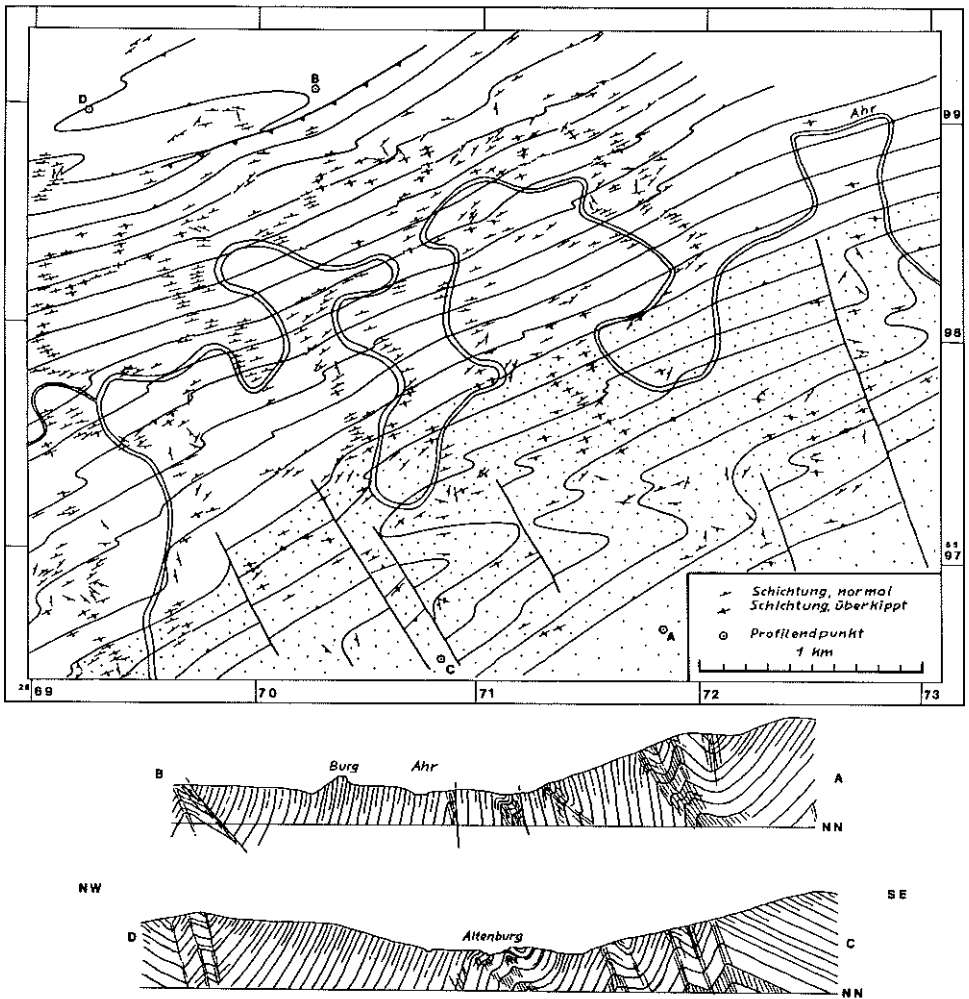


Abb. 2.1/2: Strukturkarte und Profile der Mittelsiegen-Schichten zwischen Kreuzberg und Mayschoß. Die Strukturlinien sind für Schichtpakete von 100 m Mächtigkeit konstruiert worden, Projektionsebene 200 m ü.N.N. Ergänzt durch Daten von OLLIG (1975). In der Karte ist der Verbreitungsbereich von Gesteinen der Schieferfolge punktiert.

auf. Hier sind besonders die Psilophytenarten *Taenioocrada decheniana* und *Zosterophyllum rhenanum* verbreitet. Während *Taenioocrada submersa* im flachen Küstenbereich lebte und *Zosterophyllum* vielleicht in heutigen Salzmarschen vergleichbaren Wiesen lebte (SCHWEITZER 1983), tritt in den Gesteinen der Schieferfolge auch schon eine echte Landpflanze auf, *Drepanophycus spinaeformis* mit Stämmchen von mehreren Zentimeter Durchmesser. Im Bereich des Langfigtals ist diese Art bisher noch nicht gefunden worden.

Die Pflanzenreste können zu kohligten Lagen angereichert sein. Diese charakteristischen Gesteine treten aber nur in dezimeterdicken Lagen auf, und die Schieferfolge besteht hauptsächlich aus sandigen Schiefen und Sandsteinen wie die anderen Schichtglieder des Mittelsiegens. Da die pflanzenführenden schwarzen Tonschiefer aber auf die Schieferfolge beschränkt sind, lassen sie sich zur Auskartierung dieser Einheit gut verwenden.

Der südliche Teil des Langfigtals ist in Gesteine der Schieferfolge eingeschnitten. Etwa an der Linie Lochmühle-Teufelslei-Horn werden sie überlagert von der nächstjüngeren Einheit, die unter der Bezeichnung "höheres Mittel-Siegen" (Abb. 4.1/2) zusammengefaßt wird. Diese hier etwa 1000 m mächtige Folge ist unter vollmarinen Bedingungen abgelagert worden. Die pflanzenführenden Schwarzschiefer fehlen ihr, und sie wird aus einer Wechselfolge von Sandsteinen, Siltsteinen (in der Korngröße zwischen Sandstein und Tonschiefer) und sandigen Tonschiefern aufgebaut. Charakteristisch sind sandige Bänderschiefer und Sandsteine mit Tonlinsen und -flasern. "Rauhflaser-Schichten" nannte man früher die Mittelsiegen-Schichten wegen dieser Gesteinstypen ("rauh" bedeutet in der Bergmannssprache soviel wie quarzreich, sandig). Es finden sich vollmarine Fossilien, wie marine Brachiopoden- und Muschelarten, Trilobiten, Crinoiden und selten sogar tabulate Korallen.

Der Raum Altenahr ist relativ fossilarm; es fanden sich Horizonte mit zusammengeschwemmten Schalen an der Engelsley und gegenüber der Jugendherberge, jedoch treten besonders an der rechten Ahrseite östlich des Straßentunnels an vielen Schichtflächen Lebensspuren auf, meist Fraßgänge, deren Verursacher unbekannt sind. Der Grund für die relative Fossilarmut hier liegt darin, daß ständig toniges Material eingeschwemmt wurde, wodurch das Wasser getrübt wurde. Die ständige Sedimentzufuhr bewirkte auch, daß die Wasserbedeckung nur sehr gering war; das zeigen die großen Rippefelder an der Engelsley, die ständig wechselnde Wasserbewegung anzeigen. Am rechten Ahrufer nördlich der Kläranlage (östlich des Straßentunnels) finden sich auf einigen Schichtflächen millimeterfeine Runzelmarken, die anzeigen, daß hier die Wassertiefe zeitweilig nur wenige Zentimeter betragen haben muß (SINGH & WUNDERLICH 1978). Dieser niedrige Wasserstand war einer Besiedlung durch marine Lebewesen nicht förderlich.

Das Langfigtal nördlich der erwähnten Linie Teufelslei-Horn und die nähere Umgebung von Altenahr sind aus den Folgen des höheren Mittelsiegens aufgebaut. Die überlagernden Obersiegen-Schichten treten erst nördlich des Rangshofes zutage, lassen sich gegen die Mittelsiegen-Schichten aber nicht scharf abgrenzen, da sie hier auch sehr sandig ausgebildet sind.

Für die Diskussion der Pflanzenstandorte ist wichtig, daß die gesamten Unterdevongesteine im Raum Altenahr praktisch kalkfrei sind. Der Kalkgehalt der ohnehin spärlichen Fossilisohlen ist zum größten Teil inzwischen herausgelöst und abgeführt.

2.1.3 Die Struktur der Unterdevon-Gesteine

Das Gebiet ist während der Oberkarbon-Zeit, in der variskischen Faltungsära deformiert worden und hat die folgende Struktur aufgeprägt bekommen (Abb. 4.1/1):

Das Ahrtal verläuft zwischen Kreuzberg und Bad Bodendorf innerhalb des steilen Nordwestflügels einer großen Sattelfalte, die als Ahralsattel bezeichnet wird. Die Achse dieser Großstruktur taucht östlich des Raumes Dernau-Rech nach Nordosten, westlich davon nach Südwesten ab. Der Ahralsattel wird also von einem großen Achsengewölbe (einer Achsenkulmination) gequert, welche entlang

der Linie Rheinbach-Dernau-Kempenich-Ettringen-Hatzenport durch die Osteifel zieht. Der Sattel ist deutlich nordwest vergent, d.h. er hat einen sehr flachen Südostflügel und einen steilen bis sogar überkippten Nordwestflügel.

Der steile Nordwestflügel ist zwischen Mayschoß und Walporzheim einheitlich aufgebaut, so daß dort auf 2 km Breite die Schichten steil in die Tiefe setzen. Zwischen Mayschoß und Altenahr beginnt dieser Steiflügel sich in Einzelfalten aufzulösen. Sie beginnen als kleine Verbiegungen, die in dem Steiflügel eine kleine Treppenstufe bilden, wie es z.B. an der Ravenley oberhalb von Reimerzhoven gut zu beobachten ist. Im Fortstreichen nach Südwesten wird dann aus einer solchen Stufe eine selbständige Spezialfalte mit Sattel und Mulde. In südwestlicher Richtung entstehen immer mehr von diesen Spezialfalten, die schließlich den Großsattel westlich der Linie Kreuzberg-Pützfeld ganz auflösen.

Bei Altenahr und im Bereich des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" ist der Steiflügel des Ahrtalsattels noch relativ einheitlich aufgebaut, so daß steilstehende Schichtflächen hier das Bild bestimmen, etwa am Bahnhof, an den Tunnels oder an der Engelsley sehr eindrucksvoll zu sehen. Im Bereich des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" fallen die Schichten überwiegend steil nach Nordwesten. Dort, wo zwischen nordwestfallenden und überkippt nach Südost einfallenden Schichten ein Zwickel entsteht, gibt es Spezialfalten, die aber nur Spannweiten von wenigen Metern aufweisen. Erst im Abhang zum Horn südlich der Ahrschleife sind in Annäherung an die Achse des Großsattels auch größere Spezialfalten festzustellen.

Am Nordende des Umlaufberges in Altenburg ist ein besonders schönes Faltenbeispiel aufgeschlossen (Geologisches Naturdenkmal): der kleine deutlich nordwestvergente Sattel ist durch die Zeichnung von Hans CLOOS (1950) weit bekannt geworden und wird in mehreren Geologie-Lehrbüchern abgebildet. An den Sattel schließt sich nach Südosten eine Störungszone an, dann eine weitgespannte Mulde. Die tonigen Schichten im Kern des Sattels sind parallel zur Achsenebene in dünne Lamellen zerlegt, sie sind also geschiefert. Sonst ist Schieferung im Bereich des Ahrtales kaum ausgebildet, weil die Deformation nur in Tiefen von 2-3 km vor sich gegangen sein dürfte und die Schieferung erst in tieferen Stockwerken stattfindet.

In streichender Fortsetzung der Altenburger Falte liegt der durch CLOOS & MARTIN (1932) aufgenommene Sattel von Kreuzberg, unmittelbar südlich der Abzweigung nach Bad Münstereifel gelegen. Hier hat sich am 17. Februar 1988 ein Felssturz ereignet, der Straße und Bahn verschüttete, weil ein Teil des Sattelsteiflügels auf einer Schichtfläche abrutschte. Nach diesem Ereignis ist der Sattel inzwischen stark zugemauert worden. Die Faltenachsen tauchen im Raum Altenahr mit 5-10° nach Südwesten ein. Das zeigt sich auch an den Harnischen (Bewegungsflächen mit zerriebenem Gesteinsmaterial) auf Schichtflächen, bei denen die durch die Bewegungen zwischen den einzelnen Bänken entstandenen Gleitstreifen senkrecht zu den Faltenachsen orientiert sind. An der Engelsley sind großflächige Beispiele dafür zu sehen.

Bei der Deformation entstandene Spalten im Gestein sind mit Quarz aufgefüllt worden, der aus den Sandsteinen mobilisiert wurde (petrogene Mineralgänge nach BREDDIN & HELLERMANN 1962). Mit Quarz gefüllte Spalten sind an den steilstehenden Bänken im Westteil der Engelsley zu beobachten, mit Quarz gefüllte Klüfte und Schichtflächen an dem erwähnten kleinen Sattel in Altenburg.

In größerer Tiefe sind die heißen Minerallösungen, aus denen abbauwürdige Erzgänge auskristallisierten, mobilisiert worden. Hierher gehören die Ost-West streichenden Erzgänge der Grube "Aare-Hochstaden" östlich Kalenborn, die bis in die 1930er Jahre abgebaut und nach dem Kriege noch einmal untersucht wurden. Hier wurde Bleiglanz und Zinkblende gewonnen; die Lagerstätte enthält auch relativ viel Eisenspat. Die Entstehung dieser Gänge dürfte an die variskische Faltung gebunden sein, also vielleicht während der Oberkarbon-Zeit erfolgt sein.

Die Erzgänge, die sich weiter westlich in der Nachbarschaft des Ahrtales finden, sind wesentlich später entstanden, wahrscheinlich zu Beginn der Tertiärzeit, wie die vor dem Abschluß stehenden Untersuchungen von Volker Reppke (Dissertation Göttingen) zeigen.

2.1.4 Die Talgeschichte

Das Ahrtal wurde als breiter flacher Talzug schon während der Jungtertiär-Zeit angelegt. Das zeigen hochgelegene Verebnungsflächen mit einer Bestreuung aus Gangquarz- und Quarzitzeröllen im Oberlauf der Ahr. Sie lassen sich nur bis südlich von Hönningen nachweisen, wo sie in 340-350 m Höhe liegen. Zwischen Hönningen und Dernau fehlen diese tertiären Terrassen aus bisher unbekanntem Gründen.

Bis zum Beginn der Quartärzeit floß die Ahr unterhalb von Dernau direkt nach Norden in die Nieder-rheinische Bucht in einer Talung, die heute im Raum Holzweiler und Vettelhoven vom Swistbach benutzt wird (EBERT 1939, QUITZOW 1978). Tektonische Absenkungen im Raum Neuenahr verstärkten das ostwärtige Gefälle dort, das ein Anzapfen bei Dernau ermöglichte und den Fluß zum Rhein lenkte. Die quartäre Ältere Hauptterrasse zieht nördlich Dernau nach QUITZOW (1978) nur wenige Meter unter der 265 m hoch liegenden Wasserscheide zwischen Swist und Ahr, die etwa dem alten Ahrtalboden entsprechen muß, hindurch.

Dieser alte Nordsüdlauf dürfte durch eine tertiärzeitliche Verwerfung vorgezeichnet sein, die auch den geradlinigen Talverlauf zwischen Rech und Dernau bedingt. Diese Störung begrenzt die Gebirgsscholle, in der die Ahr den stark mäandrierenden Verlauf hat, im Osten. Im Westen wird diese Scholle durch eine Nordsüd streichende Verwerfungszone begrenzt, welche den geradlinigen Talverlauf zwischen Kreuzberg und Pützfeld bedingt und der wohl auch das Denntal südlich Ahrbrück folgt. In dieser Scholle zwischen Kreuzberg und Rech muß zeitweilig so wenig Gefälle geherrscht haben, daß der Fluß in kilometerweiten Mäandern hin und her pendelte.

Beim starken Eintiefen des Tales während der letzten 700000 Jahre, nach der Entstehung der Jüngeren Hauptterrasse, die bei Altenahr in etwa 245 m Höhe liegt (LAFRENTZ 1933), war die Ahr in diesen Mäandern gefangen und sägte dieses Schlingenmuster in den Schiefergebirgssockel ein. So entstanden die tiefen Flußschlingen, die keine Abhängigkeit von der Struktur und petrographischen Zusammensetzung des Unterdevon-Stockwerks zeigen.

Zwischen den Hauptterrassen und den Niederterrassen, auf denen die Talsiedlungen liegen, sind an vielen Stellen noch Talböden erhalten, die als Mittelterrassen zusammengefaßt werden. Eine sehr deutliche Untere Mittelterrassenfläche ist auf dem Rücken mit der Kapelle nördlich Altenburg zu sehen.

In der Mäanderstrecke findet eine Begradigung des Flußlaufes dann statt, wenn die schmalen Hälse der Schlingen durchbrochen werden. Das geschah in geologisch junger Zeit (nach der letzten Kaltzeit) bei Altenburg, denn der stillgelegte Ahrbogen, in dem das Schulzentrum liegt, befindet sich noch im Niveau der Niederterrasse. Auch die große Ahrschleife im Langfigtal hat östlich von Altenahr nur noch einen schmalen Hals aus Unterdevon-Gestein; es ist die Stelle, die durch die beiden Eisenbahntunnel und den Straßentunnel durchquert wird. Bei Hochwasser nimmt die Ahr schon die Abkürzung durch den Straßentunnel, wie die Hochwassermarken am östlichen Tunnelportal zeigen.

2.1.5 Zusammenfassung

Die Ahr hat sich im Bereich des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" in Sandsteine, Siltsteine und Tonschiefer der Mittleren Siegen-Stufe eingeschnitten. Diese Gesteine sind praktisch kalkfrei. Sie bilden die steile Nordwestflanke einer Großfalte, des Ahrtalsattels. Deshalb fallen hier die Schichten überwiegend steil nach Norden ein, an einigen Stellen stehen sie senkrecht oder fallen überkippt steil nach Süden ein.

Der Nordwestflügel ist zwischen Mayschoß und Walporzheim einheitlich aufgebaut und beginnt sich im Raum Mayschoß-Altenahr in Einzelfalten aufzulösen, die schließlich westlich der Linie Kreuzberg-Pützfeld den Großsattel ganz ersetzen. Schieferung ist meist nicht ausgebildet.

Die tief eingeschnittenen Flußschlingen im Abschnitt zwischen Kreuzberg und Rech sind dadurch entstanden, daß während des Jungtertiärs und Altquartärs das Tal hier in einer durch Verwerfungen begrenzten Scholle nur

sehr wenig Gefälle hatte, so daß die Ahr hier in kilometerweiten Mäandern hin und her pendelte. In der vor etwa 700000 Jahren beginnenden Phase verstärkter Hebung der Rheinischen Masse war der Fluß in diesen Mäandern gefangen und mußte sich in ihnen tief in das Schiefergebirge einschneiden.

Danksagung

Ich denke dankbar an die anregenden Diskussionen mit Prof. Dr. Johannes Stets bei vielen gemeinsamen Aufenthalten im Bereich der großen Ahrschleife.

2.1.6 Literatur

- BREDDIN, H. & E. HELLERMANN (1962): Petrogene Mineralgänge im Paläozoikum der Nordeifel und ihre Beziehungen zur inneren Deformation der Gesteine. - *Geol. Mitt.* **2**, 197-224.
- CLOOS, H. (1950): Gang und Gehwerk einer Falte. - *Z. dt. Geol. Ges.* **100**, 290-303.
- CLOOS, H. & H. MARTIN (1932): Der Gang einer Falte. - *Fortschr. Geol. Paläont.* **11**(33) (Deecke-Festschrift), 74-88.
- EBERT, A. (1939a): Erläuterungen zur Geol. Karte v. Preußen u. benachb. dt. Ländern. Bl. Altenahr. - 55 S., Berlin.
- EBERT, A. (1939b): Erläuterungen zur Geol. Karte v. Preußen u. benachb. Ländern. Bl. Ahrweiler. - 60 S., Berlin.
- KOLBE, W., MACKE, T., MEYER, W., MÖSELER, B. M. & M. RÜTTEN (1989): Geologisch-biologische Exkursion im Bereich der großen Ahrschleife bei Altenahr am 25. Juni 1988. - *Decheniana* **142**, 157-164.
- LAFRENZ, G. (1933): Das Ahrtal und seine Terrassen. - *Beitr. Landeskd. Rheinld.* **2**, 76 S., Köln.
- LIPPOLT, H. J. & U. FUHRMANN (1980): Vulkanismus der Nordeifel: Datierung von Gang- und Schlotbasalten. - *Der Aufschluß* **31**, 540-547.
- MEYER, W. (1988): *Geologie der Eifel*. - 2. Aufl., 614 S., Stuttgart, Schweizerbart.
- MEYER, W. & A. PAHL (1960): Zur Geologie der Siegener Schichten in der Osteifel und im Westerwald. - *Z. dt. Geol. Ges.* **112**, 278-291.
- OLLIG, R. (1975): Geologie des Gebietes zwischen Altenahr-Kreuzberg-Krälingen (Osteifel). - Unveröff. Diplomarbeit. Math.-Nat. Fak. Univ. Bonn, 124 S., Bonn.
- QUITZOW, H. W. (1978): Der Abfall der Eifel zur Niederrheinischen Bucht im Gebiet der unteren Ahr. - *Fortschr. Geol. Rheinld. v. Westf.* **28**, 9-50.
- SCHWEITZER, H.-J. (1983): Die Unterdevonflora des Rheinlandes. I. - *Palaeontographica B* **189**, 1-128.
- SINGH, I. B. & F. WUNDERLICH (1978): On the Terms Wrinkle Marks (Runzelmarken), Millimetre Ripples, and Mini Ripples. - *Senckenbergiana maritima* **10**, 75-83.
- ZENSES, E. (1980): Reliefentwicklung in der nördlichen Eifel. - *Kölner Geogr. Arb.* **38**, 220 S.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Wilhelm Meyer
Geologisches Institut der
Universität Bonn
Nußallee 8
D-53115 Bonn

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 85 – 118, 562, 563, 566	Oppenheim 1993
--	----------------------------------	----------------

2.2 Das Georelief und die Böden im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr"

von RAINER FISANG

Abstract

The relief and the soils in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr"

In this article the relief and the soils in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" are described. The relief of the nature reserve is characterized by the serpentine incised Ahr-valley with its narrow bottom. The vast relief forms will be analyzed in detail by the direction and the degree of the slopes. Then the different soils in the nature reserve will be described. The broad range of properties and characteristics of the different soils as well as the variety and distribution of these soil units show how many different soils can be found in the very small area of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr". It is caused by the often changing geomorphological relief in this small area, in some places together with varying parent materials. Finally by the example of the erodibility caused by raining water and by the acidity of the soils it will prove that fundamental descriptions and analyses of the relief and the soils in nature reserves are of great importance for the landscape management, in order to take steps for the protection of soils and the environment.

Inhalt

2.2.1	Einleitung	86
2.2.2	Das Georelief	86
2.2.2.1	Die Großformen und Relieftypen	86
2.2.2.2	Detailanalyse des Georeliefs	87
2.2.2.2.1	Die Hangneigung (Inklination)	87
2.2.2.2.2	Die Hangrichtung (Exposition)	87
2.2.2.3	Die aktuelle Morphodynamik	88
2.2.3	Boden	88
2.2.3.1	Bodenkundliche Methodik	88
2.2.3.2	Erläuterung der Bodeneigenschaften und -merkmale sowie ihrer Abkürzungen	89
2.2.3.3	Beschreibung der Bodeneinheiten	95
2.2.3.3.1	Die Böden der Talsohle	95
2.2.3.3.2	Die Böden der Hauptterrassenreste, Kuppen und Hochflächenrücken	98
2.2.3.3.3	Die Böden der Hanglagen	101
2.2.3.3.4	Fazit	112
2.2.3.4	Bodenanalyse nur Selbstzweck? - Aspekte des Boden- und Naturschutzes	113
2.2.3.4.1	Beispiel 1: Erosionsgefährdung durch abfließendes Wasser und Erosionsschutz	113
2.2.3.4.2	Beispiel 2: Bodenversauerung	113
2.2.4	Zusammenfassung	116
2.2.5	Literatur	117

2.2.1 Einleitung

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 30 km südwestlich von Bonn in der Ahreifel, das einen Teil des Rheinischen Schiefergebirges bildet. In der Ahreifel stellt das Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" eine Art "Referenzstandort" für den gesamten Naturraum "Mittleres Ahrtal" (FISANG 1988, BÜCHS, KÜHLE, NEUMANN & WENDLING 1989) dar. Die vorliegende Gesamtuntersuchung soll als Beispiel einer ehrenamtlichen Naturschutzinitiative zur naturkundlichen Dokumentation überregional bedeutsamer Naturschutzgebiete vorgestellt werden.

In diesem Beitrag zu den Georelief- und Bodenverhältnissen im Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" stehen die Beschreibung und geökologische Aspekte im Vordergrund. Bei der geökologischen Betrachtungsweise wird das Ökosystem schwerpunktmäßig im Hinblick auf seine abiotischen Grundlagen, seine Struktur und funktionalen Zusammenhänge sowie auf seine räumliche Dimension untersucht (MOSIMANN 1984). Die Aussagen hierzu beruhen auf eigenen Kartierungen und Auswertungen (FISANG 1988). Abschließend werden einige ausgewählte landespflegerische Aspekte angesprochen.

2.2.2 Das Georelief

2.2.2.1 Die Großformen und Relieftyplagen

Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" lassen sich folgende Großformen, die eine Landschaft strukturieren, aufgliedern:

- Die schmale Talsohle des Kerbsohlentales der Ahr.
In der Talsohle lassen sich eine Auenterrasse und eine ca. 0,5-1,5 m höher gelegene, mehr oder weniger ebene Niederterrasse unterscheiden. Die Übergänge zwischen beiden Terrassen sind meist fließend, selten mit einem deutlichen Terrassenanstieg verbunden. Beide Terrassenflächen sind in sich nochmals durch Uferwälle und -rinnen bzw. durch Hochwasserrinnen/-mulden, anthropogenen Aufschüttungen etc. mikromorphologisch gegliedert. Der tiefste Punkt des Naturschutzgebietes liegt hier, wo die Ahr im Osten das Gebiet verläßt (ca. 148 m ü.N.N.).
- Der durch Mäanderspore gegliederte, eigentliche Engtalbereich (bis ca. 280/300 m ü.N.N.) mit meist steilen bis sehr steilen, selten schwach bis stark geneigten Hängen.
- Die Talumrahmung.
Die den eigentlichen Engtalbereich umrahmenden Höhen im Süden und Norden sind als Talumrahmung zu bezeichnen. Die Talumrahmung im Süden reicht bis in ca. 390/460 m ü.N.N. Höhe, wo sich dann die Hochflächen anschließen. Die Talumrahmung ist in sich durch Hangrippen, Hangmulden, Hängetäler, z.T. schluchtartige Kerbtälchen, Hangverebnungen und Oberhangkuppen mikromorphologisch gegliedert.
- Die Hochflächen.
Die Hochflächen im Süden liegen in ca. 400/480 m ü.N.N. Höhe; hier liegt gemäß der Deutschen Grundkarte mit 481 m ü.N.N. auch der höchste Punkt des Naturschutzgebietes.

In dieser Übersicht wird schon die Höhenstufung deutlich. Die Gliederung des Georeliefs aufgrund der Höhenlage wird im Beitrag zum Klima (FISANG 1993a) erläutert, weil unterschiedliche Höhenlagen im Georelief vor allem auf das Klima Auswirkungen haben.

Diese großen Reliefformen lassen sich durch folgende Relieftyplagen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" näher beschreiben:

- Hangfuß- und Unterhanglagen (von 150/160 m bis 200/240 m ü.N.N.)
- z.T. schluchtartige Kerbtälchen und Hängetälchen
- Oberhanglagen der Mäanderspore (200/240 m bis 220/300 m ü.N.N.)
- Mittelhanglagen der Talumrahmung im Süden: von ca. 240 m bis ca. 360 m ü.N.N.

- Hangrippen (felsige konvexe Hangabschnitte)
- Oberhanglagen der Talumrahmung (über 320/360 m ü.N.N.)
- Hochflächenrücken bzw. -kuppen
- Paß- und Sattellagen
- Kammlagen
- ebener, etwas kuppiger Hauptterrassenrest der Krähhardt
- Talsohle der Ahr mit West-Ost gerichtetem Verlauf
- Talsohle der Ahr mit nicht West-Ost gerichtetem Verlauf

Die verschiedenen Relieflagetypen haben große Bedeutung für wasserhaushaltliche und geländeklimatische Prozesse.

2.2.2.2 Detailanalyse des Georeliefs

2.2.2.2.1 Die Hangneigung (Inklination)

In Anlehnung an die Geomorphologische Kartierung (GMK 25) (LESER & STÄBLEIN 1980) und an MARKS (1979) wurden die Hangneigungsstufen (in Altgrad) ausgeschieden. Die Hangneigungsverhältnisse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" sind aus der Karte (Abb. 2.2/1) ersichtlich. Die ausgewiesenen Hangneigungsstufen dienen nach MÄUSBACHER (1985) und der AG BODENKUNDE (1982) u.a.:

- zur Kennzeichnung und Abgrenzung von Bodeneinheiten.
- zur Beurteilung der Erosionsgefährdung von Böden bzw. Lockergesteinen sowie anderer geomorphodynamischer Prozesse.
- zur Erfassung des Boden- bzw. Standortwasserhaushaltes. Nach MARKS (1979) bildet die 5°-Grenze die Grenze zwischen den Bereichen mit Staunässe bzw. Grundwasser und den Bereichen mit Hangnässe bzw. Hangzugwasser (Interflow).
- zur Abschätzung bzw. Berechnung geländeklimatischer Größen und Gegebenheiten (FISANG 1993a).

Deutlich kommen aus der Karte (Abb. 2.2/1, S. 562-563) die ebenen Bereiche der Talsohle der Ahr, der etwas kuppige Hauptterrassenrest der Krähhardt und die Hochflächenrücken im Süden zum Vorschein. Die Talsohle der Ahr selbst hat hier ein Gefälle von ca. 0,5-0,3 %. Stellenweise besteht ein mehr oder weniger fließender Übergang von der Talsohle zu den steileren Hängen. Diese schwach bis mäßig geneigten Hangfußlagen sind meist nur kleinflächig ausgebildet und werden deshalb in der Karte nicht deutlich. Meistens ist jedoch der Übergang von der Talsohle zum Hang deutlich als Hangknick ausgebildet. Schwach bis mäßig geneigte Hangneigungsstufen findet man auch beim Übergang von den Oberhängen zu den Hochflächen. Insgesamt dominieren jedoch stark geneigte bis sehr steile Hänge. Örtlich gibt es sogar senkrecht stehende, hohe Felswände (z.B. die "Breitlei" am westlichen Straßentunneleingang), die für eine Mittelgebirgslandschaft recht ungewöhnlich sind.

2.2.2.2.2 Die Hangrichtung (Exposition)

Aus der Topographischen Karte 1:10.000 wird deutlich, daß alle möglichen Hangrichtungen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vertreten sind. Es dominieren die schattseitigen Hänge. Es ist oft ein Expositionswechsel auf engstem Raum zu verzeichnen. Größere Flächen mit gleichbleibender Hangrichtung gibt es kaum. Die Exposition hat große Bedeutung für das Geländeklima im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" (FISANG 1993a).

2.2.2.3 Die aktuelle Morphodynamik

a) Auf der Talsohle beruht die Morphodynamik (Veränderung der Oberflächengestalt) weitgehend auf der Gewässerdynamik der Ahr (FISANG 1993b).

b) An den Hängen sind denudative und erosive Hangabtragungsprozesse zu beobachten. An den steilen Hängen ist der Säbelwuchs der Bäume ein recht sicheres Zeichen für das Bodenkriechen. Wo das Boden- und Lockergesteinsmaterial zusätzlich besonders skelettreich (ca. über 60 Gew.%) ist, können infolge von rutschungsartigen Hangbewegungen vereinzelt auch Bäume umgeworfen werden. An den sehr steilen, felsigen Hangabschnitten und Felswänden kommt es gelegentlich zu Steinschlägen und Felsstürzen. Am 4. und 14. April 1987 stürzten an der hohen Felswand der Breitlei mehrere große Felsblöcke herunter. Voraussetzung dafür sind eine intensive Verwitterung des anstehenden silikatischen Festgesteins.

Besonders die leicht aufblättern, steil stehenden, rauhen bis flaserigen Ton-/Siltschiefer werden von der physikalischen Verwitterung (vor allem Frostsprengung) betroffen. Gegen Ende des Winters und im Frühjahr, nach häufigem Frostwechsel und starker Durchfeuchtung, lösen sich Grus, Steine und Felsbrocken aus dem Felsverband und rutschen/fallen talwärts. Zu beachten sind aber auch die chemischen Verwitterungsprozesse (z.B. die Lösungsverwitterung, die aufgrund der säurehaltigen Niederschläge verstärkt wirksam ist) und die biologische Verwitterung (durch Wurzelwachstum ausgelöste Druckkräfte). Alle 3 Verwitterungsarten sind also für die Gesteinsaufbereitung von Bedeutung. An den Hangfüßen/Unterhängen der Felsen und felsigen Hänge kommt es dann zur zeitweiligen Ablagerung des herabgefallenen oder -gerutschten Gesteinsmaterials. Hier bilden sich Gesteinsschutthalde und -fächer aus, die in sich selbst in Bewegung sind.

2.2.3 Boden

Die Bodenverhältnisse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" werden aus der Karte (Abb. 2.2/2, S. 566) und den in Kap. 2.2.3.3 im Detail beschriebenen Bodeneinheiten (in Verbindung mit Kap. 2.2.3.2 "Erläuterung der Bodeneigenschaften/-merkmale und ihrer Abkürzungen") deutlich. Einen ersten Einblick in die möglichen Bodenverhältnisse vermittelt eine das Naturschutzgebiet teilweise erfassende mittelmaßstäbige Bodenkarte (RESCHER 1978).

2.2.3.1 Bodenkundliche Methodik

Die Ausarbeitung der Bodenkarte (Abb. 2.2/2, S. 566) beruht im wesentlichen auf eigenen Untersuchungen. Ergänzend wurden die Unterlagen großmaßstäbiger bodenkundlicher Aufnahmen, so der Weinbergsbodenkartierung (ATZBACH & DÜIS 1966, LOTHHAMMER 1986, 1987) herangezogen. Hilfreich waren z.T. auch die Ergebnisse der amtlichen landwirtschaftlichen Bodenschätzung (Katasteramt und Finanzamt Bad Neuenahr-Ahrweiler, schriftl. Mitt. 1988); sie wurden vor allem zur genaueren Grenzziehung der Bodeneinheiten verwendet. Ansonsten erfolgte die Grenzziehung der Bodeneinheiten in der Regel nach den Georelief-Verhältnissen.

Die flächendeckende bodenkundliche Kartierung im Gelände stützte sich auf folgende 3 Aufnahmetechniken:

- Aufnahme in natürlichen und künstlichen Aufschlüssen.
- Aufnahme mit dem Pürckhauer-Bohrer. Die Bohrtiefe betrug 1 m. Die Bohrabstände betragen je nach Geländebedingungen in der Regel zwischen 50 m und 100 m.
- Aufnahme in kleinen Schürfen.

Im Verlauf der Kartierung zeigte sich, daß die Arbeit mit dem Bohrstock wegen eines hohen Skelettgehaltes und der Flachgründigkeit der Böden, vor allem im Bereich der Talhänge, kaum oder

gar nicht möglich war. Daher wurden je nach Standort bis zu 50 cm tiefe und 30 cm x 30 cm breite Schürfen angelegt.

- Die Anlage von Profilgruben, wie z.B. von der AG BODENKUNDE (1982) beschrieben, kam hier nicht in Frage. Einerseits ist ein hoher Zeit- und Arbeitsaufwand erforderlich, der oft in keinem Verhältnis zu möglichen Ergebnissen steht. Zum anderen sollten "Flurschäden" möglichst vermieden werden (HARTGE 1971). Dies gilt nach ERZ (1979) besonders für Naturschutzgebiete, wonach Untersuchungen so durchgeführt werden sollten, daß sie den für das jeweilige Naturschutzgebiet erlassenen Schutzbestimmungen entsprechen. Nach der Rechtsverordnung vom 14.10.1983 ist es nach § 4 (1), Nr. 8 und 9 verboten "Erdaufschlüsse anzulegen, Bodenbestandteile einzubringen oder abzubauen, Sprengungen oder Bohrungen vorzunehmen oder die Bodengestalt auf andere Weise zu verändern". Nach § 5 (2) dieser Rechtsverordnung ist für eine wissenschaftliche Untersuchung eine Sondergenehmigung einzuholen. Diese wurde von der Oberen Landespflegebehörde, Bezirksregierung Koblenz, 1987 erteilt.

Als Kartierungsgrundlage dienten die entsprechenden Blätter der Deutschen Grundkarte 1:5000. Die Ansprache der Bodenprofile, ihre Zusammenfassung zu Bodeneinheiten und ihre räumliche Abgrenzung erfolgte nach der Methodik wie sie bei SCHLICHTING & BLUME (1966) und der AG BODENKUNDE (1982) beschrieben ist. Zur Ermittlung des pH-Wertes wurden Indikatorstäbchen verwendet.

Zur Überprüfung und Quantifizierung der Geländeansprache wurden Bodenproben entnommen. Folgende bodenkundliche Kennwerte wurden unter anderem im Labor bestimmt:

- Körnung:
kombiniertes Naßsiebungs- und Sedimentationsverfahren; Schluff- und Tonfraktion wurden mittels Köhn'schen Pipettapparat bestimmt.
- Bodenreaktion (pH-Wert):
elektrometrische Bestimmung in dest. Wasser.
- Carbonatgehalt:
gasvolumetrisch bestimmt mit der Scheibler-Apparatur.
- Organischer C-Gehalt und Humusgehalt:
Verfahren nach Rauterberg & Kremkus. Dabei erfolgt die Ermittlung des organischen C-Gehaltes durch nasse Veraschung nach der Lichterfelder Methode mit anschließender Rücktitration. Der Humusgehalt wurde ermittelt durch Multiplikation des organischen C-Gehaltes mit dem konventionellen Faktor 1,72.

Als laborkundliche Methodenbücher wurden KRETZSCHMAR (1983), LESER (1977), SCHLICHTING & BLUME (1966), HARTGE (1971) verwendet.

2.2.3.2. Erläuterung der Bodeneigenschaften und -merkmale sowie ihrer Abkürzungen

Die in den schematischen Profilen der beschriebenen Bodeneinheiten (Kap. 2.2.3.3) dargestellten Bodeneigenschaften und -merkmale mit ihren Abkürzungen sowie die Bodenhorizonte und -schichten werden im folgenden kurz erläutert. Die Bedeutung der einzelnen Eigenschaften und Merkmale im Geoökosystem ist zusammenfassend bei LESER & KLINK (1988) dargelegt.

a) Allgemeine Angaben zu den schematischen Bodenprofilen.

GOF = Geländeoberfläche

- = Merkmalsausbildung liegt bei dieser Bodeneinheit in der ganzen Spannbreite der angegebenen Merkmalsstufen vor.

/ = Merkmalsausbildung liegt bei dieser Bodeneinheit im Zwischenbereich zweier Merkmalsstufen.

z.T. = Merkmalsausbildung stellenweise abweichend vom Durchschnitt vorkommend.

b) Die Horizontbezeichnung in den schematischen Bodenprofilen

Tab. 2.2/1: Bodenhorizonte und ihre Symbole (nach AG BODENKUNDE 1982)

Oh	= Horizont des Auflagehumus, der überwiegend aus organischer Feinsubstanz besteht.
M	= Mineralbodenhorizont des Kolluviums, des Allochthonen Braunen Auenboden u.a., entstanden aus transportiertem (M von migrare = wandern) und sedimentiertem Solummaterial mit einem Mindestgehalt von > 0,6/1,2 Gew.% an organischer Substanz.
wM	= M-Horizont des Kolluviums.
aM	= M-Horizont des Allochthonen Braunen Auenboden
A	= Mineralischer Oberbodenhorizont mit Akkumulation organischer Substanz und/oder Verarmung an mineralischer Substanz.
Ai	= A-Horizont mit geringer Akkumulation organischer Substanz und initialer Bodenbildung.
Ah	= A-Horizont mit einem akkumulierten Humusgehalt zwischen 0,6/1,2 Gew.% und 15 Gew.%, der durch die Huminstoffe dunkel gefärbt ist.
Ap	= durch regelmäßige Bodenbearbeitung (p von Pflug) geprägter A-Horizont
Ae	= A-Horizont, sauergebleicht
B	= Mineralischer Unterbodenhorizont mit einer Änderung der Farbe und des Stoffbestandes des Ausgangsgesteins durch Akkumulation von eingelagerten Stoffen aus dem Oberboden und/oder durch Verwitterung.
Bv	= B-Horizont, durch Verwitterung verbraunt und verlehmt.
C	= Mineralischer Untergrundhorizont. Gestein, das unter dem Boden liegt; in der Regel das Ausgangsgestein, aus dem der Boden entstanden ist.
Cv	= C-Horizont schwach verwittert bzw. vorverwittert (zu einzelnen Bruchstücken verwittertes Festgestein) mit Übergang zum frischen, unverwitterten Gestein.
Cn	= C-Horizont, unverwittert (bei Festgesteinen nicht angewittert/vorverwittert).
IC	= C-Horizont aus grabbarem (Locker)-Gestein.
mC	= C-Horizont aus nicht grabbarem, massivem (Fest-)Gestein.
G	= Mineralbodenhorizont mit Grundwassereinfluß und mit bestimmten hydromorphen Merkmalen.
Go	= G-Horizont mit Oxidationseinfluß im Schwankungsbereich des Grundwassers einschließlich des geschlossenen Kapillarraumes.
Gr	= G-Horizont mit fast dauerndem Reduktionseinfluß im Bereich ständigen Grundwassers.
S	= Mineralbodenhorizont mit Stauwassereinfluß und bestimmten hydromorphen Merkmalen, zeitweilig luftarm infolge gehemmter Wasserversickerung oder ständig luftarm wegen geringer Luftkapazität.
Sw	= S-Horizont, stauwasserleitend.
Sd	= S-Horizont, wasserstauend sowie höhere effektive Lagerungsdichte (d von dicht) und geringere Wasserdurchlässigkeit als Sw-Horizont.
jY	= Horizont aus anthropogenen Aufschüttungen natürlicher Substrate (Abraum, Erd- und Gesteinsauswurf, Bauschutt etc.) als Ausgangsmaterial der Bodenbildung. j von juvenil = jugendlich.
R	= Mischhorizont, durch tiefgreifende bodenmischende Meliorationsmaßnahmen (R von Rigolen, Tiefumbruch) entstanden.

Die Horizonte werden durch Großbuchstaben symbolisiert (Hauptsymbole). Zur Kennzeichnung der Horizontmerkmale dienen Kleinbuchstaben (Merkmalssymbole). Vor die Hauptsymbole gestellt charakterisieren sie geogene, nachgestellt pedogene Merkmale. Übergangshorizonte oder Horizonte mit mehreren Merkmalen werden durch Kombination von Hauptsymbolen oder/und Merkmalssymbolen gekennzeichnet. Zur Darstellung von Horizontfolgen werden die Symbole für die einzelnen Horizonte durch einen Bindestrich verbunden aneinandergereiht. Römische Ziffern geben einen Wechsel in der Gesteinsschicht an.

- () = Horizontsymbol in (): schwache Ausbildung bzw. örtliches Fehlen der betreffenden Horizontausbildung.
/ = Horizontausbildung ist alternativ entwickelt (= bzw.)

c) Ausgangsgestein (näheres FISANG 1988, MEYER 1993)

- vorverw. bzw. verw. = vorverwittert bzw. verwittert. Zu den Verwitterungsprozessen siehe Kap. 2.2.2.3
silikat. = silikatisches Festgestein (dazu gehören u.a. raue bis flaserige Ton- und Siltschiefer, quarzitisches Sandsteine).

d) **Bodenart**

Definition: Korngrößenzusammensetzung des mineralischen Bodenmaterials; differenziert in Feinboden und Grobboden.

Tab. 2.2/2: Bezeichnung von Bodenarten des Feinbodens (nach AG BODENKUNDE 1982)

S = Sand
 fsgS12, fsgS14 = lehmiger, feinsandiger Grobsand
 mS13 = lehmiger Mittelsand
 fmS13, fmS14, fmS12-14 = lehmiger Fein- und Mittelsand
 f-gS12, f-gS13, f-gS12-14 = lehmiger Fein- bis Grobsand
 L = Lehm
 Ls, Ls3, Ls4 = sandiger Lehm
 Lsu = schluffig-sandiger Lehm
 Lts = sandig-toniger Lehm
 Lt, Lt2, Lt3 = toniger Lehm
 Ltu = schluffig-toniger Lehm
 Lu = schluffiger Lehm
 U14, U13 = lehmiger Schluff

Die Hauptfraktion einer Bodenart wird als Großbuchstabe dargestellt, die Nebenfraktion (Kleinbuchstabe) nachgestellt und dahinter erfolgt die Mengenangabe für die Nebenfraktion mit folgenden Kennziffern (s. Tab. 2.2/3):

2 = schwach (tonig, sandig, lehmig)

3 = mittel (tonig, sandig, lehmig)

4 = stark (sandig, lehmig)

Tab. 2.2/3: Einstufung und Bezeichnung der Grobbodenanteile (Bodenskelettanteile) (nach AG BODENKUNDE 1982)

Gew. - %	Bezeichnung	Kurzzeichen
< 2	sehr schwach steinig bzw. grusig (x) oder kiesig (g)	x1, g1
2 - 15	schwach steinig bzw. grusig (x) oder kiesig (g)	x2, g2
15 - 45	mittel steinig bzw. grusig (x) oder kiesig (g)	x3, g3
45 - 60	stark steinig bzw. grusig (x) oder kiesig (g)	x4, g4
60 - 85	sehr stark steinig bzw. grusig (x) oder kiesig (g)	x5, g5
> 85	Skelettboden	x6

e) Nährstoffhaushalt der Böden

- Gehalt an organischer Substanz (Humusgehalt). Es wurden Schwellenwerte benutzt, die bei forstlicher Nutzung herangezogen werden. Dies ist durch das Vorherrschen von Waldböden im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" angebracht (s. Tab. 2.2/4).

Tab. 2.2/4: Einstufung und Bezeichnung des Humusgehaltes
(nach AG BODENKUNDE 1982)

% org. Substanz bei forstl. Nutzung	Bezeichnung	Kurzzeichen
	nur stellenweise	(h)
< 1	sehr schwach humos	h1
1 - 2	schwach humos	h2
2 - 5	(mittel) humos	h3
5 - 10	stark humos	h4
10 - 15	sehr stark humos	h5
15 - 30	extrem humos	h6

- Reaktionszustand eines Bodens (pH-Wert). Die pH-Angaben in der Legende gelten im strengen Sinne nur für den Untersuchungszeitraum (Frühjahr 1988), da der Reaktionszustand eines Bodens jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt (SCHACHTSCHABEL et al. 1989), (s. Tab. 2.2/5).

Tab. 2.2/5: Einstufung und Bezeichnung der Bodenreaktion (pH-Wert)
(nach AG BODENKUNDE 1982)

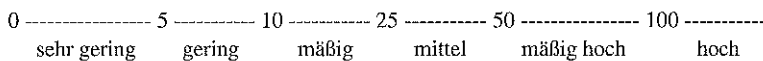
pH-Bereich	Bezeichnung	Kurzzeichen
8,0 - 9,0	mittel alkalisch	a3
7,5 - 8,0	schwach alkalisch	a2
7,0 - 7,5	sehr schwach alkalisch	a1
7,0	neutral	a0/s0
7,0 - 6,5	sehr schwach sauer	s1
6,5 - 6,0	schwach sauer	s2
6,0 - 5,0	mittel sauer	s3
5,0 - 4,0	stark sauer	s4
4,0 - 3,0	sehr stark sauer	s5

- Carbonatgehalt. Unter Carbonat werden hier vor allem Calciumcarbonat (Kalk), aber auch sonstige Carbonate verstanden (s. Tab. 2.2/6).

Tab. 2.2/6: Einstufung und Bezeichnung des Carbonatgehaltes
(nach AG BODENKUNDE 1982)

Bezeichnung	Kurzzeichen	Ungefäher Carbonatgehalt in Gew. - %
carbonatfrei	c0	0
sehr carbonatarm	c1	< 0,5
carbonatarm	c2	0,5 - 2
carbonathaltig	c3	2 - 10
carbonatreich	c4	10 - 25

- Der S-Wert (in val/m^3 Wurzelraum) kann als grobes Maß für die verfügbaren Nährstoffe verwendet werden (BLUME & FRIEDRICH 1979). Der S-Wert stellt nämlich die Summe austauschbar gebundener, basisch wirkender Kationen (Alkali- und Erdalkali -Ionen) dar, die in humiden Klimaten nahezu mit der Summe verfügbarer Nährstoffkationen identisch ist. Nach einem Verfahren von BLUME & FRIEDRICH (1979) wurde der S-Wert aus Bodenart, Humusgehalt und pH-Stufe sowie Profiltiefe angenähert abgeleitet. Die Abstufung des S-Wertes ergibt sich aus folgender Darstellung:



f) Angaben zum Bodenwasserhaushalt

- Die nutzbare Feldkapazität (nFK). Die nFK (in l/m^3 bzw. mm/dm) ist der Teil der Feldkapazität, der für die Vegetation nutzbar ist. Sie steuert wesentlich das Feuchtedargebot im Geoökosystem, sofern nicht eine zusätzliche Wasserversorgung durch das Grundwasser erfolgt. Bei grundwasserfreien Böden ist die nFK des effektiven Wurzelraumes (nFKWe) das wesentliche Maß für die pflanzenverfügbare Bodenwassermenge. Bei grundwasserbeeinflussten Böden wird zusätzlich der kapillare Aufstieg berücksichtigt. Die nFKWe ist also ein wesentlicher Indikator für den ökologischen Feuchtegrad bzw. die standortkundliche Feuchtestufe, aber reicht zur alleinigen Kennzeichnung des Boden- bzw. Standortwasserhaushaltes nicht aus. Die Ermittlung der nFKWe erfolgte nach Angaben der AG Bodenkunde (1982).

Tab. 2.2/7: Einstufung und Bezeichnung der nutzbaren Feldkapazität
des effektiven Wurzelraumes
(nach AG BODENKUNDE 1982)

nFKWe in mm	Bezeichnung	Kurzzeichen
< 50	sehr gering	Stufe 1
50 - 90	gering	Stufe 2
90 - 140	mittel	Stufe 3
140 - 200	hoch	Stufe 4
> 200	sehr hoch	Stufe 5

- Die effektive Lagerungsdichte wurde anhand von typischen Bodenhorizonten und des Eindringwiderstandes des Bohrstockes bei der Bodenuntersuchung im Gelände abgeschätzt. Bei der Ermittlung der nFK geht diese Bodeneigenschaft nur in grober Form mit ein, so daß die angewandte Methode die tatsächlichen Verhältnisse hinreichend wiedergibt.

Tab. 2.2/8: Einstufung und Bezeichnung der effektiven Lagerungsdichte (nach AG BODENKUNDE 1982)

Bezeichnung	Kurzzeichen
sehr gering	Ld 1
gering	Ld 2
mittel	Ld 3
hoch	Ld 4
sehr hoch	Ld 5

- Die effektive Durchwurzelungstiefe (We) ist die Profiltiefe, die für die Berechnung der nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes (nFKWe) benutzt wird. Grundlage für die Berechnung der Durchwurzelungstiefe (We) ist der Wasserentzug durch die Pflanzenwurzeln in niederschlagsarmen Jahren.
- Unter physiologischer Gründigkeit wird die Tiefe verstanden, bis zu der die Pflanzenwurzeln unter den gegebenen Verhältnissen tatsächlich in den Boden einzudringen vermögen. Die Begrenzung erfolgt außer durch festes Gestein auch durch Reduktionshorizonte oder Horizonte mit schroffem Wechsel der chemischen Eigenschaften, in die die Wurzeln kaum eindringen können. Die physiologische Gründigkeit der einzelnen Bodeneinheiten ist aus dem jeweiligen schematischen Profil ersichtlich.

Tab. 2.2/9: Einstufung und Bezeichnung der physiologischen Gründigkeit (in Anlehnung an die AG BODENKUNDE 1982)

Bezeichnung	Tiefe in cm
sehr flach- und flachgründig:	< 30
mittelgründig:	30 - 50/60
tiefgründig:	50/60 - 100
sehr tiefgründig:	> 100

Die physiologische Gründigkeit setzt im Geoökosystem strukturelle Randbedingungen. Von ihr hängen Speicherkapazitätswerte (begrenzt vor allem die Wasserspeicherkapazität) und vorhandene Gesamtmengen von Stoffen ab. Vor allem bei Flachgründigkeit wird die durchwurzelbare Bodentiefe zu einem wichtigen geoökologischen Grenzfaktor. Bei Werten über 1 m besitzt die physiologische Gründigkeit als standortsdifferenzierender Grenzfaktor keine Bedeutung mehr (LESER & KLINK 1988).

Die physiologische Gründigkeit wechselte im Naturschutzgebiet oft kleinräumig sehr stark, vor allem an den felsigen Hängen. Es war deshalb notwendig, bei einigen Bodeneinheiten mehrere Gründigkeitsstufen zusammenzufassen. Besondere Schwierigkeiten traten in stark skelettreichen und blockführenden Hangschuttedecken auf, weil hier manchmal erst mehrere Bohreinschläge am gleichen Standort Aufschluß über die erreichbare Bodentiefe gaben.

g) Die Humusform

Humusform wird definiert als eine Erscheinungsform des Humuskörpers, der durch eine Abfolge unterschiedlich entwickelter Lagen geprägt wird (LESER & KLINK 1988). Sie bildet sich unter dem Einfluß des Standortklimas, der standörtlichen Feuchtebedingungen, der Vegetation (Art des abgestorbenen organischen Materials) und vor

allem des Nährstoffzustandes (Basensättigungsverhältnisse und Versauerungsgrad). Die Humusform erlaubt Rückschlüsse auf diese Standortbedingungen, im Nährstoffbereich insbesondere auf den Umsatz der organischen Substanz und damit z.B. des Stickstoffs (LESER & KLINK 1988).

Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wurde die Humusform der Waldböden erfaßt, die zum Teil ein aussagekräftiges, integratives Merkmal für die Standortverhältnisse ist. Obwohl oft ein kleinräumiges Muster verwandter Humusformen vorherrscht, lassen sich doch folgende Regelmäßigkeiten erkennen:

- Allgemeine Verschlechterung der Humusformen mit zunehmender Höhenlage. Im Bereich der collinen Höhenstufe waren meist ein mullartiger Moder oder ein feinhumusarmer typischer Moder anzutreffen. Auf den Hochflächen und Oberhanglagen der montanen Höhenstufe ist der feinhumusrreiche typische Moder vorherrschend. Im Übergangsbereich der submontanen Höhenstufe kommen beide Varianten des typischen Moders regelmäßig vor. Der Einfluß der thermischen Höhenstufung, d.h. die höhenwärtige Temperaturabnahme der Luft, kommt hier zum Ausdruck.
- Modifiziert wird die Ausbildung der Humusform in der jeweiligen Höhenstufe durch die expositionsbedingten Temperaturverhältnisse, die standörtlichen Feuchtebedingungen und den Nährstoffzustand (Versauerungsgrad). So treten z.B. an den schattseitigen, kühleren Unterhang- und Hangfußlagen mit starker Bodendurchfeuchtung auch feinhumusrreiche typische Moder auf, während an sonnseitigen Unterhängen und Hangfüßen auch ein Mull auftreten kann.
- Einen modifizierenden Einfluß hat auch die Stärke der aktuellen Morphodynamik, die von Hangneigung und Gesteinschuttnachlieferung (von benachbarten Felsen und felsigen Hängen) abhängig ist. Vor allem bei den sehr tiefgründigen Kolluvien wurde beobachtet, daß bei mäßiger aktueller Morphodynamik (mäßig steile Hangneigung und geringe Gesteinsschuttnachlieferung) der humifizierte Bestandesabfall als mächtiger, skelettarmer Auflagenhorizont (Of-Oh-Lage) über dem mineralischen Oberboden ausgebildet war und daß ein rohhumusartiger Moder vorlag. Bei starker Morphodynamik (steile bis sehr steile Hangneigung und große Gesteinsschuttnachlieferung) war der humifizierte Bestandesabfall als Oh-Ah-Horizont in den mineralischen Oberboden eingearbeitet, so daß ein Mull vorlag. Zwischen diesen beiden Extremen gibt es Übergangsformen, z.B. daß ein organischer Auflagehorizont mit hohem Skeletthalt vorliegt, der aber deutlich vom Ah-Horizont getrennt ist.

h) Weitere wichtige ökologische Bodeneigenschaften der Bodeneinheiten können aus den dargestellten Bodenprofilen nach Angaben der AG BODENKUNDE (1982) abgeleitet werden (z.B. Luftkapazität, Feldkapazität, Wasserdurchlässigkeit = Kf-Wert).

2.2.3.3 Beschreibung der Bodeneinheiten

Die folgende Beschreibung der Bodeneinheiten im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ist in Verbindung mit der großmaßstäbigen Bodenkarte (Abb. 2.2/2, S. 566) zu sehen.

2.2.3.3.1 Die Böden der Talsohle

Die Sohle des Flußbettes der Ahr besteht aus subhydrischen Böden, deren Substrate im Beitrag zur Hydrologie (FISANG 1993b) dargelegt sind.

Die übrigen Böden der Talsohle sind fast ausschließlich semiterrestrische Böden. Es handelt sich um den "Allochthonen Braunen Auenboden" (allochthone Vega), der durch eine große Schwankungsamplitude des Grundwassers gekennzeichnet ist. Eine Differenzierung in 4 Bodeneinheiten (Subtypen und Varietäten) ergibt sich aufgrund der verschiedenen Grundwasserflurabstände und der Überschwemmungshäufigkeit, infolge der mikromorphologischen Unterschiede auf der großräumig als "eben" einzustufenden Talsohle sowie aufgrund verschiedener Substrate (Körnung).

Bodeneinheit: 2			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:			
"Typischer Allochthoner Brauner Auenboden" bis "Auengley-Brauner Auenboden" - Schotterreiche Varietät -			
Charakteristisch sind eine hoher (ca. 30 bis 80/100 cm unter GOF) Grundwasserstand (während der Frühjahrsvernässung) und periodische Überschwemmungen.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-5/70	5/70-25/70	25/70->100
Horizont/Schicht:	aM-(G)	z.T. aM2-(G)	IIG
Ausgangsgestein:	rezente Schotter	rezentes, fluv. Solumsediment	pleistozäner NT-Schotter
Bodenart:	fsgSl2,mSl3 Ls3, g4-g5	fmSl3,fsgSl4, Ls3, g1-g2,z.T. g3	f-gSl2, z.T. f-mSl4 od.Ls, g4-g5
Humusgehalt:	h1-h2	h3	h1-h2
pH-Wert (s/a):	s2-a1	s1	s2-s1
Carbonatgehalt:	c1-c2	c1-c2	c0-c1
S-Wert:	gesamte Profil: 28,9-38 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2	2	2/3
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 81-119 mm (Stufe 2 bis 3)		

Bodeneinheit: 3			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:			
"Typischer Allochthoner Brauner Auenboden" bis "Auengley-Brauner Auenboden" - Feinsediment-reiche Varietät -			
Charakteristisch sind eine hoher (ca. 30 bis 80/100 cm unter GOF) Grundwasserstand (während der Frühjahrsvernässung) und periodische Überschwemmungen.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-60/>100		> 60/100
Horizont/Schicht:	(Ah)-aM-(G)		z.T. IIG
Ausgangsgestein:	rezentes, fluviatiles Solumsediment ("Auenlehm")		pleistozäner NT-Schotter
Bodenart:	f-mSl2-l4, f-gSl2-l4, Ls3, Lts, Lt, g1-g2, z.T. fehlend od. g3		f-gSl2, z.T. f-mSl4 od.Ls, g4-g5
Humusgehalt:	h1-h3, z.T. h4		h1-h2
pH-Wert (s/a):	s2-a1		s2-s1
Carbonatgehalt:	c1-c2		c0-c1
S-Wert:	gesamte Profil: 53-114,2 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	1 - 2, z.T. 2/3-3		3/4
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 158-257 mm (Stufe 4 bis 5)		

Bodeneinheit: 4		
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: "Typischer Allochthoner Brauner Auenboden". Charakteristisch sind ein tiefer (über 80/100 cm unter GOF) Grundwasserstand (während der Frühjahrsvernässung) und episodische Überschwemmungen.		
	Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-40/ >100	> 40/100
Horizont/Schicht:	Ah-M	II(G)
Ausgangsgestein:	rezentes, fluviatiles Solumsediment ("Auenlehm"), z.T. Hanglehm	pleistozäner NT-Schotter, z.T. Hanglehm
Bodenart:	f-mSI2-l4, Ls3, Lt2, g1-g2, z.T. g3/g4 bzw. x2-x3	f-gSI2, z.T. f-mSI4 od.Ls; g4-g5, z.T. x5
Humusgehalt:	h2-h3, z.T. h4	h1-h2
pH-Wert (s/a):	s3-s2	s2-s1
Carbonatgehalt:	c0, z.T. c1	c0-c1
S-Wert:	gesamte Profil: 59-70 val/cbm	
effektive Lagerungsdichte:	2 - 3, z.T. 3/4	2/3 - 3/4,z.T.4
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 108-198 mm (Stufe 3 bis 4)	

Bodeneinheit: 5			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: "Kultosol-Allochthoner Brauner Auenboden". Charakteristisch sind ein sehr tiefer (über 1,0/2,0 m unter GOF) Grundwasserstand (während der Frühjahrsvernässung) und i.d.R. das Fehlen von Überschwemmungen.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-45/ >100	> 45/100	
Horizont/Schicht:	jY-Ap/Ah-jY	aM-(G)	II G
Ausgangsgestein:	anthropogene Aufschüttung	rez., fluv. Solumsediment ("Auenlehm")	pleistozäner NT-Schotter,
Bodenart:	f-gSI3, z.T. L, g3-g4, z.T.x4	f-mSI3, Ls3, z.T. f-gSI2, g1-g2, z.T. g3	f-gSI2, z.T. f-mSI4 od.Ls,g4-g5
Humusgehalt:	h2-h4	h1-h3	h1-h2
pH-Wert (s/a)	s3	s3	s2-s1
Carbonatgehalt:	c0	c0	c0-c1
S-Wert:	gesamte Profil: 82-92 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	1/2 - 3	2 - 3	3/4
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 138-185 mm (Stufe 3 bis 4)		

An einigen Stellen sind anthropogene Aufschüttungen auf der Talsohle zu beobachten. Diese Böden gehören eigentlich in die Klasse der "Kultosole" (Deckkultur- bzw. Auftragsböden). Aber aufgrund des Wasserhaushaltes, des Substrates und der Reliefage wurden sie als "Kultosol-Allochthoner Brauner Auenboden" (**Bodeneinheit 5**) zu den Auenböden gestellt.

Weitere Charakteristika dieser Auenböden sind:

- Drastische Schichtwechsel (Änderung von Bodenart und Humusgehalt) sowohl vertikal als auch horizontal auf engem Raum. Dies deutet auf Änderungen von Sedimentationsbedingungen (z.B. Feststoffführung und Strömungsverhältnisse der Ahr) hin.
- Die Ah-Horizonte sind in den regelmäßig überschwemmten Bereichen der Talsohle entweder gar nicht oder sehr schwach ausgebildet. Es kann sich aufgrund der periodischen Überschwemmungen keine pedogenetische Profildifferenzierung entwickeln (AG BODENKUNDE 1982). Im Bereich der episodisch überfluteten Niederterrasse dagegen ist dieser Horizont meist deutlich ausgeprägt, z.T. als Ap-Horizont.
- Der charakteristische G-Horizont der Auenböden konnte wegen schlechter bis fehlender Zeichnerigenschaften bzw. der zu geringen Bohrtiefe nicht genau bestimmt und abgegrenzt werden. Nur stellenweise gaben wenige Mn (= Mangan)-Schweifchen, Mn -und Fe (= Eisen)-Konkretionen sowie schwache Bleichungen Hinweise auf Grundwassereinfluß. Zudem gibt der Grundwasserstand im März/April (der zur Abgrenzung der Auenböden herangezogen wurde) nicht den mittleren Stand des stark schwankenden Grundwassers wieder.
- Die Talsedimente bestehen im unteren Profilteil in der Regel aus sandig-kiesigen Niederterrassen(NT)-Schottern; in Flußnähe treten derartige Sedimente auch verstärkt an der Oberfläche auf (s. Bodeneinheit 2 und Abb. 2.4/1 in FISANG 1993b). Im oberen Profilteil ist meist ein mehr oder weniger humushaltiges Solumsediment ("Auenlehm") charakteristisch. Es sind Mischungen aus erodiertem Material verschiedener Bodenhorizonte von Böden im Einzugsgebiet der Ahr.
- Auf eine weitere geographische Fernwirkung weist die rezente Aufkalkung der Auenböden bei Hochwasser der Ahr hin. An der Erdoberfläche findet man diese Aufkalkungserscheinungen vor allem bei den schwach humosen und schwach lehmigen Sanden der Auenterrasse (Sandwälle). Hier wurden Carbonate in Sandkorngröße beobachtet. Die ins Naturschutzgebiet transportierten und sedimentierten carbonathaltigen Sedimente können eigentlich nur aus den "Eifel-Kalkmulden" im Oberlauf der Ahr stammen (FISANG 1993b). Die Auenböden der Niederterrasse weisen in der Regel im oberflächennahen Bodenbereich keinen Carbonatgehalt auf und sind, im Vergleich zu den Böden der Auenterrasse, relativ stark versauert. Die geologische Entstehung sowie Merkmale und Eigenschaften dieses "Allochthonen Brauen Auenbodens" werden also sehr stark von der Flußdynamik geprägt.
- Stellenweise ragen schwach- bis mäßig geneigte Hangfußbereiche mit fließendem Übergang in die mehr oder weniger ebene Talsohle hinein. Die Böden dieser Bereiche unterscheiden sich dann nicht nur von der Oberflächenform her, sondern auch von der geologischen Entstehung und vom Substrat her von den Auenböden. Die Abgrenzungslinie zwischen den Böden der Hangfußlagen und Auenböden wurde dort gelegt, wo die Flußdynamik (Überschwemmungen usw.) noch dominiert, obwohl dadurch auch Böden mit grusigem bzw. steinigem Hanglehmmaterial zu den Auenböden gestellt wurden.

2.2.3.3.2 Die Böden der Hauptterrassenreste, Kuppen und Hochflächenrücken

Für die welligen Hauptterrassenreste ist die folgende Bodeneinheit 6 typisch. Diese Einheit verzahnt sich mit der Einheit 8 sowie örtlich mit Böden der Hanglagen (Einheit 10 und 17).

Bodeneinheit: 6				
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: mittel- bis tiefgründige, pseudovergleyte "Sauerbraunerde". Charakteristisch ist eine kurze Phase mit Staunässe (Feb./März), die übergeht in eine Feuchtphase und lange Trockenphase.				
	Schematische Profilbeschreibung			
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-10/45	10/45-30/60	örtl. gegeben 35/60-95/>100	> 30/100
Horizont/Schicht:	(Sw)Ah/Ap	SwB(h)v	II Sd	IIISd- mCv/ICv
Ausgangsgestein:	verw. silikat. gestein, z.T. Terrassenkies od. Hanglehm/ -schutt	Fest- lehm.	lehm./sandiger Terrassenkies	vorverw. silikat. Fest- gestein, z.T. Grau- plastosol
Bodenart:	Lsu,Ls3, Lt2 x2-x3, z.T. g3	Lsu,Ls3, Lt2 x2-x3, z.T. x4, z.T.g2-g4	Ls3,Ls4,Lt2, f-mSl3, g3-g4, z.T. g2 od. g5, z.T. x5	Lsu,Ls3, Ls4,Lt3, x3-x5, z.T. x2
Humusgehalt:	h3-h4	h2-h3	h1-h3	(h)
pH-Wert (s/a):	s5-s4	s4	s4-s3	s4-s3
Carbonatgehalt:	c0	c0	c0	c0
S-Wert: effektive	gesamte Profil: 19,4-31,6 val/cbm			
Lagerungsdichte: nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	2 - 3	2 - 3/4	4	5,z.T.4
	gesamte Profil: 41-155 mm (meist Stufe 2 und 3, z.T. 1 oder 4)			

Auf einer ebenen Fläche der Krähhardt, einer ehemaligen Ackerterrasse, fand sich folgende Bodeneinheit als Sonderfall.

Bodeneinheit: 7			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: basenreiche "Typische Braunerde" aus Löß/Lößlehm.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-30/35	30/35-90/95	> 90/95
Horizont/Schicht:	Ah/Ap	(Sw)-Bv	II (Sd)-ICn
Ausgangsgestein:	Lößlehm/Hanglehm		Soliflukti- ons- Löß
Bodenart:	Lt2 x1-x2	Ltu x1	Lu, Ul4 x2
Humusgehalt:	h3-h4	h2	h1
pH-Wert (s/a):	s3	s1-a1	a3
Carbonatgehalt:	c0	c1-c2	c4
S-Wert: effektive	gesamte Profil: 97 val/cbm		
Lagerungsdichte: nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	2/3	3	3/4
	gesamte Profil: 192-194 mm (Stufe 4)		

Die folgenden **Bodeneinheiten 8 und 9** sind auf ebene bis schwach geneigte, örtlich auch mäßig geneigte Kuppen und Berg- bzw. Hochflächenrücken beschränkt, so daß im Gegensatz zu den **Bodeneinheiten 15 und 16** der steileren Hanglagen keine oder selten Felsen anstehen. **Einheit 8** ist ebenso als Bodengesellschaft verschiedener Subtypen und Varietäten definiert. **Einheit 9** ist nur auf den Hochflächenrücken der montanen und submontanen Höhenstufe ausgebildet.

Bodeneinheit: 8			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:			
"Typischer Syrosem", "Ranker-Syrosem", "Syrosem-Ranker", "Typischer Ranker", "Sauerbraunerde-Ranker" und mittelgründige(r) "Ranker-Sauerbraunerde" bzw. "Regosol-Sauerbraunerde" bzw. "Sauerbraunerde-Regosol" bzw. "Typischer Regosol". Charakteristisch ist ein kleinräumiger Wechsel der Böden bezüglich Gründigkeit und Entwicklungstiefe.			
		Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-2/35	örtl. gegeben: 2/35-2/< 50/60	
Horizont/Schicht:	Ai/Ah(M)	(AhBv,Bv,Bhv,BvCv) -iCv/n	II mCv/n
Ausgangsgestein:	silikatisches Festgestein selten: Hanglehm/-schutt,Solumsedim.		silikat. Festgestein (z.T.vorverw.)
Bodenart:	Lsu,Ls3; x4, z.T.x3, x5 od.x2	Lsu,Ls3; x4-x5, z.T. x3	Lsu,Ls3, Lts,x4-x5
Humusgehalt:	h4,z.T.h3 od.h5	h2-h3, z.T.h1	(h)
pH-Wert (s/a):	s5, z.T.s4	s4	s4
Carbonatgehalt:	c0	c0	c0
S-Wert:	gesamte Profil: 1-19,5 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2/3-3	3-4	5
nutzbare Feldkapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 2-83 mm (Stufe 1 bis 2)		

Bodeneinheit: 9			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:			
tiefgründige(r) "Regosol-Sauerbraunerde" bzw. "Sauerbraunerde-Regosol" bzw. "Typischer Regosol". Charakteristisch ist eine durchgehend relativ konstante Gründigkeit und Entwicklungstiefe.			
		Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-2/30	2/30-50/< 100	> 50
Horizont/Schicht:	Ah(e)-(M)	(Sw)-(Bhv)-Bv-(iCv)	II (Sd)-mCv
Ausgangsgestein:	verwittertes, silikat. Festgestein; z.T. Hanglehm/-schutt od. Solumsed.		vorverw. silikat. Festgestein (bleichgrau)
Bodenart:	Lsu,Lt2,Lu x3, z.T.x4 od. x2	Lsu,Lu,Lts,Lt2, Ltu; x3,z.T.x4	Lsu,Ltu,Lu, Ls; x3-x4, z.T. x5
Humusgehalt:	h4-h5, z.T.h3	h2-h3	(h)
pH-Wert (s/a):	s4, z.T.s5	s4, z.T.s3	s3
Carbonatgehalt:	c0	c0	c0
S-Wert:	gesamte Profil: 27,5-37,9 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-3	2/3-3/4	5,z.T.4/5
nutzbare Feldkapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 39-137 mm (Stufe 2-3,z.T. 1)		

Die tief- bis mittelgründigen, z.T. flachgründigen "Sauerbraunerden" der mehr oder weniger ebenen bis schwach geneigten Lagen sind z.T. pseudovergleyt (**Einheit 6**) oder weisen sehr schwache Stau-nässemerkmale (**Einheiten 7, 8 und 9**) auf. Rostfleckigkeit im (Sw)Bv-Horizont als Merkmal der Stau-nässe ist vor allem in den Böden des welligen Hauptterrassenrestes der Krähhardt zu finden.

Auf den meist schwach geneigten Kuppen, Berg- bzw. Hochflächenrücken fließt das Niederschlagswasser anscheinend langsam auf und im Boden talwärts; es kommt nur selten zum Stau von Wasser, denn Pseudogleymerkmale sind selten und sehr schwach ausgebildet. Der mehr oder weniger als Stauwassersohle wirkende dichte Untergrund besteht meistens aus weiß-grau gebleichtem Material. Es handelt sich dabei wohl um im Tertiär gebleichtes, vorverwittertes silikatisches Festgestein, nicht um rezente Bleichung. Stellenweise bilden auch tonig-lehmige, sekundäre Grauplastosolreste oder ein tonig-lehmiger, z.T. sandiger Terrassenkies den Untergrund.

Aufgrund der relativ geringen Gründigkeit weisen die Böden meist einen ungünstigen Nährstoffhaushalt auf. Zudem ist eine Nährstoffzufuhr durch Wasserzufluß nicht gegeben. Im Gegenteil, es werden zum Teil noch Nährstoffe durch Wasserabfluß abgegeben. Zusätzlich hemmt eine meist sehr starke bis starke saure Bodenreaktion die Verfügbarkeit von Nährstoffen.

2.2.3.3.3 Die Böden der Hanglagen

a) Hang- und Quellgleye sowie Kolluvium-Gleye der schluchtartigen Kerbtälchen.

Böden der **Bodeneinheit 1** mit hohem, gering schwankendem Grundwasserstand (Gleye) sind typisch für den unmittelbaren Quellbereich (Quellgley), für die flächigen Grundwasser- bzw. Hangzugwasseraustritte (Hanggley) und für die Bereiche unmittelbar angrenzend an die Rinnsale der schluchtartigen Kerbtälchen (Tal- und Kolluvium-Gleye).

Bodeneinheit: 1			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-15/40 cm	15/40-60/> 100 cm	z.T.> 60 cm
Horizont/Schicht:	(Go)(Oh)-AhM	M(Go)-MGr	II Gr(o)
Ausgangsgestein:	Solumsediment		Hangschutt/ Hanglehm
Bodenart:	Lt, Lts x4-x5, z.T. x3	Lt2, Lts, Lsu x4-x5	Lsu, Ls4 x4-x5
Humusgehalt:	h4-h5, z.T. h6	h3-h4	h1-h2
pH-Wert (s/a):	s3-a2	s3-a1	s2-a1
Carbonatgehalt:	c0-c1	c0-c1	c0-c1
S-Wert:	gesamte Profil: 61,3-83,2 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3	2/3-3	2-3/4
nutzbare Feldkapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 69,8-114,4 mm		

Diese Böden (**Bodeneinheit 1**) erhalten mit der mehr oder weniger ständigen Wasserzufuhr ebenfalls eine gute bis sehr gute Nährstoffversorgung, vor allem mit basisch wirkenden Kationen, was in der mäßig sauren bis schwach alkalischen Bodenreaktion zum Ausdruck kommt. Die Grundnässemerkmale fehlen (Rostfleckigkeit) bzw. sind nur schwach ausgeprägt (Naßbleichung). Die schlechten Zeichnerigenschaften sind wohl begründet in dem hohen Humusgehalt bzw. in dem hohen Sauerstoffgehalt des Wassers, wodurch es nur zu schwachen Reduktionserscheinungen kommt.

b) Fluviale Kolluvien

Durch oberirdisch abfließendes Niederschlagswasser wird humoses Oberbodenmaterial von höher gelegenen und konvexen Hangabschnitten abgespült (erodiert) und in tiefer gelegenen, konkaven Hangabschnitten und Tiefenlinien als Solumsediment abgelagert. Darauf beruht die Entstehung dieser Böden. Charakteristisch für das "Fluviale Kolluvium" ist, neben einem bestimmten Humusgehalt, eine Mächtigkeit des obersten Profilteiles, des Ah-M-Horizontes, von über 4 dm. Geringmächtigere Ah-M-Horizonte werden in die Bodeneinheiten mit "Regosolen" bzw. "Braunerden" gestellt. Die Kriterien zur Ausgliederung in 5 verschiedene Bodeneinheiten (Subtypen und Varietäten) sind die variierende Mächtigkeit des Solumsedimentes, die Gründigkeit und die Körnung (Skelettgehalt).

Ein mittel- bis sehr tiefgründiges "Fluviales Kolluvium" mit einer geringen bis mittleren Mächtigkeit des Solumsedimentes findet man meist an den Oberhängen, in Paßlagen, in den muldigen Talschlüssen von schluchtartigen Kerbtälern und in stark geneigten Trockentälchen (**Bodeneinheiten 10 und 11**). Hier ist der Hangwasserzufluß etwas geringer oder etwa gleich dem Hangwasserabfluß.

Die sehr tiefgründigen Kolluvien in den Hangfuß- und Unterhanglagen der schluchtartigen Kerbtälchen, der Trockentälchen und des Ahrtals (**Bodeneinheiten 12-14**) weisen einen höheren Wasserzufluß als Abfluß auf. Durch ein positives oder zumindest ausgeglichenes Verhältnis des ober- bzw. unterirdischen Wasserzuflusses zum -abfluß, und damit auch des Nährstoffzuflusses zum Nährstoffabfluß, weisen diese Kolluvien bei hohem Humusgehalt einen relativ günstigen Nährstoffhaushalt auf. Dies wird aus den pH-Werten, die zwischen stark bis schwach sauer schwanken, deutlich. Der im allgemeinen recht günstige Nährstoffhaushalt wird durch die physiologische Gründigkeit und den Skelettgehalt modifiziert (s. S-Werte).

Bodeneinheit: 10				
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:				
mittel- bis tiefgründiges "Typisches Fluviales Kolluvium".				
Charakteristisch ist neben einer Gründigkeit von weniger als 1,0 m auch eine geringe bis mittlere Mächtigkeit des Solumsedimentes.				
	Schematische Profilbeschreibung			
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-5/20	5/20-40/70	40/70-100	> 100
Horizont/Schicht:	(Oh)-Ah(M)	wM	(Bv)-ICv/n	mCv
Ausgangsgestein:	Solumsediment		pleist. Hanglehm/ -schutt	silik. Fest- gestein
Bodenart:	Ls3,Lsu x3-x5	Ls3,Lsu x3-x4,z.T.x5	Ls3,Lsu, Lt2, x3-x4	— —
Humusgehalt:	h4-h5, z.T. h6	h3-h4, z.T. h5	h2,z.T. h3 z.T. h1	—
pH-Wert (s/a):	s4	s4	s3-s4	—
Carbonatgehalt:	c0	c0	c0	—
S-Wert:	gesamte Profil: 37,7-45,6 val/cbm			
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3	2/3-3	2/3-3/4	—
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 90-118 mm (Stufe 3)			

Bodeneinheit: 11			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:			
sehr tiefgründiges "Typisches Fluviales Kolluvium" über Hanglehm/-schutt, -Feinboden-reiche Variante-			
Charakteristisch ist neben einer Gründigkeit von mehr als 1,0 m, eine geringe bis mittlere Mächtigkeit des Solumsedimentes und ein Skelettgehalt von meist 15-60 Gew.%.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-5/25	5/25-40/70	40/70- > 100
Horizont/Schicht:	(Oh)-Ah(M)	wM	II (Bv)-ICv/n
Ausgangsgestein:	Solumsediment		pleistozäner Hanglehm
Bodenart:	Ls3,Lsu x3-x4,z.T.x5 od. g1	Ls3,Lsu x3-x4	Ls3,Lsu,Lt2, Ltu; x3-x4, z.T.x2 od. x5
Humusgehalt:	h4-h5, z.T. h6	h3-h4	h1-h2, z.T. h3
pH-Wert (s/a):	s4	s4-s3	s4-s3
Carbonatgehalt:	c0	c0	c0
S-Wert:	gesamte Profil: 47-54,5 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3	2/3-3	3-4
nutzbare Feldkapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 107-151 mm (Stufe 3 bis 4)		

Bodeneinheit: 12			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:			
sehr tiefgründiges "Typisches Fluviales Kolluvium" über Hanglehm/-schutt, -Feinboden-arme Variante-			
Charakteristisch ist neben einer Gründigkeit von mehr als 1,0 m, eine geringe bis mittlere Mächtigkeit des Solumsedimentes und ein Skelettgehalt von meist 60-85 Gew.%, z.T. über 85 Gew.%.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-5/30	5/30-40/70	40/70- > 100
Horizont/Schicht:	(Oh)-Ah(M)	wM	II (Bv)-ICv/n
Ausgangsgestein:	Solumsediment		pleistozäner Hanglehm/-schutt
Bodenart:	Ls3,Lsu,Lt2 x5, z.T.x6 od.x4	Ls3,Lsu,Lt2 x3-x4	Ls3,Lsu, x4-x5
Humusgehalt:	h4-h5, z.T. h6	h3-h4 z.T. h5	h1-h2, z.T. h3
pH-Wert (s/a):	s4-s3	s4-s3	s3-s2
Carbonatgehalt:	c0	c0	c0-c1
S-Wert:	gesamte Profil: 51,7-57,7 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3	2/3-3/4	3-4
nutzbare Feldkapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 107-151 mm (Stufe 3 bis 4)		

Bodeneinheit: 13		
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: sehr tiefgründiges "Typisches Fluviales Kolluvium" mit sehr mächtigem Solumsediment, - Feinboden-reiche Variante- Charakteristisch ist neben einer Gründigkeit von mehr als 1,0 m, eine große Mächtigkeit des Solumsedimentes (>1,0 m) und ein Skelettgehalt von meist 45-60 Gew.%.		
	Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-15/40	15/40- > 100
Horizont/Schicht:	AhM	wM-(MGo-Gr)
Ausgangsgestein:	Solumsediment	
Bodenart:	Ls3,Lsu x4, z.T. x5	Ls3,Lsu,Lt2 x4, z.T. x3
Humusgehalt:	h4-h5,z.T. h6	h3-h4,z.T. h5
pH-Wert (s/a):	s4	s4-s3
Carbonatgehalt:	c0	c0
S-Wert:	gesamte Profil: 60-65 val/cbm	
effektive Lagerungsdichte:	2-3	2/3-3/4
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 85-138 mm (Stufe 3, z.T.2)	

Bodeneinheit: 14		
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: sehr tiefgründiges "Typisches Fluviales Kolluvium" mit sehr mächtigem Solumsediment, - Feinboden-arme Variante- Charakteristisch ist neben einer Gründigkeit von mehr als 1,0 m, eine große Mächtigkeit des Solumsedimentes (>1,0 m) und ein Skelettgehalt von meist 60 bis >85 Gew.%.		
	Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-3/30	3/30- >85/100 > 85/ > 100
Horizont/Schicht:	(Oh)-AhM	wM z.T. II-Cv/n
Ausgangsgestein:	Solumsediment pleistozäner Hanglehm	
Bodenart:	Ls3,Lsu,Lt2, x5-x6	Ls3,Lsu,Lt2 x5-x6 Lsu, x4
Humusgehalt:	h4-h5, z.T. h6	h3-h4 z.T. h5 h1-h2
pH-Wert (s/a):	s4-s3	s4-s3 s4-s3
Carbonatgehalt:	c0	c0 c0
S-Wert:	gesamte Profil: 56,2-48,4 val/cbm	
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3	2-3 2-3
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 46-65 mm (Stufe 1 bis 2)	

c) Bodengesellschaften aus Rohböden (Syrosemem), Rankern, Regosolen und/oder Braunerden

In den flächenmäßig dominierenden, felsigen Hanglagen mit mäßig bis steiler Hangneigung sind - zwischen den anstehenden silikatischen Festgesteinen - eng verzahnt, viele verschiedene Subtypen und Varietäten des Syrosem (Rohboden), des Ranker und des Regosol bis hin zur tiefgründigen Sauerbraunerde entwickelt (**Bodeneinheiten 15 und 16**; schematisch beschrieben auf folgender Seite). Dies beruht auf dem sehr kleinräumigen Wechsel der stark variierenden physiologischen Gründigkeit und Entwicklungstiefe. Diese sehr kleinräumige Bodentypen-Änderung ist kartographisch im Maßstab 1:5000 (Original beim Verfasser) bzw. 1:10.000 (Abb. 2.2/2, S. 566) nicht darstellbar, so daß verschiedene Boden(typen)-Gesellschaften gebildet wurden.

Aufgrund der stark variierenden physiologischen Gründigkeit schwankt auch das Nährstoffangebot der Böden innerhalb der **Bodeneinheiten 15 und 16** sehr stark zwischen sehr gering und mittel (s. S-Werte): Zudem sind diese Bodengesellschaften gekennzeichnet durch eine meist starke aktuelle Morphodynamik. Es kommt daher in der Regel hier zur Abfuhr von Feinbodenmaterial einschließlich Humus- und Nährstoffen. So ist auch nicht verwunderlich, daß es sich bei den mittel- bis tiefgründigen Bodentypen dieser Bodengesellschaften meist um "Regosole" mit Übergängen zur "Sauerbraunerde", selten um "Sauerbraunerden" geringer bis mittlerer Entwicklungstiefe handelt.

Relativ weit verbreitet sind darüber hinaus sehr tiefgründige, nicht felsige Böden in den Hanglagen des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" (**Bodeneinheiten 17 und 18**; schematisch beschrieben in Kästen auf vorheriger Seite). Diese bodentypologisch als "Sauerbraunerde" oder "Saurer Regosol" anzusprechenden Böden wurden nach dem stark variierenden Skelettgehalt nochmals differenziert.

Der unterschiedlich hohe Skelettgehalt beeinflußt die Nährstoffversorgung entscheidend (s. S-Werte). Wasserabhängige Nährstoffab- bzw. -zufuhr je nach Relieflage modifiziert den Nährstoffhaushalt dieser Böden ebenfalls. Im allgemeinen ist die Nährstoffversorgung mittel bis mäßig hoch. Auch in diesen meist weniger stark geneigten Hanglagen findet man vorwiegend noch "Regosole", aber die "Sauerbraunerde" ist ebenfalls häufig anzutreffen.

d) Kultosole (Anthropogene Böden)

Zu den Kultosolen gehören "Deckkulturböden" (Deckschicht über 4 dm) und "Auftragsböden" (über 8 dm mächtige Schichten), deren Auftragsmaterial vom Menschen aufgebracht wurde. Zu den Auftragsböden zählen die mächtigen Aufschüttungen in der Talsohle im Bereich der Jugendherberge und der Kläranlage. Teilweise wurden Deckkultur- bzw. Auftragsböden in Auenlage in die Klasse der Auenböden gestellt. Auch andere anthropogene Aufschüttungen wurden in diese Kartiereinheit hier gestellt, z.B. der Bahndamm.

Zu den Kultosolen gehören auch die "**Rigosole**" (**Weinbergsböden**). Die Weinbergsböden beschränken sich im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" fast ausschließlich auf die Hanglagen und sind gekennzeichnet durch einen mächtigen (hier: 40-60 cm), humosen obersten Mineralbodenhorizont. Aufgrund dieses Bodenmerkmals ähneln sie den oben genannten "Fluvialen Kolluvien" sehr und sind im Gelände oft nur durch Hinweise auf die ehemalige Nutzung (u.a. Weinbergsmauern) unterscheidbar. Die Ergebnisse der amtlichen Weinbergsbodenkartierung wurden hier weitgehend übernommen und ergänzt. Es erfolgt eine Differenzierung in 8 Bodeneinheiten (Subtypen und Varietäten) nach den Gliederungsmerkmalen: "Art des Ausgangsgesteins", "Körnung" (Skelettgehalt) und "Gründigkeit".

Bodeneinheit: 15			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:			
"Typischer Syrosem", "Ranker-Syrosem", "Syrosem-Ranker", "Typischer Ranker", "Sauerbraunerde-Ranker" und mittelgründige Böden mit "Ranker-Sauerbraunerde", "Typischer Regosol", "Sauerbraunerde-Regosol" und "Regosol-Sauerbraunerde". Charakteristisch ist ein hoher Felsanteil und eine in der Regel sehr steile Hangneigung.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-2/20	örtl. gegeben: 2/20-2/ < 50/60	II mCv/n
Horizont/Schicht:	Aii/Ah(M)	(AhBv, Bv, Bhv, BvCv) -ICv/n	
Ausgangsgestein:	silikat. Festgestein bzw. Hanglehm/Hangschutt		silikat. Fest- gestein
Bodenart:	Lsu, Ls3; x3-x4, z.T. x5 od. x2	Lsu, Ls3, Lu x3-x4, z.T. x2	
Humusgehalt:	h4, z.T. h3 od. h5	h2-h3, z.T. h1	
pH-Wert (s/a):	s4	s4-s3	
Carbonatgehalt:	c0	c0	
S-Wert:	gesamte Profil: 1-27,3 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3	2-3	
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 2-90 mm (Stufe 1 bis 2)		

Bodeneinheit: 16			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft:			
"Typischer Syrosem", "Ranker-Syrosem", "Syrosem-Ranker", "Typischer Ranker", "Sauerbraunerde-Ranker" sowie mittel- und tiefgründige Böden mit "Ranker-Sauerbraunerde", "Typischer Regosol", "Sauerbraunerde-Regosol", "Regosol-Sauerbraunerde" und "Sauerbraunerde". Charakteristisch ist ein mäßiger Felsanteil und eine in der Regel steile bis stark geneigte Hangneigung.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-2/40	meist gegeben: 2/40-2/ < 100	II mCv/n
Horizont/Schicht:	(Oh)Ai bzw. Ah(M)	AhBv/Bv/Bhv/ BvCv/ICv/n	
Ausgangsgestein:	silikat. Festgestein bzw. Hanglehm/Hangschutt		silikat. Fest- gestein (z.T. verwittert)
Bodenart:	Lsu, Ls3, Lts; x3-x5, z.T. x2	Lsu, Ls3, Lu, L12 x3-x5, z.T. x2	Lsu, Ls3 x4-x6
Humusgehalt:	h4-h5, z.T. h3 od. h6	h2-h3, z.T. h1	(h)
pH-Wert (s/a):	s5-s4	s4-s3	s3
Carbonatgehalt:	c0	c0	
S-Wert:	gesamte Profil: 1-47,5 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-3	2/3-3/4	5
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 2-139 mm (Stufe 1 bis 3)		

Bodeneinheit: 17			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: sehr tiefgründige "Sauerbraunerde" und/oder "Saurer Regosol", -Feinboden-reiche Variante-. Charakteristisch ist ein Skelettgehalt von meist 15-45 Gew.%. <hr/>			
Schematische Profilbeschreibung			
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-5/40	5/40-45/> 100	örtl. gegeben > 45/90
Horizont/Schicht:	Ah/Ap-(M)	(Bhv/Bv)-ICv/n bzw. (Sw)-Bv	II (Sd)-ICv/n
Ausgangsgestein:	Lößlehm/Hanglehm, z.T. Solumsediment		Kiesiger Terrassenlehm oder toniger Hanglehm bzw. Grauplastosol
Bodenart:	Lsu,Ls3,Lu meist x3, z.T.x4-x5 oder x2	Lsu,Ls3,Lu, Lt2, z.T.SI3 meist x3, z.T. x2 od.x4	Ls4 oder Lt2,Lt3; g3 oder x3-x4,z.T. x2
Humusgehalt:	h3-h4,z.T.h5	h2-h3,z.T.h1	h1-h2
pH-Wert (s/a):	s4, z.T.s5	s3, z.T. s4	s3
Carbonatgehalt:	c0	c0	c0
S-Wert:	gesamte Profil: 43,4-61,5 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3,z.T.3	2-3, z.T. 3/4	3-4
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 99-179 mm (Stufe 3 bis 4)		

Bodeneinheit: 18			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: sehr tiefgründige "Sauerbraunerde" und/oder "Saurer Regosol", -Feinboden-arme Variante-. Charakteristisch ist ein Skelettgehalt von meist 45-85 Gew.%. <hr/>			
Schematische Profilbeschreibung			
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-3/40		3/40-> 100
Horizont/Schicht:	(Oh)Ah(e)-(M)		B(h)v oder/und ICv/n
Ausgangsgestein:	Hangschutt/Hanglehm, z.T. Solumsediment		Hangschutt/Hanglehm
Bodenart:	Lsu,Ls3 x4-x5, z.T. x6		Lsu,Ls3,Lu,Lt2 x4-x5
Humusgehalt:	h4-h5, z.t.h6		h2-h3,z.T. h1 od.h4
pH-Wert (s/a):	s5-s4		s4-s3, z.T. s5
Carbonatgehalt:	c0		c0
S-Wert:	gesamte Profil: 37,6-39 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-3		2/3-3/4, z.T. 4
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 72-99 mm (Stufe 2 bis 3)		

Bodeneinheit: 19		
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: "Rigosol" aus Löß bzw. Lößlehm über Löß. Bemerkenswert ist, weil abweichend von den vorherrschenden Bodenverhältnissen, ihre Bodenreaktion im schwach sauren bis basischen Bereich, so daß kleinflächig bodenökologische Ausnahmebedingungen zu erwarten sind.		
	Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-40/60	40/60-> 100
Horizont/Schicht:	(Ah/Ap/Ai)-R	II ICn
Ausgangsgestein:	Solifluktions- Lößlehm/Löß	Solifluktions- Löß
Bodenart:	Lsu,Lu,U13 x2,z.T. x3 od. g1	Lu,Ltu,U13 x2,z.T. x1 od.x3
Humusgehalt:	h2-h4	h1-h2
pH-Wert (s/a):	s2-a2, z.T. s3	a1-a3
Carbonatgehalt:	c2-c4, z.T. c1	c3-c4
S-Wert:	gesamte Profil: 87-108,6 val/cbm	
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3	3
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 198-252 mm (Stufe 5)	

Bodeneinheit: 20		
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: "Rigosol" aus Lößlehm. Bemerkenswert ist, weil abweichend von den vorherrschenden Bodenverhältnissen, ihre Bodenreaktion im schwach sauren bis basischen Bereich, so daß kleinflächig bodenökologische Ausnahmebedingungen zu erwarten sind.		
	Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-35/60	35/60-> 100
Horizont/Schicht:	(Ah/Ai)-R	II ICn
Ausgangsgestein:	Solifluktions- Lößlehm/ Hanglehm	Solifluktions- Lößlehm
Bodenart:	Lsu,Lu, x3, z.T.x2 od. g1	Lu,Lsu x2-x3
Humusgehalt:	h3-h4	h1-h2
pH-Wert (s/a):	s2-s1	s1-a2
Carbonatgehalt:	c1	c1-c2
S-Wert:	gesamte Profil: 69,4-78,2 val/cbm	
effektive Lagerungsdichte:	2	2/3-3
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 172-214 mm (Stufe 4 bis 5)	

Bodeneinheit: 21		
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: "Rigosol" aus Hanglehm. Charakteristisch ist ein durchgehend schwach saurer pH-Bereich (im Gegensatz zu den Rigosolen aus LÖB/LÖBLEHM und zu denen aus Hangschutt) und ein noch geringer Skelettgehalt (gegenüber den Rigosolen aus Hangschutt).		
	Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF)	0-40/60	40/60-> 100
Horizont/Schicht:	(Ah/Ai)-R	ICn
Ausgangsgestein:	Hanglehm	Hanglehm
Bodenart:	Lsu,Ls3; x2-x3	Lsu,Ls3; x2-x3
Humusgehalt:	h3-h4	h1-h2
pH-Wert (s/a):	s3-s1	s2-s1
Carbonatgehalt:	c0	c1
S-Wert:	gesamte Profil: 64,3-73,8 val/cbm	
effektive Lagerungsdichte:	2-2/3	3
nutzbare Feldkapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 160-192 mm (Stufe 4)	

Bodeneinheit: 22		
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: sehr tiefgründiger "Rigosol" aus Hangschutt. Charakteristisch ist, gegenüber den Rigosolen aus Hanglehm, eine stärkere Versauerung und ein höherer Skelettgehalt (15-45 Gew.%).		
	Schematische Profilbeschreibung	
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-40/65	40/65-> 100
Horizont/Schicht:	(Ah/Ai)-R	ICn/v
Ausgangsgestein:	Hangschutt, z.T. fluviales Solumsediment	Hangschutt
Bodenart:	Lsu,Ls3 x3	Lsu,Ls3,Lt2; x3, z.T. x2
Humusgehalt:	h3-h4, z.T. h5	h2,z.T. h1 od.h3
pH-Wert (s/a):	s3, z.T. s4	s3
Carbonatgehalt:	c0	c0
S-Wert:	gesamte Profil: 60,9-66,3 val/cbm	
effektive Lagerungsdichte:	2-3	2/3-3/4
nutzbare Feldkapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 140-190 mm (Stufe 4)	

Bodeneinheit: 23			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: mittel- bis tiefgründiger "Rigosol" aus Hangschutt, -stark steinige/grusige Variante-.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-40/60	40/60-< 100	
Horizont/Schicht:	(Ah/Ap)-R	ICn/v	mCv/n
Ausgangsgestein:	Hanglehm/ Hangschutt	Hanglehm/ Hangschutt	silikat. Fest- gestein
Bodenart:	Lsu,Ls3,Lu; x4, z.T.x3	Lsu,Ls3,Lu; x3	
Humusgehalt:	h3-h4,z.T.h5	h2, z.T. h1	
pH-Wert (s/a):	s3, z.T. s4	s3	
Carbonatgehalt:	c0	c0	
S-Wert:	gesamte Profil: 46,2-51,2 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2/3-3	3-4	
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 63-133 mm (Stufe 2 bis 3)		

Bodeneinheit: 24			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: sehr tiefgründiger "Rigosol" aus Hangschutt, -stark steinige/grusige Variante-.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-40/60	40/60-> 100	
Horizont/Schicht:	(Ah)-R	ICn/v	
Ausgangsgestein:	Hanglehm/-schutt	Hanglehm/-schutt	
Bodenart:	Lsu,Ls3;x4, z.T.x3	Lsu,Ls3; x3	
Humusgehalt:	h3-h4	h2, z.T.h1 od.h3	
pH-Wert (s/a):	s3, z.T. s4	s3, z.T. s4	
Carbonatgehalt:	c0	c0	
S-Wert:	gesamte Profil: 50,8-54,5 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	2-3	2/3-3/4	
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 117-137 mm (Stufe 3)		

Bodeneinheit: 25			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: mittel- bis tiefgründiger "Rigosol" aus Hangschutt, - sehr stark steinige/grusige Variante-.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-40/60	40/60-< 100	
Horizont/Schicht:	(Oh)-(Ah)-R	ICn/v	mCv/n
Ausgangsgestein:	Hanglehm/ Hangschutt	Hanglehm/ Hangschutt	silikat. Fest- gestein
Bodenart:	Lsu,Ls3,Lt2; x4-x5, z.T.x6	Lsu,Ls3,Lt2; x4-x5	
Humusgehalt:	h3-h4, z.T.h5	h2, z.T.h1 od.h3	
pH-Wert (s/a):	s3-s2	s3-s2	
Carbonatgehalt:	c0	c0	
S-Wert:	gesamte Profil: 38-43,6 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	1/2-2/3	2-3, z.T. 3/4	
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 36-80 mm (Stufe 1 bis 2)		

Bodeneinheit: 26			
Bodentyp bzw. Boden(typen)gesellschaft: sehr tiefgründiger "Rigosol" aus Hangschutt, - sehr stark steinige/grusige Variante-.			
	Schematische Profilbeschreibung		
Profiltiefe (in cm unter GOF):	0-35/60		35/60->100
Horizont/Schicht:	(Oh)-(Ah)-R		ICn/v
Ausgangsgestein:	Hanglehm/-schutt		Hanglehm/-schutt
Bodenart:	Lsu,Ls3; x4-x5, z.T.x6		Lsu,Ls3,Lt2; x4-x5, z.T. x3
Humusgehalt:	h3-h4, z.T.h5		h2-h3, z.T.h1
pH-Wert (s/a):	s3-s2		s3-s2
Carbonatgehalt:	c0		c0
S-Wert:	gesamte Profil: 44,0-49,6 val/cbm		
effektive Lagerungsdichte:	1/2-2/3		2-3, z.T. 3/4
nutzbare Feld- kapazität (nFKWe):	gesamte Profil: 66-88 mm (Stufe 2)		

Im Rahmen der amtlichen Weinbergsbodenkartierung sind nur zur Zeit dieser Kartierung intakte Rebflächen aufgenommen worden (LOTHHAMMER 1987); Weinbergsbrachen, im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" größere Flächen einnehmend, wurden nicht berücksichtigt. Korrigiert bzw. präzisiert wurden folgende Angaben der Weinbergsbodenkartierung:

- Angaben zum Ausgangsgestein: Solifluktionslöß statt Löß
- Die Rigosole auf Solifluktionslöß und auf Lößlehm über Solifluktionslöß wurden zusammengefaßt, weil sie zu kleinflächig ausgebildet sind.
- Die pH-Werte der Weinbergsbodenkartierung im sauren Bereich liegen im Vergleich zu eigenen Stichprobenmessungen sehr hoch. Die Unterschiede betragen etwa 1,0-1,5 Einheiten. Da die pH-Messungen der Weinbergsbodenkartierung schon über 20 Jahre zurückliegen, konnten sie für diese Untersuchung nicht ohne weiteres herangezogen werden und wurden deshalb erst nach Stichprobenmessungen in korrigierter Form verwendet.
- Ergänzende Angaben zum Nährstoffhaushalt der Böden (Humusgehalt, S-Wert).
- Die Angabe der Feinbodenart erfolgt in der Weinbergsbodenkartierung nach dem "Abschlämbaren" (Anteil der abschlämbaren Bodenteilchen nach "Kraus-Kopecky", verwendet bei der amtlichen Bodenschätzung). Die Laboranalysen für die Weinbergsbodenkartierung erfolgten jedoch mit der Methode nach "Köhn". Aufgrund dieser und eigener Laboranalysen sowie eigener Stichprobenbohrungen mit Fingerprobe wurden die Angaben zur Feinbodenart in die Angaben entsprechend der AG BODENKUNDE (1982) überführt. Hilfreich waren dazu ebenfalls die Angaben in WILL (1987) und LOTHHAMMER (1986).
- Die Angabe des Skelettgehaltes erfolgt in der Weinbergsbodenkartierung zwar sehr differenziert in mehreren Klassen, aber es fehlt ursprünglich die Angabe der Schwellenwerte und Bandbreite. Die im Nachhinein erfolgte Quantifizierung nach LOTHHAMMER (1986, 1987) mußte wegen einiger Widersprüche, die sich aufgrund der eigenen Stichprobenbohrungen ergaben, modifiziert werden.
- Die Grenzziehung der Rigosole wurde nur geringfügig an wenigen Stellen verändert. Teilweise wurden die Ergebnisse der Weinbergsbodenkartierung auf angrenzende, nicht kartierte Weinbergsflächen interpoliert. Dies war möglich aufgrund der Geländekenntnisse (Reste von Weinbergterrassen, verschiedene Brache-Stadien) sowie aufgrund der aufgedruckten Parzellenform, -lage und -struktur in der Deutschen Grundkarte 1:5000, die auf eine ehemalige Rebflächen-Nutzung hindeuten.

Die Bodenart und die übrigen nährstoffhaushaltlichen Kennwerte der Rigosole sind je nach dem Ausgangsgestein verschieden. Dabei sind bei Hangschutt/Hanglehm aus Ton/Siltschiefer bzw. Sandstein nur selten deutliche Feinbodenart-Unterschiede festzustellen. Meistens sind die Unterschiede so gering, daß sie ökologisch sicherlich keine Bedeutung haben. Deshalb wurde im Gegensatz zur Weinbergsbodenkartierung auf eine Unterteilung vor allem der skelettreichen Rigosole nach der Art des silikatischen Festgesteins verzichtet.

Die skelettreicheren Rigosole intakter Rebflächen an steileren Hängen weisen in den obersten 10-20 Zentimetern eine charakteristische, erosionsbedingte Feinbodenverarmung und damit eine Grob-bodenanreicherung auf. Dieses Bodenmerkmal ist also anthropogen, d.h. durch die Rebkultur aufgeprägt. Diese charakteristische oberflächennahe Freilegung des Skelettanteils bleibt nach der Auflassung der Rebflächen zunächst teilweise erhalten (GERLACH, HAGER & HARD 1978). Mit zunehmender Entwicklungsdauer wird dieses Bodenmerkmal wieder abgebaut. Dies zeigt die Bildung von Auflagehorizonten und Ai-/Ahi-Horizonten, die außerdem auf verschiedene Stadien einer neuen Bodenentwicklung hinweisen. Eine verstärkte Bodenerosionsanfälligkeit, wie sie WENDLING (1966) sieht, ist aufgrund der Bodenentwicklung in der Regel nicht zu beobachten. Dies bestätigen auch die Aussagen von GERLACH, HAGER & HARD (1978), wonach in den Pflanzengesellschaften des Müßig- und Wüststadiums ein hoher Anteil tiefwurzelnder, schuttfestiger und somit anti-erosiver Rohbodenpioniere, Erstberaser und andere Bodenfestiger enthalten sind.

2.2.3.3.4 Fazit

Die ausgewiesenen Bodeneinheiten weisen eine große Schwankungsbreite in den Bodeneigenschaften und -merkmalen auf. Daraus wird ersichtlich, wie stark sich die Böden kleinräumig unterscheiden. Diese Aussage wird bestätigt durch das bunte Bodenmosaik und das Vorkommen sehr unterschiedlicher Bodentypen in diesem vergleichsweise kleinen Areal des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". Der Grund dafür liegt in den kleinräumig stark wechselnden Georeliefverhältnissen, in Verbindung mit lokalen Unterschieden im Ausgangsgestein.

2.2.3.4 Bodenanalyse nur Selbstzweck? - Aspekte des Boden- und Naturschutzes

Im Folgenden soll an zwei Beispielen dargelegt werden, daß die vorangegangene, grundlegende Beschreibung und Funktionsanalyse der Bodenverhältnisse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nicht nur einem reinen wissenschaftlichen Selbstzweck dient, sondern sehr wohl für angewandte Zwecke, d.h. für die Ableitung von landespflegerischen Maßnahmen zum Boden- und Naturschutz ausgewertet werden kann.

2.2.3.4.1 Beispiel 1: Erosionsgefährdung durch abfließendes Wasser und Erosionsschutz

Durch an der Bodenoberfläche abfließendes Niederschlags- und Schmelzwasser kann Bodenmaterial verlagert (erodiert) werden. Die potentielle Erosionsgefährdung eines Standortes wird bedingt durch die Niederschlagsverhältnisse, die Bodenbeschaffenheit und das Georelief (vor allem die Geländeneigung). Zu allen diesen Erosionsfaktoren liegen für das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" recht genaue Kenntnisse und Daten vor.

Die Gefährdung des Bodens durch Wassererosion kann gemäß der bodenkundlichen Kartieranleitung (AG BODENKUNDE 1982) ermittelt werden. Danach ist bei einer Geländeneigung von über 18% (10°) bei allen vorhandenen Bodenarten eine sehr große Erosionsgefährdung gegeben. Davon sind, ohne im Detail flächendeckende Ermittlungen durchgeführt zu haben, fast alle Hangbereiche im Naturschutzgebiet betroffen. Diese sehr starke Gefährdung ist aber nur potentiell gegeben, da fast das gesamte NSG "Ahrschleife bei Altenahr" mit dichter Vegetation bedeckt ist. Die erosionsschützende Vegetation in diesen sehr stark erosionsgefährdeten Hangbereichen, meist Wald oder Brachflächen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien, ist daher zu erhalten. Soweit derartige "Erosionsschutzwälder" überhaupt bewirtschaftet werden sollen (LIEPELT & SUCK 1987) sind großflächige Kahlschläge unbedingt zu vermeiden.

Dort, wo der erosionshemmende Faktor "Vegetation" nicht oder unzureichend vorhanden ist, liegt eine tatsächliche Erosionsgefährdung vor. Bis auf zwei Wildäcker (auf ebener Hauptterrasse bzw. in Paßlage gelegen) sind nur auf der Talsohle anthropogen stark genutzte Flächen ohne bzw. mit spärlicher Vegetationsbedeckung (Spielwiese der Jugendherberge, Tennisplatz, Spielplatz, Parkplatzbereich mit wassergebundener Wegedecke, Hausgärten). Aufgrund des (sehr) geringen Talgefälles ist aber auf diesen Standorten bei Niederschlags- und Schmelzwasserereignissen keine nennenswerte Erosion zu erwarten. Allerdings ist hier, soweit diese Standorte im natürlichen Überschwemmungsgebiet (FISANG 1993b) liegen, eine aktuelle Erosionsgefährdung durch die Hochwasserwelle als Sonderfall gegeben. Deshalb sollten Aktivitäten im Überschwemmungsbereich der Ahr nur in dem Maße geduldet werden, wie eine dauerhaft dichte Vegetationsdecke gewährleistet bleibt.

Von Bedeutung wäre die Ermittlung der Erosionsgefährdung auch bei bestimmten landespflegerischen Maßnahmen zum Arten- und Biotopschutz. Sollte z.B. der ehemals vorhandene Weinbau als kulturhistorische Nutzungsform in geeigneten Hangbereichen in extensiver Form als Maßnahme zur Erhaltung der Biotopvielfalt reaktiviert werden (vgl. LIEPELT & SUCK 1987), so sollten neben anderen bodenschützenden Aspekten auch Fragen der Bodenbearbeitung (Dauerbegrünung, Gründüngung, Tiefenlockerung etc.) und des Pflanzenbaus (Reihenabstand etc.) berücksichtigt werden.

2.2.3.4.2 Beispiel 2: Bodenversauerung

a) Einführung

Da für die Böden bzw. Bodeneinheiten des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" pH-Werte bzw. -Wertebereiche vorliegen, die auf umfangreiche Messungen vor allem des Oberbodens beruhen, ist eine grobe, aber flächendeckende Beurteilung der Böden im Hinblick auf ihre Eigenschaft Versauerungsschübe bzw. den ständigen Prozeß der Versauerung aufzufangen, möglich. Dieser Versauerungsprozeß tritt vor allem in Wäldern (dort bevorzugt bei Nadelforsten) besonders stark und fortschreitend auf (KUNTZE et al. 1988). So übertrifft die gesamte H^+ -Ionen-Belastung (durch Deposition und interne Quellen) im Fichtenbestand die des Buchenbestandes um etwa das Doppelte (MATZNER & ULRICH 1981).

In sogenannten Pufferbereichen sorgt eine bestimmte Gruppe chemischer Verbindungen jeweils für die Aufrechterhaltung eines gleichbleibenden pH in relativ engen Grenzen (BREDEMEIER et al. 1988). Eine Einordnung der Böden/Bodeneinheiten im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" in Pufferbereiche und -kapazitäten erfolgt nach ULRICH (1983):

pH(H ₂ O)-Wert:	Pufferbereich/-system:
> 5,0	Carbonate und Silikate
5,0 - 4,2	Austauscher (Tonminerale)
4,2 - 3,8	Aluminium
< 3,8	Eisen-Aluminium und Eisen

Je mehr sich der pH-Wert in der Bodenlösung dem Wert 5 nähert oder diesen unterschreitet, um so größer wird die Rate der Freisetzung von Aluminium-Ionen aus den Silikatgittern, besonders aus denen der Tonminerale (ULRICH 1985). Dennoch besitzt das Waldökosystem noch im Austauscher-Pufferbereich die Stabilität, um kurzzeitige Säurebelastungen abzupuffern. Mineralböden sollten wegen der Aluminium-Toxizität möglichst > pH 4,5 (KUNTZE et al. 1988) bzw. > pH 5,0 (ULRICH 1983, DÜES et al. 1991) aufweisen.

Nach dem Überschreiten des Austauscher-Pufferbereiches wird der Löslichkeitsbereich der Aluminium-(Hydr)oxide (Aluminium-Pufferbereich) erreicht. Aluminium(Al³⁺)-Kationen treten in der Bodenlösung verstärkt auf und werden als Kationsäuren mit dem Sickerwasser in tiefere Schichten verfrachtet. Diese Ionen, besonders Al³⁺, wirken toxisch auf Feinwurzeln und Bodenorganismen (BREDEMEIER et al. 1988). Hat die Säurepufferkapazität soweit abgenommen, daß der Aluminium-Pufferbereich erreicht wird, kommt es zu einer permanenten Mobilisierung von Schwermetallen. Die Verlagerung von Kationsäuren mit dem Sickerwasserstrom (hier: Hangzugwasser) führt nicht nur zur Versauerung tieferer Bodenschichten im Bereich des Sickerwasserleiters, sondern bringt auch die Gefahr einer Gewässer-Versauerung und des "Durchbruchs" von Al³⁺- und Schwermetallionen in Grund- und Oberflächenwasser mit sich (BREDEMEIER et al. 1988). Das Waldsterben wird unter anderem auf eine Bodenversauerung bis zur Al³⁺-Toxizität zurückgeführt (KUNTZE et al. 1988).

b) Tendenzen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"

Anhand eines Werte-Vergleichs mit über 20 Jahre alten pH-Messungen konnte für einzelne, nicht mehr genutzte Weinbergsböden nachgewiesen werden, daß eine Bodenversauerung auch in den Böden des Naturschutzgebietes stattfindet. Die Ursache für eine derartige "natürliche" Versauerung ist dabei in der fehlenden Düngung zu suchen und ist auch für die ebenfalls nicht mehr genutzten (und gedüngten) Grünlandböden auf der selten überschwemmten Niederterrasse zu erwarten. Allerdings besteht hier (noch) kein Handlungsbedarf. Die Profilbetrachtung fast aller terrestrischen Böden dokumentiert eine Versauerungsfront von der Erdoberfläche in die Tiefe. Zwar zeigt das unverwitterte Gestein außerhalb der Talsohle, mit Ausnahme der kleinflächigen Lößvorkommen, einen sauren Charakter ("Saure Ausgangsgesteine"), doch werden hier (wie im Unterboden) die "stark sauren" bis "sehr stark sauren" Verhältnisse wie in den Oberböden (noch) nicht erreicht. Die Versauerungsfront scheint noch nicht sehr tief fortgeschritten zu sein.

c) Handlungskonzept zum Umgang mit versauerten Waldböden im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"

Nach der LANDESFORSTVERWALTUNG RHEINLAND-PFALZ (1991) sind Naturschutzgebiete "vorerst von Kalkungen auszuschließen". Auch im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wurden bisher noch keine Kompensations- und Meliorationsmaßnahmen auf den Waldböden durchgeführt (H. J. Pohlmeier, Forstamt Ahrweiler, mdl. Mitt. 1992). Dies zeigt wohl eine gewisse Unsicherheit der Forstverwaltung, derartige Maßnahmen in Naturschutzgebieten durchzuführen. Ursache sind wohl die mit diesen Maßnahmen verbundenen Folgewirkungen auf die Bodenvegetation und Bodenfauna, die von seiten des Arten- und Biotopschutzes zumindest teilweise als problematisch angesehen wer-

den (SCHMIDT 1993, KROBOK 1993). Denn zum einen reagieren Pflanzen und Bodenorganismen empfindlich auf plötzliche und starke pH-Änderungen (z. B. durch Düngung und Kalkung) (KUNTZE et al. 1988) zum anderen ist auch die Art des Ausbringens der Kalk- bzw. Düngemittel zu beachten (flächenhafter Hubschrauber-Einsatz, aber: nicht alle Waldböden sind behandlungsbedürftig). In vom Arten- und Biotop-Schutz begründeten Naturschutzgebieten ist daher erhöhte Vorsicht durchaus angebracht. Andererseits ist aufgrund der teilweise "starken" bis "sehr starken" Versauerung der Waldböden im Naturschutzgebiet, einschließlich der der Laubwaldbereiche, eine irreversible Beeinträchtigung der Böden, eine Grundwasserbelastung und letztendlich auch eine Gefährdung der Waldökosysteme nicht auszuschließen.

Auf der Grundlage dieser Überlegungen wird im folgenden, in Anlehnung an DÜES et al. (1991), ein Handlungskonzept zum Umgang mit den versauerten Waldböden im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" entwickelt und zur Diskussion gestellt.

- 1. Handlungsschritt:

Keine weiteren Aufforstungen mit Nadelbaumarten, wie in den letzten Jahren noch geschehen. Eine kurz- bis mittelfristige Umwandlung aller Nadelholzforste, auch auf nicht "stark" bzw. "sehr stark" versauerten Böden, in naturnahe Laubwälder.

- 2. Handlungsschritt:

Die Ermittlung von Verdachts(schadens-)flächen in bezug auf mögliche meliorative Maßnahmen. Auf Basis flächendeckender pH-Messungen des Oberbodens (in den obersten 10 cm des Mineralbodens) signalisieren $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ -Werte $< 5,0$ einen möglichen Handlungsbedarf. Derartige Meßergebnisse liegen für das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vor, so daß folgende Böden mit einem $\text{pH} > 5,0$ von Kompensations- und Meliorationsmaßnahmen auszuschließen sind (vgl. BLOCK et al. 1991): Waldbereiche mit semirestrischen Böden (vor allem den Auenböden der Talsohle), mit Kolluvien und mit Weinbergböden.

- 3. Handlungsschritt:

Weitergehende Begleituntersuchungen auf den Böden mit möglichem Handlungsbedarf (Böden mit $\text{pH} < 5,0$). Dies umfaßt:

a) eine flächendeckende bodenkundliche Standortkartierung nach bodenkundlichen Kriterien und Standards. Es sollte weitgehend die rheinland-pfälzische Methodik der Bodenzustandserhebung nach BLOCK et al. (1991) verwendet werden, die auf Methoden des BMELF (1990), der AG BODENKUNDE (1982), der AK STANDORTSKARTIERUNG (1980) und der LANDESFORSTVERWALTUNG RHEINLAND-PFALZ (1974) beruht. Die Anlage von Profilgruben ist weitgehend zu unterlassen.

Mit dieser Untersuchung liegen für das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" Ergebnisse einer derartigen bodenkundlichen Standortkartierung weitgehend vor bzw. lassen sich daraus ableiten.

b) (ergänzende) Labor-Untersuchungen zum Humus und Mineralboden von repräsentativen Standorten im Hinblick auf Nährelementverfügbarkeit und Nährstoffvorräte nach BLOCK et al. (1991) bzw. nach dem "Göttinger Verfahren" (LANDESFORSTVERWALTUNG RHEINLAND-PFALZ 1991).

- 4. Handlungsschritt:

Ausgliederung von Waldbodenarealen mit abgestuftem Handlungsbedarf in Anlehnung an BLOCK et al. (1991):

a) Areale mit überwiegend $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ 4,2-5,0 und $\text{pH}(\text{Salz}) < 4,2$ im Oberboden (Gruppe 2 nach BLOCK et al. 1991):

Zwar ist dieser pH-Bereich nicht optimal für ein Baumwachstum (ULRICH 1983), wenn aber von seiten des Arten- und Biotopschutzes Bedenken gegenüber Kompensations- und Meliorationsmaßnahmen vorgebracht werden, sind diese Verhältnisse ohne Durchführung von Maßnahmen zu

tolerieren. Jedoch sollten auf diesen Arealen alle 5-10 Jahre Kontrollmessungen zum chemischen Waldbodenzustand erfolgen.

b) Areale mit überwiegend $\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) < 4,2$ und $\text{pH}(\text{Salz}) < 3,8$ im Oberboden (Gruppe 3 und 4 nach BLOCK et al. 1991):

Kompensations- bzw. Meliorationsmaßnahmen in Form von Kalkung und/oder Düngung sind aus Sicht von Waldökosystemen (BREDEMEIER et al. 1988, BLOCK et al. 1991) möglichst umgehend durchzuführen. Dies bedeutet eine schonende Anhebung des Basenvorrates in den Böden, so daß der Austausch-Pufferbereich erreicht wird. Die Durchführung von Bodenschutzkalkungen im einzelnen sollte dann gemäß den Bestimmungen der LANDESFORSTVERWALTUNG RHEINLAND-PFALZ (1991) erfolgen, wobei die erforderlichen Kalk- und Düngermengen nach MEIWES et al. (1984) (Messung der Basenneutralitätskapazität) zu ermitteln sind. Dazu gehören im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" vorerst die Böden mit "sehr stark sauren" (S 5), einschließlich der Übergänge mit "stark sauren" (S 5-S 4) Oberböden.

Letztendlich kann hier im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" aber erst auf der Grundlage einer genauen Auswertung aller vorhandenen, aktuellen $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ -Messungen (FISANG 1988) und oben genannter ergänzender Laboruntersuchungen unter Berücksichtigung des Ausgangssubstrates und der möglichen Folgewirkungen aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes genaue Auskunft darüber gegeben werden, ob überhaupt und wenn wo, wieviel, wann (Jahreszeit), in welcher Art und Ausbringungsform Kalk- bzw. Düngemaßnahmen in den Waldböden des Naturschutzgebietes künftig durchgeführt werden sollen. Eine behördliche Entscheidung sollte in enger Abstimmung zwischen der zuständigen Forstbehörde und der zuständigen Landespflegebehörde, unter Beteiligung der jeweiligen Verbände und interessierter Fachleute, gefällt werden.

2.2.4 Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden das Georelief und die stark davon abhängigen Bodenverhältnisse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" dargestellt.

Das Georelief des Naturschutzgebietes wird geprägt durch das gewundene Kerbsohlentale der Ahr. Die großen Reliefformen werden durch verschiedene Relieftypen und Kleinformen näher beschrieben sowie im Detail mittels Hangrichtung und -neigung (Abb. 2.2/1, S. 562-563) analysiert.

Es folgt die Darstellung der Bodenverhältnisse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" (Abb. 2.2/2, S. 566). Dazu gehören die Auenböden der Talsohle und die Grundwasser-Böden ("Gleye") im Bereich der Quellen und Rinnale. In den flächenmäßig dominierenden, felsigen Hanglagen mit mäßig bis steiler Hangneigung sind zwischen den anstehenden silikatischen Festgesteinen, eng verzahnt, verschiedene Subtypen des "Syrosem", des "Ranker" und "Regosol" bis hin zur tiefgründigen "Sauerbraunerde" entwickelt. Relativ weit verbreitet sind in den Hanglagen darüber hinaus sehr tiefgründige, nicht felsige "Sauerbraunerden" oder/und "Saure Regosole". Als Böden der Hanglagen sind weiterhin das "Fluviale Kolluvium" und die Weinbergsböden ("Rigosole") zu nennen. Auf den Hauptterrassenresten sind mittel- und tiefgründige, pseudovergleyte "Sauerbraunerden" typisch. Auf den Kuppen und den Hochflächenrücken sind ähnliche Bodengesellschaften ausgebildet wie in den steileren, stark felsigen Hanglagen. Aufgrund der großen Schwankungsbreite in den Bodeneigenschaften und -merkmalen der Bodeneinheiten sowie aufgrund der Vielfalt an Bodeneinheiten und ihrer räumlichen Verbreitung wird ersichtlich, wie stark sich die Böden in diesem kleinen Raum des Naturschutzgebietes ändern. Der Grund dafür liegt in den kleinräumig stark wechselnden Georeliefverhältnissen, örtlich in Verbindung mit wechselnden Ausgangsgesteinen. Abschließend wird anhand der Erosionsgefährdung durch abfließendes Wasser und anhand der Bodenversauerung von Waldflächen dargelegt, daß grundlegende Beschreibungen und Funktionsanalysen von Georelief und Boden in Naturschutzgebieten für angewandte Zwecke, d.h. für die Ableitung von landespflege-rischen Maßnahmen zum Boden- und Naturschutz ausgewertet werden können.

Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei meiner Familie, der Familie Karl-Heinz Hanf und Thomas Hanf (Krälingen) für die Unterstützung bei meiner Diplomarbeit, die Grundlage dieses Aufsatzes war. Bei der Erstellung der Karten haben mir Frau Simone Muth und Herr Markus Büchl sehr geholfen. Für die Überlassung von Ergebnissen der Bodenschätzung bzw. der Weinbergsbodenkartierung sei dem Finanzamt und dem Katasteramt Bad Neuenahr-Ahrweiler, Dr. Lothhammer (Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz) und Dr. Böll (LLVA Bad Neuenahr-Ahrweiler) gedankt.

2.2.5 Literatur

- AG BODENKUNDE (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. - 331 S., Hannover.
- AK STANDORTSKARTIERUNG IN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSTEINRICHTUNG (1980): Forstliche Standortaufnahme. - 188 S., Münster-Hiltrup.
- ATZBACH, O. & H. D. DUIS (1966): Welche Ergebnisse brachte die Weinbergskartierung an der Ahr? - Zweijahresbericht der Landes-Lehr- und Versuchsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau Ahrweiler, 189-194, Ahrweiler.
- BLOCK, J., BOPP, O., GATTI, M., HEIDINGSFELD, N. & R. ZOTH (1991): Waldschäden, Nähr- und Schadstoffgehalte in Nadeln und Waldböden in Rheinland-Pfalz. - Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz 17/91, 237 S., Trippstadt.
- BLUME, H. P. & F. FRIEDRICH (1979): Bodenkartierung, Standortbewertung und Ökoplanung. - Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie VII, 145-152.
- BREDEMEIER, M., ULRICH, B. & R. SCHULTZ (1988): Belastung von Waldböden durch Stoffeinträge und ihre Folgewirkungen für Waldökosysteme. Bodenschutz. - In: ROSENKRANZ, D., EINSELE, G. & H.-M. HARRESS (Hrsg.): Ergänzbare Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser, Berlin.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 42, 225-237.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BMELF) (1990): Bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald (BZE), Arbeitsanleitung. - 147 S., Bonn.
- DÜES, G., MEYER-ANTHOLZ, W., MEYER-STEINBRENNER, H. & H. WIECHMANN (1991): Sanierungskonzept für geschädigte, versauerte Parkböden. - Das Gartenamt 40, 431-435.
- ERZ, W. (Hrsg.) (1979): Katalog der Naturschutzgebiete in der Bundesrepublik Deutschland. - Naturschutz aktuell 3, 103 S., Greven.
- FISANG, R. (1988): Geoökologische Untersuchung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (Langfigtal) mit Ergänzungen aus der nächsten Umgebung. - Unveröffentl. Diplomarbeit Univ. Bonn, 141 S., Bonn.
- FISANG, R. (1993a): 2.3 Zum Klima des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 119-132, 564-565.
- FISANG, R. (1993b): 2.4 Hydrologische Betrachtung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 133-155.
- GERLACH, U., HAGER, K. & G. HARD (1978): Vegetationsentwicklung auf Weinbergsbrachen des Rheinischen Schiefergebirges. - Natur und Landschaft 53, 344-351.
- HARTGE, H. (1971): Die physikalische Untersuchung von Böden. Eine Labor- und Praktikumsanweisung. - 168 S., Stuttgart.
- KRETZSCHMAR, R. (1983): Kulturtechnisch-Bodenkundliches Praktikum. Ausgewählte Laboratoriumsmethoden. Eine Anleitung zum selbstständigen Arbeiten an Böden. - 3. Aufl., 460 S., Kiel.
- KROBOK, T. (1993): Oberflächliche Kompensationskalkung als Bodenschutzmaßnahme. - Allgemeine Forstzeitschrift 48, 82-84.
- KUNTZE, H., ROESCHMANN, G. & G. SCHWERDTFEGGER (1988): Bodenkunde. - 4. Aufl., 568 S., Stuttgart.
- LANDESFORSTVERWALTUNG RHEINLAND-PFALZ (1974): Forsteinrichtungs-Anweisung für den Staats- und Körperschaftswald (FA 72) mit Anweisung für die Standortserkundung und -kartierung im Staatswald der FD Koblenz (A.Sta.61).
- LANDESFORSTVERWALTUNG RHEINLAND-PFALZ (1991): Bodenschutzkalkung. - Merkblätter 9, 23 S., 2. Auflage.
- LIEPELT, S. & R. SUCK (1987): Vereinfachter Pflege- und Entwicklungsplan zum Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr", Landkreis Ahrweiler. - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht von Rheinland-Pfalz, Röttenbach.

- LESER, H. (1977): Feld- und Labormethoden der Geomorphologie. - 466 S., Berlin/New York.
- LESER, H. & H.-J. KLINK (Hrsg.) (1988): Handbuch und Kartieranleitung zur Geoökologischen Karte 1:25.000 (GÖK 25). - Forschungen zur Deutschen Landeskunde **228**, 349 S., Trier.
- LESER, H. & G. STÄBLEIN (1980): Legende der Geomorphologischen Karte 1:25.000 - 3. Fassung im GMK-Schwerpunktprogramm. Methoden und Anwendbarkeit geomorphologischer Detailkarten. - Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm II. Berliner Geographische Abhandlungen **31**, 91-100.
- LOTHHAMMER, H. (1986): Auswertung der Weinbergsbodenkartierung des Geologischen Landesamtes Rheinland-Pfalz. - Unveröffentl. Manuskript, 9 S., Mainz.
- LOTHHAMMER, H. (1987): Weinbergsbodenkartierung des Geologischen Landesamtes Rheinland-Pfalz. - Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz **4**, 340-343.
- MARKS, R. (1979): Ökologische Landschaftsanalyse und Landschaftsbewertung als Aufgabe der Angewandten Physischen Geographie, dargestellt am Beispiel der Räume Zwiesel/Falkenstein (Bayerischer Wald) und Nette-tal (Niederrhein). - Materialien zur Raumordnung **21**, 133 S., Bochum.
- MÄUSBACHER, R. (1985): Die Verwendbarkeit der geomorphologischen Karte 1:25.000 (GMK 25) der Bundesrepublik Deutschland für Nachbarwissenschaften und Planung. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm V. - Berliner Geographische Abhandlungen **40**, 97 S., Berlin.
- MATZNER, E. & B. ULRICH (1981): Bilanzierung jährlicher Elementflüsse in Waldökosystemen im Solling. - Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde **144**, 660-681.
- MEYER, W. (1993): 2.1 Die Geologie der Umgebung von Altenahr. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 77-84.
- MEIWES, K. J., KÖNIG, N., KHANNA, P. K., PRENZEL, J. & B. ULRICH (1984): Chemische Untersuchungsverfahren für Mineralboden, Auflagehumus und Wurzeln zur Charakterisierung und Bewertung der Versauerung in Waldböden. - Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme/Waldsterben **7**, 67 S., Göttingen.
- RESCHER, K. (1978): Blatt L 5506 Bad Münstereifel. - In: GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50.000, Krefeld.
- SCHACHTSCHABEL, P., BLUME, H. P., BRÜMMER, G., HARTGE, K.-H. & U. SCHWERTMANN (1989): Lehrbuch der Bodenkunde. - 12. Aufl., 491 S., Stuttgart, Enke-Verlag.
- SCHLICHTING, E. & H. P. BLUME (1966): Bodenkundliches Praktikum. - Hamburg/Berlin, Parey-Verlag.
- SCHMIDT, W. (1993): Der Einfluß von Kalkungsmaßnahmen auf die Waldbodenvegetation. - LÖLF-Mitteilungen **1**, 40-49.
- ULRICH, B. (1983): Belastung und Belastbarkeit von Waldökosystemen mit Luftverunreinigungen. - Allgemeine Forst- und Jagdzeitung **154**, 76-82.
- ULRICH, B. (1985): Natürliche und anthropogene Komponenten der Bodenversauerung. - Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft **43/I**, 159-187.
- WILL, D. (1987): Die Bodenschätzung in Theorie und Praxis sowie als bodenkundliche Datenquelle. - Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz **4**, 310-332.
- WENDLING, W. (1966): Sozialbrache und Flurwüstung in der Weinbaulandschaft des Ahrtales. - Forschungen zur Deutschen Landeskunde **160**, 146 S., Bonn-Bad Godesberg.

Anschrift des Verfassers:

Rainer Fisang
 Schmittmannstr. 45
 D-53507 Dernau/Ahr

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 119–132, 564–565	Oppenheim 1993
--	---------------------------	----------------

2.3 Zum Klima des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

von RAINER FISANG

Abstract

Climatic aspects of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr".

In this article various climatic aspects of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" will be discussed. In respect to the general climate this nature reserve can be related to the area "Ahr-Engtal". This is established by the documentary evidence of the average values measured by the climatic station "Bad Neuenahr-Ahrweiler" and the precipitation station "Altenahr" in the course of many years. Due to winds blowing mainly from west as a result of the lee-side position to the Ardennes and the Westeifel the formation of clouds in the "Ahr-Engtal" is reduced, the precipitation volume is relatively low, the level of sunshine quite high and the natural temperature increased. The relief climate in this nature reserve which is mainly caused by the relief and the altitude level is part of the above mentioned general climate. The strongly varying slope directions and inclinations in small areas and the shielding caused by a natural horizon cause extreme differences in the potential amount of direct insolation per year respectively in the temperature balance of the different sites in this nature reserve. Finally the climatological difference in altitude of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" is shown.

Inhalt

2.3.1	Einleitung	120
2.3.2	Makroklima	120
2.3.2.1	Windverhältnisse	120
2.3.2.2	Niederschlag	121
2.3.2.3	Sonnenscheindauer	123
2.3.2.4	Lufttemperatur	124
2.3.3	Geländeklima	125
2.3.3.1	Geländeklimatologische Methodik	125
2.3.3.2	Beschreibung des Geländeklimas	126
2.3.3.2.1	Potentielle direkte Sonneneinstrahlung	126
2.3.3.2.2	Nebelbildung	128
2.3.3.2.3	Windverhältnisse und Durchlüftung	128
2.3.3.2.4	Niederschlagsverteilung	129
2.3.3.2.5	Klimatisch bedingte Höhenstufung	130
2.3.4	Zusammenfassung	130
2.3.5	Literatur	131

2.3.1 Einleitung

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 30 km südwestlich von Bonn in der Ahreifel, die wiederum einen Teil des Rheinischen Schiefergebirges bildet. In der Ahreifel stellt das Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" eine Art "Referenzstandort" für den gesamten Naturraum "Mittleres Ahrtal" (FISANG 1988, BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING 1989) dar. Die vorliegende Gesamtuntersuchung soll als Beispiel einer ehrenamtlichen Naturschutzinitiative zur naturkundlichen Dokumentation überregional bedeutsamer Naturschutzgebiete vorgestellt werden.

In diesem Beitrag zu den klimatischen Verhältnissen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" stehen die Beschreibung und geoökologische Aspekte im Vordergrund. Bei der geoökologischen Betrachtungsweise wird das Ökosystem im Hinblick auf seine abiotischen Grundlagen, seine Struktur und funktionalen Zusammenhänge sowie auf seine räumliche Dimension untersucht (MOSIMANN 1984). Die Aussagen hierzu beruhen auf Karten- und Literaturauswertungen (FISANG 1988).

2.3.2 Makroklima

Vom Makroklima her ist das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" dem Naturraum "Ahr-Engtal" (Mittleres Ahrtal) zuzuordnen. Seiner geographischen Lage entsprechend gehört das Ahr-Engtal zum subatlantisch-ozeanisch beeinflussten Klimaraum des linksrheinischen Schiefergebirges (BJELANOVIC 1968). Bei vorherrschenden Winden aus westlichen Richtungen weist das Ahr-Engtal im Schutz der westlichen Höhenzüge der Ardennen und angrenzenden Höhen der Eifel samt ihrer nördlichen Ausläufer jedoch eine beachtliche klimatische Differenzierung auf. Durch diese Leelage werden alle Klimatelemente günstig beeinflusst. Denn bevor die feuchten Winde, die vom Atlantischen Ozean mit westlichen Luftströmungen herangeführt werden, das Ahr-Engtal erreichen, werden sie an den oben genannten Höhenzügen zum Aufsteigen und damit zum Abregnen gezwungen. Östlich dieser Höhenzüge können diese Wolkenfelder absteigen. Als Folge davon ist unter anderem im Ahr-Engtal die Wolkendecke stärker aufgerissen (geringe Bewölkung/häufige Föhn�ücken). Damit verbunden sind geringe Niederschläge, längere Sonnenscheindauer und eine intensivere Sonneneinstrahlung sowie eine stärkere Erwärmung. Zudem bietet die West-Ost-gerichtete Tallage Schutz vor kalten nördlichen Winden (WENDLING 1966).

Diese besonderen Klimamerkmale des Ahr-Engtales im Klimaraum des linksrheinischen Schiefergebirges lassen sich anhand der langjährigen Mittelwerte der Klimastation "Bad Neuenahr-Ahrweiler" (liegt ca. 5,5 km nordöstlich des Naturschutzgebietes) und der Niederschlagsstation "Altenahr" des Wetteramtes Trier im einzelnen wie folgt kennzeichnen:

2.3.2.1 Windverhältnisse

WENDLING (1966) hat die Häufigkeit der Windrichtungen im Jahresmittel (Tab. 2.3/1 und Abb. 2.3/1) und in ihrer monatlichen Verteilung (Tab. 2.3/1) für die Klimastation Bad Neuenahr-Ahrweiler dargelegt.

Der atlantische Einfluß auf das Klima des Ahr-Engtales macht sich auch in der Häufigkeit bestimmter Windrichtungen bemerkbar. Im jährlichen Mittel bildet der Südwest-Wind die Hauptwindrichtung, dem die Westwinde kaum nachstehen, während sich der Ostwind als dritthäufigste Windrichtung erweist. In den einzelnen Talabschnitten dagegen drehen diese Hauptströmungen oft nach dem örtlichen Talverlauf in eine andere Luftströmung um. Typisch für den mittleren Jahresgang der Windverteilung ist die im Herbst einsetzende, verstärkt südwestliche Strömung und die Zunahme der Westwinde im Frühjahr. Auffrischende Nordwest-Winde treten vorwiegend im Frühjahr und Herbst auf, während Nord- und Nordöstliche Winde zwar regelmäßig das ganze Jahr über wehen, aber nur eine geringe Häufigkeit erreichen.

Tab. 2.3/1: Häufigkeit der Windrichtungen und Anzahl der Termine in Bad Neuenahr-Ahrweiler (aus WENDLING 1966)

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
N	4	4	3	3	5	3	3	3	3	2	3	4	40
NE	7	7	7	5	8	6	6	4	7	8	6	9	80
E	17	12	13	10	12	9	9	9	10	14	11	17	143
SE	9	10	12	10	11	10	9	9	8	9	11	11	119
S	9	10	12	10	11	10	9	9	8	9	10	10	117
SW	20	20	20	22	13	22	22	20	23	27	28	20	257
W	21	18	21	20	14	20	15	17	18	13	19	16	212
NW	7	6	5	8	9	5	8	5	8	8	4	7	80

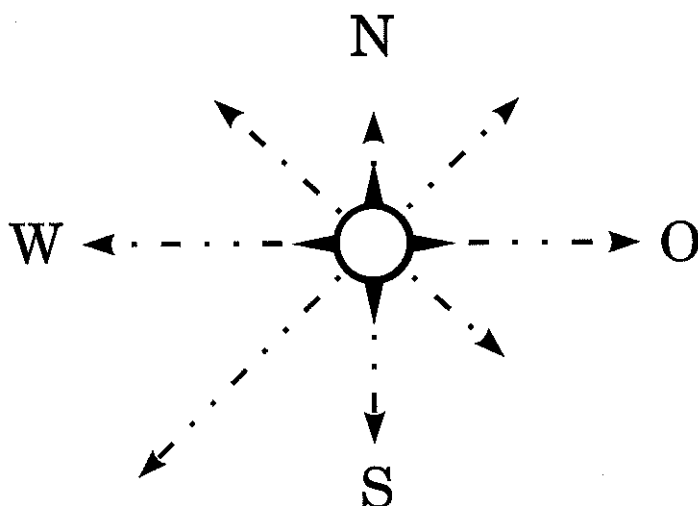


Abb. 2.3/1: Häufigkeit der Windrichtungen in Bad Neuenahr-Ahrweiler für 1934 - 1952 (aus WENDLING 1966)

2.3.2.2 Niederschlag

Die Tabellen 2.3/2a und 2.3/2b zeigen die langjährigen monatlichen und jährlichen Niederschlagssummen für die Klimastation "Bad Neuenahr-Ahrweiler" und die Niederschlagsstation "Altenahr", die ca. 500 m nördlich der Burg Are im Roßbachtal liegt (Abb. 2.3/3, S. 564-565).

Das Wetteramt Trier korrigierte das langjährige Jahresmittel von 1891-1930 auf 590 mm für die Station "Altenahr" und auf 625 mm für die Station "Bad Neuenahr-Ahrweiler". Bei beiden Stationen ist seit der Periode 1934-1961 eine Zunahme der Niederschlagsmenge zu verzeichnen. Auch die Jahres-Mittelwerte für den Zeitraum 1962-1992 (Tab. 2.3/2a, b) bekräftigen den Trend einer Zunahme der Niederschlagsmenge. Bei beiden Niederschlagsstationen bewegen sie sich auf etwa gleichem Niveau wie im Zeitraum 1934-1961. Während die Station Altenahr gegenüber der Station Bad Neuenahr-Ahrweiler" im Zeitraum 1934-1961 eine etwas geringere jährliche Niederschlagsmenge erhielt, liegt sie für den jüngsten Beobachtungszeitraum geringfügig höher. Aus diesem Sachverhalt läßt sich aufgrund der starken Niederschlagsvariabilität kein nennenswerter räumlicher Unterschied in dem langjährigen Jahresmittel der Niederschlagsmenge zwischen den beiden Stationen ableiten, wie ihn WENDLING (1966) sieht.

Die mittlere jahreszeitliche und monatliche Verteilung der Niederschlagsmengen ergibt sich aus den Tab. 2.3/2a und 2.3/2b. Die geringsten Niederschläge fallen in den ersten drei Monaten Januar, Februar und März, nehmen im April und Mai stetig zu und erreichen ihren Höchstwert in den Monaten Juni/Juli. Bis Oktober ist ein langsamer Rückgang zu verzeichnen, während sie im November/Dezember wieder leicht ansteigen.

Nach BÖTTCHER [(1941), zitiert nach WENDLING (1966)] zeigen die Gebiete im Rheinischen Schiefergebirge mit relativ geringem Niederschlag, so wie im Ahr-Engtal, ein Sommermaximum. Im Winter wirkt sich der Einfluß des Gebirges auf die Niederschlagsbildung stärker aus als im Sommer. Vom Herbst bis Frühjahr dominiert die horizontale Zufuhr von Luftmassen (Advektion), die im Luv der Mittelgebirge gestaut werden. Die stark feuchtigkeitshaltigen Winde können sich daher in Form reiner Advektiv-Niederschläge abregnen. In den Sommermonaten sinkt der advektive Anteil bei der Niederschlagsbildung. Durch den labilen Zustand der Atmosphäre tritt die Konvektion, d.h. die vertikal aufsteigenden Luftmassen, die durch Einstrahlung erwärmt wurden, verstärkt in Erscheinung. Die Stauwirkung der Gebirge kommt jetzt nur noch wenig zur Geltung. Daher ist der Konvektionsniederschlag, d.h. der Niederschlag, der aus den durch Konvektion entstehenden Quell- und Haufenwolken fällt, in den Leegebieten am größten. Ab Oktober nimmt die Stauwirkung bei gleichzeitiger Regenschattenwirkung auf die Leegebiete wieder zu.

Tab. 2.3/2a: Mittlere monatliche und jährliche Niederschlagsmengen (in mm) der Klimastation "Bad Neuenahr-Ahrweiler" (aus WENDLING 1966; Wetteramt Trier, schriftl. Mitt. 1988 und 1993)

Jahr	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe Jahr
1891-1891	45	38	40	49	53	69	71	64	51	50	50	45	625
1930-1934	38	34	38	42	50	57	75	54	52	50	40	46	576
1961	52	42	42	55	56	81	67	74	50	49	49	53	671
1962	39	79	49	54	49	12	66	74	47	17	37	68	591
1963	47	20	25	40	49	58	31	59	36	44	65	17	491
1964	30	37	50	43	47	47	18	38	26	52	78	40	508
1965	94	37	38	97	50	108	146	53	52	21	54	105	855
1966	35	42	85	65	45	81	170	44	15	111	58	96	847
1967	30	33	50	64	67	78	76	46	78	26	60	66	674
1968	72	46	36	11	43	57	84	166	84	40	19	25	683
1969	30	57	29	57	60	48	54	236	11	3	64	29	678
1970	57	66	51	52	79	47	70	68	32	80	36	39	677
1971	17	35	28	24	75	93	31	46	10	23	88	10	479
1972	20	11	43	39	113	52	63	99	60	18	69	8	595
1973	20	59	18	80	34	21	66	45	33	64	52	56	546
1974	27	28	48	9	52	54	74	39	43	112	72	75	633
1975	49	10	62	43	20	50	72	39	58	16	62	11	492
1976	68	23	23	26	22	17	103	11	46	51	52	40	483
1977	33	61	26	61	36	90	56	94	22	31	111	51	672
1978	26	42	68	40	97	37	58	41	72	35	20	30	566
1979	58	30	105	46	59	76	42	96	21	23	76	99	733
1980	43	26	28	57	40	73	148	70	26	41	54	60	667
1981	76	24	60	63	67	91	60	82	43	86	74	98	822
1982	59	29	48	43	85	61	54	69	45	116	36	69	735
1983	58	39	75	59	123	43	81	27	132	17	47	47	648
1984	65	41	27	99	179	66	67	74	152	40	57	18	885
1985	48	11	43	56	61	95	60	81	50	12	54	23	594
1986	89	11	93	64	61	101	71	52	183	62	20	63	768
1987	39	96	60	32	69	141	136	80	137	64	72	29	866
1988	65	85	123	51	67	39	82	21	54	34	52	90	743
1989	19	38	48	132	16	49	87	48	35	55	38	74	639
1990	32	111	36	40	29	68	36	95	75	30	69	77	698
1991	41	14	35	57	36	62	51	26	32	47	62	69	532
1992	19	41	87	24	24	99	90	61	28	79	44	47	644
Mittel (31 J.)	45	41	51	53	60	65	74	67	49	47	56	53	660

Tab. 2.3/2b: Mittlere monatliche und jährliche Niederschlagsmengen (in mm) der Niederschlagsstation "Altenahr" (aus WENDLING 1966; Wetteramt Trier, schriftl. Mitt. 1988 und 1993)

Jahr	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe Jahr
1891- 1961	50	37	42	51	52	64	71	64	51	50	46	41	619
1891- 1930	45	31	39	41	46	52	72	54	51	49	39	44	563
1934- 1961	55	42	44	60	57	76	70	73	50	51	43	48	668
1962	42	96	53	50	55	12	61	86	47	18	32	64	636
1963	30	23	35	42	56	59	26	57	40	39	77	5	479
1964	28	45	41	40	44	45	18	45	30	58	70	48	512
1965	105	34	38	101	55	92	138	54	48	21	47	108	841
1966	34	34	91	55	55	79	128	44	16	199	58	113	806
1967	34	38	49	69	54	74	99	26	84	37	57	62	683
1968	78	44	45	11	36	69	71	138	83	42	22	27	666
1969	34	54	35	55	60	53	49	207	11	7	72	29	666
1970	50	70	57	55	87	154	62	79	31	94	36	41	716
1971	19	38	33	32	90	104	30	56	12	23	98	12	547
1972	21	8	48	43	83	59	49	63	58	21	72	7	532
1973	22	77	20	84	40	24	48	47	41	69	56	59	587
1974	27	26	39	9	38	42	61	54	47	114	70	84	611
1975	51	90	63	49	27	54	77	45	62	13	56	12	518
1976	76	18	20	30	88	12	105	8	46	29	56	35	523
1977	32	59	24	66	37	96	72	107	23	25	109	43	693
1978	31	37	68	38	89	39	56	43	74	35	17	52	579
1979	45	30	96	44	60	87	46	92	17	21	76	108	722
1980	45	30	26	51	40	77	145	68	30	36	47	69	664
1981	106	20	59	57	90	131	69	106	44	74	80	86	922
1982	68	22	60	48	93	82	51	71	42	129	34	67	767
1983	55	39	35	60	134	53	30	40	136	26	45	44	635
1984	76	89	22	84	170	66	77	54	162	46	70	26	942
1985	59	22	49	61	83	89	71	47	41	16	57	28	623
1986	84	11	85	65	59	163	66	45	76	55	16	58	683
1987	45	68	48	31	86	121	158	74	72	71	64	16	854
1988	66	82	113	38	106	42	63	23	57	30	49	82	751
1989	13	28	39	118	13	43	58	41	45	43	38	68	547
1990	24	104	35	42	37	75	33	71	74	30	54	74	653
1991	37	14	24	54	31	57	46	24	27	44	71	67	496
1992	26	37	81	28	22	110	89	74	33	80	49	47	676
Mittel (31 J.)	47	42	51	52	63	71	69	64	49	47	57	54	662

Bei der Betrachtung der höchsten Tagessummen der Niederschläge für die beiden Stationen zeigt sich nach WENDLING (1966) eine deutliche Zunahme während der Sommermonate Juni bis August, wenn auch manchmal eine geringe Verschiebung zum Frühjahr oder Herbst stattfindet. Oft ist die größte Tagesmenge so ergiebig, daß mehr als die Hälfte oder 1/3 der Niederschlagsmenge eines Monats erreicht wird. Daraus ist ersichtlich, daß es sich meist um Stark- und Gewitterregen handelt. Diese wolkenbruchartigen Platzregen können zu katastrophalen Sommer-Hochwässern führen. So fiel am 13. Juli 1910 innerhalb von 2,5 Stunden 125,4 mm Niederschlag (fast 24% des gesamten mittleren Jahresniederschlags) und löste dadurch eine verheerende Hochwasserkatastrophe aus.

2.3.2.3 Sonnenscheindauer

Nach WENDLING (1966) betrug die mittlere Jahressumme der Sonnenscheindauer an der Klimastation "Bad Neuenahr-Ahrweiler" 1285 Stunden (20-jährige Mittel von 1923-1961). Andere Autoren berechnen eine Sonnenscheindauer bis 1444 Std./Jahr (BJELANOVIC 1968). Diese Unterschiede kommen vor allem durch die unterschiedlich gewählten Beobachtungszeiträume zustande. Für die Vegetationsperiode (April-Oktober) errechnet BJELANOVIC (1968) eine mittlere Sonnenscheindauer von 1139 Stunden.

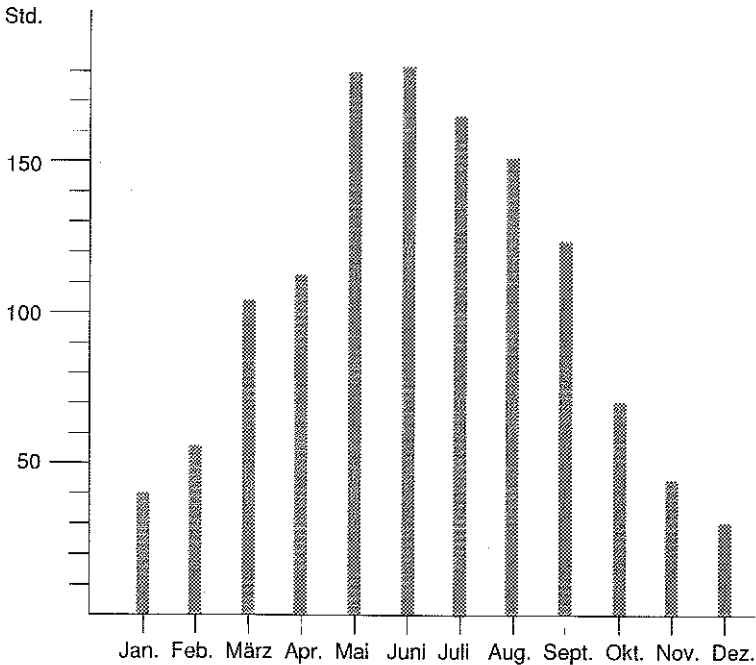


Abb. 2.3/2: Mittlere monatliche Sonnenscheindauer in Std. in Bad Neuenahr-Ahrweiler (1923 - 1961) (aus WENDLING 1966)

Die Grundzüge der mittleren monatlichen und jahreszeitlichen Verteilung der Sonnenscheindauer für die Klimastation "Bad Neuenahr-Ahrweiler" kommen in Abb. 2.3/2 deutlich zum Ausdruck. Gemäß des jahreszeitlichen Tagesganges der Sonne sind die Wintermonate Dezember/Januar die sonnenärmsten Monate. Über die Monate Februar/März steigt die Sonnenscheindauer kontinuierlich an. Die Monate Mai bis August sind die sonnenreichsten Monate, obwohl sie gleichzeitig die höchsten Niederschläge bringen. Dies erklärt sich dadurch, daß während dieser Zeit die meisten Niederschläge in Form von Stark- und Gewitterregen niedergehen.

2.3.2.4 Lufttemperatur

Das langjährige Jahresmittel der Lufttemperatur deutet schon die klimatisch bevorzugte Lage des Ahr-Engtales an. Nach BREIL (1968) betrug das Jahresmittel (1881-1966) 9,3 °C. Nach der Tab. 2.3/3 beträgt das Jahresmittel für den jüngsten Beobachtungszeitraum (1961-1992) 9,8 °C. Es ist also eine leichte Zunahme der Jahresmitteltemperatur zu beobachten. Nach BREIL (1968) gelten diese langjährigen Jahresmittel der Lufttemperatur nur für den eigentlichen Talkessel um Bad Neuenahr-Ahrweiler. Ahraufwärts im Ahr-Engtal sollen die Werte um ca. 0,2 °C niedriger liegen.

Die mittlere monatliche und jahreszeitliche Temperaturverteilung geht aus der Tab. 2.3/3 hervor und läßt wiederum auf den großklimatischen atlantischen Einfluß schließen. Das langjährige Wintermittel fällt sehr milde aus, wenn auch gelegentlich recht tiefe Extreme vorkommen. Im weiteren Jahresverlauf steigen die mittleren monatlichen Lufttemperaturen zögernd an. Der Frühling ist relativ kühl. Erst die Sommermonate (Juni und August) bringen eine deutliche Steigerung. Während der September als relativ warm anzusprechen ist, macht sich im Oktober schon wieder durch das häufige Auftreten von Frühfrösten der lokale kontinentale Einfluß bemerkbar. Der jahreszeitliche Temperaturverlauf der Luft ist als relativ ausgeglichen zu bezeichnen, was unter anderem in der geringen Differenz zwischen Sommer- und Wintermitteltemperaturen zum Ausdruck kommt.

WENDLING (1966) bildete für einen Zeitraum von 14 Jahren (1934-1952) Mittelwerte für das mittlere Jahres-Maximum und das mittlere Jahres-Minimum. Das mittlere Jahres-Maximum beträgt demnach +14,5 °C und das mittlere Jahresminimum +4,5 °C. Die geringe Differenz von 10 °C läßt den atlantischen Einfluß sichtbar werden. Der Vergleich des mittleren absoluten Jahresmaximums und -minimums der Lufttemperatur ergab für die Zeitraum 1934-1961 eine Differenz von 48 °C, was auf einen örtlich bedingten kontinentalen Einfluß hinweist.

Tab. 2.3/3: Mittlere monatliche und jährliche Lufttemperatur (in °C) der Klimastation "Bad Neuenahr-Ahrweiler" (Wetteramt Trier, schriftl. Mitt. 1988 und 1993)

Summe Jahr	Jan	Feb	Mae	Apr	Mai	Jun	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
1961	1,8	6,6	7,7	11,3	11,8	16,4	15,7	16,3	17,2	11,8	5,1	2,1	10,3
1962	4,2	2,7	1,7	9,2	10,8	15,0	15,9	16,9	13,7	10,2	4,0	-1,0	8,6
1963	-5,8	-3,8	4,7	10,3	12,3	16,4	17,7	16,8	14,8	9,0	9,3	-2,1	8,3
1964	-0,2	3,9	3,2	9,5	11,7	17,5	18,4	17,2	14,8	7,9	6,7	2,3	9,4
1965	-3,4	1,1	5,1	8,2	13,0	16,5	16,0	15,7	13,1	8,7	3,5	4,9	9,1
1966	-0,5	7,6	5,2	10,4	14,1	17,3	16,1	16,5	14,6	12,4	3,3	5,4	10,1
1967	3,3	5,0	7,3	7,9	13,4	15,9	18,9	17,2	14,2	12,7	4,7	2,5	10,2
1968	2,0	2,3	6,3	10,5	12,0	16,2	17,2	16,9	14,6	12,1	4,8	0,2	9,6
1969	4,0	0,3	4,0	8,6	14,0	15,3	19,6	17,2	14,0	11,1	6,7	-1,4	9,5
1970	0,4	1,6	3,4	7,2	13,1	19,2	17,2	15,6	14,9	10,8	7,9	1,7	9,4
1971	1,1	3,5	2,9	9,5	15,1	15,0	19,3	18,7	13,7	9,8	5,7	4,9	9,9
1972	0,8	4,3	6,8	8,6	12,5	15,4	18,3	16,3	11,7	7,7	6,1	2,3	9,2
1973	2,2	2,9	5,4	7,0	13,9	18,1	18,4	19,4	15,3	8,8	5,4	2,3	9,9
1974	5,1	4,9	6,9	9,1	12,1	15,7	16,9	17,7	14,0	6,8	6,8	7,6	10,3
1975	7,2	2,6	5,2	8,5	12,2	15,6	19,2	20,0	16,2	8,1	5,1	2,5	10,2
1976	4,6	3,1	3,8	8,1	14,1	19,1	20,7	17,1	14,0	11,6	6,8	0,7	10,3
1977	3,2	5,3	7,9	7,6	12,7	16,5	18,1	17,2	13,7	11,5	7,2	3,6	10,4
1978	2,7	0,9	7,3	8,1	12,4	16,0	16,4	16,7	14,6	10,8	5,3	2,8	9,5
1979	-2,6	0,2	6,0	8,3	13,6	17,8	17,7	16,3	15,0	11,5	5,6	6,4	9,6
1980	0,2	5,3	6,2	7,8	12,6	15,7	16,2	17,7	15,2	9,5	5,1	3,3	9,6
1981	1,6	0,6	8,6	9,6	14,3	16,5	17,1	17,5	14,4	9,0	6,6	-0,2	9,6
1982	-2,3	1,1	4,9	7,5	13,8	17,3	19,2	17,6	15,9	10,6	7,8	3,7	9,8
1983	5,7	-0,3	5,4	9,3	11,5	17,2	21,1	19,4	15,1	10,6	4,8	2,9	10,2
1984	3,4	1,8	4,1	7,6	11,4	15,4	17,7	17,7	14,1	12,2	7,4	4,0	9,7
1985	-2,5	-1,8	5,3	9,7	14,4	15,3	19,0	16,9	15,0	9,3	2,7	6,3	9,1
1986	3,1	-4,8	4,9	7,3	14,7	17,6	18,6	16,3	12,3	12,8	9,1	5,9	9,8
1987	-1,4	3,4	2,7	11,6	11,1	15,6	19,2	18,2	17,3	11,9	7,3	5,6	10,2
1988	6,8	5,2	6,1	9,5	15,7	16,5	17,9	18,4	14,3	11,0	4,3	7,1	11,1
1989	3,5	4,3	8,8	7,9	14,9	15,9	18,8	18,1	15,0	12,0	4,6	4,4	10,7
1990	4,9	7,6	8,4	8,4	14,4	16,1	17,9	18,3	13,0	11,6	6,0	2,9	10,8
1991	2,6	-1,2	7,8	8,0	10,8	13,9	19,7	18,4	15,8	9,1	4,9	2,3	9,3
1992	2,4	4,7	6,6	9,0	15,0	17,2	19,0	19,6	14,1	7,5	7,6	2,9	10,5
Mittel (32 J.)	2,0	2,5	5,6	8,8	13,2	16,4	18,1	17,6	14,6	10,3	5,9	3,1	9,8

2.3.3 Geländeklima

Das Makroklima wird im Bereich der bodennahen Luftschicht unter dem Einfluß der Geländegestaltung (Georelief, Topographie), der Gesteins- und Bodenzusammensetzung, der Oberflächengewässer, des Bodenwassers, der Vegetationsdecke und anderes mehr vielseitig und kleinräumig modifiziert. Ein durch das Georelief und Höhenlage geprägtes Geländeklima ist zu unterscheiden von den mikroklimatischen Verhältnissen, wie sie im Innern von Vegetationsbeständen (v.a. Wäldern) anzutreffen sind.

2.3.3.1 Geländeklimatologische Methodik

Die folgenden geländeklimatischen Elemente wurden ermittelt:

a) Potentielle direkte Sonneneinstrahlung

Die direkte Sonneneinstrahlung läßt sich mittels strahlungsgeometrischer Gesetze berechnen (LE-SER & KLINK 1988). Die potentielle, d.h. maximal mögliche, direkte Sonneneinstrahlung wurde

hier nach KÄMPFERT & MORGEN (1952) und MORGEN (1957) ermittelt. Der Betrag der potentiellen direkten Sonneneinstrahlung, den eine Fläche bzw. ein Standort empfangen kann, ist dabei abhängig von der Exposition (Hangrichtung), Inklination (Hangneigung) und von der Abschirmung durch den natürlichen Horizont (Horizontbegrenzung) (KNOCH 1963). Die erforderlichen Größen Exposition und Hangneigung liegen flächenhaft für das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vor (FISANG 1993). Aus der Topographischen Karte 1:10.000 wurden an einer Vielzahl von Standorten die Horizontbegrenzungswerte ermittelt.

b) Windverhältnisse der bodennahen Luftschicht und Luftaustausch/Durchlüftung

Eine grobe Einschätzung der Durchlüftung läßt sich mit dem von KAPS (1955, zit. in KNOCH 1963) vorgeschlagenen Berechnungsverfahren für Mittelgebirge durchführen. Die Taldurchlüftung wird aus den geomorphometrischen Größen "Talweite" (horizontaler Abstand der Talränder), "Talsohlenbreite" (horizontaler Abstand der Talsohlenränder) und "Taltiefe" (Höhendifferenz zwischen Talsohle und dem Talrand) abgeschätzt.

c) Nebelbildung und Niederschlagsverteilung

Aussagen zur Nebelbildung und zur Niederschlagsverteilung wurden Literaturangaben entnommen.

2.3.3.2 Beschreibung des Geländeklimas

Die unterschiedlich ausgeprägten geländeklimatischen Elemente führen auch im Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" zur Bildung eines an die Georeliefverhältnisse gebundenen, eigenartigen Geländeklimas (BJELANOVIC 1968), wie im folgenden aufgezeigt wird.

2.3.3.2.1 Potentielle direkte Sonneneinstrahlung

Die potentielle direkte Sonneneinstrahlung wird in Anlehnung an KNOCH (1963) definiert als potentielle Strahlungsenergiesumme auf eine definierte Flächeneinheit pro Zeiteinheit, die aus der optimalen direkten (kurzwelligigen) Sonneneinstrahlung bei Wolkenlosigkeit und mittlerer Trübung resultiert. Nach LESER & KLINK (1988) ergibt sich, daß in unseren Breiten der Betrag der direkten Sonneneinstrahlung dem der Strahlungsbilanz (Nettostrahlung) entspricht. Die Nettostrahlung repräsentiert also die Bilanz aller Ein- und Ausstrahlungsgrößen an einem Standort, wo sie als Energiegewinn verfügbar ist. Die potentielle, d.h. die maximal mögliche, direkte Sonneneinstrahlung charakterisiert also in ausreichender Form das Energieangebot an einem Standort bzw. einer kleinen Fläche.

Die jährliche, potentielle direkte Sonneneinstrahlung im Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" ist flächendifferenziert aus Abb. 2.3/3 (S. 564-565) ersichtlich. Die Sonneneinstrahlung auf eine Fläche bzw. einen Standort hängt dabei sehr stark von der Hangrichtung (Exposition) und Hangneigung ab, die sich im Naturschutzgebiet zum Teil kleinräumig stark ändern. Daneben spielt aber auch die Abschirmung durch den natürlichen Horizont (Horizontbegrenzung) in bestimmten Relieftypen eine große Bedeutung, wie folgende Darstellung der Abzüge auf die nach Hangrichtung und -neigung berechneten Sonneneinstrahlungsmengen ergibt:

- Sehr hohe Sonnenenergie-Abzüge (30-45 Kcal/cm²/Jahr) erhalten die Talsohle in West-Ost-gerichteten Talabschnitten und zum Teil die schluchtartigen Kerbtäler.
- Meist hohe Abzüge (15-30 Kcal/cm²/Jahr) weisen die Talsohle der Ahr in nicht West-Ost-gerichteten Talabschnitten sowie die S/SW/SO/W/O-exponierten Hangfuß-, Unterhanglagen und Kerbtäler auf.

- Meist mäßige Abzüge (5-15 Kcal/cm²/Jahr) weisen die S/SW/SO/W/O-gerichteten Oberhanglagen der Mändersporne, gleichartig exponierte Mittelhanglagen der Talumrahmung und die NW/NO/N-gerichteten Hangfuß-, Unterhanglagen und Kerbtäler sowie Paß- und Sattellagen auf.
- Meist geringe (< 5 Kcal/cm²/Jahr) oder keine Abzüge erhalten die NW/NO/N-exponierten Oberhanglagen der Mändersporne und Mittelhanglagen der Talumrahmung, die Hangrippen im Mittel- und zum Teil im Unterhangbereich, die Oberhanglagen der Talumrahmung, die Kammlagen, der wellige Hauptterrassenrest der Krähhardt sowie die Hochflächenrücken.

Zur Abstufung der reliefbedingten Unterschiede in den jährlichen potentiellen direkten Sonneneinstrahlungsergismengen wurden in Anlehnung an KNOCH (1963) folgende Schwellenwerte und 7 "Besonnungs"-Klassen mit 20 Kcal/cm²/Jahr-Stufen für das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" gewählt:

Potentielle jährliche direkte Sonneneinstrahlungssummen (in Kcal/cm ² /Jahr)	Beurteilung
über 150	sehr hoher Strahlungsgenuß
130-150	hoher Strahlungsgenuß
110-130	normaler Strahlungsgenuß
90-110	mäßiger Strahlungsgenuß
70- 90	geringer Strahlungsgenuß
50- 70	sehr geringer Strahlungsgenuß
unter 50	extrem geringer Strahlungsgenuß

Aus Abb. 2.3/3 (S. 564-565) werden die extremen Unterschiede der potentiellen, direkten Sonneneinstrahlung bzw. Wärmezunahme und Wärmeabgabe im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" deutlich. Aufgrund der Analyse des Funktionszusammenhanges Georelief und potentielle direkte Sonneneinstrahlung bestehen hier folgende Regelmäßigkeiten:

- Extrem geringen Strahlungsgenuß verzeichnen meist die Nord/Nordost-exponierten, sehr steilen (>35°, z.T. 25-35°) Hangfuß- und Unterhanglagen sowie die Nord/Nordost-gerichteten Hänge in den schluchtartigen Kerbtälchen.
- Sehr geringen Strahlungsgenuß weisen steile (25-35°), Nordost/Nordwest-exponierte Unterhänge und steile (25-45°) Nord/Nordost-gerichtete Mittelhänge der Talumrahmung, nicht schluchtartige Kerbtälchen sowie die sehr steilen (>35°) NW/NO-Oberhänge der Mändersporne auf.
- Geringen Strahlungsgenuß weisen mäßig steile (15-25°) NW/NO-Unterhänge, Nord-Oberhänge der Talumrahmung und die Kerbtälchen im Oberhangbereich, die sehr steilen (>45°) West/Ost-Unterhänge, die steilen (25-35°) Nordwest-Oberhänge der Mändersporne und NW/NO-Mittelhänge der Talumrahmung sowie die West-Ost-gerichtete Talsohle der Ahr auf.
- Mäßigen Strahlungsgenuß verzeichnen mäßig steile (11-25°) NW/NO-Oberhänge der Talumrahmung und konvexe Hangrippen im Mittelhangbereich, die mäßig steilen bis steilen West/Ost-Unterhänge, die sehr steilen (> 35°) West/Ost-Oberhänge der Mändersporne sowie die nicht West-Ost-verlaufende Talsohle der Ahr.
- Normalen Strahlungsgenuß erhalten die Hochflächen und die wellige Hauptterrassenfläche der Krähhardt sowie die West-gerichteten Ober- bzw. Mittelhänge der Talumrahmung und die Südost/Südwest-Unter- und Mittelhänge.
- Hohen Strahlungsgenuß erhalten die sehr steilen (> 35°) Süd-Unterhänge, die schwach geneigten (2-15°) Süd-Hänge der Kuppen, die Südwest/Südost-gerichteten Oberhänge der Mändersporne und die gleichartig exponierten Mittelhänge der Talumrahmung.
- Sehr hohen Strahlungsgenuß erhalten die steilen bis sehr steilen (25-55°), nach Süden gerichteten Mittel- und Oberhänge.

Der Flächenanteil der Areale, deren Werte von dem normalen Strahlungsgenuß (auf mehr oder weniger ebener Fläche) abweichen, ist wegen der ausgeprägten Reliefunterschiede sehr groß. Die Differenz zwischen der niedrigsten ($< 23,2 \text{ kcal/cm}^2/\text{Jahr}$) und der höchsten (ca. $167 \text{ Kcal/cm}^2/\text{Jahr}$) direkt eingestrahlt Sonnenenergiemenge liegt im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" außerordentlich hoch. Auffallend sind auch die linienhaften Abgrenzungen über eine oder mehrere "Besonnungs"-Klassen hinweg entlang von Bergkämmen, beim abrupten Anstieg von der Talsohle zum Hang und beim plötzlichen Hangrichtungswechsel an Hangrippen und Tiefenlinien im Hang. Diese Abgrenzungen haben auch im Gelände einen relativ großen Realitätsbezug. Ansonsten ist die Grenze eines Areals der potentiellen direkten Sonneneinstrahlung eine abstrahierte Linie.

Auch im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" werden diese potentiellen, d.h. maximal möglichen Werte durch die reale Witterung gemindert und die potentielle Wärmegunst bzw. -ungunst der einzelnen Flächen in Zusammenhang mit anderen Klimafaktoren (z.B. Bewölkung, Windverhältnisse, Bodenbeschaffenheit und -bedeckung, Höhenlage) modifiziert (vgl. MOSIMANN 1980), wie im folgenden dargelegt wird. Die tatsächlich standortverfügbare Strahlungsenergie (Nettostrahlung) hängt auch von der "Albedo" ab (LANG 1982). Die Albedo wird definiert als das Vermögen der Erdoberfläche einfallende Sonnenstrahlung zu reflektieren. Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" besitzt das dunkle Gestein (v.a. die schwarzblauen Rau- bis Flaserschiefer, aber auch die grauen Feinsandsteine) eine sehr geringe Albedo (unter 5 %). Die Wälder reflektieren nach LANG (1982) ca. 15-20 %, d.h. sie absorbieren also 80-85 %, während die Wiesenbrachen der Talsohle und auf der Krähhardt sowie die grasreichen Weinbergsbrachen mit ca. 25 % die höchste Albedo im Naturschutzgebiet aufweisen.

Der eigentliche Engtalbereich ist stark windgeschützt (s. Kap. 2.3.3.2.3), die Lufterneuerung ist gering. Daher können sich die Georelief-bedingten Unterschiede der direkten Sonneneinstrahlung gerade in diesem Talbereich besonders stark auf das Temperaturprofil auswirken (MOSIMANN 1980). Die Tallage im Bereich über 220/300 m ü.N.N. ist dagegen kaum windgeschützt; die Lufterneuerung ist im allgemeinen ausreichend. Daher können sich in diesem Talbereich die relief-bedingten Unterschiede der direkten Sonneneinstrahlung nicht so deutlich auf das Temperaturprofil auswirken. Die Unterschiede werden stärker verwischt.

2.3.3.2.2 Nebelbildung

Eng verbunden mit der Kaltluftentstehung und -ansammlung ist die Nebelbildung. Nach SCHIRMER (1976) beträgt im "Ahr-Engtal" die Nebelhäufigkeit (Mittlere jährliche Zahl der Nebeltage; für die Periode 1951-60) im Bereich der Talsohle und Unterhanglagen etwa 30-50 Tage im Jahr. Dabei handelt es sich überwiegend um Talnebel, der sich vor allem im Herbst und Winter im Tal durch Ausstrahlung bildet. Die Obergrenze von ca. 250 m ü.N.N. schwankt meistens nur wenig und bildet zugleich die Obergrenze der bodennahen Kaltluft und der Inversion. Die Häufigkeit der Inversionen ist jedoch größer als die Tage mit Nebel, da sich nicht an allen Tagen mit Temperaturinversionen in Bodennähe auch Nebel bildet.

Über dieser Talnebelzone breitet sich im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" an allen Talhängen bis in eine Höhenlage von ca. 350/400 m ü.N.N. die warme und nebelarme Hangzone aus mit nur 15-30 Nebeltagen pro Jahr. Ab dieser Höhe weisen die Oberhanglagen und Hochflächenrücken der Talumrahmung wieder 30-50 Nebeltage im Jahr auf. Dabei handelt es sich überwiegend um Hochnebel. Die Höhenlage des Hochnebels pendelt zwar im Tagesverlauf, sie bevorzugt jedoch im Mittelgebirge Höhen, die zugleich die Obergrenze der warmen Hangzone ist. Im Hochnebelbereich herrscht meist eine lebhaft Luftbewegung, die zu abgesetzten Niederschlägen Anlaß gibt.

2.3.3.2.3 Windverhältnisse und Durchlüftung

Die Temperaturschichtung in der bodennahen Luftschicht wird besonders stark vom Wind beeinflusst (GEIGER 1961): je geringer der Windeinfluß, desto größer die Bereitschaft zur Herausbildung

lokaler Temperaturdifferenzierungen. Ein- und Ausstrahlungsvorgänge kommen dann besonders stark zur Wirkung und bei langer Wirkungsdauer bildet sich ein selbstständiges Geländeklima aus. In ihm tritt der dynamische Luftaustausch (Wind) weitgehend zurück, während der thermische Luftaustausch die Temperatur der bodennächsten Luftmassen bestimmt.

Aus den Durchlüftungszahlen läßt sich nach WINDOLPH (1986) folgende Bewertung für die Lufterneuerung und -durchmischung in einem Tal herleiten:

Durchlüftungszahl (D)	Bewertung
über 15	ausreichend
11-14	nicht immer ausreichend
6-10	mäßig
unter 6	ungünstig

Die für das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" an einigen Beispielen ermittelte Durchlüftungszahl ergab folgende Ergebnisse:

- Für den eigentlichen Engtalbereich wurden Werte zwischen 2,7 und 5,7 ermittelt. Diese gelten für alle Windrichtungen, wobei für die Nord-Süd- bzw. Süd-Nord-Windrichtung keine Wertermittlung erfolgte. Aus diesen Werten ist ersichtlich, daß die Durchlüftung im eigentlichen Engtalbereich ungünstig ist, was durch die stark windgeschützten Lage bedingt ist. Geringe Windgeschwindigkeiten sind vorherrschend.
- Für die Talumrahmung (Tallagen über 220/300 m ü.N.N.) ergaben sich Werte über 8,5 bis über 15 für alle Windrichtungen. Die Durchlüftung ist in diesem Talbereich der Ahr meist ausreichend und nur teilweise mäßig bis nicht immer ausreichend. Die Lufterneuerung ist im allgemeinen groß. Die Oberhang- und größtenteils die Mittelhanglagen sind demnach als kaum windgeschützt einzustufen. Höhere Windgeschwindigkeiten sind vorherrschend. Dies gilt vor allem für die Kammlagen und Hangrippen mit spärlicher Vegetationsbedeckung und die Kuppen auf dem Hauptterrassenrest der Krähhardt. Die z.T. schluchtartigen Kerbtälchen, Hängetälchen und Hangmulden sind allerdings wieder als windgeschützt zu betrachten.

Die fast geschlossene Bewaldung der Hanglagen und die verbuschten Brachen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" setzen, wie jede Form des Bewuchses, die Durchlüftung im Naturschutzgebiet herab. Dies wirkt sich besonders auf den sowieso schon ungünstig durchlüfteten, eigentlichen Engtalbereich mit einer zusätzlichen Verminderung der Windgeschwindigkeit aus.

Auch von dem Grad der Durchlüftungsmöglichkeit hängt es ab, ob sich in einem engen Talabschnitt wie dem "Langfigtal" Sonder- und Extremklimata entwickeln können (KNOCH 1963).

2.3.3.2.4 Niederschlagsverteilung

Die räumliche Niederschlagsverteilung hängt vor allem von der Häufigkeit und Richtung der niedererschlagbringenden Winde und der im Bergland dabei auftretenden Luv-Lee-Erscheinungen (SCHIRMER 1976) ab. Eigene Messungen zur räumlichen Niederschlagsverteilung im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" liegen nicht vor. Daher wird im folgenden eine allgemeine Beschreibung nach SCHIRMER (1976) vorgenommen. Danach erhalten die Talsohle und Unterhanglagen im Untersuchungsgebiet eine jährliche Niederschlagsmenge von ca. 650-700 mm im langjährigen Mittel (Tab. 2.3/2). Ab ca. 300 m ü.N.N. Höhenlage erhalten die Mittel- und Oberhanglagen sowie die Hochflächenrücken im Süden eine Jahresniederschlagsmenge von ca. 700-750 mm. Auch nach KÜMMEL (1950) bilden die Hochflächen des Steinerbergrückens bei einfallenden nördlichen, vor allem nordwestlichen Winden ein Klein-Luv-Gebiet. Ebenso steigt die Niederschlagshäufigkeit von 110-120 auf 120-130 Tage im Jahr mit zunehmender Höhenlage an.

2.3.3.2.5 Klimatisch bedingte Höhenstufung

Der durchschnittliche Höhengradient der mittleren Jahrestemperatur-Abnahme der Luft beträgt in Mitteleuropa ca. $0,5^{\circ}\text{C}$ pro 100 m Höhendifferenz. Überträgt man diesen empirischen Mittelwert auf die nach KÜMMEL (1950) ausgeschiedenen Höhenstufengrenzen im Untersuchungsgebiet, so ergibt sich folgende thermische Höhenstufung (Abb. 2.3/4). Ausgangspunkt der Berechnung war die mittlere Jahreslufttemperatur der Klimahauptstation "Bad Neuenahr-Ahrweiler" (Höhenlage 111 m ü.N.N.), die nach Angaben von BREIL (1968) auf Werte für das Ahr-Engtal korrigiert wurde. Neben der Lufttemperatur ändert sich mit zunehmender Höhenlage auch die Niederschlagsverteilung (s. Kap. 2.3.3.2.4).

500 m	: --7,8°		
		montane Stufe	
400 m	: --8,3°	-----	
	:	submontane Stufe	
	:		
300 m	: --8,8°	-----	700-750 -----
	:		
	:	colline Stufe	
	:		
160-	: --9,6°	-----	670 -----
111 m	: --9,8°	-----	662 -----
	langjähriges		Niederschlags-
	(1961-92)		menge (in mm;
	Jahresmittel		Jahresdurchschnitt
	d. Lufttemp.		1962-1992

Abb. 2.3/4: Klimatische Höhenstufung

In der collinen Stufe (bis ca. 300 m ü.N.N.) weist die Talsohle ein gemäßigt atlantisch-ozeanisches Makroklima auf (s. Kap.2.3.2), das lokal an den südlich exponierten Hangfuß- und Unterhanglagen einen begrenzt kontinentalen Einfluß erhält. Eine etwas geringere Schwankung der mittleren Jahreslufttemperaturen (Differenz zwischen mittleren Juli- und Januartemperaturen), die etwas höheren Niederschlagsmengen und größere Niederschlagshäufigkeit sowie die bessere Durchlüftung der Oberhanglagen und Hochflächenrücken zeigen den stärkeren atlantisch-ozeanischen Klimaeinfluß der montanen Stufe (400-500 m ü.N.N.). Die Mittelhanglagen der Talumrahmung (submontane Stufe) nehmen eine Mittelstellung ein.

2.3.4 Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden klimatische Aspekte des Naturschutzgebietes (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" angesprochen. Vom Makroklima her ist das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" dem Naturraum "Ahr-Engtal" zuzuordnen, was anhand langjähriger Mittelwerte der Klimastation "Bad Neuenahr-Ahrweiler" und der Niederschlagsstation "Altenahr" dokumentiert ist. Das Ahr-Engtal wiederum gehört seiner geographischen Lage entsprechend zum subatlantisch-ozeanisch beeinflussten Klimaraum des linksrheinischen Schiefergebirges. Bei vorherrschenden Winden aus westlichen Richtungen weist das Ahr-Engtal im Schutz der westlichen Höhenzüge der Ardennen und angrenzenden Höhen der Eifel jedoch eine beachtliche klimatische Differenzierung auf. Als Folge dieser Lage ist die Wolkendecke im Ahr-Engtal stärker aufgerissen, womit geringere Niederschläge (bei beiden Stationen ca. 660-670 mm/Jahr mit Sommermaximum), eine längere Sonnenscheindauer (1285-1444 Std./Jahr, je nach Beobachtungszeitraum) und eine stärkere Erwärmung (mittlere Jahreslufttemperatur: $9,8^{\circ}\text{C}$) verbunden sind.

In dieses Makroklima eingebettet ist das stark an das Georelief und die Höhenlage gebundene, eigengeartete Geländeklima im NSG "Ahrschleife bei Altenahr". Nach Erläuterung der geländeklimatischen Methodik erfolgt

eine Beschreibung des Geländeklimas. Die potentielle direkte Sonneneinstrahlung charakterisiert in ausreichender Form das Energieangebot an einem Standort bzw. auf einer Fläche des Naturschutzgebietes. In Abhängigkeit von der im Naturschutzgebiet kleinräumig stark variierenden Exposition (Hangrichtung) und der Inklination (Hangneigung) sowie der Abschirmung durch den natürlichen Horizont werden die extremen Unterschiede in der jährlichen, potentiellen direkten Sonneneinstrahlungsmenge verschiedener Lagen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" deutlich (Abb. 2.3/3, S. 564-565). Darauf beruht die Beurteilung des Strahlungsgenusses einzelner Flächen von sehr hoch (sehr hohe Wärmegunst) bis extrem gering (extreme Wärmecungunst). Im Zusammenspiel mit dem Adsorptionsvermögen unterschiedlicher Bodenbedeckungen (dunkler Fels bis Wiesen/Wälder) und den lokalen Windverhältnissen (windgeschützter "eigentlicher" Engtalbereich, windoffenere Bereiche der Oberhanglagen und Hochflächenrücken) wird die Wirksamkeit der potentiellen direkten Sonneneinstrahlung auf das Temperaturprofil örtlich verstärkt, vermindert bzw. sie bleibt gleich. Weiterhin werden die in verschiedenen Höhenlagen in unterschiedlicher Intensität sich bildenden Nebelerscheinungen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" angesprochen. Zum Abschluß wird die klimatisch bedingte Höhenstufung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" dargelegt. Während bei der Niederschlagsverteilung eine Zunahme von der collinen bis zur montanen Stufe zu erwarten ist, nimmt die mittlere Jahreslufttemperatur höhenwärts bis auf ca. 7,8° C ab.

Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei meiner Familie, der Familie Karl-Heinz Hanf und Thomas Hanf (Krälingen) für die Unterstützung bei meiner Diplomarbeit, die Grundlage dieses Aufsatzes war. Bei der Erstellung der Karten haben mir Frau Simone Muth und Herr Markus Büchl sehr geholfen. Für ihre unbürokratische Hilfe sei auch dem Wetteramt Trier gedankt.

2.3.5 Literatur

- BJELANOVIC, M. (1967): Mesoklimatische Studien im Rhein- und Moselgebiet. Ein Beitrag zur Problematik der Landesklimateaufnahme. - Diss. Univ. Bonn, 231 S., Bonn.
- BJELANOVIC, M. (1968): Ergebnisse der geländeklimatischen Kartierungen in dem Weinbaugebiet der Ahr. - Zweijahresbericht der Landes-Lehr- und Versuchsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau (LLVA) Ahrweiler, 12-23, Ahrweiler.
- BÖTTCHER, W. (1941): Die Niederschläge im Rheinischen Schiefergebirge. - Beiträge zur Landeskunde der Rheinlande, Reihe 3(5).
- BREIL, K. (1968): Großklimatische Untersuchungen im Kreis Ahrweiler. - Zweijahresbericht der Landes-Lehr- und Versuchsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau (LLVA) Ahrweiler, 30-36, Ahrweiler.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 42, 225-237.
- FISANG, R. (1988): Geoökologische Untersuchung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (Langfigtal) mit Ergänzungen aus der nächsten Umgebung. - Unveröffentl. Diplomarbeit Univ. Bonn, 141 S., Bonn.
- FISANG, R. (1993): 2.2 Das Georelief und die Böden im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 85-118, 562-563, 566.
- GEIGER, R. (1961): Das Klima der bodennahen Luftschicht. Ein Lehrbuch der Mikroklimatologie. - 650 S., Braunschweig.
- KAEMPFERT, W. & A. MORGEN (1952): Die Besonnung. Diagramme der solaren Bestrahlung verschiedener Lagen. - Zeitschrift für Meteorologie 6, 138-146.
- KNOCH, K. (1963): Die Landesklimateaufnahme. Wesen und Methodik. - Berichte des Deutschen Wetterdienstes 12, Nr. 85, 64 S., Offenbach.
- KÜMMEL, K. (1950): Das mittlere Ahrtal. Eine pflanzengeographisch-vegetationskundliche Studie. - Pflanzensoziologie 7, 192 S., Bonn.
- LANG, R. (1982): Quantitative Untersuchungen zum Landschaftshaushalt in der südöstlichen Frankenalb (= beiderseits der unteren Schwarzen Laaber). - Regensburger Geographische Schriften 18, 277 S., Regensburg.

- LESER, H. & H.-J. KLINK (1988): Handbuch und Kartieranleitung zur Geoökologischen Karte 1:25.000 (GÖK 25). - Forschungen zur Deutschen Landeskunde **228**, 349 S., Trier.
- MORGEN, A. (1957): Die Besonnung und ihre Verminderung durch Horizontbegrenzung. - Veröffentlichung des Meteorologischen und Hydrologischen Dienstes der DDR **12**, 16 S., Berlin (Ost).
- MOSIMANN, TH. (1980): Boden, Wasser, Mikroklima in den Geosystemen der Löß-Sand-Mergel-Hochfläche des Bruderholzgebietes (Raum Basel). - *Physiographica* **3**, 288 S., Basel.
- MOSIMANN, TH. (1984): Landschaftsökologische Komplexanalyse. - Wissenschaftliche Paperbacks Geographie, 115 S., Stuttgart/Wiesbaden.
- SCHIRMER, H. (Bearb.) (1976): Deutscher Planungsatlas, Bd.I: Nordrhein-Westfalen. Lieferung 7: Klimadaten I, II, III (3 Karten mit Erläuterungstext). - Hrsg. von der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- WENDLING, W. (1966): Sozialbrache und Flurwüstung in der Weinbaulandschaft des Ahrtales. - Forschungen zur Deutschen Landeskunde **160**, 146 S., Bonn-Bad Godesberg.
- WINDOLPH, K. (1986): Feldmethoden der Landschaftsökologie. -NLI-Bericht **27**, 123 S., Hildesheim.

Anschrift des Verfassers:

Rainer Fisang
Schmittmannstr. 45
D-53507 Dernau/Ahr

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 133–155	Oppenheim 1993
--	---------------	----------------

2.4 Hydrologische Betrachtung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

von RAINER FISANG

Abstract

The hydrological view of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr"

In this article various aspects of the surface and underground waters in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (Rhineland, Palatinate, Germany) are described and their relevance for ecology and landscape-management are discussed in detail. The focal point of this article is the river "Ahr" in the area of the above mentioned nature reserve. Among others the winding, the gradient and the water bearing of the river and its flood plains are commented on. Furthermore the ecological condition of the river "Ahr" within the limits of the nature reserve are described. This includes the quality of waters and the chemical composition of the water, the waste-water system in the near catchment area and the structure and morphology of the river. Limnologically the river can be classified as belonging to the "Hyporhithral". Then a description of the still-waters and the ground water situation are added and in the same context the wells and their streamlets are mentioned. Finally the importance of the river "Ahr" for the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" are pointed out and the objectives and possible actions in regard to the water ecology and the landscape management are discussed.

Inhalt

2.4.1	Einleitung	134
2.4.2	Die Ahr im Bereich des Naturschutzgebietes	134
2.4.2.1	Linienführung und Längsprofil (Gefällverhältnisse)	134
2.4.2.2	Breite und Tiefe des Wasserkörpers	135
2.4.2.3	Wasserführung und Überschwemmungsgebiete	138
2.4.2.3.1	Einzugsgebiet, Wasserhaushalt und Abflußverhalten	138
2.4.2.3.2	Abflußregime und Überschwemmungsgebiete	138
2.4.2.4	Strömung (Fließverhalten und Fließgeschwindigkeit)	140
2.4.2.5	Ökologischer Gewässerzustand	140
2.4.2.5.1	Die Gewässergüte und Wasserchemismus	140
2.4.2.5.2	Gewässerreinigung - Abwasserentsorgung	142
2.4.2.5.3	Gewässerstruktur und -morphologie unter Berücksichtigung der Gewässerunterhaltung bzw. des Gewässerausbau	143
2.4.2.5.3.1	Die aktuelle Gewässerdynamik/Morphodynamik im aquatischen und amphibischen Bereich und ihre Auswirkungen	143

2.4.2.5.3.2	Gewässerausbau und -unterhaltung	144
2.4.2.5.3.3	Vegetation	146
2.4.2.6	Fließgewässertyp/Limnologische Zuordnung	146
2.4.2.7	Stillgewässer/Stehende Gewässer auf der Talsohle der Ahr	146
2.4.3	Grundwasser, Hangzugwasser und Bodenwasserhaushalt	147
2.4.3.1	Auf der Talsohle der Ahr	147
2.4.3.2	Im übrigen Naturschutzgebiet	147
2.4.4	Quellen und Rinnsale	150
2.4.5	Bedeutung der Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"	150
2.4.5.1	Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes der Ahr	150
2.4.5.2	Geoökosysteme und ihre Funktionen	150
2.4.5.3	Naturraumpotential	152
2.4.6	Ausblick: Zielsetzungen und Maßnahmen	152
2.4.7	Zusammenfassung	153
2.4.8	Literatur	154

2.4.1 Einleitung

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 30 km südwestlich von Bonn in der Ahreifel, die wiederum einen Teil des Rheinischen Schiefergebirges bildet. In der Ahreifel stellt das Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" eine Art "Referenzstandort" für den gesamten Naturraum "Mittleres Ahr-tal" (FISANG 1988; BÜCHS, KÜHLE, NEUMANN & WENDLING 1989) dar. Die vorliegende Gesamtuntersuchung soll als Beispiel einer ehrenamtlichen Naturschutzinitiative zur naturkundlichen Dokumentation überregional bedeutsamer Naturschutzgebiete vorgestellt werden.

In diesem Beitrag zu den unter- und oberirdischen Wasserverhältnissen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" stehen die Beschreibung und geoökologische Aspekte im Vordergrund. Die Aussagen hierzu beruhen auf eigenen Kartierungen (Überschwemmungsgebiet, Gewässerstruktur und z.T. Grundwasser) im Jahre 1988 sowie auf Literaturlauswertungen (FISANG 1988). Nachträglich (1992/93) wurden einige ausgewählte landespflegerische Aspekte berücksichtigt. In Verbindung mit der folgenden textlichen Darstellung der Ergebnisse stehen 2 Karten (Abb. 2.4/1 und Abb. 2.4/3).

2.4.2 Die Ahr im Bereich des Naturschutzgebietes

2.4.2.1 Linienführung und Längsprofil (Gefällverhältnisse)

Die Linienführung der Ahr im Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" hat sich seit ca. 200 Jahren so gut wie gar nicht verändert. Dies zeigt ein Vergleich mit der Tranchot-Müffling'schen Kartenaufnahme von 1809 (LVA 1966). Wir betrachten daher die Ahr im folgenden in ihrem "ursprünglichen" Verlauf; sogar die Flutrinne gegenüber dem Bergsporn "Am Trappenhardt" ist heute noch vorhanden (BÜCHS 1993).

Das Sohlgefälle der Ahr beträgt im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" durchschnittlich ca. 0,5-0,3 %. Wie aber an den Strömungsverhältnissen sichtbar wird, wechseln die Gefällverhältnisse auf kurzen Fließstrecken relativ häufig. Neben natürlichen Ursachen (gesteinsbedingte Unterschiede, im Flußbett örtlich anstehende Felsen etc.) sind auch Querbauwerke (z.B. ein Wehr und eine wehrartige Furt) dafür verantwortlich.

2.4.2.2 Breite und Tiefe des Wasserkörpers

Die Wasserspiegelbreite der Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" liegt bei Mittelwasserstand meist zwischen 10 m und 17 m, örtlich nur bis 7 m, teilweise aber bis 30 m (am Wehr); dies geht nach GERHOLD (1985) aus der Deutschen Grundkarte 1:5000 hervor. Die ökologische Bedeutung der Wasserspiegelbreite liegt unter anderem darin, daß durch sie die für das Wasserpflanzen- und Algenwachstum verfügbare Fläche sowie die Diffusionsfläche für den physikalischen Sauerstoffeintrag aus der Luft bestimmt wird.









Die Wassertiefe variiert je nach Örtlichkeit und Wasserführung. Bei Mittelwasserstand ist im Rinentiefsten durchschnittlich eine Tiefe von 0,3 m bis 1,5 m vorhanden (geschätzt); stellenweise sind größere Tiefen zu erwarten. Die Wassertiefenvariabilität ist sehr ausgeprägt, seichte Stellen und tiefe Kolke wechseln teilweise auf engstem Raum. Allgemein beeinflußt die Tiefe den Sauerstoffgehalt eines Gewässers, da mit ihrer Zunahme der physikalische Sauerstoffeintrag erschwert wird. Mit zunehmender Tiefe ändern sich auch Licht- und Temperaturverhältnisse im Gewässer. Damit beeinflußt die Tiefe eines Gewässers auch seine Besiedlung (LÖLF & LWA 1985). Da Wassertiefen über 2,00 m hier nur selten vorkommen, dominiert nicht der Wasserkörper, sondern das Gewässerbett der Ahr als Lebensraum (LÖLF & LWA 1985).

Tab. 2.4/1: Hydrologische Kennwerte der Ahr bei Reimerzhoven















Reihe	:	1951/1988
NQ (Niedrigwasserabfluß)	:	0,32 cbm/s (1976)
MNQ (mittlerer Niedrigwasserabfluß)	:	1,01 cbm/s
MQ (mittlerer Wasserabfluß)	:	7,24 cbm/s
MHQ (mittlerer Hochwasserabfluß)	:	101,55 cbm/s
HQ (Hochwasserabfluß)	:	194,00 cbm/s (1984)
MNq (mittlere Niedrigwasserabflußspende)	:	1,34 l/s/qkm
MHq (mittlere Hochwasserabflußspende)	:	134,59 l/s/qkm
Reihe	:	1951/1960
FN (Niederschlagsgebiet)	:	760 qkm
N (Niederschlag)	:	749 mm
A (Abfluß)	:	277 mm
A/N	:	0,37
V (Verdunstung)	:	472 mm
Au (unterirdischer Abfluß)	:	115 mm
Ao (oberirdischer Abfluß)	:	162 mm
Au/Ao	:	0,71
MNq:MHq	:	1:102
Nw (Niederschlagssumme des Winterhalbjahres)	:	345 mm
Ns (Niederschlagssumme des Sommerhalbjahres)	:	404 mm
Aw (Abflußhöhe des Winterhalbjahres)	:	205 mm
As (Abflußhöhe des Sommerhalbjahres):	:	72 mm
Aw/Nw	:	0,59
As/Ns	:	0,18
Nw/Ns	:	0,85
Aw/As	:	2,85

Abb. 2.4/1: Ökologischer Gewässerzustand der Ahr
im NSG "Ahrschiefe bei Altenahr"




HYDROLOGIE UND FLIESSVERHALTEN

-  Pegelrichtung "Pegel Reimerzhoven"
-  gesetzliches Überschwemmungsgebiet
-  natürliches Überschwemmungsgebiet
(Untere Wasserbehörde)
-  Überschwemmungsbereich am 16./17. März 1988
- turbulent strömend:
-  - langsam strömend/Stillwasserbereich
-  - schnell strömend
-  - Fließverhalten liegt zwischen
oben genannten Extremen (keine Darstellung)
-  turbulent schießend
(an Schwellen, Schnellen, am Wehr und
sonstigen Staukörpern)





GEWÄSSERSTRUKTUR (Geomorphologische Strukturelemente und Uferbefestigungen)

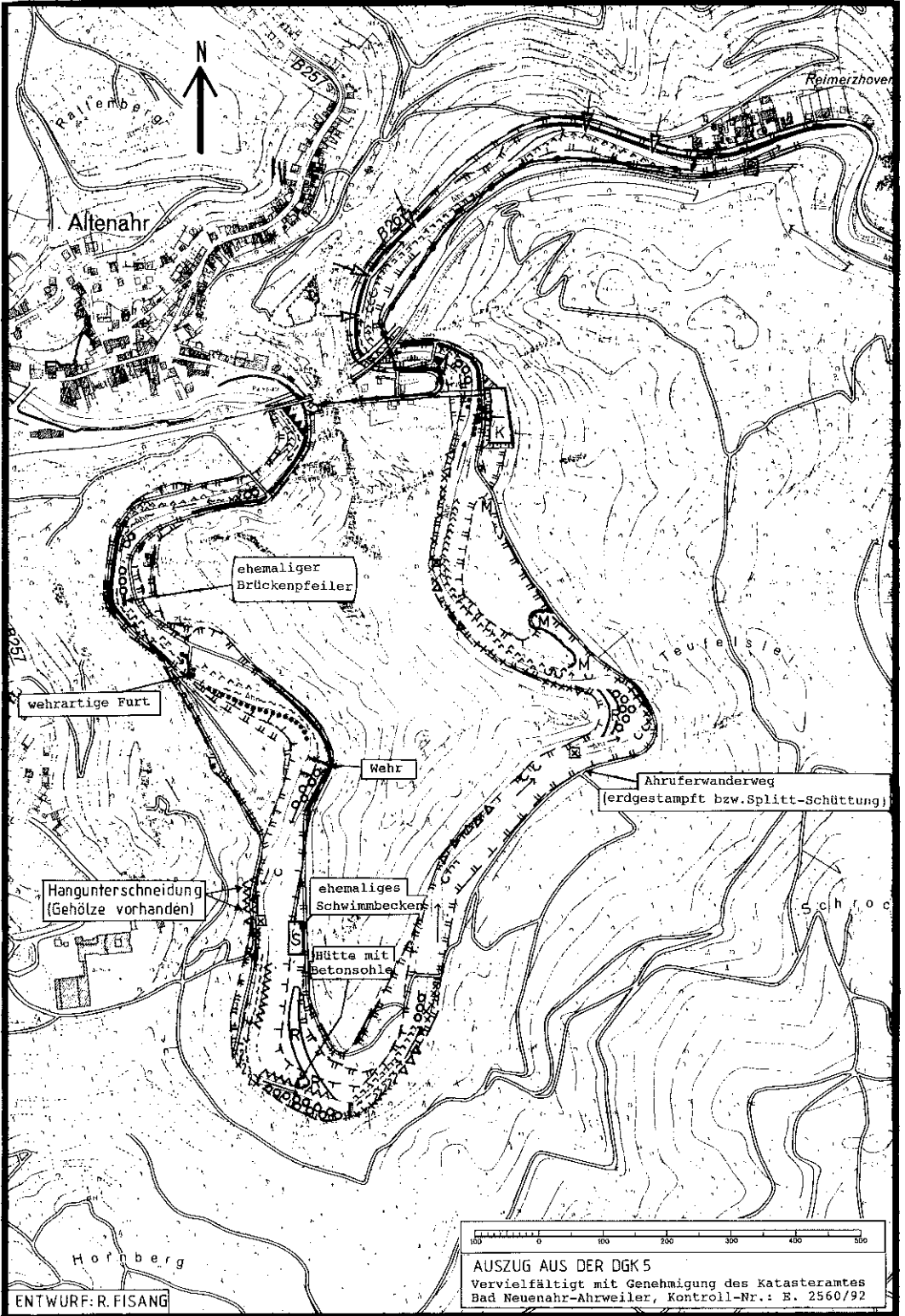
-  Sohltiefe über 2,00 m (geschätzt)
- Sohlsubstrat
-  - Sand-/Schlammbedeckung
-  - Schotter/Kies
(übrige Bereiche: nicht dargestellt)
-  anstehendes devonisches Felsgestein
auf der Sohle und/oder am Ufer
-  natürliche Schwelle bzw. Schnelle
-  Wehr bzw. wehrartige Furt
und sonstige querverlaufende künstliche Staukörper
-  Schotter-Anladung/Schotterbank
-  sandige Uferwälle (0,5 - 1,0 m hoch)
-  grusiger Hanglehm bzw. Gesteinsschutt als Ufersubstrat
- künstliche Uferbefestigungen:
-  - unverfugte Natursteinmauer
-  - lockere Steinschüttung (z.T. als Sohlbefestigung)
-  - Steinpflaster
(Beton-verfugtes Basaltsteinpflaster)
-  Flutrinne
-  Flutmulde

GEWÄSSER-UND MORPHODYNAMIK

-  Ufererosion/Uferabbrüche
in Lockergesteinsdecken
-  fehlendes Ufergehölz
-  Kolk/Verklaugung

SONSTIGE BAUWERKE AN DER AHR

-  Brücke / Steg
-  Kläranlage "Mittelahr" (Altenahr) mit Einleiter
-  Einleiter: Straßenabwässer (B 267)
-  Trinkwasserleitung (Transportleitung)
mit Düker



2.4.2.3 Wasserführung und Überschwemmungsgebiete

2.4.2.3.1 Einzugsgebiet, Wasserhaushalt und Abflußverhalten

26,5 km oberhalb der Mündung gelegen, beträgt das oberirdische Einzugsgebiet der Ahr beim Pegel "Reimerzhoven", der im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" liegt, 754,5 qkm (Landesamt für Wasserwirtschaft, schriftl. Mitt. 1992).

Von den Gesteinsverhältnissen her dominieren unterdevonische Tonschiefer, Silt- und Sandsteine; nur im Oberlauf der Ahr sind mitteldevonische, kalkige Gesteine in hohem Anteil vertreten ("Eifelkalkmulden") (DEUTLOFF 1976). Das Abflußverhalten und der Wasserhaushalt der Ahr hat große Bedeutung für das Ahr-Engtal. Dies wird unter anderem in den verheerenden Hochwasserkatastrophen der letzten Jahrhunderte deutlich (SEEL 1983).

In Tab. 2.4/1, S. und 2.4/2 sind die hydrologischen Kennwerte der Ahr bis zum Pegel Reimerzhoven dargestellt (Landesamt für Wasserwirtschaft, schriftl. Mitt. 1992, HERRMANN 1967).

Aus dem Abflußverhältnis (A/N, As/Ns, Aw/Nw) und dem Abflußpendenverhältnis (MNq : MHq) ist es möglich, das Abflußverhalten zu erkennen (HERRMANN 1967).

Im relativ trockenen und warmen Ahrgebiet ist der Anteil des Abflusses an der Niederschlagsmenge relativ niedrig. Besonders deutlich wird das im Sommer, wenn die Verdunstung sehr wirksam ist. Schon dadurch ist der Abfluß der Ahr relativ unausgeglichen. Der weiterhin ein extremes Abflußverhalten begünstigende Einfluß des Gesteins wird im Abflußpendenverhältnis (MNq : MHq) und im Verhältnis Au/Ao deutlich. Die sehr geringe Durchlässigkeit und die hohen Oberflächenabflüsse der Schiefer und quarzitischen Sandsteine spiegeln sich in dem geringen unterirdischen Abfluß (Au) wider. Das geringe Ausgleichvermögen, besonders der hohe oberirdische Abfluß, kann auch durch die meist grusigen Solifluktsdecken und die im allgemeinen dünne Bodendecke nur wenig gedämpft werden. Auch wird der Niedrigwasserabfluß der Ahr aufgrund des geringen unterirdischen Speichervolumens (Zustrom von Grundwasser) nur wenig erhöht, was in der geringen mittleren Niedrigwasserabflußpende deutlich wird (HERRMANN 1967).

2.4.2.3.2 Abflußregime und Überschwemmungsgebiete

Der jahreszeitliche Gang der Haushaltsgrößen (Monatswerte in den Haushaltsbilanzen) ist aus Tab. 2.4/2 und Abb. 2.4/2 ersichtlich.

Tab. 2.4/2: Wasserhaushalt der Ahr bis Reimerzhoven 1951/60 (mm)

	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Jahr
V %	2	1	1	2	5	8	16	17	17	15	11	5	100
N	64	64	67	57	45	48	67	73	66	85	62	51	749
A	24	32	50	41	36	22	18	14	9	9	9	13	277
N-A	40	32	17	16	9	26	49	59	57	76	53	38	472
V	9	5	5	9	24	38	75	80	80	71	52	24	472
Summe aus													
R-B	51	78	90	97	82	70	44	23	0	5	6	20	—
										Speichervermögen:			97 mm

Die Abkürzungen N, A und V der Tab. 2.4/2 entsprechen denen in Tab. 2.4/1. V % bedeutet der Anteil einer Monats-Verdunstungshöhe an der jährlichen Gesamtverdunstung.

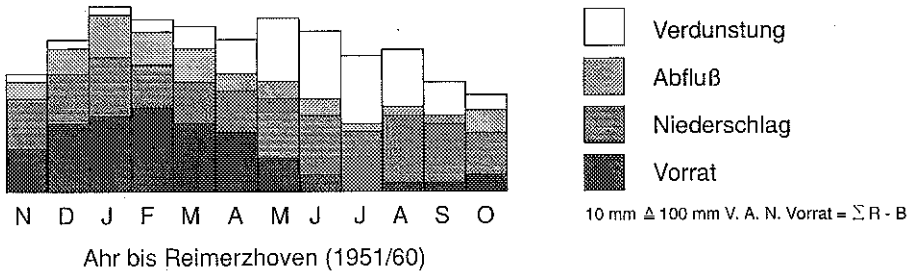


Abb. 2.4/2: Mittlere monatliche Wasserhaushaltsbilanz (aus HERRMANN 1967)

Im Abflußgang sind die höchsten Abflußmengen von Januar bis März zu verzeichnen. Durch die winterliche Rücklage und die Schneeschmelze hat die Ahr nun die höchsten Wasserstände. Von April bis Juni fallen die Abflußmengen stetig, bis sie im Sommer bzw. zum Herbstanfang ihr Minimum erreichen; entsprechend verhält sich der Wasserstand der Ahr. Von Oktober bis Januar steigen die Abflußmengen dann wieder an. Die jahreszeitlichen Wasserstandsschwankungen der Ahr betragen durchschnittlich etwa 1,5 m (Vergleich des Mittleren Niedrigwasser-Standes mit dem Mittleren Hochwasser-Stand des Zeitraums 1976/85, Pegel Reimerzhoven). Charakteristisch sind also große Abflußschwankungen, wobei die Abflußmenge als gering bis mittel einzuordnen ist.

Die Summe aus Rücklage minus Aufbrauch (R-B) ist der jeweilig vorhandene Wasservorrat in einem Einzugsgebiet. Die Vorratsschwankung ist ein Maß für das Speichervermögen. Im Einzugsgebiet der Ahr verzögert sich der Hauptanteil des Aufbrauches (B) bis in den Mai. Die Auffüllung beginnt wegen der hohen Verdunstung erst im August (HERRMANN 1967). Der jahreszeitliche Abflußgang wird also im wesentlichen durch die Niederschlagsverhältnisse, in Verbindung mit der Verdunstung, und weniger durch die Schneeschmelze im Einzugsgebiet geprägt. Daher ist die Ahr hier dem pluvio-nivalen Abflußregime-Typ zuzuordnen (vgl. WILHELM 1976).

Am 16. März 1988 wies die Ahr ein starkes Hochwasser auf. Dies ergibt sich aus dem Vergleich des Abfluß- und Wasserstandwertes dieses Hochwasserereignisses mit den langjährigen Durchschnittswerten (Landesamt für Wasserwirtschaft, schriftl. Mitt. 1992):

	Wasserstand	Abfluß
16.3.1988	HW = 391 cm	HQ = 192,0 cbm/s
1976/1985	MHW = 289 cm	
1951/1988		MHQ = 101,55 cbm/s

Der Überschwemmungsbereich vom 16. März 1988 ist in der Abb. 2.4/1 festgehalten. Die Auenterrasse und große Teile der Niederterrasse wurden überschwemmt. Nur einige, durch anthropogene Aufschüttungen erhöhte Bereiche der Talsohle (vor allem die Standorte der Jugendherberge und der Kläranlage) sowie flache Hangfußbereiche wurden nicht überflutet. Bei der Unteren Wasserbehörde (1992, Einsichtnahme) ist neben dem gesetzlichen auch ein natürliches Überschwemmungsgebiet kartographisch ausgewiesen. Diese Karten (1:25.000) wurden Anfang dieses Jahrhunderts erstellt, so daß dieses natürliche Überschwemmungsgebiet möglicherweise auf dem Jahrhundert-Hochwasser von 1910 beruht, zumal die vom Hochwasser 1988 nicht betroffenen Niederterrasseenteile bei diesem dargestellten Hochwasserereignis überflutet wurden.

Wie die meisten Winterhochwässer war auch das kartierte Hochwasser von 1988 charakterisiert durch eine Vorphase mit hohem Wasserstand, langsames Anschwellen und eine längere Dauer, um allmählich wieder auf mittleren Mittelwasser-Stand zu fallen. Diese Hochwässer entstehen aufgrund plötzlicher Schneeschmelze bei hoher winterlicher Rücklage. Dagegen ist das Charakteristikum der

sommerlichen Hochwässer der Ahr ihr schnelles Ansteigen mit großer Strömungsgeschwindigkeit und ein schneller Rückgang. Diese Sommerhochwässer werden meist durch heftige Gewitterregen ausgelöst, die im oberen Einzugsgebiet der Ahr stattfinden (SEEL 1983).

Das derzeitige gesetzliche Überschwemmungsgebiet (§ 88 Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz) wurde Anfang dieses Jahrhunderts gemäß den §§ 285 und 286 des Preußischen Wassergesetzes festgestellt. Derartig aufgrund bisherigen Rechts festgestellte Überschwemmungsgebiete gelten als solche im Sinne des § 32 Wasserhaushaltsgesetz weiter (schriftl. Mitt. der Unteren Wasserbehörde 1992, BEILE 1991). Nach § 89 LWG Rheinland-Pfalz sind bestimmte Maßnahmen im gesetzlichen Überschwemmungsgebiet in der Regel verboten. Die Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern z.B. bedarf der Genehmigung der zuständigen Wasserbehörde.

2.4.2.4 Strömung (Fließverhalten und Fließgeschwindigkeit)

Die Strömung des Wassers ist in erster Linie vom Sohlgefälle und der Wasserführung abhängig (LÖLF & LWA 1985). Daher liegen für die Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wechselnde Strömungsverhältnisse im Quer- und Längsprofil vor. Im Bereich der Prallufer ist die Fließgeschwindigkeit in der Regel stärker als bei den entsprechenden Gleitufem (GIESEN-HILDEBRAND 1976). Hinzu kommen geradlinige Fließstrecken, wo Abschnitte mit relativ starker Fließgeschwindigkeit mit solchen geringer Geschwindigkeit abwechseln. Die durchschnittliche Fließ- bzw. Strömungsgeschwindigkeit der Ahr in ihrem gesamten Verlauf lag bei der Untersuchung von GIESEN-HILDEBRAND (1976) meist bei 80-100 cm/sec und schwankte zwischen 160 cm/sec bei Hochwasserperioden und 50-60 cm/sec bei geringeren Wasserständen.

Das Fließverhalten der Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ist überwiegend durch eine turbulent strömende Bewegungsform des Wassers gekennzeichnet, wobei langsam bis schnell strömende Abschnitte entsprechend der Fließgeschwindigkeit abwechseln. Allerdings sind die kartierten, im Plan dargestellten Strömungsbilder nicht mit einer bestimmten Fließgeschwindigkeit (Spannbreite je nach Wasserführung) quantitativ belegt. In Auskolkungen des Ufers und in einigen Abschnitten mit größerer Sohltiefe sind stillwasserähnliche Bereiche ausgebildet. Dagegen herrscht vor allem im Bereich der Schnellen, Schwellen, des Wehres und sonstiger künstlicher Fließhindernisse die turbulent schießende Bewegungsform vor.

Das Fließverhalten im aquatischen Bereich bestimmt die Dynamik der Biotope. Die Strömung ist in der Regel der dominierende Faktor für die Ausprägung der Biozönosen in Fließgewässern. Die ökologische Bedeutung der Strömung liegt vor allem in dem ständigen Wasseraustausch, durch den gleichzeitig Nährstoffe und Sauerstoff an die verschiedenen Kleinbiotope im Gewässer herangeführt werden (LÖLF & LWA 1985).

2.4.2.5 Ökologischer Gewässerzustand

2.4.2.5.1 Gewässergüte und Wasserchemismus

Vom Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (schriftl. Mitt. Okt. 1992) werden seit 1982 regelmäßig chemische, physikalische und biologische Gewässeruntersuchungen an der Ahr im Bereich des Naturschutzgebietes durchgeführt (Tab. 2.4/3). Die Meßstelle "Pegel Reimerzhoven" liegt ca. 950 m unterhalb der Einleitung der geklärten Abwässer aus der Kläranlage Altenahr.

Am 8.12.1982 wurde nur der Saprobienindex mit 1,81 erhoben, was eine Gewässergüteklasse II (mäßig belastet) ergibt. Die Gewässergüteklasse I-II bedeutet "gering belastet". Die Kennzeichnung der Gewässergüte mittels des Saprobienindex ist allerdings nicht unumstritten (MARTEN & REUSCH 1992).

Tab. 2.4/3: Meßwerte aus chemischen, physikalischen und biologischen Gewässeruntersuchungen der Ahr an der Meßstelle "Pegel Reimerzhoven" (schriftl. Mitt. des Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, Okt. 1992)

Datum	17.5. 1984	17.10. 1985	30.10. 1986	30.12. 1987	20.10. 1988	26.9. 1990
Uhrzeit	14.00	13.30	14.30	13.50	—	13.00
Wasser- temperatur (in °C)	11,90	10,20	7,00	7,30	12,40	11,80
pH-Wert	8,30	8,40	7,90	8,60	7,70	8,80
Säurekapazität bei pH 4,3 (mmol/l)	1,90	3,90	1,10	2,40	3,40	3,20
elekt Leit- fähigkeit bei 25 °C (mS/m)	28,30	42,70	34,90	33,50	41,60	45,20
Sauerstoff- Gehalt (mg/l)	11,70	10,20	12,10	12,00	11,20	13,30
Sauerstoff- sättigung (in %)	111,70	94,00	102,90	102,40	108,10	126,90
BSB 5 (mg O ₂ /l)	2,20	0,30	1,40	0,70	1,79	1,62
Oxidierbarkeit mit KMnO ₄ (mg O ₂ /l)	5,20	2,10	3,00	0,40	2,10	2,70
Ammonium-N (mg/l)	0,04	0,12	< 0,02	0,02	0,12	0,01
Nitrit-N (mg/l)	0,19	0,08	—	0,23	0,02	0,01
Nitrat-N (mg/l)	2,12	2,36	3,87	2,59	1,73	1,86
Gesamtphosphor als P (mg/l)	0,03	0,35	0,15	0,04	0,17	0,11
Chlorid (mg/l)	27,00	29,00	27,00	24,00	24,00	24,00
Gesamthärte (dH)	7,50	12,00	8,50	9,00	10,60	10,70
Sulfat (mg/l)	29,00	27,00	28,00	28,40	24,70	25,10
Detergentien (MBAS) (mg/l)	—	—	—	—	0,03	—
Saprobienindex	1,64	1,63	1,79	1,66	1,83	1,73
Gewässergüte- klasse	I-II	I-II	I-II	I-II	II	I-II

Von GIESEN-HILDEBRAND (1976) wurde 1973/74 eine biologische Wassergütebeurteilung (auf Basis der Invertebratenbesiedlung) der Ahr, ergänzt durch stoffhaushaltliche Untersuchungen, durchgeführt. Die größte Bedeutung als Indikator für eine abbaufähige organische Verunreinigung eines Gewässers kommt unter den von ihr untersuchten Faktoren der Sauerstoffzehrung und den Stickstoffverbindungen zu. Dem "aktuellen Sauerstoffgehalt" ist als Güteindikator keine große Bedeutung beizumessen. Denn durch die hohe Fließgeschwindigkeit und der damit verbundenen starken Umwälzung und Belüftung des Wassers war der aktuelle Sauerstoffgehalt selbst in relativ stark verunreinigten Gewässerabschnitten noch so hoch, so daß die Sauerstoffsättigung nie unter 80% lag. Im Bereich von Altenahr betrug die Sauerstoffsättigung bei keiner Messung weniger als 90 %.

Die Intensität der Sauerstoffzehrung in 48 h zeigt die Stärke der Bakterientätigkeit an. Auch eine Beurteilung der Gewässergüte nur anhand der Sauerstoffzehrung kann zu Fehlschlüssen führen, ergibt aber im allgemeinen bessere Ergebnisse als der Sauerstoffgehalt. Die Werte der Sauerstoffzehrung lagen im Bereich von Altenahr nicht über 2,2 mg/l. Die Ahr wurde nach dem Sauerstoffhaushalt als zufriedenstellend eingestuft.

Das Vorhandensein von Ammonium deutet auf frische Belastung mit häuslichem Abwasser und Stallabwässern hin. Gleichzeitiges Vorkommen von Nitrit weist auf ablaufende, noch nicht abgeschlossene Nitrifikationsprozesse hin. Die Ammoniumkonzentration in der Ahr bei Altenahr lag bei durchschnittlich 0,46 mg/l (1973) bzw. 0,42 mg/l (1974). Die pH-Werte lagen meist bei pH 8. Das Nitrit konnte, wenn überhaupt, nur auf kurzen Strecken in niedrigen Konzentrationen (0,005-0,1 mg/l) nachgewiesen werden. Der Nitritgehalt ist deshalb nur bedingt brauchbar für eine Gewässergütebeurteilung. Im Gegensatz zu den sehr geringen Ammonium- und Nitritkonzentrationen wies das Nitrat bis auf wenige Ausnahmen recht hohe Gehalte auf. In der Ahr bei Altenahr meist zwischen 25-30 mg/l. Dieses läßt jedoch nicht immer Rückschlüsse auf Verunreinigungen durch häusliche Abwässer zu, da die hohen Nitratkonzentrationen auch von Bodenauswaschungen (diffuser Eintrag) herrühren können. Nach starken Niederschlägen z.B. stiegen die Nitratkonzentrationen an. Eine Schädigung der Invertebratenfauna durch derartig hohe Nitratkonzentrationen wurde nicht beobachtet.

Die meisten Gewässerabschnitte der Ahr wurden anhand der Invertebratenbesiedlung (Saprobienindizes berechnet nach PANTLE & BUCK 1955) und des Sauerstoffhaushaltes (nach HAMM 1969) der Güteklasse I (oligosaprob) und der Güteklasse II (β -mesosaprob) zugeordnet. Im Bereich von Altenahr wies die Ahr einen durchschnittlichen Saprobienindex von 1,79 (1973 und 1974) auf und wurde dort ebenfalls der Güteklasse II (β -mesosaprob) zugeordnet.

Die von LIENEMANN (1985) im Juli 1979 im Rahmen einer faunistisch-ökologischen Untersuchung im Flußsystem der Ahr durchgeführten Messungen zum Stoffhaushalt der Gewässer bestätigen die Angaben von GIESEN-HILDEBRAND (1976). Die zusätzlich von LIENEMANN (1985) durchgeführte Bestimmung der Phosphatkonzentration ergaben für das Einzugsgebiet der Ahr oberhalb des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" meist Werte zwischen 0,2-0,4 mg/l.

Der Wasserchemismus eines Fließgewässers wird auch von den Gesteinsarten bestimmt, aus denen ein Gewässer entspringt und durch die es fließt. Der pH-Wert der Ahr im Bereich des Naturschutzgebietes zeigt einen neutralen bis schwach basischen Wasserchemismus an, obwohl im Einzugsgebiet "saure" Festgesteine überwiegen. Dies verdeutlicht, daß die "basischen" Gesteine der "Kalkmulden", mit sehr geringem Flächenanteil, ökologisch von großer Bedeutung sind (LÖLF & LWA 1985).

Die amtlichen Makrozoobenthos-Bestimmungen zur Beurteilung der biologischen Gewässergüte (Saprobienindex) der Ahr von 1982 bis 1990 (Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz) werden hier nicht dargestellt.

2.4.2.5.2 Gewässerreinigung - Abwasserentsorgung

Das Abwasserwerk Mittelahr der Verbandsgemeinde Altenahr errichtete im Dezember 1980 für die Gemeinde Altenahr mit den Ortsteilen Altenahr, Altenburg und Kreuzberg sowie für die weiter

ahraufwärts liegenden Gemeinden Ahrbrück (Ortsteile Pützfeld, Brück und Ahrbrück), Hönnigen (Ortsteile Hönnigen, Liers und Teufelsley) und Kesseling (Ortsteile Kesseling und Staffel) die Kläranlage "Mittelahr" (Altenahr), die am nördlichen Rande des Naturschutzgebietes liegt. Entsorgt wird das Abwasser der Haushalte sowie der Gewerbe- und Industriebetriebe.

Die Kläranlage ist auf einen Einwohner-Gleichwert (EGW) von 13.500 ausgerichtet und besteht derzeit noch aus der mechanischen und der biologischen Reinigungsstufe; ab 1994 soll die Kläranlage um Anlagen zur "weitergehenden" (chemischen) Reinigungsstufe erweitert werden (Abwasserwerk Mittelahr, mdl. Mitt. 1992). Das mechanisch-biologisch gereinigte Abwasser wird direkt neben der Kläranlage in die Ahr geleitet (ABWASSERWERK MITTELHAHR o.J.). Der Ortsteil Reimerzhoven (Gemeinde Altenahr) ist seit 1991 an die Kläranlage von Mayschoß (ahrabwärts gelegen) angeschlossen.

Eine ungeklärte Einleitung von Abwässern in die Ahr erfolgt durch die 3 Wohnhäuser und die Jugendherberge im Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr", die bisher nicht an die öffentliche Abwasserkanalisation angeschlossen sind. Hier erfolgt die Abwasserentsorgung über Klärgruben, die Überläufe in die Ahr besitzen (Abwasserwerk Mittelahr, mdl. Mitt. 1992). Die Straßenabwässer der B 267, nördlich angrenzend an das Naturschutzgebiet, werden ebenfalls ohne Klärung in die Ahr geleitet. Ein offizielles Einleitungsrecht besteht nicht (Straßenbauamt Cochem, mdl. Mitt. 1992).

2.4.2.5.3 Gewässerstruktur und -morphologie unter Berücksichtigung der Gewässerunterhaltung bzw. des Gewässerausbaus

2.4.2.5.3.1 Die aktuelle Gewässerdynamik/Morphodynamik im aquatischen und amphibischen Bereich und ihre Auswirkungen

a) Aquatischer Bereich

Zum aquatischen Bereich gehört der Wasserkörper und das Flußbett; letzteres beinhaltet die Gewässersohle und den dauerhaft benetzten Uferbereich (LÖLF & LWA 1985).

Das Sohlsubstrat besteht hier überwiegend aus temporär abgelagertem Schotter- und Kiesmaterial. Vor allem in Abschnitten mit geringer bis sehr geringer Fließgeschwindigkeit, so im Oberwasser des Wehres und der wehrartigen Furt sowie in Kolken und tiefen "Stillwasserbereichen", bedecken Feinsedimente (Schlamm und Sand) in der Regel die Sohle. Kolke sind durch die ausstrudelnde Tätigkeit des fließenden Wassers entstandene flache, wannenartige bis tiefere, topfartige Hohlformen im Flußbett oder in den Uferbereichen. Verklausungen sind freigespülte Ufergehölze (BJÖRNSEN 1990).

In anderen Abschnitten tritt örtlich auch der felsige devonische Untergrund im Flußbett zutage. Er stellt Grundschwellen und örtlich auch Schnellen dar. Dies ist wohl ein Hinweis auf eine aktuelle Tiefenerosion. Künstliche Schwellen bilden die von Besuchern im Flußbett riegelartig zum Wasseranstau angehäuft großen Schotter- und Felsblöcke. Am Pfeiler der Brücke zur Kläranlage ist eine kleinflächige Sohlbefestigung aus Beton vorhanden. Diese vielfältigen Substratverhältnisse sind die Grundlage für die Ausbildung von Kleinbiotopen und für die Artenvielfalt in dem hier betrachteten Abschnitt der Ahr (LÖLF & LWA 1985).

b) Amphibischer Bereich

Zum amphibischen Bereich zählen die Ufer unter- und oberhalb des Mittelwasserstandes (Wasserwechselzone). Diese Zone ist bei nahezu senkrechten Ufern stark eingeschränkt (LÖLF & LWA 1985). Die geomorphologischen Strukturelemente dieser Uferzone sind hinsichtlich Art, Vielfalt, Verteilung und Häufigkeit je nach Fließgewässertyp verschieden.

Im Bereich des Flußbettes der Ahr kommt es in Abhängigkeit von den Abfluß- und Strömungsverhältnissen und der Feststoffführung zur fluvialen Erosion sowie zu Transport und Ablagerung von

Lockermaterial (s. Abb. 2.4/1). Vor allem bei Hochwasserführung und damit erhöhter Strömungsgeschwindigkeit der Ahr sind insbesondere an den Prallufem Erosionsprozesse zu verzeichnen. Hier steht, wie auch auf der Gewässersohle, teilweise das feste Gestein am steilen bis sehr steilen Hangfuß an. Zu beobachten sind auch Spuren der Seitenerosion am Niederterrassenkörper; so hat die Ahr am Süzipfel der Mäanderschlinge des Langfigtales eine ca. 2,00 m mächtige Profilwand freigelegt, in der die charakteristischen Substrat- und Bodenverhältnisse der Niederterrasse dokumentiert sind. Dort wo der Flußlauf unmittelbar an den Rand der Talsohle heranreicht, bildet grusiges Hanglehm- bzw. Gesteinsschuttmaterial das Substrat des Ahrufers. Entlang des ufernahen Wanderweges südlich der Jugendherberge kam es Mitte der achtziger Jahre infolge von Hangunterscheidungen zum Nachrutschen von Hanglehmmaterial.

In Verbindung mit Hochwässern steht die Ablagerung von Sedimenten, die z.T. charakteristische Kleinformen bilden. An den Gleitufem werden oft grobsandige, schotterreiche (Gehalt an Schottern/Geröllen: ca. 60-80 Gew.%) Sedimente abgelagert. Sie bilden kleinflächige, schmale Anlandungsbereiche. Schotterbänke sind hinter Fließhindernissen (Brückenpfeiler, Wehr) zu finden.

An einigen Stellen im Bereich der Auenterrasse schüttet die bei Hochwasser sedimentreiche Ahr durchschnittlich 0,5-1,0 m hohe Uferwälle und -dämme auf. Nach Laboranalysen bestehen diese meist aus einem stark fein-/mittelsandigen Lehm bis stark lehmigen Fein-/Mittelsand. Vereinzelt kommen auch schotterreichere Uferwälle vor. In Richtung Niederterrasse schließt sich örtlich eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Hochwasserrinne (Flutrinne, -mulde) an, die dann z.T. den Übergang zur höhergelegenen Niederterrasse einleitet. Auf der Niederterrasse kommt es bei den episodischen Überschwemmungen zur Ablagerung eines fein- bis mittelsandigen Auelehms.

Die geomorphologischen Verhältnisse bedingen unter anderem die typische Ausprägung und Verschiedenartigkeit der Lebensstätten für Pflanzen und Tiere (LÖLF & LWA 1985). Durch regelmäßige Erosion und Sedimentation von Lockermaterial verändern sich diese Lebensbedingungen für Vegetation und Fauna.

2.4.2.5.3.2 Gewässerausbau und -unterhaltung

Zur Sicherung von Straßen (B 267, Gemeindestraßen zur Anbindung der Wohngebäude im Naturschutzgebiet) und eines teilweise mit Lavasplitt-befestigten Fuß- bzw. Wanderweges ("Ahruferweg") in engen Talabschnitten sind Ufermauern aus Naturstein vorhanden (Abb. 2.4/1). Sie bestehen aus hier vorkommenden Gesteinen (Schiefer, quarzitisches Sandsteine) und sind unverfugt. Diese Mauern sind Lebensstätten für an derartige Lebensbedingungen angepaßte Pflanzen und Tiere. Daher sind sie aus ökologischer Sicht als gering belastend einzustufen, obwohl derartige Bauwerke die überflutbare Talsohle einengen.

Ebenfalls zur Sicherung von Bauwerken sind im Bereich von Einleitern (geklärte Abwässer aus der Kläranlage, Straßenabwässer) kleinflächig Uferböschungsbereiche mit Steinpflaster befestigt (Abb. 2.4/1). Es handelt sich um ein mit Beton verfugtes Basaltsteinpflaster, das ein Aufkommen von Vegetation verhindert. Eine derartig massive Uferverbauung weist auch die Böschung des versiegelten Großparkplatzes in der Aue, gegenüber der Winzergenossenschaft Altenahr/Mayschoß, auf. Örtlich vorkommende lockere Steinschüttungen aus Basaltblöcken an Uferböschungen dienen (durch ihre Böschungssicherung) wohl dem "geordneten" Abfluss der Ahr vor Bauwerken (Brücke zur Kläranlage, Wehr (s. Abb. 2.4/1).

Im Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wird die Ahr insgesamt von 7 Brückenbauwerken, davon 2 Eisenbahnbrücken, gequert. Mit ihren Pfeilern stellen sie punktuelle Fließhindernisse dar, was Auswirkungen auf das Strömungsbild und die Sedimentablagerung (s. Ausbildung von Bänken, Abb. 2.4/1) hat.

Querbauwerke in diesem Fließabschnitt der Ahr haben weitaus größere Auswirkungen. Das Wehr auf Höhe der Jugendherberge wurde Ende der zwanziger Jahre errichtet und sollte das etwa 100 m unterhalb liegende Schwimmbecken mit Frischwasser versorgen (Dr. W. Wendling, Altenahr-Altenburg, mdl. Mitt. 1992).

Im Bereich von Staustufen ist die Selbstreinigungskraft gestört, der Sauerstoffhaushalt trotz größerer Sauerstoff-Sättigung instabil. Bei sommerlichen Temperaturen oder Windstille ist der Sauerstoffeintrag gering. Während also im Oberwasser der Staustufe wegen geringer Fließgeschwindigkeit und erhöhter Sedimentation die Sauerstoff-Produktion abnimmt, erfolgt im Unterwasser eine Sauerstoff-Anreicherung durch den Sauerstoffeintrag beim turbulenten Überlauf des Wassers. Eine weitgehende Beseitigung der Stauhaltung und damit erhöhte Turbulenz durch höhere Fließgeschwindigkeit würde das Selbstreinigungsvermögen der Ahr steigern. Weiterhin unterbindet ein derartiges Wehr die Geschiebbewegung (BJÖRNSSEN 1990).

Da eine Nutzung des Schwimmbeckens nicht mehr vorliegt, könnte eine Beseitigung bzw. Umwandlung dieses Wehres erfolgen. Jedoch besteht hierzu aus fischökologischer Sicht keine Notwendigkeit, da ein Teil der Dammkrone abgebaut wurde und damit eine Passierbarkeit gewährleistet ist (Dr. W. Wendling, Altenahr-Altenburg, mdl. Mitt. 1992). Aus Sicht des Makrozoobenthos wäre bei einer derartigen Maßnahme zu berücksichtigen, daß sich die dort lebende, mehr limno-psammophile Fauna -gemäß den Standortbedingungen im Oberwasser der Staustufe-, zu einer rheo-lithophilen Fauna hin verschieben würde (M. Rütten, Gondershausen, mdl. Mitt. 1992). Auch ist ein Teil des Makrozoobenthos in einem Lebensstadium flugfähig, so daß ein Wehr kein unüberwindliches Hindernis darstellt. Bei der Überwindung des Wehres durch flugfähige Stadien ist aber nicht nur das Bauwerk als Hindernis zu berücksichtigen, sondern auch, daß zumindest stark an strömendes Wasser gebundene Arten den veränderten Lebensraum oberhalb des Stauwehres bis zur Stauwurzel als Hindernis empfinden, das überwunden werden muß (M. Rütten, Gondershausen, mdl. Mitt. 1992). Für nichtflugfähige Kleinlebewesen bleibt das Wehr mit oberstromigem Lebensraum i.d.R. ein nicht aktiv überwindbares Hindernis (vgl. BJÖRNSSEN 1990).

Bei einer vollständigen Beseitigung ohne begleitende Maßnahmen würde das Sohlgefälle und damit die Fließgeschwindigkeit in diesem Abschnitt erhöht, was zu einer Tiefenerosion und zu Auskolkungen an den Ufern (Seitenerosion) führen würde. Falls Umbaumaßnahmen erfolgen sollen, wäre es besser dieses Wehr in eine Sohlgleite umzuwandeln bzw. eine Sohlgleite darin zu integrieren oder Stromschnellen/Schwellen unterhalb des entfernten Wehres einzubauen.

Etwa 220 m von diesem Wehr flußaufwärts befindet sich eine mit Beton befestigte, ca. 4-5 m breite, wehrartige Furt (Abb. 2.4/1). Sie dient eigentlich nur der Versorgung der Naturschutz-Jugendherberge und als Rettungsweg, wird aber auch als Zufahrt von deren Gästen und Seminarteilnehmern genutzt. Die Furt bietet vor und hinter diesem Hindernis ähnliche Standortbedingungen wie oben genanntes Wehr, nur kann sie kaum oder nur von wenigen Fischen passiert werden.

Bei der Klärung der Frage, ob eine Erhaltung oder eine Beseitigung bzw. Umwandlung dieser Querbauwerke anzustreben ist, sollten alle genannten gewässerökologischen Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Ein Instrument dazu bietet der Gewässerpflegeplan gemäß § 64 Abs. 3 Landeswassergesetz (STAATSKANZLEI RHEINLAND-PFALZ 1991). In Kürze soll für den Ahr-Abschnitt "Walporzheim-Altenahr" ein derartiger Gewässerpflegeplan erstellt werden (Staatliches Amt für Wasser- und Abfallwirtschaft Koblenz, mdl. Mitt. 1992).

Die Ahr ist gemäß einer Verordnung des Landes Rheinland-Pfalz (1983) im Bereich des Naturschutzgebietes als ein Gewässer II. Ordnung eingestuft. Nach § 2 dieser Verordnung werden die zur Unterhaltung erforderlichen Arbeiten an der Ahr unter Kostenbeteiligung der nach § 63 Landeswassergesetz (STAATSKANZLEI RHEINLAND-PFALZ 1991) Unterhaltungspflichtigen (hier: Landkreis Ahrweiler) vom Land Rheinland-Pfalz ausgeführt. Zuständig ist die Untere Wasserbehörde der Kreisverwaltung Ahrweiler. Unterhaltungsmaßnahmen wie z.B. die Beseitigung von großen umgestürzten Bäumen vor Brückenbauwerken, Ausbesserung bzw. Erneuerung von Ufermauern etc. erfolgen nur, wenn es zwingend erforderlich ist. Gemäß Rechtsverordnung zum NSG "Ahrschleife

bei Altenahr" ist es verboten "die fließenden Gewässer einschließlich ihrer Ufer zu verändern" (§ 4 Abs. 1, Nr.22); nach § 5 Abs. 1 gilt dies jedoch nicht für Handlungen, die erforderlich sind zur Unterhaltung der öffentlichen Gewässer. Aufgrund dieser Bestimmungen werden die Unterhaltungsmaßnahmen im Einvernehmen mit der Unteren Landespflegebehörde und dem zuständigen Staatlichen Amt für Wasser- und Abfallwirtschaft (StAWA Koblenz) durchgeführt (Untere Wasserbehörde der Kreisverwaltung Ahrweiler, mdl. Mitt. 1992).

1992 wurde die Trinkwasserleitung "Altenahr-Rech" entlang der Ahr im nördlichen Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" verlegt (Abb.2.4/1). In 2 Dükern quert diese Transportleitung die Ahr (Energie-Versorgung Mittelrhein 1992: Einsichtnahme in Lageplan).

2.4.2.5.3 Vegetation

Neben den massiv verbauten Uferbereichen fehlen nur an den Fließstrecken mit starker Ufererosion/Uferabbrüchen die typischen Ufergehölze. Sogar in den Bereichen mit Natursteinmauern ist oft noch ein schmaler Ufergehölzbestand ausgebildet. Die Vegetationsverhältnisse auf der Talsohle gehen im Detail aus den Beiträgen von DÜLL (1993) und FISANG (1993a) hervor.

2.4.2.6 Fließgewässertyp/Limnologische Zuordnung

Aufgrund der Wasserspiegelbreite wird die Ahr als kleiner Fluß eingestuft (LÖLF & LWA 1985). Nach GIESEN-HILDEBRAND (1976) wird die Ahr im Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" dem Zoototyp "Schnellfließende Bäche" (Rhithral = Salmonidenregion), zugeordnet.

Aufgrund der vorhandenen Talform (Kerbsohlentale mit schmalen Auen wechselnder Breite, z.T. fast fehlend), infolge der noch relativ starken Gefällverhältnisse der Gewässersohle und aufgrund der in der Regel hohen, örtlich schwankenden Fließgeschwindigkeit, des Fließverhaltens sowie aufgrund des Substrates des aquatischen und amphibischen Bereiches ist eine Einordnung in die "Äschenregion" (Hyporhithral) nach dem DEUTSCHEN RAT FÜR LANDESPFLEGE (1989) gerechtfertigt.

Die Limnofauna der Ahr im Bereich des Naturschutzgebietes zeigt die typische Ausprägung einer Lebensgemeinschaft der unteren Gebirgsbachzone (BÜCHS, KÜHLE, NEUMANN, & WENDLING 1989). Diese Zone entspricht dem Hyporhithral. Gekennzeichnet ist diese untere Gebirgsbachzone bzw. "Äschenregion" weiterhin durch folgende abiotische Merkmale (nach DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1989 und BJÖRNSEN 1990):

- Schleppkraft, Erosionskraft: groß
- Wassertemperatur: kühl bis mäßig warm (5-10°C), im Sommer bis 15° C
- Sauerstoffgehalt: hoch
- ganzjähriger Sauerstoffreichtum
- Natürlicher Nährstoffgehalt: i.a. gering-mittel

2.4.2.7 Stillgewässer/Stehende Gewässer auf der Talsohle der Ahr

Natürliche Stillgewässer auf der Talsohle der Ahr sind zeitweise mit Wasser gefüllte Vertiefungen wie Altarme bzw. Flutrinnen und Flutmulden (LÖLF & LWA 1989). Die Flutrinne südlich des ehemaligen Schwimmbeckens (Abb.2.4/1) ist möglicherweise auch durch Abgrabungen für den Wasserabfluß aus diesem Schwimmbecken geschaffen worden.

Ein künstliches Stillgewässer mit zeitweiser Wasserfüllung ist das ehemalige Schwimmbecken etwa 100 m unterhalb des Wehres. Dieses 10 m x 50 m große Becken, dessen schräger Beckenboden mit lehmigen Auensedimenten bedeckt ist, erreicht im südlichsten Beckenteil eine Tiefe von ca. 3,00 m. Es wirkt bei starken Hochwässern als ausgesprochene "Sedimentationsfalle".

2.4.3 Grundwasser, Hangzugwasser und Bodenwasserhaushalt

2.4.3.1 Auf der Talsohle der Ahr

Der Grundwasserspiegel und damit auch der entsprechende Grundwasserflurabstand auf der Talsohle der Ahr zeichnet im wesentlichen den jahreszeitlichen Abflußgang der Ahr (s. Kap. 2.4.2.3.2) nach. Im allgemeinen reagiert der Grundwasserstand sehr schnell auf Wasserstandsänderungen der Ahr. Am Ende des Winters und Frühjahrsanfang hat die Ahr im Durchschnitt sehr hohe Wasserstände. Das Grundwasser steht nun relativ nah an der Erdoberfläche an und der Grundwasserflurabstand ist relativ gering. Diese Gegebenheiten wurden bei der Boden- und Substratkartierung im März/April 1988 angetroffen. Damit wurde auf der Talsohle das Grundwasser zwischen mittlerem Grundwasserhochstand (MHGW) und mittlerem Grundwassermittelstand (MGW) dokumentiert (FISANG 1993b). Dort werden Bereiche mit "hohem" (0,3-0,8 m unter GOF = Geländeoberfläche), "tiefem" (>0,8/1,0 m unter GOF) und "sehr tiefem" (aufgrund des Reliefs: >2,0/2,5 m unter GOF; geschätzt) Grundwasserstand unterschieden.

In der Regel nehmen dann die Wasserstandshöhen der Ahr vom Frühjahr an kontinuierlich ab, bis im Sommer die niedrigsten Wasserstände zu verzeichnen sind (s. Kap. 2.4.2.3.2). Nun liegt der Grundwasserspiegel relativ tief, die Grundwasserflurabstände sind relativ groß. Entsprechend den jahreszeitlichen Wasserstandsschwankungen der Ahr ist auch ein jahreszeitlich stark schwankender Grundwasserspiegel mit ca. 1,5 m vorhanden. Der Grundwasserspiegel liegt bei mittlerem Grundwasserstand (MGW) je nach den mikromorphologischen Gegebenheiten wohl bei 0,8-3,0 m Tiefe (nach RESCHER 1978, liegt der "mittlere Stand" unter Flur bei 1,3-2,0 m). Das Grundwasser der Talsohle steht auch mit dem Hangzugwasser der angrenzenden Talflanken in Verbindung. Dies hat aber für die Höhe des Grundwasserstandes wohl keine Bedeutung.

2.4.3.2 Im übrigen Naturschutzgebiet







Die devonischen Festgesteine im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wirken als Grundwassernichtleiter (Aquiclude). Dies beruht auf der sehr geringen Kluftdurchlässigkeit dieser Gesteinsverbände. Daher ist dort, wo derartige Festgesteine außerhalb der Talsohle der Ahr anstehen, kein nennenswertes Grundwasservorkommen zu verzeichnen. Bis auf einzelne schmale Quarzit- und Sandsteinbänke, die Grundwasser führen können, bewegt sich das Wasser im wesentlichen nur in den Trennfugen, Klüften, Spalten und Schichtflächen als Kluftgrundwasser (DEUTLOFF 1978). In Hanglagen fließt das Niederschlagswasser, bis auf Ausnahmen (s. "Quellen und Rinnsale") in der Verwitterungs- bzw. Bodendecke aus diesen Festgesteinen als Hangzugwasser talwärts. Diese Materialdecke besitzt zwar eine mittlere bis hohe Porendurchlässigkeit, die Grundwasser- bzw. Hangzugwasser-Ergiebigkeit dieses Gesteinsmaterials hängt aber weiterhin von der Mächtigkeit und der Lage dieser Lockergesteinsdecke im Georelief ab.

Einige stark geneigte bis steile Kerb- und Hängetälchen mit mächtigerer Gesteinsschuttdecke sind über das ganze Jahr ohne ein fließendes Gewässer und werden daher Trockentälchen genannt. An Einschnitten von Forstwegen ist in diesen Tiefenlinien allerdings meist eine dauerhaft starke Nässe bzw. Feuchtigkeit festzustellen. Hier fließt wohl in über 1,0 m Tiefe in dem Hangschutt/Hanglehm ein "Hangzugwasserstrom" talwärts (Abb. 2.4/3). Zum Teil tritt an sehr steilen Hangfußlagen das Hangzugwasser flächenhaft oberirdisch aus (Abb. 2.4/3). Ansonsten steht es mit dem Grundwasser der Talsohle in Verbindung bzw. sickert direkt in die Ahr.

Eine geringe Porendurchlässigkeit weist der Löß/Lößlehm bzw. Hanglehm auf und ist daher ebenfalls als nicht grundwasserführende Schicht zu betrachten. Bei den sandig-kiesigen Ablagerungen auf den Haupt- und Mittelterrassen-Resten sind schon aufgrund ihrer Kleinflächigkeit und ihres fehlenden Einzugsgebietes keine nennenswerten Grundwasservorkommen zu erwarten. In der dünnen Lockergesteinsdecke auf der Krähhardt wurde kein Grundwasser beobachtet.

Aspekte des Bodenwasserhaushaltes werden im Rahmen des Beitrages "Das Georelief und die Böden im NSG 'Ahrschleife bei Altenahr'" (FISANG 1993b) angesprochen.

Abb. 2.4/3: Die Hydrologie im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"
außerhalb der Talsohle

- | | |
|---|--|
|  | tiefliegender (>1,0 m unter Geländeoberfläche)
Hangzugwasserstrom |
|  | flächenhaft austretendes Grund- bzw. Hangzugwasser |
|  | Quelle (ständig fließend) |
| | Quellbach bzw. Rinnsal; |
|  | ständig fließend |
|  | episodisch fließend |
|  | Grenze des Naturschutzgebietes |



Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz, Kontrollnummer: 383/90 (für TKV 10, Bl.5407 SO) und 301/88 (für TKV 10, Bl. 5408 SW), durch: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Oppenheim

ENTWURF: R. FISANG

2.4.4 Quellen und Rinnsale

Die beiden in der Abb. 2.4/3 eingezeichneten punktuellen Quellaustritte sind perennierend (ständig fließend) und als Sturzquellen (Rheokrene) zu typisieren. Allgemein tritt bei einer Sturzquelle das Wasser unter Druck sturzartig aus dem Boden. Der Austritt erfolgt dort, wo ein wasserführender Gesteinshorizont austreicht. Das Wasser strömt sofort mit starkem Gefälle zu Tal. Dabei werden alle feineren Sinkstoffe mitgerissen. Der Untergrund ist daher steinig oder grobsandig (LÖLF & LWA 1985). Die in der "Winterhardt" liegende Quelle ist durch ein Rohr gefaßt. Durch eine Beseitigung dieses Rohres würde ein naturnaher Zustand des Quellaustrittes wieder hergestellt. Die andere Sturzquelle ist ungefaßt. Beide entspringen unter dem Hangschutt/Hanglehm in der Tiefenlinie eines z.T. schluchtartigen Kerbtälchens bzw. am Hangfuß. Da ihr Abflußverhalten wegen des geringen Ausgleichvermögens der Gesteine ungleichmäßig ist, fallen im Sommer einige Abschnitte der aus diesen Quellen gespeisten Rinnsale trocken (Abb. 2.4/3). An einigen Stellen versickert dann das Wasser im Gesteinsschutt und tritt an tieferen Stellen wieder daraus hervor. Die hier vorkommenden Rinnsale sind also nur zeitweise auf der ganzen Talstrecke fließend. Dort, wo Hangzug- bzw. Grundwasser flächig austritt, handelt es sich um Sickerquellen (Helokrene).

2.4.5 Bedeutung der Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"

2.4.5.1 Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes der Ahr

Die Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes der Ahr im Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" erfolgte nach dem Grad der Naturnähe einzelner Merkmale gemäß LÖLF & LWA (1985). Dabei kann eine Bewertung nicht nur anhand biologischer Merkmale (Saprobienindex der amtlichen "Gewässergüteklasse") erfolgen, sondern muß auch die physikalisch-chemischen Merkmale ("Wasserqualität"), die hydrologischen Merkmale (Strömung mit Fließverhalten etc.), die strukturellen Merkmale des aquatischen, amphibischen und terrestrischen Bereiches sowie die Vegetationsverhältnisse im aquatischen und terrestrischen Bereich mit einbeziehen (MARTEN & REUSCH 1992).

Danach lassen sich folgende 3 Gewässerabschnitte unterscheiden:

	Bewertung
- Ortsteil Reimerzhoven bis Kläranlage:	bedingt naturnah
- Kläranlage bis Wehr (Jugendherberge):	naturnah
- Wehr (Jugendherberge) bis Großparkplatz:	bedingt naturnah

Rund die Hälfte der Fließstrecke der Ahr im bzw. angrenzend an das Naturschutzgebiet ist als naturnah zu bezeichnen. Die übrige Fließstrecke ist zumindest noch bedingt naturnah. Nur oberhalb des versiegelten Großparkplatzes in der Ortslage von Altenahr ist die Gewässerstrecke bedingt naturnah bis naturfern einzustufen. Es ist daher im Naturschutzgebiet von naturnahen Fließgewässer-Ökosystemen auf der Talsohle mit ihren typischen Eigenschaften und Funktionen auszugehen (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1989). Die Ableitung von Naturraumpotentialen (Kap. 2.4.5.3) beruht dann auf diesen Funktionen.

2.4.5.2 Geoökosysteme und ihre Funktionen

Fließgewässer wie die Ahr und die von ihr beeinflusste Talsohle im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" stellen komplexe Ökosysteme dar. Die Ahr ist hier von ausschlaggebender Bedeutung für den gesamten Landschaftshaushalt der Talsohle. Die entsprechenden Ökotope wie Wasserkörper mit

Gewässerbett (aquatischer Bereich), Wasserwechselzone (amphibischer Bereich) und vom Gewässer beeinflusstes Umland (terrestrischer Bereich) werden durch spezifische abiotische Geoökosystembedingungen bestimmt und weisen jeweils charakteristische Biozönosen auf (LÖLF & LWA 1985).

Der aquatische Bereich der Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wird neben der charakteristischen Wasserführung durch die hier vorliegenden spezifischen Gebieteigenschaften (Gefällverhältnisse, Sohlentiefe, z.T. Substratverhältnisse) geprägt. Die amphibischen und terrestrischen Geoökosysteme der Talsohle sind weitgehend abhängig von den hydrologischen Eigenschaften der Ahr. Diese Geoökosysteme werden also wesentlich von außen, d.h. von dem Einzugsgebiet (Abflußverhalten und Wasserführung, Wasserchemismus) gesteuert. Die Wasserführung der Ahr bestimmt hier über das Grundwasser und den kapillaren Aufstieg größtenteils den Standortwasserhaushalt der Geoökosysteme, modifiziert durch das Wasserspeichervermögen des Bodens/Substrats (nFK) und durch die morphologischen Gegebenheiten (Höhenlage von Auen- und Niederterrasse). Hangzugwasser- bzw. Grundwasserzufluß aus den angrenzenden Hangbereichen spielt nur örtlich eine Rolle.

Die Wasserführung der Ahr bestimmt aber auch größtenteils die Erosion, den Transport und die Ablagerung von Sedimenten sowie den Nährstoffhaushalt der Geoökosysteme. Regelmäßig überschwemmte Bereiche der Auen- und z.T. der Niederterrasse werden durch die Nährstofffracht des Ahrwassers (Stickstoffverbindungen, Carbonate, Phosphate etc.) mit Pflanzennährstoffen versorgt.

Die Vegetation zeichnet diese Geoökosystemverhältnisse weitgehend nach. Die ausreichend mit Wasser und Nährstoffen ausgestattete Auenterrasse ist mit Resten eines Auenwaldes und seinen Ersatzgesellschaften, wie z.B. eine nitrophytische Hochstaudenflur, bedeckt. Vor allem auf den höhergelegenen Niederterrassenbereichen ist im Spätsommer oft keine ausreichende Wasserversorgung der Pflanzen gegeben. Der Grundwasserstand liegt dann so tief, daß zudem bei einem meist grobsandigen Schotteruntergrund die kapillare Aufstiegsmenge fehlt oder gering ist. Kommt dann noch eine relativ dünne Auelehmdecke hinzu, also geringes Wasserspeichervermögen der Auenböden, so treten Pflanzen auf, die eine zeitweilige Trockenheit vertragen. Zudem ist hier eine Nährstoffnachlieferung durch Überschwemmungen selten, so daß eine natürliche Nährstoffverarmung und Versauerung der Böden infolge der Nutzungsaufgabe eingesetzt hat. Dies zeigt, daß derartige Überschwemmungen auch aus bodenökologischer Sicht, und damit hinsichtlich der Pflanzen- und Tierwelt, von enormer Bedeutung sind.

Die naturnahe Fließgewässerlandschaft weist hier auf dem Talgrund ein charakteristisches, kleinräumig wechselndes Standortmosaik auf, das unter anderem durch Unterschiede des Kleinreliefs, der Überschwemmungsdynamik, der Grundwasserflurabstände, der Vegetationseinheiten und der von ihnen abhängigen Tierwelt gekennzeichnet ist. Hierdurch entstehen in sich gegliederte, miteinander verbundene Ökosysteme hoher Diversität mit fließgewässertypischer Artenzahl und sehr unterschiedlichen Standorteigenschaften (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1989).

An naturnahen Fließgewässern wie dem Ahrabschnitt im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" verändern Erosion und Sedimentation in Abhängigkeit vom Sohlgefälle, den Abflußverhältnissen und der Feststoffführung sowie Eisgang die Lebensbedingungen für Vegetation und Fauna. So sind die durch den Wechsel von Überflutung und Trockenfallen charakterisierten Standortbedingungen für viele biototypischen Pflanzen- und Tierarten lebensnotwendig (LESER & KLINK 1988). Jedoch wird durch die Regenerationsfähigkeit aller Arten der Fließgewässer, insbesondere der Auenvegetation, trotz ständiger Veränderungen durch oben genannte fluviale Prozesse eine hohe Stabilität des Artengefüges gewährleistet (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1989).

Die Stillgewässer im terrestrischen Bereich sind zwar eigene, aber von der Ahr abhängige Biotope (LÖLF & LWA 1985).

Vor allem die Ahr bestimmt die komplexe Struktur und Funktion der von ihr im Naturschutzgebiet durchflossenen Geoökosysteme. Sie verfügt über einen Struktur- und Leitliniencharakter innerhalb dieser Geoökosysteme und ihres räumlichen Gefügemusters. Die Stoffhaushalte benachbarter Geoökotope und ihrer Geoökosysteme an den Talflanken sind ebenfalls auf die Ahr bezogen (LESER & KLINK 1988).

2.4.5.3 Naturraumpotential

Die Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" bestimmt aufgrund der aufgezeigten vielfältigen, weitgehend intakten, ökologischen Funktionen auch die Naturraumpotentiale der Talsohle (LESER & KLINK 1988). Das heißt, diese Ökosysteme üben eine Vielzahl von Funktionen aus, die auch von wesentlichem Nutzen für den Menschen sind (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1989).

Die größten Potentiale besitzt die Ahr, größtenteils abgeleitet nach allgemeinen wissenschaftlichen Erkenntnissen (LESER & KLINK 1988 und DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1989), für:

- die Biotopbildung heute meist gefährdeter und schutzwürdiger Biotope und ihrer Biozönosen, d.h. für den Biotop- und Artenschutz.
- den Biotopverbund
Das bedeutet Lebensraumverbindungen im Längs- und Querprofil der Ahr sowie mit ihrem Umland. Derartige Lebensraumverbindungen der Ahr, vor allem im Längsprofil, werden von der Biotopsystemverbundplanung des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (mdl. Vortrag bei der Kreisverwaltung Ahrweiler, 1993) für den Kreis Ahrweiler besonders hervorgehoben.
- eine hohe Selbstreinigung
Filtration von organischen Partikeln durch Niedere Tiere, Abbau organischer und anorganischer Stoffe durch Mikroorganismen und Abbau über Nahrungsketten.
- die Wasserretention/Hochwasserrückhaltevermögen
Stauraum für Hochwasser im Bereich überflutbarer Auen und im Gewässerbett (s. z.B. Beschluß des Landtages von Rheinland-Pfalz vom 13.09.1984).
- die Filterwirkung
Verminderung des Schadstoff- und Nährstoffeintrags mit Hilfe von Ufervegetation und Auenwäldern sowie durch die Rückhaltewirkung der Böden im Ufer- und Auenbereich.
- den Uferschutz
Schutzwirkung von Auenwäldern, Röhrriechen und Uferstauden gegen Erosion durch die fließende Welle.
- die Grundwasserregeneration
- Naturerlebnis und landschaftsbezogene Erholung (s. ausgewiesene Wanderwege, Jugendherberge etc. im Naturschutzgebiet)

2.4.6 Ausblick: Zielsetzungen und Maßnahmen

Die nachhaltige Sicherung der ökologischen Funktionen und Potentiale der Ahr und seines Umlandes muß im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vorrangiges Ziel der Landschaftspflege und Landschaftsplanung sein. Dort, wo ökologische Defizite bestehen, vor allem in den "bedingt naturnahen" Fließabschnitten der Ahr, sind landespflegerische Maßnahmen zur Entwicklung und Verbesserung anzustreben.

Die nach biologischen Erhebungen (Saprobienindex) eingestufte Gewässergüte der Ahr liegt seit den siebziger Jahren unverändert meist bei I-II (gering belastet), selten bei II (mäßig belastet). Die vom MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (1988) genannte gewässerökologische Zielvorgabe, landesweit weitgehend die Gewässergüteklasse II zu erreichen, wird von der Ahr in diesem Abschnitt erfüllt. Im Land Rheinland-Pfalz bestehen Bestrebungen, landesweit die Klasse I-II zu erreichen (BJÖRNSEN 1990).

Die Gewässergüte der Ahr heute hat sich im Vergleich zu den siebziger Jahren merklich verbessert. Dies wird vor allem bei den chemischen Parametern deutlich. So verminderte sich der Ammoniumgehalt, der Nitratgehalt und die Phosphatkonzentration um ein Vielfaches. Als eine Ursache ist zumindest die Inbetriebnahme der Kläranlage "Altenahr", die im Bereich des NSG "Ahrschleife bei

Altenahr" liegt, Anfang der achtziger Jahre zu nennen. Wenn dann ab 1994 diese Kläranlage um die "weitergehende" Reinigungsstufe ergänzt wird, ist mit einer weiteren Verbesserung der Gewässergüte zu rechnen.

Die vorhandenen Einleiter von Haushaltsabwässern im Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" haben kaum eine ökologische Relevanz. Von den direkt eingeleiteten Straßenabwässern der B 267, nördlich angrenzend an das Naturschutzgebiet, gehen in der Regel ebenfalls keine nennenswerten Belastungen aus. Bei Verkehrsunfällen mit auslaufendem Benzin/Öl ist jedoch eine große Gefährdung der Wasserqualität gegeben. Hier wäre zu prüfen, ob durch einen zumindest mittel- bis langfristigen Anschluß der Straßenabwässer an die örtliche Abwasserkanalisation dieses große Gefährdungspotential vermindert werden könnte.

Bei einer möglichen Beseitigung bzw. Umwandlung eines ungenutzten Wehres sind neben einer Steigerung des Selbstreinigungsvermögens, der Gewährleistung einer ungehinderten Gewässerdynamik (Geschiebetransport etc.) der Ahr auch die Aspekte der Fischökologie und des Makrozoobenthos in die Abwägung einer solchen Maßnahme miteinzubeziehen.

Eine Verlegung des teilweise unmittelbar entlang des Ufers geführten regionalen Wanderweges ("Ahruferweg") ist - ohne dabei in andere schützenswerte Biotope einzugreifen - kaum möglich. Jedoch sollten besucherlenkende bzw. -reduzierende Maßnahmen in Betracht gezogen werden und bei Ausbesserungsmaßnahmen an der Wegedecke des Ahruferweges künftig einheimisches Gesteinsmaterial verwendet werden. Bei Ausbesserungs- und Unterhaltungsmaßnahmen an den Natursteinmauern sind ebenfalls entsprechende Gesteine zu verwenden und die Fugen nicht zu verfüllen. An den gekennzeichneten Flußabschnitten mit fehlenden Ufergehölzen (Abb. 2.4/1) sollten entsprechende Anpflanzungen vorgenommen werden.

Es wird angeregt, die Rinnsale und Quellen hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Wasserqualität detaillierter zu untersuchen.

Weitere landespflegerisch und gewässerökologisch wünschenswerte Maßnahmen sind nicht oder kaum zu realisieren (Verlegung von Straßen, Entsiegelung des Großparkplatzes, naturnahe Umgestaltung massiv verbauter Uferabschnitte).

2.4.7 Zusammenfassung

Verschiedene Aspekte der unter- und oberirdischen Wasserverhältnisse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" werden angesprochen sowie auf ihre ökologische und landschaftspflegerische Relevanz hin erörtert. In Verbindung mit der textlichen Darstellung stehen 2 Karten (Abb. 2.4/1 und 2.4/3). Den Schwerpunkt dieses Beitrages bildet die hydrologische Beschreibung der Ahr im Bereich des Naturschutzgebietes (Abb. 2.4/1). Dabei werden zunächst Linienführung, Gefäll- und Größenverhältnisse des Wasserkörpers sowie die Wasserführung des Flusses und seine Überschwemmungsgebiete erläutert. Es folgt die Darstellung des ökologischen Gewässerzustandes der Ahr im Naturschutzgebiet. Dies umfaßt die Beschreibung der Gewässergüte und des Wasserchemismus sowie ihre Entwicklung seit Mitte der siebziger Jahre (Stand 1990: Gewässergüteklasse I-II, d.h. gering belastet). Ebenso wird die Abwasserentsorgung im näheren Einzugsgebiet durch Kläranlagen (eine Anlage steht in diesem Naturschutzgebiet selbst) als wirksames Instrument der Gewässerreinigung sowie die Gewässerstruktur und -morphologie unter Berücksichtigung der Gewässerunterhaltung bzw. des Gewässerausbaus dargestellt. Daraus ergibt sich die gewässertypologische bzw. limnologische Zuordnung zum Hyporhithral ("Äschenregion") bzw. zur unteren Gebirgsbachzone.

Die Stillgewässer auf der Talsohle der Ahr sowie die Grundwasser- bzw. Hangzugwasserverhältnisse der Talsohle und des übrigen, weitgehend von steilen Talhängen geprägten, Naturschutzgebietes (Abb. 2.4/3) werden kurz beschrieben. In diesem Zusammenhang werden die Quellen und ihre Rinnsale angesprochen (Abb. 2.4/3). Angaben zum Bodenwasserhaushalt erfolgen in einem weiteren Beitrag zu dieser Monographie (FISANG 1993b). Außerdem wird auf die Bedeutung der Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" hingewiesen. Dies geschieht durch eine Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes (Differenzierung von 3 Gewässerabschnitten mit "naturnahem" oder "bedingt naturnahem" Charakter), durch das Aufzeigen funktionaler Zusammenhänge im Geoökosystem und durch den Verweis auf Biotop- und andere Naturraumpotentiale. Vorausblickend werden gewässerökologische und landespflegerische Zielsetzungen und mögliche Maßnahmen angesprochen.

Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei meiner Familie, der Familie Karl-Heinz Hanf und Thomas Hanf (Krälingen) für die Unterstützung bei meiner Diplomarbeit, die Grundlage dieses Aufsatzes war. Bei der Erstellung der Karten haben mir Frau Simone Muth und Herr Markus Büchl sehr geholfen. Für die unbürokratische Hilfe verschiedener Wasserbehörden sei stellvertretend der Unteren Wasserbehörde und dem Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz gedankt.

2.4.8 Literatur

ABWASSERWERK MITTELAHR DER VERBANDSGEMEINDE ALTENAHN (o.J.): Klärwerk Mittelahr. - Unveröffentl., 5 S., Altenahr.

BEILE, F. (1991): Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz -LWG-). - Kommentar, 368 S., Wiesbaden.

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE (Bear.) (1990): Gewässerpflegeplan Nette und Krufter Bach. - Unveröffentl., Auftraggeber: Landkreis Mayen-Koblenz.

BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.

BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensivverfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.

DEUTLOFF, O. (1976): Deutscher Planungsatlas. Bd.I: Nordrhein-Westfalen, Lieferung 8: Geologie. Karte 1:500.000 mit Erläuterungsblatt und -text. - Akademie für Raumforschung und Landesplanung in Zusammenarbeit mit dem Ministerpräsidenten des Landes NRW (Hrsg.), Hannover.

DEUTLOFF, O. (1978): Nordrhein-Westfalen, Hydrogeologie. - AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM MINISTERPRÄSIDENTEN DES LANDES NRW (Hrsg.): Deutscher Planungsatlas **I** (18), Karte 1:500000 mit Erläuterungsblatt und -text, Hannover.

DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (DRL) (1989): Wege zu naturnahen Fließgewässern - Gutachtliche Stellungnahme. - Schriftenreihe des DRL **58**, 727-747.

DÜLL, R. (1993): 3.4 Übersicht der Gefäßpflanzenflora (Tracheophyta) des Langfigtals (TK 5407/44-5408/33) sowie Auswertungen zu ihrer Soziologie und Autökologie. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 253-292, 552-553.

FISANG, R. (1988): Geoökologische Untersuchung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (Langfigtal) mit Ergänzungen aus der nächsten Umgebung. - Unveröffentl. Diplomarbeit Univ. Bonn, 141 S., Bonn.

FISANG, R. (1993a): 3.5 Vegetationseinheiten und Bodennutzung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 293-296, 567.

FISANG, R. (1993b): 2.2 Das Georelief und die Böden im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 85-118, 562-563, 566.

GERHOLD, W. (1985): Die topographische Bearbeitung der Deutschen Grundkarte 1:5000. Vorbereitende Arbeiten, Herstellung und Fortführung. - Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz **4**, 242-253.

GIESEN-HILDEBRAND, D. (1976): Limnologische Untersuchungen am Flußsystem der Ahr. - Arbeiten des Instituts der Landwirtschaftlichen Zoologie der Univ. Bonn **3**, 105 S., Bonn.

HERRMANN, R. (1967): Die Gewässer und ihre Nutzung in den mittelrheinischen Gebirgen - ein Überblick. - Die Mittelrheinlande, Festschrift zum 36. Deutschen Geographentag, 31-51.

- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTPLANUNG (LÖLF) & LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA) (1985): Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern. - 65 S., Düsseldorf.
- LANDESVERMESSUNGSAMT (LVA) RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (1966): Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und von Müffling 1803-1820. - Blatt Kesseling (Nr. 120).
- LAND RHEINLAND-PFALZ (1983): Landesverordnung über die Gewässer zweiter Ordnung vom 7.11.1983. - Gesetzes- und Verordnungsblatt, S. 339.
- LESER, H. & H.-J. KLINK (Hrsg.) (1988): Handbuch und Kartieranleitung - Geoökologische Karte 1:25.000. - Forschungen zur Deutschen Landeskunde 228, 349 S., Trier.
- LIENEMANN, K. (1985): Faunistisch-ökologische Untersuchung der Käferfauna im Flußsystem der Ahr (Insecta: Coleoptera). - Dissertation Univ. Bonn, 149 S., Bonn.
- MARTEN, M. & H. REUSCH (1992): Anmerkungen zur DIN "Saprobienindex" (38 410 Teil 2) und Forderung alternativer Verfahren. - Natur und Landschaft II, 544-547.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (MUG) RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (1988): Gewässergüte. Karten mit Erläuterungen. Maßstab 1:200.000 und 1:1.000.000. - Ausgabe 1988.
- RESCHER, K. (1978): Blatt L 5506 Bad Münstereifel. - GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50000, Krefeld.
- SEEL, K.-A. (1983): Die Ahr und ihre Hochwässer in alten Quellen. - Heimat-Jahrbuch des Landkreises Ahrweiler 40, 91-102.
- STAATSKANZLEI RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (1991): Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz -LWG -) i.d.F. vom 14.12.1990. - Gesetzes- und Verordnungsblatt 1991, S. 11 ff.
- WILHELM, F. (1976): Hydrologie/Glaziologie. - Das Geographische Seminar, 201 S., Braunschweig.

Anschrift des Verfassers:

Rainer Fisang
Schmittmannstr. 45
D-53507 Dernau/Ahr

3. Botanik

3.1 Untersuchungen zur Pilzflora (Basidiomycetes et Ascomycetes) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete.

von HELMUT G. FUCHS

Abstract

Studies of the mycoflora of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and adjacent areas

From 1987 to 1991 the mycoflora of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and adjacent areas was investigated. 220 species of higher basidiomycetes and 24 species of ascomycetes are recorded. The results are presented in a table with some additional ecological information.

Inhalt

3.1.1	Einleitung	160
3.1.2	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	160
3.1.2.1	Naturräumliche Grundlagen	160
3.1.2.2	Vegetation	160
3.1.2.3	Flächennutzung	161
3.1.3	Methoden und Ergebnisse	161
3.1.3.1	Untersuchungsmethoden	161
3.1.3.2	Untersuchte Pilzgruppen	162
3.1.3.3	Untersuchte Biotoptypen	163
3.1.3.3.1	Buchenwälder auf mittleren Standorten	163
3.1.3.3.2	Eichen-Hainbuchen-Wälder	163
3.1.3.3.3	Extreme Trockenbiotope	165
3.1.3.3.4	Auenwald-Fragmente	166
3.1.3.3.5	Gebüsche mittlerer Standorte und Waldränder	166
3.1.3.3.6	Fichten-Forste	166
3.1.3.3.7	Kiefern-Forste	167
3.1.3.3.8	Wiesenbrachen	167
3.1.3.3.9	Nitrophile Staudenfluren	167
3.1.3.3.10	Pilze auf Holz und anderen organischen Substraten	171
3.1.4	Diskussion	176
3.1.5	Bemerkungen zum Naturschutz	177
3.1.6	Zusammenfassung	178
3.1.7	Literatur	178

3.1.1 Einleitung

Die Untersuchung der Pilzflora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" erfolgte im Rahmen der Erstellung einer Gebietsmonographie, bei der möglichst viele Organismengruppen untersucht und artenmäßig erfaßt werden sollten.

Hiermit wird eine kurze Bestandsaufnahme der im Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Pilzarten vorgelegt. Die Angaben beschränken sich dabei im wesentlichen auf eine kommentierte Artenliste. Weitere Untersuchungen dieser Organismengruppe, die schwerpunktmäßig ökologische Fragen behandeln und zur Erweiterung der Kenntnisse über Pilze nach wie vor dringend notwendig erscheinen, konnten aus Zeitgründen nicht durchgeführt werden.

3.1.2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Im folgenden wird das Untersuchungsgebiet nur kurz charakterisiert. Ausführlicher werden die entsprechenden Punkte in den einleitenden Kapiteln dieser Monographie behandelt (BÜCHS 1993, FISANG 1993a, b, c, MEYER 1993).

3.1.2.1 Naturräumliche Grundlagen

Das engere Untersuchungsgebiet umfaßt eine ca. 2,8 km lange Flußschleife der Ahr südlich Altenahr (Langfigtal), den zugehörigen Umlaufberg (Höhe etwa 281 m ü.N.N.) sowie die angrenzenden, oft sehr steilen, nord-, ost- oder westexponierten Hangpartien. Die höchste Erhebung in unmittelbarer Nähe ist der Horn-Berg (388 m ü.N.N.), das Gelände südlich des Ahrtales steigt bis auf über 400 m ü.N.N. an. Die eigentliche Talaue (Höhe etwa 150-160 m ü.N.N.) ist nur sehr schmal.

Die vielfach direkt anstehenden Gesteine gehören überwiegend zum mittleren Siegen (Unterdevon). Es handelt sich um sehr kalkarme Sand- und Tonsteine sowie Quarzite, die mit Tonschiefern abwechseln ("Rauhflaser-Schichten" sensu EBERT 1939). Im Bereich des Talbodens findet man (meist wohl nicht sehr mächtige) Auenlehme. Teile der benachbarten Hochflächen weisen offenbar Reste einer ehemaligen Lößbedeckung auf.

Aufgrund der steilen Hanglagen und der damit verbundenen Erosion dominieren im Gebiet wenig entwickelte Böden (Ranker, Braunerde-Ranker und Ranker-Braunerden). Auf den südlich angrenzenden Hochflächen sind typische, oft kalk- und basenarme Braunerden ausgebildet. Im Tal kommen neben Gleyböden vor allem Auenböden vor.

Das Gewässersystem im Naturschutzgebiet umfaßt neben der Ahr selbst nur noch einen (zeitweise trockenfallenden) Quellbach von Süden, sowie einige kleinere Quellbereiche im Tal. Gelegentlich beobachtet man hier und da kurzfristige Wasseraustritte aus Spalten und Klüften im Gestein.

Im Gebiet herrscht ein ausgesprochen warm-trockenes Lokalklima. Das jeweilige Mikroklima der untersuchten Standorte kann jedoch je nach Höhenlage, Hangneigung, Exposition und Bewuchs recht unterschiedlich sein und mehr oder weniger stark vom Durchschnitt abweichen.

3.1.2.2 Vegetation

Als Folge der ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzung ist der Auenbereich des untersuchten Talabschnittes heute überwiegend waldfrei. Neben Grünlandparzellen und Grünlandbrachen findet man hier stellenweise ehemalige Ackerflächen sowie aus beiden nach Aufgabe der Nutzung hervorgegangene Ruderal- und Sukzessionsstadien.

Im Uferbereich der Ahr sind kleinflächige Auenwaldrelikte erhalten geblieben, daneben finden sich hier von Pestwurz (*Petasites hybridus*) dominierte Hochstauden-Fluren. Seit einiger Zeit kommen Neophyten in manchen Jahren aspektbildend vor, insbesondere das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*).

Die Hänge sind überwiegend mit Eichen- und Eichen-Hainbuchen-Wald bedeckt, welcher aber nur zum Teil der potentiellen natürlichen Vegetation entspricht. Auf dem östlichen Hang kommen auf ehemaligen Rebflächen verschiedene Sukzessionsstadien aus Gebüsch mit Übergängen zu Trockenwald, Felsgebüsch und Felsfluren vor.

3.1.2.3 Flächennutzung

Die Talbereiche wurden früher als Grünland (Wiesen, Weideflächen, eine kleine Streuobstwiese) genutzt, teilweise auch beackert. Die landwirtschaftliche Nutzung wurde vor einiger Zeit jedoch aufgegeben.

Auf den Hängen, besonders östlich der Ahrschleife, wurde bis vor wenigen Jahrzehnten noch Weinbau betrieben. Auch im Bereich des Umlaufberges und am Hang südlich der Ahrschleife deuten (heute im Wald gelegene) Mauerreste auf eine ehemalige garten- oder weinbauliche Nutzung hin.

Ein Teil der Hanglagen wurde nach Aufgabe der ursprünglichen Nutzung mit Kiefern (*Pinus sylvestris*), die oberen Bereiche auch mit Fichten (*Picea abies*) aufgeforstet oder entwickelte sich durch freie Sukzession zu den heute dort stockenden Wäldern zurück. Der größere Teil der im engeren Untersuchungsgebiet zu findenden Waldbestände dürfte jedoch aus ehemaligen Niederwäldern hervorgegangen sein, die vor Jahrzehnten zum letzten Mal auf den Stock gesetzt wurden. Auf den südlich anschließenden Hochflächen findet man auch Hochwälder aus Nadelbaum- und Laubbaumarten.

3.1.3 Methoden und Ergebnisse

3.1.3.1 Untersuchungsmethoden

Zur Erfassung der Pilzflora wurde das Untersuchungsgebiet in den Jahren 1987-1991 mehrmals im Jahr zu möglichst günstigen Zeitpunkten ganz oder auf Teilflächen begangen und alle vorgefundenen Pilzarten notiert bzw. Belegexemplare zur exakten Bestimmung gesammelt. In der Regel erfolgte jährlich zumindest eine Begehung im Winter und Frühjahr sowie 1-2 Aufsammlungen im Sommer. Zur Haupt-Pilzzeit im Spätsommer und Herbst waren jeweils drei Begehungen geplant. Dieser Untersuchungsplan konnte jedoch aus Zeitgründen nicht in jedem Jahr eingehalten werden.

Bei allen Begehungen wurden so viele Biotoptypen wie möglich untersucht. Dazu gehörte immer ein repräsentativer Teilbereich der Talaue mit charakteristischen Pflanzengesellschaften (Wiesen, Ruderalvegetation, Hochstauden-Fluren, Auenwald) sowie der größte Teil der südlich anschließenden, mit Eichen-Hainbuchen-Wäldern bestockten Hangpartien. In unregelmäßigen Abständen wurden auch Teile des Umlaufberges sowie die südlich der Ahrschleife auf den Hochflächen gelegenen Buchenbestände in die Begehungen einbezogen. Die angrenzenden und auch Teile der im Naturschutzgebiet selbst vorhandenen Nadelholzbestände wurden ebenfalls nur unregelmäßig besammelt.

Mit den Untersuchungen wurde in der zweiten Hälfte des Jahres 1987 begonnen. Bis Ende 1988 waren allerdings erst etwa 110 Arten im Gebiet nachgewiesen. Dies dürfte teilweise auf die sehr trockene Witterung im Sommer 1988 zurückzuführen sein, als viele Arten nur wenige oder keine Fruchtkörper ausbilden konnten, so daß, obwohl das gesamte Naturschutzgebiet mehrfach begangen wurde, kaum neue Arten nachgewiesen werden konnten. 1987 war dagegen ein recht günstiges "Pilzjahr". Leider konnten aus Zeitmangel damals nur 3 Aufsammlungen im Herbst und Winter vorgenommen werden.

Das Untersuchungsgebiet wurde in den letzten beiden Jahren auf benachbarte, außerhalb des Naturschutzgebietes gelegene, im wesentlichen aber vergleichbare Biotope ausgedehnt, um ein besseres Bild des vorhandenen Artenspektrums zu erhalten. Dazu gehörten neben dem weiter östlich anschließenden Abschnitt des Ahrtales weitere Teile der benachbarten Hochfläche sowie das zur anderen Seite der Wasserscheide (nach Süden hin) entwässernde Tal des Auschs-Baches. Es wird unterstellt, daß die hier vorgefundenen Arten im engeren Untersuchungsgebiet ebenfalls erwartet werden können. Die Gesamtartenzahl erhöhte sich so auf über 200. Die Nadelholz-Forste mit ihrer für den Naturraum untypischen Pilzflora sind noch ungenügend untersucht, da bei den Begehungen generell die Laubwälder bevorzugt wurden. Für das Jahr 1992 liegen Funddaten nur aus dem Ahrtal oberhalb von Altenahr und den angrenzenden Gebieten (z.B. Denntal) vor.

Es wurden mit Ausnahme von 1992 keine Belege gesammelt und hinterlegt. Die nachgewiesenen Arten sind - zumindest in der Eifel - allgemein verbreitet und häufig, so daß eine Belegsammlung nicht notwendig erschien. Auch bei der Erfassung der Blütenpflanzen eines Gebietes werden heute im allgemeinen keine Belege mehr gesammelt.

3.1.3.2 Untersuchte Pilzgruppen

Die Erfassung der Pilzarten beschränkte sich im wesentlichen auf die höheren Basidiomyceten (Ständerpilze unter Ausschluß der Brand- und Rostpilze). Nach dem derzeitigen Stand der Systematik werden innerhalb der Ständerpilze die Ordnungen der Agaricales (Blätterpilze i.e.S.), Russulales (Täublinge und Milchlinge), Boletales (Röhrenpilze), Cantharellales und Poriales (beide früher zusammengefaßt als Aphyllophorales, "Nichtblätterpilze") und die Gruppen der Gasteromycetes (Bauchpilze) sowie die Phragmobasidiomycetidae (Ständerpilze mit septierten Basidien) unterschieden. Während sich das System der Blätter- und Röhrenpilze inzwischen, was die Aufteilung in Ordnungen und Familien angeht, mehr oder weniger konsolidiert hat, müssen die übrigen Gruppen immer noch als sehr heterogen angesehen werden.

Die Schlauchpilze (Ascomycetes) wurden nicht systematisch untersucht. Im wesentlichen ist dies in dem größeren Aufwand für die Bestimmung vieler Arten begründet. So fehlen Schlüssel für größere Gruppen, der Bearbeitungsstand der verschiedenen Taxa ist sehr unterschiedlich. Die Artnachweise beschränken sich hier überwiegend auf Zufallsfunde. Generell wurden nur "Makromyceten" im Sinne von MICHAEL, HENNIG & KREISEL (1975-1985) berücksichtigt, d.h. Pilze, deren Fruchtkörper im Normalfall wenigstens einige Millimeter Größe erreichen. Ganz ausgeklammert wurden daher die "niedereren" Pilze sowie die Schleimpilze (Myxomycetes), welche systematisch eine eigenständige Gruppe darstellen.

Die Liste der bisher nachgewiesenen Pilzarten weist, wie bereits ausgeführt, an vielen Stellen sicher noch größere oder kleinere Lücken auf, die annähernd aufzufüllen wahrscheinlich noch mehrere Jahre in Anspruch nehmen würde. Da besonders viele Bodenpilze (Tab. 3.1/1) eine Vielzahl verschiedener Standorte besiedeln können und zudem in der Regel nur durch ihre regelmäßig oder unregelmäßig ausgebildeten Fruchtkörper nachzuweisen sind, ist es unwahrscheinlich, daß die Pilzflora eines Gebietes mit einer größeren Zahl verschiedener Biotoptypen überhaupt jemals zu 100% erfaßt werden kann. Die folgende Artenliste stellt somit nur den derzeitigen Kenntnisstand des Vorkommens der Pilze im Gebiet dar und bietet so gesehen nur eine Arbeitsgrundlage für weitere notwendige Studien, zumal die detaillierte Erfassung der Mykoflora in Naturschutzgebieten bisher eher die Ausnahme darstellt.

Etwa 5% der aufgesammelten Pilze konnten nicht oder nicht eindeutig bestimmt werden. Zum Teil ist dies auf unzureichende Bestimmungsschlüssel zurückzuführen, überwiegend aber auf den, verglichen mit der Bestimmung von Blütenpflanzen, erheblichen Mehraufwand und Zeitbedarf, so daß es manchmal nicht möglich war, alle Pilze innerhalb von 1-2 Tagen zuverlässig zu bestimmen. Es bestand nur in wenigen Fällen die Möglichkeit, fragliche Arten zu konservieren und später nachzube-

stimmen bzw. die Bestimmung von anderen Mykologen überprüfen zu lassen. Andererseits ließ ein mitunter nur sehr schlechter Erhaltungszustand der vorgefundenen Pilzfruchtkörper eine sichere Bestimmung nicht mehr zu. Dies gilt z.B. für die nur sehr kurzlebigen Fruchtkörper der Gattung *Coprinus* (Tintlinge) oder auch für gefrorene Pilze.

Besonders in "schlechten" Pilzjahren sind die wenigen vorhandenen Fruchtkörper zudem in der Regel stark mit Insektenlarven befallen und daher wenig haltbar. Sofern die betreffenden Taxa in die Liste aufgenommen wurden, sind sie besonders gekennzeichnet ("cf."), desgleichen alle bisher nur aus der näheren Umgebung nachgewiesene Arten.

3.1.3.3 Untersuchte Biotoptypen

In Anlehnung an MICHAEL, HENNIG & KREISEL (1985), werden 8 Biotoptypen-Gruppen im Untersuchungsgebiet unterschieden. Bei der Erfassung der Mykozönose eines Biotoptyps wird im allgemeinen nicht zwischen saprophytisch lebenden bodenbewohnenden Pilzen und Mykorrhiza-Symbionten unterschieden. Die auf Holz wachsenden Pilze werden zu einer eigenen Gruppe zusammengefaßt.

3.1.3.3.1 Buchenwälder auf mittleren Standorten

Wälder dieses Typs entsprechen vor allem in den Höhenlagen südlich des Untersuchungsgebietes und in den angrenzenden Naturräumen der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation. Altholzbestände, welche dem Naturzustand am nächsten kommen, sind jedoch selten, so daß speziell auf alte Bäume angewiesene Pilze (z.B. Schwächeparasiten) im Gebiet ebenfalls selten sind bzw. ganz fehlen. Die Wälder wurden in der Vergangenheit stark genutzt und sowohl in der Altersstruktur als auch in der Artenzusammensetzung vom Menschen stark verändert. Viele heute vorhandenen "Eichen-Hainbuchen-Niederwälder" stocken auf potentiellen Buchenwald-Standorten.

Bei den Buchenwäldern des Untersuchungsgebietes handelt es sich meist um die pilzfloristisch recht unergiebigsten bodensauren Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo-Fagetum typicum*), es kommen aber auch nährstoffreichere (*Luzulo-Fagetum milietosum*) und basenreichere Ausbildungen (*Luzulo-Fagetum melicetosum*) vor. Eigentliche basenreiche Perlgras-Buchenwälder (*Melico-Fagetum*) sind seltener. Die Böden sind meist frische bis zeitweise leicht trockene, mehr oder weniger gut entwickelte Braunerden. Ein großer Teil der potentiellen Buchenwald-Standorte in der näheren Umgebung des Naturschutzgebietes ist derzeit mit Nadelbäumen (insbesondere Fichten) aufgeforstet oder wird als Grünland genutzt. Ein Eschen-Bestand (*Fraxinus excelsior*) im oberen Hangbereich südlich des Ahrtales ist wahrscheinlich auf einem potentiellen Buchenwald-Standort künstlich angepflanzt.

Typische Pilzarten der untersuchten Buchenwälder sind der Wurzel-Rübling (*Xerula radicata*), der Gallen-Täubling (*Russula fellea*), der Frauen-Täubling (*Russula cyanoxantha*), sowie der Graugrüne und der Buchen-Milchling (*Lactarius blennius*, *Lactarius subdulcis*).

3.1.3.3.2 Eichen-Hainbuchen-Wälder

Trockene Ausbildungen des Eichen-Hainbuchen-Waldes (*Galio-Carpinetum*) finden sich im Gebiet auf im allgemeinen recht skelettreichen Böden (Braunerden oder Ranker-Braunerden). Diese können bisweilen auch basenreich sein, besonders in mittleren und tieferen Hanglagen. Gelegentlich kommt hier der Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) vor. In der Krautschicht finden sich (nährstoff- und) basenzeigende Blütenpflanzen wie die Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), das Einblütige Perlgras (*Melica uniflora*) oder das Wald-Bingelkraut (*Mercurialis perennis*).

Diese früher im Niederwaldbetrieb genutzten Wälder sind im Vergleich zu den Buchenwäldern hinsichtlich ihrer Pilzflora im allgemeinen artenreicher. Das Vorkommen vieler Arten ist hier aber recht unregelmäßig, da in niederschlagsarmen Zeiten der Boden stark austrocknet, vorhandene Pilzmycelien somit nicht weiterwachsen können. Wassermangel führt häufig zu einem unvollständigen Streckungswachstum, so daß die Fruchtkörper kleiner bleiben und oft stark rissig oder untypisch ausgebildet sind.

Der größere Teil der angesprochenen Wälder dürfte in der Artenzusammensetzung der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation entsprechen oder ihr zumindest recht nahe kommen. Einige der noch vorhandenen Eichen-Hainbuchen-Niederwälder stocken jedoch sicher auf potentiellen Buchenwald-Standorten. Durch die Niederwaldwirtschaft wurden in der Vergangenheit Eichen und Hainbuchen gefördert, während Rotbuchen zurückgedrängt wurden und teilweise ganz verschwanden. Dafür treten in den inzwischen durchgewachsenen Niederwäldern Lichtholzarten wie Birke (*Betula pendula*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*) und Kirsche (*Prunus avium*) auf.

Ähnliche Artenkombinationen beobachtet man bei sekundär im Bereich aufgegebener Gärten (und Weingärten?) aufgewachsenen Waldformationen, die an den noch vorhandenen Geländekanten (Hangterrassen) und an erhalten gebliebenen Mauerresten zu erkennen sind. Typisch für diese Stadien ist das Vorkommen von Nitrophyten in der Krautschicht sowie ein noch vorhandener Unterwuchs aus Gebüsch. Allerdings finden sich auch in "typischen" Carpineten regelmäßig Büsche im Unterholz, z.B. Weißdorn (*Crataegus* spp.), Hasel (*Corylus avellana*), in der Aue auch Pfaffenhütchen (*Evonymus europaeus*).

Besonders häufige Pilze im Bereich dieser Waldtypen sind neben dem Perlpilz (*Amanita rubescens*, häufigste *Amanita*-Art des Gebietes) der Grüne und der Gelbe Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides*, *Amanita citrina*). Ebenfalls nicht selten ist der Graue Wulstling (*Amanita excelsa* = *A. spissa*), der auch im Nadelwald vorkommt, während der verwandte Pantherpilz (*Amanita pantherina*) bisher nur in der Umgebung des Naturschutzgebietes nachgewiesen wurde, aber wohl auch im engeren Untersuchungsgebiet zu erwarten ist.

Einmal wurde in dem Eichen-Hainbuchen-Wald südlich der Ahrschleife in der Nähe des Wanderweges der Graue Scheidenstreifling (*Amanita vaginata*) gefunden. Der Dickblättrige Schwarz-Täubling (*Russula nigricans*) kommt hier regelmäßig vor, oft mitten auf den Wegen und Pfaden, welche den Hang hinaufführen. Der "Zwitterling" *Nyctalis asterophora*, ein nicht seltener Parasit auf diesen Pilzen wurde jedoch bisher nicht nachgewiesen.

Häufige Arten sind ferner die beiden Lack-Trichterlinge (*Laccaria laccata*, *Laccaria amethystea*), welche auch in der Aue regelmäßig anzutreffen sind.

Die Mehrzahl der Röhrlingsarten des Gebietes hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Eichen-Hainbuchen-Wäldern (*Galio-Carpinetum*) der Hanglagen südlich der Ahrschleife. Es sind dies vor allem der Rotfuß-Röhrling (*Xerocomus chrysenteron*) und die Ziegenlippe (*Xerocomus subtomentosus*). Der Blutrote Röhrling (*Xerocomus rubellus*) wurde hier mehrfach nachgewiesen, kommt aber auch in der Aue vor. Recht häufig ist der Hainbuchen-Röhrling (*Leccinum griseum*).

Nur einmal wurde der Strubbelkopf-Röhrling (*Strobilomyces strobilaceus*) gefunden. Ein 1988 ebenfalls hier gesammelter Röhrling (schlecht erhaltenes Einzelexemplar) wurde als Glatstieliger Hexenröhrling (*Boletus queletii* = *B. erythropus*) bestimmt. Da diese Art in den folgenden Jahren nicht wiedergefunden wurde, konnte die Bestimmung bisher nicht bestätigt werden.

Aus der Gruppe der Keulen- und Korallenpilze findet man regelmäßig die Kammförmige Koralle (*Clavulina coralloides* = *C. cristata*), einmal gefunden wurden der Pfifferling (*Cantharellus cibarius*), der Schwärzende Bovist (*Bovista nigrescens*) und der Dünnschalige Kartoffelbovist (*Sclerotium verrucosum*).

Potentielle Standorte trockener Eichen-Hainbuchen-Wälder (*Galio-Carpinetum*) im Naturschutzgebiet wurden in der Vergangenheit teilweise mit Kiefern aufgeforstet.

Im Bereich der Aue kommen an einigen Stellen auf zum Teil recht steinig, frischen bis wechselfeuchten, mehr oder weniger basenreichen Böden Eichen-Hainbuchen-Wälder (*Stellario-Carpinetum*) vor, die z.T. mit den vorhandenen spärlichen Auenwald-Relikten verzahnt sind. Die Krautschicht ist gut ausgebildet, stellenweise ist der Boden dicht mit Efeu (*Hedera helix*) bewachsen, was die Suche insbesondere nach kleineren Pilz-Fruchtkörpern erschwert.

Typische Pilze dieser Wälder sind z.B. der Hainbuchen-Milchling (*Lactarius pyrogalus*), der Knopfstielige Rübbling (*Collybia confluens*), Tintlingsarten, insbesondere der Haus-Tintling (*Coprinus domesticus*), der in der Regel mit "Ozonium" auftritt, einem vom vegetativen Mycel gebildeten Geflecht aus dunkelbraunen Hyphen, welches das Substrat (stark zersetztes Holz) oder auch benachbartes Erdreich überzieht, der Blaue Lacktrichterling (*Laccaria laccata*), sowie mehrere Arten der Helmlinge (*Mycena* spp.) auf Holz.

An einer Stelle wurde ein Eichen-Hainbuchen-Standort (*Stellario-Carpinetum*) in der Aue mit Pappel-Hybriden aufgeforstet. Am Boden innerhalb dieser Pappel-Kultur erscheinen ziemlich regelmäßig der Behangene Faserling (*Psathyrella candolleana*) und der Erdblättrige Reißpilz (*Inocybe geophylla*), welcher auch im übrigen Auenbereich häufig angetroffen wird. Interessanterweise wurde 1988 nahezu ausschließlich die var. "lilacina" dieser Art gefunden, während in den übrigen Jahren die "typische" Varietät dominierte. Im Bereich der Aue, insbesondere in der Nähe der Waldränder, kommen auch die Rötlings-Arten (*Entoloma* spp.) des Gebietes vor.

3.1.3.3.3 Extreme Trockenbiotope (Trockener Eichenwald auf Fels, Felsgebüsche, Trockenrasen und Felsfluren)

Im Bereich der Hänge südlich der Ahrschleife und des Horn-Berges findet man alle Übergänge von Standorten typischer bodensaurer Buchenwälder zu bodensauren Eichen-Trockenwäldern. Diese Wälder zeichnen sich durch reichliches Auftreten von Moosen aus (*Luzulo-Fagetum leucobryetosum*), sind aber heute überwiegend mit sekundären Eichen-Hainbuchen-Beständen oder Kiefernforsten bestockt.

Die etwas basenreicheren Eichen-Hainbuchen-Wälder des Umlaufberges in der Nähe der Aue gehen hangaufwärts rasch in bodensaure Eichen-Trockenwälder über. Hier (wie auch am "Teufelsloch") sind auf Felsstandorten primäre Felsgebüsche des *Berberidion* ausgebildet. Der überwiegende Teil der Gebüsche im Bereich der Hänge, besonders östlich der Ahrschleife, repräsentiert dagegen Sukzessionsstadien auf den ehemals waldfreien Standorten (Weingärten). Potentiell ist hier in der Regel wohl der trockene Eichen-Hainbuchen-Wald (*Galio-Carpinetum*) zu erwarten.

Da die nur gering mächtigen, meist wenig entwickelten Böden in den häufig lang andauernden niederschlagsarmen Phasen regelmäßig stark austrocknen, sind die Lebensbedingungen für Bodenpilze an extremen Trockenstandorten ausgesprochen ungünstig. Im allgemeinen ist die Ausbeute an gesammelten Arten im Bereich dieser Trockenbiotope äußerst gering. Nach ausgiebigen Niederschlägen können aber einige Arten in manchen Jahren massenhaft Fruchtkörper ausbilden, so zum Beispiel der Graue Leistling (*Cantharellus cinereus*) im Spätsommer 1988 auf dem Westhang des Umlaufberges. Ebenfalls nur in diesem Jahr wurde auf der Kuppe des Umlaufberges in einem zwergstrauchreichen Krüppelichen-Wald der Blutblättrige Hautkopf (*Cortinarius semisanguineus*) gesammelt. Häufiger sind moosbewohnende Pilze, etwa der Gemeine Heftnabeling (*Rickenella fibula*). Regelmäßig findet man in derartigen Wäldern allerdings nur verschiedene Holzpilze, etwa die auf stark besonntem, regelmäßig stark austrocknendem Holz wachsende Striegelige Tramete (*Trametes hirsuta*) oder den Zinnoberschwamm (*Pycnoporus cinnabarinus*), welche beide zu den kennzeichnenden Arten einer typischen Mykozönose auf diesem Substrat gehören.

3.1.3.3.4 Auenwald-Fragmente

Die wenigen noch vorhandenen Fragmente der für das Gebiet typischen Auenwald-Gesellschaft (*Stellario-Alnetum glutinosae*) erwiesen sich aus mykologischer Sicht als recht unergiebig. Häufig sind hier nur verschiedene Holzpilze auf Erle und Weide (s.u.) bzw. auf angeschwemmten Ästen und Zweigen.

3.1.3.3.5 Gebüsch mittlerer Standorte und Waldränder

Die hierher gehörenden Gebüsch auf den Hochflächen, an den Hängen und im Tal sowie die Waldmantel-Gebüsch gehören synsystematisch zu den *Prunetalia* und stellen Sukzessionsstadien zu den potentiell auf den entsprechenden Standorten zu erwartenden Buchen- bzw. Eichen-Hainbuchen-Wäldern dar. An einigen Stellen ist die Sukzession bereits bis zu einem Waldstadium fortgeschritten.

Die Standorte sind, zumindest im Tal, recht basen- und nährstoffreich, so daß sich neben Nitrophyten unter den Blütenpflanzen auch stickstoffliebende Pilzarten einstellen. Im Bereich dieser Gebüsch wurden neben dem Falten-Tintling (*Coprinus atramentarius*) auch andere Tintlings-Arten, sowie Rötlinge (*Entoloma* spp.), Faserlinge (*Psathyrella* spp.) und Trompeten-Schnitzlinge (*Tubaria hieimalis*, *Tubaria minutalis*) gefunden.

3.1.3.3.6 Fichten-Forste

Der größte Teil der Fichten-Bestände des Gebietes stockt auf potentiellen Buchenwald-Standorten. Es handelt sich hierbei um Kunstforste, da Nadelbaumarten im Gebiet nicht autochthon sind.

Die verbreiteten Pilzarten dieser Forste sind vergleichsweise eher anspruchslose Nadelholz-Begleiter wie der Zimfarbene Hautkopf (*Cortinarius cinnamomeus*), der Fichten-Reizker (*Lactarius deterrimus*) und der Gelbweiße Täubling (*Russula ochroleuca*) sowie substratspezifische Arten wie Streuzersetzer und Holzpilze, während "anspruchsvollere" Mykorrhiza-Pilze der Fichte überwiegend fehlen.

Zu den typischen Arten der Fichten-Forste des Untersuchungsgebietes gehören der Steinpilz (*Boletus edulis*) und der Fliegenpilz (*Amanita muscaria*), der in den benachbarten Laubwäldern weitgehend fehlt, sowie an Fichte gebundene Parasiten wie etwa der forstwirtschaftlich sehr schädliche Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum*). Letzterer befällt vorzugsweise Fichten, die auf staufeuchte Böden gepflanzt wurden. In den an das Naturschutzgebiet angrenzenden Fichten-Beständen wurde auch eine Hirschrüffel-Art (*Elaphomyces* cf. *granulatus*) gefunden.

Die Stinkende Lederkoralle (*Thelephora palmata*), ein Mykorrhiza-Pilz der Fichte, war 1992 in der Umgebung recht häufig, während im Naturschutzgebiet selbst bisher nur der verwandte Gemeine Erdwarzenpilz (*Thelephora terrestris*) nachgewiesen werden konnte.

Neben den für Fichten-Forste typischen Pilzen kommen hier auch zahlreiche Arten mit breitem ökologischen Spektrum vor. Dazu gehören solche, die sowohl mit Laub- als auch mit Nadelbäumen eine Mykorrhiza ausbilden können wie der Maronen-Röhrling (*Xerocomus badius*) oder der Kahle Krempling (*Paxillus involutus*), daneben Pilze, welche sowohl Laub- als auch Nadelstreu zersetzen können wie der Nebelgraue Trichterling (*Clitocybe nebularis*) oder verschiedene Holzpilze, welche Laub- und Nadelholz gleichermaßen verwerten können, z.B. der Hallimasch (*Armillariella mellea* agg.), der regelmäßig im Herbst in den untersuchten Fichten-Forsten in großen Mengen erscheint, im Bereich der benachbarten Eichen-Hainbuchen-Wälder dagegen nur vergleichsweise spärlich auftritt.

3.1.3.3.7 Kiefern-Forste

Die Kiefern-Forste des Gebietes und der angrenzenden Naturräume sind ebenfalls künstlich angelegt, meist auf potentiellen Standorten trockener Eichen-Hainbuchen-Wälder oder bodensaurer Eichen-Trockenwälder. Im Naturschutzgebiet kommen vor allem Mischbestände aus Kiefern und Laubholzarten (in der Regel Eichen und Hainbuchen) vor.

Typisch für diese Wälder ist das Vorkommen des sehr scharf schmeckenden Zitronenblättrigen Täublings (*Russula sardonia*), auch andere Täublinge wie der ähnliche, aber milde Purpurschwarze Täubling (*Russula atropurpurea*), der Dickblättrige Schwarz-Täubling (*Russula nigricans*) oder der Gelbweiße Täubling (*Russula ochroleuca*) und verschiedene Milchlinge (*Lactarius* spp.) sind hier zu finden.

Daneben treten Kiefern- oder Nadelholz zersetzende Pilzarten auf, z.B. der Samtfuß-Krempling (*Paxillus atrotomentosus*, auf Kiefernstubben gefunden) und der Violette Lederporling (*Trichaptum abietinum*, auf Kiefernästen und -zweigen). Ein auf vergrabenen Kiefernzapfen häufig gefundener Pilz ist der Bittere Kiefernzapfen-Nagelschwamm (*Strobilurus tenacellus*).

3.1.3.3.8 Wiesenbrachen

Im Auenbereich und teilweise auch über der Hochwasserlinie findet man im Naturschutzgebiet größere, seit längerem nicht mehr genutzte Wiesen, teilweise mit vereinzelt Obstbäumen. Aufgrund der fehlenden Nutzung hat sich eine große Menge sogenannter "Nekromasse" (altes Gras usw.) angesammelt, Stauden und Gebüsche breiten sich aus. Auf die Pilzflora hat dies anscheinend eine eher negative Wirkung. Wiesenpilze wie Champignons (*Agaricus* spp.), der Nelken-Schwindling (*Marasmius oreades*) und andere fehlen nahezu völlig. Lediglich einige stickstoffliebende Pilze, z.B. *Panaeolus caliginosus* (= *P. rickenii*) wurden gefunden. Eine Pflegemahd dieser, im Auenbereich sehr produktiven Grünlandbereiche wäre zur Förderung der Pilzflora auch aus mykologischer Sicht wünschenswert.

In den lückigen Ginster-Gebüschen (*Sarothamnus scoparius*) auf den Hochflächen, die aus nicht mehr genutzten Magertriften hervorgegangen sind, kommt im Herbst der Weiße Ellerling (*Camarophyllus virgineus* = *C. niveus*) vor. Im Naturschutzgebiet selbst dürfte dieser Pilz jedoch selten sein oder fehlen, da die Wiesen hier zu nährstoffreich sind.

3.1.3.3.9 Nitrophile Staudenfluren (inkl. ehem. Ackerbrachen)

Die Vegetation der Wiesen- und Ackerbrachen leitet teilweise zu den nitrophilen Staudenfluren im Uferbereich der Ahr (bes. der Pestwurz-Flur [*Phalarido-Petasitetum hybridum*]) und im Überschwemmungsgebiet bzw. auf dauerfeuchten Standorten über, in denen nicht viele Pilzarten nachgewiesen werden konnten. Die hier vorgefundenen Arten wachsen bevorzugt auf frischen bis feuchten, lehmigen oder lehmig-sandigen, mehr oder weniger offenen, sehr nährstoffreichen Böden.

Auch die Wegränder zählen zu den besonders nährstoffreichen Standorten des Gebietes. Hier wurde z.B. der Gold-Mistpilz (*Bolbitius vitellinus*) gefunden, andere Pilzarten vor allem aus den Familien der Bolbitiaceen, z.B. Ackerlinge, (*Agrocybe* spp.) und Coprinaceen (Tintlinge [*Coprinus* spp.] und Faserlinge [*Psathyrella* spp.]) sind hier noch zu erwarten.

Tab. 3.1/1 (1): Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten bodenbewohnender Pilze mit Angaben zum Fundort. Artname in Klammern: Fundort außerhalb des NSG.

Vorkommen der einzelnen Arten: **Bu** Buchenwald, **EiH** Eichen-Hainbuchen-Wald, **Aue** Auenwald, **Tr** Trockenwald (überw. Eichen), **Gbm** Gebüsch mittlerer Standorte und Waldränder, **nit** nitrophile Staudenfluren und Wegränder, **Wie** Wiesen, **Fi** Fichten-Forst, **Kie** Kiefern-Forst

Unter "Aue" werden Eichen-Hainbuchen-Wälder (*Stellario-Carpinetum*) und fragmentarisch ausgebildete Auenwälder i.e.S. (*Stellario-Alnetum glutinosae*) zusammengefaßt.

		Bu	EiH	Aue	Tr	Gbm	nit	Wie	Fi	Kie
S	<i>Agaricus cf. fusco-fibrillosus</i>		+							
S	<i>Agaricus silvicola</i>					+				
S	<i>Aleuria aurantia</i>						+w			
M	<i>Amanita citrina</i>		+							
M	<i>Amanita muscaria</i>		+						+	
M	(<i>Amanita pantherina</i>)	+	+							
M	<i>Amanita phalloides</i>		+							
M	<i>Amanita rubescens</i>	+	+							
M	<i>Amanita spissa</i>	+	+							
M	<i>Amanita vaginata</i>		+							
S	<i>Bolbitius vitellinus</i>						+			
M	(<i>Boletus calopus</i>)		+							
M	<i>Boletus edulis</i>								+	
M	<i>Boletus cf. erythropus</i>		+							
M	(<i>Boletus piperatus</i>)								+	+
M	(<i>Boletus reticulatus</i>)	+								
S	<i>Bovista nigrescens</i>		+							
S	<i>Camarophyllus niveus</i>							+		
S	(<i>Cantharellula cyathiformis</i>)								+w	
M	<i>Cantharellus cibarius</i>		+							
M	<i>Cantharellus cinereus</i>				+					
M	(<i>Cantharellus tubaeformis</i>)								+	
M?	(<i>Clathrus archeri</i>)						+w		+	
S	(<i>Clavaria juncea</i>)	+bl								
S	(<i>Clavulina cinerea</i>)								+	
S	<i>Clavulina cristata</i>	+	+							
S	(<i>Clavulina rugosa</i>)								+	
S	<i>Clitocybe gibba</i>	+	+							
S	<i>Clitocybe cf. gilva</i>		+							
S	<i>Clitocybe nebularis</i>	+	+							
S	<i>Clitocybe obsoleta</i>								+	
S	<i>Clitocybe suaveolens</i>		+						+	
S	<i>Collybia butyracea</i>	+	+	+						
S	<i>Collybia confluens</i>			+						
S	<i>Collybia dryophila</i>	+	+	+						
S*	<i>Coprinus atramentarius</i>			+		+				
S	(<i>Coprinus comatus</i>)					+	+w	+		
S*	<i>Coprinus disseminatus</i>			+						
S*	<i>Coprinus domesticus</i>			+						
S*	<i>Coprinus micaceus</i>			+						
S	<i>Coprinus cf. picaceus</i>		+							
S	<i>Coprinus plicatilis</i>					+	+			
S*	<i>Coprinus radians</i>			+						
M	<i>Cortinarius anomalus</i>								+	
M	<i>Cortinarius phoeniceus</i>								+	
M	<i>Cortinarius semisanguineus</i>				+					

Tab. 3.1/1 (3)

		Bu	EiH	Aue	Tr	Gbm	nit	Wie	Fi	Kie
M	<i>Russula cyanoxantha</i>	+	+							
M	<i>Russula fellea</i>	+								
M	<i>Russula foetens</i>		+							
M	(<i>Russula fragilis</i>)		+							
M	<i>Russula cf. grisea</i>	+								
M	<i>Russula nigricans</i>	+	+							+ei
M	<i>Russula ochroleuca</i>	+	+						+	
M	<i>Russula pectinatoides</i>		+							
M	(<i>Russula cf. queletii</i>)								+	+
M	<i>Russula cf. rosea</i>								+	
M	<i>Russula sardonia</i>									+
M	<i>Russula vesca</i>		+							
M	<i>Russula vinosobrunnea</i>		+							
M	(<i>Russula virescens</i>)	+								
M	<i>Scleroderma verrucosum</i>		+							
M	<i>Scleroderma vulgare</i>		+						+	+
S	<i>Scutellinia</i> sp.			+						
M	<i>Strobilomyces strobilaceus</i>		+							
S	<i>Strobilurus tenacellus</i>									+z
S	<i>Stropharia aeruginosa</i>	+								
M	(<i>Suillus bovinus</i>)								+	
M	(<i>Thelephora palmata</i>)								+	
M	<i>Thelephora terrestris</i>								+	
S?	<i>Tricholoma georgii</i>		+							
S	<i>Tubaria hiemalis</i>					+				
S	<i>Tubaria minutalis</i>					+				
S	(<i>Vascellum pratense</i>)							+		
M	<i>Xerocomus badius</i>		+							
M	<i>Xerocomus chrysenteron</i>		+							
M	<i>Xerocomus rubellus</i>		+	+						
M	<i>Xerocomus subtomentosus</i>		+							
S*	<i>Xerula radicata</i>	+	+	+						
Artenzahl:		29	51	27	4	10	9	5	31	9

S (wahrscheinlich) Saprophyt

M (vermutlich ausschließlich) Mykorrhiza-Symbiont

X auf Moosen wachsend

* gelegentlich auf dem Boden wachsend, wahrscheinlich aber immer in Verbindung mit (vergrabener) Holz

w meist auf Wegen bzw. an den Wegrändern wachsend

ei Vorkommen in Kiefern/Eichen-Mischbeständen

bl auf abgefallenen Nadeln wachsend

z auf vergrabenen Kiefern-Zapfen wachsend

()? unsichere oder fragliche Angaben

3.1.3.3.10 Pilze auf Holz und anderen organischen Substraten

Ein großer Teil der im Gebiet nachgewiesenen Pilzarten besiedelt organische Substrate, vor allem Holz (Tab. 3.1/2). Besonders die hierher gehörenden Rindenpilze (Corticaceen im weitesten Sinn) sind noch ungenügend untersucht, so daß mit einer größeren Anzahl von bisher nicht erfaßten Arten aus dieser Gruppe zu rechnen ist.

Auf meist noch lebenden Buchen wächst vereinzelt der Schleim-Rübling (*Oudemansiella mucida*). Ein weiterer, recht verbreiteter parasitischer Pilz auf Buche, der Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) wurde im Gebiet und der näheren Umgebung bisher nicht nachgewiesen, ist aber wohl zu erwarten, wenngleich diese Pilzart in der Eifel offenbar deutlich seltener vorkommt als beispielsweise im Bergischen Land oder im Sauerland.

Auf liegenden Buchenstämmen und -ästen wurden der Flache Lackporling (*Ganoderma lipsiense* = *G. applanatum*), verschiedene andere Porlinge und der Spaltblätling (*Schizophyllum commune*) gefunden. Zu den auf gleichem Substrat wachsenden Ständerpilzen mit geteilten Basidien (Phragmobasidiomycetidae) gehören der Warzige Drüsling (*Exidia plana* = *E. glandulosa*, "Hexenbutter") und der Hörnling (*Calocera cornea*). Häufige und für noch berindetes Buchenholz typische Ascomyceten sind der Fleischrote Gallertbecher (*Ascocoryne sarcoides*) sowie dessen imperfekte Form ("Pirobasidium" oder *Coryne sarcoides*) und der Gemeine Buchen-Kreisling (*Neobulgaria pura*). Nicht im Gebiet, aber in der Nähe wurde auch der seltenere Schlauchzitterling (*Ascotremella faginea*) gefunden. Ein weiterer sehr häufiger Ascomycet auf Buchenholz ist *Hypoxyylon* cf. *fragiforme*.

Typische Eichenholz besiedelnde Pilze des Untersuchungsgebietes sind der Eichen-Wirrling (*Daedalea quercina*, im Gebiet nicht häufig) und Porlingsarten der Gattung *Trametes* (*T. gibbosa*, *T. hirsuta*), in der Nähe kommt auch hin und wieder der Leberpilz (*Fistulina hepatica*) vor. Weiterhin sind Arten der Gattungen *Stereum*, *Chondrostereum*, *Bjerkandera* und *Peniophora* im Gebiet besonders auf Eichenholz verbreitet und häufig. Auf noch aufrecht stehendem, aber bereits stark zersetztem, entrindetem Eichenholz wurde der Rostbraune Borstenscheibling (*Hymenochaete rubiginosa*) gefunden. Häufig auf Stubben von Eiche und anderen Laubhölzern und am Boden liegenden Ästen in der Aue sind verschiedene Helmlings- und Schwindlingsarten (*Mycena* spp., *Marasmius* spp.).

Ein häufiger Ascomycet auf noch berindetem Eichenholz ist der Schmutzbecherling (*Bulgaria inquinans*), im Wasser liegendes Holz besonders dieser Baumart wird oft massenhaft von kleinen Ascomyceten wie *Cudonia clavus* und *Apostemidium* spp. besiedelt.

Auf den Erlen im Auenbereich parasitiert gelegentlich der Erlen-Schillerporling (*Inonotus radiatus*), der auch auf totem Holz, hier meist zusammen mit der sehr häufigen Rötenden Tramete (*Daedaleopsis confragosa*) vorkommt. Letztere wächst im Gebiet auch auf abgestorbenen Ästen und Stämmen von Hasel (*Corylus avellana*) oder Hainbuche (*Carpinus betulus*), seltener Eiche (*Quercus* spp.) oder Buche (*Fagus sylvatica*). Während im Ahrtal die "typische" *Daedaleopsis confragosa* var. *confragosa* vorkommt, wurde im benachbarten Auschsbachtal die var. *tricolor* dieser Art (nur auf Hasel) gefunden, welche durch lebhaftere Färbung der Oberseite und lamellig ausgebildetes Hymenophor zu unterscheiden ist.

Auf Weiden (*Salix* spp.) wurden im Gebiet zwei parasitische Pilzarten nachgewiesen. Der Gemeine Feuerschwamm (*Phellinus igniarius*) ist recht häufig anzutreffen, während der Schuppige Porling (*Polyporus squamosus*) nur einmal an einer noch lebenden Weide gegenüber der Kläranlage gefunden wurde.

Abgestorbene Stämme und Zweige besonders von Hasel und Hainbuche werden häufig vom Rostbraunen Feuerschwamm (*Phellinus ferruginosus*), dem Rindensprenger (*Vuilleminia comedens*) und vom Goldgelben Zitterling (*Tremella mesenterica*) besiedelt. Auch der Zimtfarbene Weichporling (*Hapalopilus rutilans* = *H. nidulans*) bevorzugt abgestorbenes, meist schon recht stark zersetztes Holz dieser Arten.

Auf Holunder (*Sambucus nigra*) nicht selten ist im Gebiet das Judasohr (*Auricularia auricula judae*, "Hofunderschwamm"). Auf Pflaumenbäumen (*Prunus domestica*) einer ehemaligen Streuobstwiese wurde der Pflaumen-Feuerschwamm (*Phellinus tuberosus* = *P. pomaceus*) gefunden. Am Boden liegende Äste des Berg-Ahorns (*Acer pseudoplatanus*) besiedelt die Ahorn-Holzkeule (*Xylaria longipes*), welche 1992 in der Nähe (Denntal) massenhaft Fruchtkörper ausbildete und möglicherweise im Gebiet bzw. in unmittelbarer Nähe ebenfalls vorkommt. Der nahezu ausschließlich auf lebenden und abgestorbenen Birken (*Betula pendula*) wachsende und anderswo sehr häufige Birkenporling (*Piptoporus betulinus*) ist im Gebiet nur selten anzutreffen, da die genannte Wirtsbaumart ebenfalls nur vereinzelt auftritt.

Im Bereich der Eichen-Hainbuchen-Wälder wurde wiederholt meist stark zersetztes Holz (i.d.R. wohl Eiche) gefunden, welches mit einem grünen Mycel, wahrscheinlich von Pilzen der Ascomyeten-Gattung *Chlorosplenium* durchwachsen war. Da keine Fruchtkörper gefunden wurden, konnte die Art nicht bestimmt werden. Auf am Boden liegenden Ästen (Eiche und Buche) war das Zitronengelbe Holzbecherchen (*Bisporella citrina*) häufig zu finden. Besonders im Herbst 1992 traten auf dem gleichen Substrat in der Nähe sehr häufig Fruchtkörper einer *Hymenoscyphus*-Art (wahrscheinlich *Hymenoscyphus calyculus*) auf, die auch im Gebiet zu erwarten sein sollte. Mehr oder weniger stark zersetzte Stubben von Eiche und Hainbuche, vor allem in der Aue, werden vom Birnen-Stäubling (*Lycoperdon pyriforme*) besiedelt. Auf vergrabenen Holz, beispielsweise abgestorbenen Wurzeln der Buche und anderen Laubhölzern (bes. der Hainbuche) wächst der bereits erwähnte Wurzel-Rübling (*Xerula radicata*).

Auf lebendem und abgestorbenem Laub- und Nadelholz (im Gebiet bevorzugt auf Fichte) wächst der Hallimasch (*Armillaria mellea* agg.), Baumstümpfe werden von Stockschwämmchen (*Kuehneromyces mutabilis*) und Schwefelköpfchen (*Hypholoma* spp.) sowie Helmlingen (*Mycena* spp., besonders *Mycena galericulata*) zersetzt. In der Nähe war 1992 die Steife Koralle (*Ramaria stricta*) auf abgestorbenem Laub- und Nadelholz sehr häufig. Dieser Pilz ist im Gebiet ebenfalls zu erwarten. Laubholz (bes. Buche) bevorzugt der Breitblättrige Rübling (*Megacollybia platyphylla*).

Vorwiegend auf Kiefernstubben wächst im Gebiet der Rötliche Holzritterling (*Tricholomopsis rutigans*); der Samtfuß-Krempling (*Paxillus atrotomentosus*) wurde bereits erwähnt. Die auf lebenden Kiefern und an Kiefernstubben wachsende Krause Glucke (*Sparassis crispa*) wurde bisher nur in der Nähe gefunden (z.B. im Ahrweiler Wald).

Auf lebenden und abgestorbenen Fichten kommen unter anderem verschiedene Porlingsarten, z.B. der Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum*) oder der Anis-Porling (*Gloeophyllum odoratum*) vor. Diese und andere Fichtenparasiten und Fichtenholzzersetzer wurden durch den seit dem vorigen Jahrhundert überall erfolgenden Anbau der genannten Baumart sehr rasch weit über ihr natürliches Areal hinaus verbreitet und sind inzwischen in den entsprechenden Forsten überall häufig.

Auf angeschwemmtem Holz in der Aue wächst gelegentlich der Gestreifte Teuerling (*Cyathus striatus*), seltener der Tiegel-Teuerling (*Crucibulum laeve*), während der verwandte Topf-Teuerling (*Cyathus olla*) im Gebiet bisher nicht nachgewiesen wurde.

Neben Holz stellt vor allem das Fallaub ein häufiges Substrat für im Gebiet vorkommende Pilzarten dar. Neben den bereits erwähnten Streuzersetzern können im Gebiet noch andere Arten erwartet werden, etwa die Binsenförmige Keule (*Macrotiophula juncea*), welche 1992 in der Umgebung stellenweise, vor allem in Buchenwäldern, massenhaft zu finden war, wegen ihrer geringen Größe und ihres unscheinbaren Aussehens aber vermutlich häufig übersehen wird. Auf lebenden und abgefallenen Ahorn-Blättern gemein ist das parasitische *Rhytisma acerinum*.

Auf Fichtennadeln wurden 1992 in der Nähe die Grünfleckende Koralle (*Ramaria abietina*) und die Weiße Bürstenkoralle (*Pterula multifida*) gefunden.

Auf abgefallenen, in der Laubstreu, z.T. auch im Erdreich vergrabenen Fruchtschalen (Cupulae) der Buche war besonders im benachbarten Denntal 1992 die Holzkeule *Xylaria carpophila* sehr häufig. Diese vermutlich ebenfalls oft übersehene Art ist auch im Naturschutzgebiet bzw. den unmittelbar angrenzenden Buchenwäldern an frischen Standorten zu erwarten. Auf freiliegenden Fruchtschalen der Buche fanden sich häufig Fruchtkörper von *Hymenoscyphus fructigenus*. Ausschließlich auf abgefallenen weiblichen Erlenkätzchen wächst *Mollisia amenticola*.

Tab. 3.1/2 (1): Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Pilzarten auf Holz und anderen organischen Substraten. Artname in Klammern: Fundort außerhalb des NSG.

Angabe der Holzart: **Bu** Buche, **Ei** Eiche, **Hai** Hainbuche, **Has** Hasel, **Er** Erle, **We** Weide, and übrige Laubbölzer (**Ah** Bergahorn, **Bi** Birke, **Ho** Holunder, **Ki** Kirsche, **Pf** Pflaume)
Fi Fichte, **Kie** Kiefer

	Bu	Ei	Hai	Has	Er	We	and	Fi	Kie
<i>Antrodia serialis</i>								+	
<i>Armillaria mellea</i> agg.	+	+	+					+	
<i>Ascocoryne sarcoides</i>	+								
(<i>Ascotremella faginea</i>)	+								
<i>Auricularia auriculajudae</i>							Ho		
<i>Bisporella citrina</i>	(+)	+							
<i>Bjerkandera adusta</i>	+	+	+						
<i>Bulgaria inquinans</i>	(+)	+							
<i>Calocera cornea</i>	+								
<i>Calocera viscosa</i>								+	+
cf. <i>Chlorosplenium</i> sp.		(+)	(+)						
<i>Chondrostereum purpureum</i>	+	+	+						
(<i>Clavaria juncea</i>)	+bl								
<i>Coprinus disseminatus</i> *		+							
<i>Coprinus domesticus</i> *		+							
<i>Coprinus micaceus</i> *		+							
<i>Coprinus radians</i> *		+							
<i>Crepidotus variabilis</i>		+	+						
<i>Crucibulum laeve</i>			+?		+				
<i>Cudoniella clavus</i>		+w							
<i>Cyathus striatus</i>			+?		+				
<i>Cylindrobasidium evolvens</i>	+		+						
<i>Dacryomyces stillatus</i>	+								
<i>Daedalea quercina</i>		+							
<i>Daedaleopsis confragosa</i>			+	+**	+				
<i>Dasycephalus</i> cf. <i>niveus</i>		+							
<i>Datronia mollis</i>	+						Ah		
<i>Diatrype disciformis</i>	+		+?						
<i>Exidia plana</i>	+								
(<i>Fistulina hepatica</i>)		+							
<i>Flammulina velutipes</i>		+							
<i>Fomitopsis pinicola</i>	+	+							
<i>Ganoderma applanatum</i>	+								
<i>Gloeophyllum odoratum</i>								+	
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>								+	
(<i>Gymnopilus penetrans</i>)								+	
<i>Hapalopilus rutilans</i>		+?	+	+					
<i>Heterobasidion annosum</i>								+	
(<i>Hohenbuehelia atrocoerulea</i>)	+								
<i>Hymenochaete rubiginosa</i>		+							
(<i>Hymenoscyphus</i> cf. <i>calyculus</i>)	+	+							
<i>Hyphodontia</i> cf. <i>crustosa</i>			+						
<i>Hyphodontia quercina</i>		+	+	+					
<i>Hyphodontia sambuci</i>			+	+?					
<i>Hypholoma capnoides</i>								+	
<i>Hypholoma fasciculare</i>	+	+						+	

Tab. 3.1/2 (2)

	Bu	Ei	Hai	Has	Er	We	and	Fi	Kie
<i>Hypholoma sublateritium</i>		+							
<i>Hyoxylon</i> cf. <i>fragiforme</i>	+								
<i>Inonotus radiatus</i>					+				
<i>Junghuhnia nitida</i>		+?							
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	+	+	+					+	
<i>Laetiporus sulphureus</i>			+					(+)	
(<i>Lentinellus cochleatus</i>)		+							
<i>Lycoperdon pyriforme</i>		+							
<i>Marasmius ramealis</i>		+	+						
<i>Marasmius rotula</i>		+	+						
<i>Megacollybia platyphylla</i>	+								
<i>Meruliopsis corium</i>	+		+						
<i>Merulius tremellosus</i>	+								
<i>Mollisia amenticola</i>					+k				
<i>Mycena acicula</i>			+?						
<i>Mycena epipterygia</i>								+	
<i>Mycena galericulata</i>	+	+	+					+	
<i>Mycena inclinata</i>		+	+						
<i>Mycena niveipes</i>		+					Ah?		
(<i>Mycena polygramma</i>)		+					Ah?		
<i>Mycena vitilis</i>		+?	+?						
<i>Mycocacia uda</i>		+							
<i>Nectria</i> cf. <i>cinnabarina</i>	+	(+)	+	+			Ki		
<i>Neobulgaria pura</i>	+								
<i>Oudemansiella mucida</i>	+								
<i>Panellus serotinus</i>	+								
(<i>Panellus stypticus</i>)	+								
<i>Paxillus atrotomentosus</i>									+
<i>Peniophora</i> cf. <i>incarnata</i>		+							
<i>Peniophora</i> cf. <i>laeta</i>			+						
<i>Peniophora cinerea</i>		+?	+						
<i>Peniophora quercina</i>		+							
<i>Phellinus ferrugineus</i>			+	+					
<i>Phellinus igniarius</i>						+			
<i>Phellinus tuberculatus</i>							Pf		
<i>Phlebia merismoides</i>	+	(+)							
<i>Pholiota squarrosa</i>	+	(+)							
(<i>Physisporinus vitreus</i>)		+?							
<i>Piptoporus betulinus</i>							Bi		
(<i>Pleurotus dryinus</i>)	+								
<i>Pleurotus ostreatus</i>	+					+?			
<i>Pluteus atricapillus</i>		+?							
<i>Pluteus</i> cf. <i>olivaceus</i>	+								
<i>Pluteus salicinus</i>						+			
<i>Polyporus brumalis</i>			+?						
(<i>Polyporus ciliatus</i>)			+						
<i>Polyporus squamosus</i>						+			
<i>Polyporus varius</i>		+	+						
<i>Psathyrella subcernua</i>		+							
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	+								
<i>Pterula multifida</i>								+n	
<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>	+	+	+						

Tab. 3.1/2 (3)

	Bu	Ei	Hai	Has	Er	We	and	Fi	Kie
<i>(Ramaria abietina)</i>								+n?	
<i>(Ramaria stricta*)</i>	+	+	+					+	
<i>Rhytisma acerinum</i>							Ahbl		
<i>Schizophyllum commune</i>	+	+							
<i>Schizopora paradoxa</i>	+	+	+						
<i>Skeletocutis nivea</i>			+	+					
<i>Sparassis crispa*</i>									+
<i>Spongiporus caesius</i>								+	
<i>Spongiporus stypticus</i>								+	
<i>Spongiporus subcaesius</i>	+								
<i>Stereum hirsutum</i>	+	+							
<i>Stereum rameale</i>		+?	+						
<i>Stereum rugosum</i>		+							
<i>(Stereum sanguinolentum)</i>								+	
<i>(Trametes gibbosa)</i>	+	+	+						
<i>Trametes hirsuta</i>	+	+	+						
<i>Trametes versicolor</i>	+	+	+				Ah	+	
<i>Tremella foliacea</i>			+	(+)					
<i>Tremella mesenterica</i>			(+)	+					
<i>Trichaptum abietinum</i>									+
<i>Tricholomopsis rutilans</i>								+	+
<i>Vuilleminia comedens</i>		(+)	+						
<i>(Xeromphalina campanella)</i>								+	
<i>Xerula radicata*</i>	+		+						
<i>(Xylaria carpophila)</i>	+cu								
<i>Xylaria hypoxylon</i>	+	+	(+)				(Ah)	+	+
<i>(Xylaria longipes)</i>							Ah		
Gesamt:	48	56	42	9	5	4	11	23	6

Fettdruck: parasitisch (und saprophytisch) lebende Arten

- * gelegentlich auf Boden wachsend, aber wohl immer in Verbindung zu (vergrabenen) Holz
 ** nur *D.c.* var. *tricolor* (Nachweise nur außerhalb des NSG)

- w auf im Wasser liegendem Holz wachsend
 k auf abgefallenen weibl. Erlenkätzchen wachsend
 cu auf abgefallenen (vergrabenen) Fruchtbechern (Cupulae) der Buche
 n auf abgefallenen Blättern wachsend
 Ahbl auf lebenden und abgefallenen Ahorn-Blättern (*Acer pseudoplatanus*)

()? unsichere oder fragliche Angaben

3.1.4 Diskussion

Erfahrungsgemäß ist die Pilzflora eines Gebietes in nur 3-4 Jahren nicht vollständig zu erfassen, besonders wenn aus Zeitmangel nicht regelmäßig alle Pilzaspekte im Jahr untersucht werden können. Da manche Pilze generell nur unregelmäßig oder sporadisch Fruchtkörper ausbilden, ist bei nur 6-8 Begehungen pro Jahr, die zudem nicht immer zum optimalen Zeitpunkt durchgeführt werden konnten, mit einer gewissen Anzahl bisher übersehener Arten pro Biotoptyp zu rechnen. Dies drückt sich im vorliegenden Fall auch darin aus, daß zahlreiche allgemein verbreitete und häufige Pilzarten bisher im Bereich der Ahrschleife nicht nachgewiesen wurden. Zum anderen sind bestimmte Gruppen (etwa die holzbewohnenden Corticiaceen im weitesten Sinn) immer noch erheblich unterrepräsentiert. Es kann daher vermutlich mit wenigstens 300 Arten höherer Basidiomyceten im Naturschutzgebiet gerechnet werden.

Nach HÖFLER (1954) treten vollständige Pilzaspekte im allgemeinen auch nur alle 3-4 Jahre auf, sofern nicht klimatische Einflüsse (z.B. langandauernde Trockenphasen, kühler Sommer, früher Wintereinbruch usw.) hier zusätzlich negativ einwirken. Im Falle der extremen Trockengebiete des Ahrtales dürften vollständige Pilzaspekte eher die Ausnahme darstellen.

Entsprechend wurden manche Pilzarten auch nur in einem Jahr gefunden (*Cantharellus* spp., *Strobilomyces strobilaceus*, *Cortinarius semisanguineus* u.a.). Spätere Nachsuche an denselben Standorten erbrachte keine Fruchtkörper der genannten Arten mehr. Die meisten Pilzarten traten dagegen in mehreren Jahren, einige auch regelmäßig und häufig im Gebiet auf. Generelle Aussagen zur Häufigkeit bestimmter Arten sind dennoch wegen der Kürze des zur Verfügung stehenden Untersuchungszeitraumes schwierig.

Die Vorkommen der Pilze unterliegen sicherlich wesentlich stärkeren Schwankungen als etwa die der Moose, Farne oder Blütenpflanzen. Die von Pilzmycelien durchwachsenen Bodenbereiche sind oft nur wenige Quadratmeter groß und stark von mikroklimatischen und anderen Einflüssen abhängig. Bereits geringe Störungen können zum Absterben des gesamten Mycels führen oder sie verzögern bzw. verhindern die Ausbildung von Fruchtkörpern. Viele Ascomyceten bilden ohnehin nur gelegentlich Fruchtkörper aus. Die Vermehrung erfolgt bei diesen Arten überwiegend ungeschlechtlich durch Konidien.

Die im Untersuchungsgebiet weit verbreiteten Trocken- und Felsbiotope weisen demnach von Natur aus, zumindest was die bodenbewohnenden Großpilze angeht, keine besonders reichhaltige Pilzflora auf. Die Eichen-Hainbuchen-Wälder der Hanglagen stocken vorwiegend auf skelettreichen, wenig entwickelten Braunerden, so daß auch hier die Anzahl der gesammelten Pilzfruchtkörper im allgemeinen nicht besonders hoch ist. Insbesondere machen sich auf diesen Standorten Ausfälle durch trockene Sommer stärker bemerkbar. Die Artenzahl liegt jedoch deutlich höher als in den angrenzenden Buchenwäldern. Die Mykozönose der Eichen-Hainbuchen-Wälder ist vermutlich die artenreichste des Untersuchungsgebietes, die hier vorkommenden Pilze dürften derzeit am vollständigsten erfaßt sein.

Demgegenüber ist die Pilzflora der Nadelholz-Bestände des Untersuchungsgebietes, wie bereits erwähnt, sicher noch nicht vollständig bearbeitet, da bei den Begehungen generell Laubwälder aus autochthonen Baumarten bevorzugt wurden.

Auffallend ist das nahezu völlige Fehlen typischer Wiesenpilze auf den seit längerem nicht mehr genutzten Wiesen im Gebiet. Dies dürfte überwiegend auf die unterlassene Nutzung dieser Flächen zurückzuführen sein und ist auch an anderen Stellen auf Grünlandbrachen zu beobachten. Die Pilze verhalten sich in dieser Hinsicht vermutlich ähnlich wie verschiedene konkurrenzschwache Blütenpflanzen (etwa Orchideen).

Die Anzahl der gebildeten Fruchtkörper nimmt bei vielen Pilzarten nach dem Brachfallen der ehemals als Grünland genutzten Flächen ab. Inwieweit die im Boden vorhandenen Pilzgeflechte vegetativ überdauern können, ist noch wenig untersucht. Immerhin können einige Pilzmycelien sehr alt werden, wie man aus der Untersuchung sogenannter "Hexenringe" weiß. Bei Wiederaufnahme der

Nutzung beobachtet man in den ersten Jahren gelegentlich ein verstärktes Auftreten der typischen Pilzarten, was entweder auf eine rasche Wiederbesiedelung der Standorte, wahrscheinlicher aber auf ein Überleben der Mycelien im Boden hindeutet.

Eine regelmäßige Pflegemahd dürfte somit zu einer deutlichen Erweiterung des in den letzten Jahren beobachteten Artenspektrums bzw. zu einer Erhöhung der Anzahl gebildeter Fruchtkörper führen.

3.1.5 Bemerkungen zum Naturschutz

Bei der Ausweisung von Naturschutzgebieten und auch im Naturschutz generell werden Pilze trotz ihrer sehr großen Bedeutung in nahezu allen terrestrischen Ökosystemen im allgemeinen wenig oder überhaupt nicht berücksichtigt. Dabei kommen etliche Arten höherer Pilze in der Eifel derzeit anscheinend seltener vor als z.B. nahezu alle Orchideen. Dazu gehören Schwächeparasiten an alten Buchen wie der Stachelbart (*Hericium coralloides*) ebenso wie gegen negative Umwelteinflüsse empfindliche Gattungen wie beispielsweise *Hydnellum* und *Phellodon*.

Andere Pilzarten sind durch ihre sehr speziellen Ansprüche an Klima, Bodenverhältnisse oder Substrat von Natur aus selten, da diese Bedingungen in weiten Teilen Deutschlands nicht gegeben sind (z.B. Pilzarten der Hochmoore oder der Kalk-Buchenwälder).

Gerade eine intakte Mykoflora ist oft auf "ausgereifte" Ökosysteme, z.B. alte oder sehr alte Waldbestände angewiesen, die jedoch durch die in der Vergangenheit und auch heute noch praktizierte forstliche Bewirtschaftung von nahezu 100% der ertragreichen Standorte, selbst in Naturschutzgebieten, praktisch fehlen. Nur in wenigen forstlich genutzten Beständen erreichen die Bäume wesentlich mehr als etwa 30% ihrer natürlichen Lebensdauer.

Pilze magerer Standorte sind durch die seit Jahrzehnten stattfindende, generelle Eutrophierung der Lebensräume gefährdet. Andere Arten werden durch den verstärkten Nährstoffeintrag aus der Luft anscheinend gefördert. Möglicherweise finden so langfristige Verschiebungen im Artenspektrum vieler Biotoptypen statt, eine Verdrängung konkurrenzschwächerer Arten ist nicht ausgeschlossen.

Typische Pilzarten des Extensivgrünlandes werden durch unterlassene Nutzung oder eine Intensivierung der Bewirtschaftung (insbes. durch Düngung) immer seltener. Auch durch die in letzter Zeit wieder verstärkt erfolgenden Aufforstungen bisher extensiv genutzter Grünlandflächen werden Pilze des Offenlandes zunehmend regional mehr oder weniger verschwinden.

Durch das künstliche Einbringen von Nadelbaumarten wird das natürlicherweise vorhandene Artenspektrum zwar erheblich erweitert, inwieweit durch den Anbau naturraumuntypischer Gehölze eine Verdrängung autochthoner Pilzarten stattfindet (z.B. durch die damit verbundene Ansiedlung von bisher nicht vorhandenen Mykorrhizapilzen) ist zur Zeit jedoch noch wenig untersucht.

Es bleibt zu hoffen, daß auch Aspekte der Mykologie in Zukunft in der Naturschutzarbeit mehr als bisher berücksichtigt werden. Ziel der entsprechenden Pflege- und Entwicklungspläne muß es sein, auch eine reichhaltige Pilzflora und insbesondere "anspruchsvollere" Arten zu erhalten und zu fördern. Dazu sind jedoch nur in Ausnahmefällen speziell auf Pilze ausgerichtete Pflegekonzepte erforderlich. Im allgemeinen fördern Maßnahmen zur Erhöhung der Diversität an Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten gleichermaßen die vorhandene Pilzflora.

Es besteht jedoch noch ein großes Informationsdefizit bezüglich dieser Organismengruppe, ihrer Verbreitung und ihrer speziellen Lebensansprüche, welches durch eingehende Untersuchungen in der Zukunft beseitigt werden muß. In diesem Zusammenhang sei auf die bereits begonnene bundesweite "Ökologische Pilzkartierung 2000" (KRIEGELSTEINER 1989, SEIBT 1991) verwiesen.

3.1.6 Zusammenfassung

In den Jahren 1987-1991 wurde die Pilzflora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" sowie von ausgewählten Biotopen in dessen näherer Umgebung untersucht. Dabei wurden 220 Arten höherer Basidiomyceten sowie 24 Arten der Ascomyceten festgestellt. Das Ergebnis dieser Untersuchung wird in einer Artenliste zusammengefaßt, die um einige ökologische Angaben ergänzt ist.

Danksagung

Den Herren Dr. M. Boecker (Universität Bonn) und M. Schröder (Bad Neuenahr-Ahrweiler) sei an dieser Stelle für die Überlassung von Angaben zu im Naturschutzgebiet nachgewiesenen Pilzarten gedankt. Den Herren Dr. W. Büchs (Braunschweig) und Dr. B. Oertel (Universität Bonn) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

3.1.7 Literatur

- BAS, C., KUYPER, T. W., NOORDELOOS, M. E. & C. VELLINGA (1988): Flora Agaricina Neerlandica. - Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands. Vol. 1: General part, Entolomaceae, 192 S.
- BLUM, J. (1976): Les Lactaires. - Études Mycologiques **III**, 371 S., Paris, Lechevalier.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1984): Pilze der Schweiz 1: Ascomyceten. - 313 S., Luzern, Verlag Mykologia.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1986): Pilze der Schweiz 2: Nichtblätterpilze. - 416 S., Luzern, Verlag Mykologia.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1991): Pilze der Schweiz 3: Röhrlinge und Blätterpilze 1. Teil. - 364 S., Luzern, Verlag Mykologia.
- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensiverfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.
- CORNER, E. J. H. (1950): A monograph of *Clavaria* and allied genera. - 740 S., London.
- CORNER, E. J. H. (1968): A Monograph of *Thelephora*. - Nova Hedwigia, Beih. **27**, 110 S.
- CORNER, E. J. H. (1970): Supplement to "A monograph of *Clavaria* and allied genera". - Nova Hedwigia, Beih. **33**, 1-299.
- EBERT, A. (1939): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Erläuterungen zu Blatt 3155 Altenahr. - 55 S.
- EINHELLINGER, A. (1987): Die Gattung *Russula* in Bayern. - Bibliotheca Mycologica **112**, 348 S., Berlin/Stuttgart, Cramer.
- ERIKSSON, J., HJORTSTAM, K. & L. RYVARDEN (1973-1976): The Corticiaceae of North Europe. - Vol. **2-4**, 57-1276.
- ESSETTE, H. (1964): Les Psalliotes. - 136 S., Paris, Lechevalier.
- FISANG, R. (1993a): 2.2 Das Georelief und die Böden im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 85-118, 562-563, 566.
- FISANG, R. (1993b): 2.3 Zum Klima des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 119-132, 564-565.
- FISANG, R. (1993c): 2.4 Hydrologische Betrachtung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 133-155.

- HÖFLER, K. (1954): Über Pilzaspekte. - *Vegetatio* **5/6**, 373-380.
- JAHN, H. (1963): Mitteleuropäische Porlinge (Polyporaceae s.l.) und ihr Vorkommen in Westfalen. - *Westf. Pilzbr.* **4**, 1-143.
- JAHN, H. (1967): Die resupinaten *Phellinus*-Arten in Mitteleuropa. - *Westf. Pilzbr.* **6**, 37-108.
- JAHN, H. (1969): Die Gattung *Polyporus* s. str. in Mitteleuropa. - *Schweiz. Z. Pilzk.* **47**, 218-277.
- JAHN, H. (1971): Stereoidpilze in Europa (Stereaceae Pil. em. Parm. u.a., Hymenochaete). - *Westf. Pilzbr.* **8**, 69-176.
- JÜLICH, W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. - *Kleine Kryptogamenflora* **IIb/1**, 626 S., Stuttgart/New York, Fischer.
- KITS VAN WAVEREN, E. (1985): The Dutch, French and British species of *Psathyrella*. - *Persoonia, Suppl.* Vol **2**, 300 S., Leiden.
- KREISEL, H. (1962): Die Lycoperdaceae der Deutschen Demokratischen Republik. Floristische und taxonomische Revision. - *Feddes Repert.* **64**, 89-201.
- KRIEGELSTEINER G. J. (1989): Großpilzkartierung in den 90er Jahren. - *Z. Mykol.* **55**(1), 7-16.
- KRIEGELSTEINER, G. J. (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). 1: Ständerpilze, Teil A: Nichtblätterpilze. - 416 S., Stuttgart, Ulmer.
- KRIEGELSTEINER, G. J. (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). 1: Ständerpilze, Teil B: Blätterpilze. - 1016 S., Stuttgart, Ulmer.
- KÜHNER, R. & H. ROMAGNESI (1984): Flore analytique des champignons supérieurs. - 556 S., Paris, Masson.
- MAAS-GEESTERANUS, R. A. (1975): Die terrestrischen Stachelpilze Europas. - *Verh. Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Tweede Reeks, Deel* **65**, 160 S., Amsterdam/London, North Holland Publishing Company.
- MARCHAND, A. (1977): Les champignons du Nord et du Midi, Bd. 5: Les Russules. - *Société Mycologique des Pyrénées Méditerranéennes*, 303 S., Perpignan.
- MEYER, W. (1986): Geologie der Eifel. - 614 S., Stuttgart, Schweizerbart'sche Verlagsbuchh..
- MEYER, W. (1993): 2.1 Die Geologie der Umgebung von Altenahr. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 77-84.
- MICHAEL, E., HENNIG, B. & H. KREISEL (1975-1985): Handbuch für Pilzfreunde Bd. **1-5**. - 2236 S., Jena.
- MOSER, M. (1983): Die Röhrlinge und Blätterpilze. - *Kleine Kryptogamenflora*, Bd. **IIb/2**, 5. bearb. Aufl., 533 S., Stuttgart/New York, Fischer.
- MOSER, M. & W. JÜLICH (1985-1990): Farbatlas der Basidiomyceten, Lieferungen 1-8. - 550 S., Stuttgart, Fischer.
- PHILLIPS, R. (1981): Das Kosmos-Buch der Pilze. - 288 S., Stuttgart.
- PILAT, A. (1957): Übersicht der europäischen Auriculariales und Tremellales unter besonderer Berücksichtigung der tschechoslowakischen Arten. - *Sborník Mus. Nat. Prace*, **13 B**(4), 115-210.
- REID, D. A. (1974): A Monograph of the British Dacrymycetales. - *Trans. Brit. Mycol. Soc.* **62**(3), 433-494.
- ROMAGNESI, H. (1967): Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord. - 998 S., Paris, Bordas.
- RYVARDEN L. (1976-1978): The Polyporaceae of North Europe. Vol. 1-2. - 507 S., Oslo, Fungiflora.
- SCHÄFFER, J. (1952): *Russula*-Monographie. - In: FLURY, A. (Bearb.): Die Pilze Mitteleuropas, Bd. **III**, 2. Aufl., 296 S., Bad Heilbrunn.
- SEIBT, D. (1991): Pilzkartierung 2000. Zur ökologischen Pilzkartierung in Deutschland. - *Z. Mykol.* **57**(1), 7-10.

Anschrift des Verfassers:

Helmut G. Fuchs
 Von-Guericke-Allee 1
 D-53125 Bonn

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 181–193, 549–552	Oppenheim 1993
--	---------------------------	----------------

3.2 Zur Flechtenflora (Lichenes) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

von VOLKMAR WIRTH

Abstract

The lichens of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr", Rhineland-Palatinate, Germany

200 lichen species were recorded. Most interesting sites are rain protected rock faces with subneutrophytic and rather thermophytic lichens as *Lecanora demissa*, *Xanthoria fallax* and *Diploicia canescens*, and shaded rocks with *Enterographa hutchinsiae*, *Opegrapha zonata*, *Opegrapha lithyrga*, *Haematomma ochroleucum*. Acidophytic terricolous communities characterized by *Cladonia* species e.g., *Cladonia foliacea*, *Cladonia strepsilis*, *Cladonia cervicornis*, *Cladonia uncialis*, *Cladonia portentosa*, are well developed at several localities. In contrast to the lichen flora on soil and rock the epiphytic lichen flora is rather poorly developed, probably because of the influence of acid air pollution and the scarcity of old trees. The situation of the investigated area in western Central Europe is manifested in the occurrence of some subatlantic species as *Cladonia foliacea*, *Ochrolechia parella*, *Lecanora gangaleoides*, *Parmelia mougeotii*. Noteworthy species are *Parmelia crinita*, *Lepraria lesdainii*, *Fuscidea recens*, *Rinodina fimbriata*.

Inhalt

3.2.1	Einleitung	182
3.2.2	Die Lebensgemeinschaft Flechte	182
3.2.3	Die Flechten der Ahrschleife	183
3.2.3.1	Die standörtlichen Grundlagen	183
3.2.3.2	Die Flechten auf Bäumen	183
3.2.3.3	Die Flechten der Felsstandorte	184
3.2.3.4	Die Erdbewohner	186
3.2.4	Einige pflanzengeographische Bemerkungen	186
3.2.5	Zusammenfassung	192
3.2.6	Literatur	192

3.2.1 Einleitung

Das Ahrtal gehört zum Naturraum der Osteifel. Es durchzieht das von devonischen Schiefen aufgebaute Gebirge in nordöstlicher Richtung und mündet etwa 25 km südlich von Bonn in das Rheintal. Im mittleren Abschnitt - zwischen den Orten Kreuzberg und Walporzheim - ist das Ahrtal eng und gewunden. Die Talhänge sind steil und von zahlreichen Felsen durchsetzt. Dieser Teil ist pflanzen- und tiergeographisch sehr bemerkenswert und besonders durch die eingehende vegetationskundliche Darstellung von KÜMMEL (1950) bekanntgeworden. Mehrere Arten haben hier isolierte bzw. weit nach Norden vorgeschobene Vorkommen, so *Biscutella laevigata*, das Brillenschötchen. In vegetationskundlicher Hinsicht besonders auffallend ist die xerotherme Vegetation an den felsigen Abhängen und Graten, deren Entwicklung in Zusammenhang mit den milden und niederschlagsarmen Klimaverhältnissen der Region und dem zeitweise sehr warmen Kleinklima an den dunklen Devon-schiefer-Felsen zu sehen ist.

In felsreichen Gebieten mitteleuropäischer Gebirge sind Flechten, zusammen mit Moosen, stets bedeutende Glieder der Flora und Vegetation. Auf Felsflächen treten sie aspektbestimmend und oft auch in bedeutender Artenzahl auf. Dies gilt auch für die felsreichen Lokalitäten der Eifel und des Ahrtales.

Die flechtenkundliche Erforschung der Eifel ist wesentlich mit dem Namen Theodor Müller verbunden. Wir verdanken Müller eine Reihe von floristischen Arbeiten, in die auch zahlreiche Funde aus dem Ahrtal eingeflossen sind [Zusammenfassung MÜLLER (1965), Nachtrag MÜLLER (1966)], darunter eine Arbeit über die Flechtenflora des Altenburger Umlaufberges (MÜLLER 1954, 1961), die einen Eindruck von der Eigenart der Flechtenflora des Mittleren Ahrtales vermittelt. Einzelne Funde stammen von "Altenahr", "Burgberg bei Altenahr" und vom Langfigtal, dem Müller aber wohl nur einen sehr kurzen Besuch abgestattet hat, da nur zwei Funde vermerkt sind.

Bis zu der hier vorgestellten Untersuchung ist das Ahrtal kaum mehr lichenologisch beachtet worden, obgleich zahlreiche Funde von MÜLLER (1965) die Gegend als floristisch bemerkenswert erscheinen lassen. Die hier mitgeteilten Ergebnisse gehen auf drei halbtägige Exkursionen zurück, so daß die Aufstellung als entsprechend lückenhaft gelten muß. Dennoch ist eine grundlegende Skizze der Flechtenflora möglich. Es wurden rund 200 Arten registriert. Eiliche Funde sind Erstnachweise für die Eifel oder Rheinland-Pfalz. *Fuscidea recensa* und *Lepraria lesdainii* waren aus Deutschland noch nicht bekannt.

3.2.2 Die Lebensgemeinschaft Flechte

Flechten sind Lebensgemeinschaften aus Pilzen und Grün- oder Blaualgen. Besonders bemerkenswert an dieser Symbiose ist ihre hochgradige morphologische und physiologische Eigenständigkeit. Die Doppelnatur der Flechte ist äußerlich nicht erkennbar. Der Thallus ("Lager") der Flechte ist flechtenspezifisch gestaltet. Das bedeutet, daß er in der Regel keine Ähnlichkeit mit einem der ihn aufbauenden Partner hat. Auch in biochemischer und ökophysiologischer Sicht haben die Flechten Eigenschaften entwickelt, die über die Leistungsmöglichkeiten der beteiligten Algen und Pilze hinausgehen. Beispiele hierfür sind die Produktion der Flechtenstoffe, welche die Färbung der Flechten verursachen, oder die Fähigkeit vieler Arten, noch bei sehr niedrigen Temperaturen Photosynthese treiben und eine positive Stoffbilanz erzielen zu können.

Flechten sind in der Lage, extreme Substrat- und Klimabedingungen zu tolerieren und manche Standorttypen flächendeckend zu besiedeln, die anderen oder fast allen anderen Organismen verwehrt sind: nacktes Gestein und die Rinde von Bäumen. Auch Moose und Algen sind fähig, solche Substrate zu besiedeln, doch liegen ihre klimatischen und teilweise auch edaphischen Schwerpunkte anders. Strahlungsexponierte Felsen, regengeschützte Standorte an Felsen (Überhänge) und an Bäumen (z.B. in Borkenrissen, wenig beregneten Stammflanken) und glattrindige Baumstämme sind eine Domäne von Flechten.

3.2.3 Die Flechten der Ahrschleife

3.2.3.1 Die standörtlichen Grundlagen

Für Reichtum und Zusammensetzung der Flechtenflora ist Geologie und Geomorphologie von großer Bedeutung. Das Untersuchungsgebiet ist geprägt von felsreichen Abhängen und Graten, eine wesentliche Ursache des Flechtenreichtums des Gebietes: Außer den auf Bäumen lebenden und damit oft flächig verbreiteten Flechten finden hier Gesteinsflechten und - auf den mageren, flachgründigen Böden in Felsennähe - auch Erdflechten geeignete Standortbedingungen. Die anstehenden Gesteine sind Silikatgesteine, in erster Linie Tonschiefer. Somit ist die Gesteinsflechten- und Erdflechtenflora von acidophytischen Arten beherrscht. Infolge der kleinklimatischen Mannigfaltigkeit der Felsstandorte, die windoffene, besonnte Gruppen bis hin zu Felsen im Dauerschatten umfassen, finden sich Silikat-bewohnende Arten recht unterschiedlicher Klimaökologie.

3.2.3.2 Die Flechten auf Bäumen

Die epiphytische Flechtenflora des Gebietes erscheint im Vergleich zu der Gesteinsflechtenflora recht arten- und individuenarm. Nur sehr wenige Arten sind häufig. Dies dürfte zwei Ursachen haben, zum einen forstwirtschaftliche, zum anderen immissionsökologische.

Die Wälder sind zum Teil aus Niederwäldern hervorgegangen und oft auch heute noch von dünnstämmigen Eichen-Beständen geprägt. Junge, in eingeschränktem Maße auch mittelalte Baumstämme bzw. Bestände bieten jedoch nicht die Substrat- und Klimabedingungen, die viele Epiphyten zum Wachstum und zur normalen Entwicklung benötigen. Bei kurzer Umtriebszeit kommen zudem viele der Flechtenlager nicht mehr zur Fortpflanzung - die Populationen "dünnen aus". Die Folge kurzer Umtriebszeiten ist - falls das Klima nicht sehr feucht ist, - eine ständige Verarmung der Flechtenflora an Arten und Individuen. Sind Altbestände auch in der weiteren Umgebung selten, so ist auch der Diasporenanflug anspruchsvollerer Arten gering.

Zum zweiten finden sich gerade unter den epiphytisch lebenden Flechten zahlreiche gegenüber Luftverunreinigungen empfindlich reagierende Arten. Diese Arten sind in weiten Bereichen Deutschlands im Laufe der letzten Jahrzehnte zurückgegangen und gebietsweise verschwunden. Ohne Zweifel war auch die Eifel und das mittlere Ahrtal von diesem auf Immissionswirkungen zurückgehenden Artenschwund betroffen. Das Fehlen von manchen empfindlichen, früher aus dem weiteren Gebiet der Eifel nachgewiesenen Arten (z.B. Angehörigen der Lungenflechten-Gesellschaft, wie *Lobaria pulmonaria*, *Lobaria amplissima*, *Nephroma resupinatum*, oder der wärmebedürftigen gelben Strauchflechte *Teloschistes chrysophthalmus*), das Auftreten von immissionstypischen Beschädigungen an Flechtenlagern, die Flechtenarmut an glattrindigen Stämmen als Folge der Einwirkung von belastetem Stammablaufwasser und das nicht seltene Vorkommen hochresistenter, opportunistischer Krustenflechten (z.B. *Lecanora conizaeoides*, *Lepraria incana*, *Scoliciosporum chlorococcum*) deuten auf die Bedeutung von Immissionen für die Flechtenvegetation und -flora hin.

Dennoch ist das Gebiet nicht frei von "anspruchsvolleren", basenreichere Borken besiedelnden Arten und gegen saure Immissionen empfindliche Flechten. Das gewundene Ahrtal bietet vor allem in seinen engsten Partien in Talsohlennähe offenbar "Shelter-Standorte", die vor der Einwirkung von Luftverunreinigungen schützen. Ein indirekter Hinweis hierfür ist der überraschende Fund der ozeanischen Laubflechte *Parmelia crinita*, die als immissionsempfindlich gilt, in Deutschland stark zurückgegangen ist und im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" das einzige noch bekannte Vorkommen außerhalb der Alpen in Deutschland hat (Abb. 3.2/1, S. 549). Auch *Parmelia caperata* und *Physconia distorta*, die zwar gebietsweise in Deutschland noch verbreitet und ziemlich häufig, in anderen Teilen aber infolge der Einwirkung von Immissionen außerordentlich stark zurückgegangen und teilweise ausgestorben sind, konnten sich im Ahrgebiet noch in guter Vitalität halten.

Die epiphytische Flechtenflora wird von acidophytischen Arten mit breiter ökologischer Amplitude beherrscht. Bäume mit von Natur aus basenreicher Borke sind relativ selten und haben wohl oft durch die langjährige Einwirkung saurer Luftverunreinigungen eine Veränderung ihrer Borkequalität erfahren. Zu den häufigeren Acidophyten zählen *Lecanora conizaeoides* und *Hypogymnia physodes*. Arten, die basenreichere Borken besiedeln, wie *Physcia tenella*, *Physcia adscendens*, *Xanthoria parietina*, *Xanthoria polycarpa*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Parmelia acetabulum* und *Parmelia exasperatula*, sind selten. Sie finden sich gelegentlich an Weiden in der Talau oder an Nußbaum. An diesen lichtoffene Habitats bietenden Einzel- und Uferbäumen wachsen zahlreiche weitere photophytische Flechten, die in den geschlossenen Wäldern des Untersuchungsgebietes nicht oder kaum auftreten: die Laubflechten *Parmelia caperata* (sehr selten), *Parmelia elegantula*, *Parmelia subaurifera*, *Parmelia tiliacea*, *Hypogymnia tubulosa*, die strauchig wachsenden *Evernia prunastri* und *Ramalina farinacea*, die Krustenflechte *Buellia punctata*.

Auf der Engelsley wurden an licht stehender Eiche *Parmelia revoluta* und *Pertusaria hemisphaerica* gefunden. Relativ euryöke und gegen Immissionen resistente Arten sind die weit verbreiteten und in den letzten Jahrzehnten sich ausbreitenden *Hypocenomyce scalaris* und *Chaenotheca ferruginea*, die z.B. am Engelsley-Nordosthang an Kiefern vorkommen.

An schattigeren Stellen in Flußnähe und am Hangfuß des Langfigtals leben die hygrisch etwas anspruchsvolleren, aber recht resistenten kleinfrüchtigen Krustenflechten *Porina aenea*, *Graphis scripta* (Schriftflechte), *Opegrapha vermicellifera*, *Arthonia radiata*, *Micarea prasina*, *Bacidia arnoldiana* und *Dimerella pineti*. Die beiden letzteren Arten werden von MÜLLER (1965) aus der Eifel bemerkenswerterweise nicht erwähnt. Sie sind zwar früher sicherlich von manchen Flechtenkundlern übersehen worden, andererseits in den letzten Jahrzehnten häufiger geworden und zählen inzwischen in den niederen Lagen Südwestdeutschlands zu den verbreitetsten Arten.

In Borkenrissen von Eichen wurden *Chaenotheca chrysocephala* und *Chrysothrix candelaris* gefunden. Letztere bildet dünne, feinstaubige, leuchtend gelbe Lager, die an regengeschützte Standorte angepaßt sind und ihren Wasserhaushalt allein über die Aufnahme von Wasserdampf auch aus ungesättigter Luft bestreiten. Sie ist im Mittleren Ahrtal sehr selten.

Floristisch hervorzuheben sind zwei seltene Krustenflechten, *Bacidia arceutina* und *Bacidia trachona*, die aus der Eifel noch nicht bekannt waren und an luftfeucht-strahlungsgeschütztem Standort im Langfigtal leben; sie besiedeln hier die glatte bis flachrissige Borke von Laubbäumen. Die außerordentlich seltene, in Deutschland vom Aussterben bedrohte Laubflechte *Parmelia crinita*, die durch ihre schwarzborstigen Isidien und Lappen charakterisiert ist, wurde in zwei Exemplaren am Fuße einer mittelalten Eiche im Langfigtal, in einem Exemplar an einem Felsen südlich des Teufelsloches und an der Engelsley entdeckt. Ihr Überleben dürfte von der weiteren Entwicklung der Belastung mit sauren Immissionen und der Eutrophierung der Standorte mit Stickstoffverbindungen abhängen.

3.2.3.3 Die Flechten der Felsstandorte

Felsstandorte sind weniger von anthropogenen Veränderungen betroffen als Baumstandorte und durch große Standortkontinuität ausgezeichnet. Auch ist die Resistenz von Gesteinsflechten im Durchschnitt höher als die von Epiphyten. Deshalb sind Felsstandorte einem geringeren Artenschwund ausgesetzt.

Insgesamt ist die epilithische Flechtenflora des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" bemerkenswerter als die Epiphytenflora. Sie weist die interessanteren und selteneren Flechten auf, schon wegen der generell größeren Seltenheit des Felssubstrates gegenüber dem Rindensubstrat.

Die Felsflechtenflora ist - entsprechend dem geologischen Untergrund - naturgemäß von Silikatflechten geprägt. Allerdings sind die vorherrschenden Tonschiefer nicht sehr SiO₂-reich, zählen also nicht zu den ausgeprägt "sauren" Silikatgesteinen. Wenngleich bei den Gesteinsflechten die eigentliche ökologische und floristische Zäsur zwischen kalkhaltigem und kalkfreiem Substrat liegt, wirken

sich doch auch andere mineralogische Unterschiede graduell aus (WIRTH 1972). Sehr saure, SiO₂-reiche Silikatgesteine tragen eine andere und ärmere Flechtenflora als Silikatgesteine mit mittleren SiO₂-Gehalten, wie die des Untersuchungsgebietes.

An lichtoffenen Felsen, wie vor allem an der Westseite und auf der Höhe des Bergrückens des Langfigs und der Engelsley sowie am Teufelslochgrat ist eine Gesellschaft mit den blaßgrünlichen Rosetten der Laubflechte *Parmelia conspersa* und den braunen Rosetten von *Parmelia pulla* und *Parmelia verruculifera* verbreitet. An Krustenflechten treten *Acarospora fuscata*, *Buellia badia*, *Caloplaca subpallida*, *Candelariella vitellina* und *Candelariella coralliza*, *Lecanora rupicola*, *Lecidea fusco-atra*, *Parmelia mougeotii*, *Parmelia somloensis*, *Rhizocarpon lecanorinum*, *Rhizocarpon viridiatrum* und, meist als Moosbewohner, *Lepraria caesiocalba* auf (*Parmelietum conspersae*). Ungewöhnlich in dieser Höhenlage ist das Vorkommen von *Schaereria cinereorufa*, die in der montanen und hochmontanen Stufe zu Hause ist und in Deutschland nur von wenigen Mittelgebirgen bekannt ist. An zerklüfteten, moosreichen Stellen wachsen *Micarea leprosula*, *Micarea lignaria* und *Diploschistes muscorum* über Moosen.

Für mehr oder weniger regengeschützte, meist noch ziemlich lichtoffene Felsüberhänge oder Vertikalflächen sind *Lecanora pannonica*, *Lecanora gangaleoides*, *Ochrolechia parella*, *Ramalina pollinaria*, *Lecanora swartzii*, *Lecanora subcarnea*, *Rinodina occulta* und *Lecanactis latebrarum* (letztere vier schon an recht strahlungsgeschützten Stellen) charakteristisch. In der Nähe des Teufelsloches kommt die südlich verbreitete *Pertusaria flavicans* vor.

Süd- bis westexponierte, windgeschützte, voll strahlungsexponierte, vertikale Felsflächen, z.B. im Bereich ehemaliger Weinberge der Engelsley, tragen eine für die xerotherme Komponente der Flora des Ahrtales sehr bezeichnende Flechtenflora. Hier bilden wärmeliebende Arten, z.T. submediterraner, z.T. subatlantisch-mediterraner Hauptverbreitung eine Gemeinschaft, die in Mitteleuropa sehr selten und nur in einigen begünstigten Lagen vorkommt, z.B. in warmen Tälern des Südschwarzwaldes oder an den warmen donauseitigen Hängen des Bayerischen Waldes.

Charakteristisch sind die rosettig wachsenden Krustenflechten *Lecanora demissa* (Abb. 3.2/2, S. 549), *Caloplaca saxicola* und *Diploicia canescens*, die Laubflechten *Physcia dimidiata* und *Xanthoria fallax* und verschiedene Krustenflechten, wie z.B. *Lecanora dispersa*. Auf sauren Silikatgesteinen kommen diese Arten nicht vor. Bedeutender Standortfaktor ist ein relativ basenreicher Untergrund. In der Regel sind an den Vorkommen dieser Gesellschaft Spuren von Calciumcarbonat im Gestein enthalten, so daß bei Regen das Flechtensubstrat gelegentlich mit basisch reagierendem Wasser imprägniert wird. Dies ist auch an der Engelsley der Fall. Es genügen Spuren von Calciumcarbonat. Da die Vertikalflächen nur selten voll benetzt werden, kommt es nicht zur vollständigen Auslaugung des Gesteins.

An der *Sesleria varia* (Blaugras)-Wand der Engelsley, an der auch dünne sekundäre Kalkkrusten gefunden werden können, treten typische Kalkbewohner und neutrophytische Arten auf: *Protoblastenia rupestris*, *Aspicilia contorta*, *Caloplaca citrina* zusammen mit *Caloplaca saxicola* und *Dirina stenhammari*. An zeitweise sickerfeuchten, mehr oder weniger schattigen Flächen wachsen *Leptogium lichenoides*, *L. teretiusculum*, *Collema fuscovirens*, *Lecidella stigmatea* und sehr spärlich *Gyalecta jenensis*. An anderen Stellen treten *Candelariella aurella*, *Caloplaca cirrochroa* und *Rinodina gennarii* auf, die beiden letzteren am Teufelslochgrat und gerade an der Grenze zum Naturschutzgebiet.

Auch weitere an der Engelsley und anderen Lokalitäten zu findende Arten, wie *Physcia dubia*, *Buellia ambigua*, *Lecidella carpathica* und *Lecidella scabra*, vielleicht auch *Rinodina occulta*, besiedeln oft leicht kalkhaltige oder basische Silikatgesteine. Kalkhaltige Substrate stehen auch etwas außerhalb des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" an, so am Altenburger Umlaufberg, wo sich dank dieser edaphischen Bedingungen z.B. *Collema fuscovirens*, *Leptogium gelatinosum* und *Caloplaca cirrochroa* halten können.

In Kontakt zu der wärmeliebenden, subneutrophytischen Gesellschaft mit *Lecanora demissa* und *Physcia dimidiata* (*Lecanoretum demissae*, WIRTH 1972) lebt auf kleinen Felsabsätzen die nur steril bekannte, spangrüne Strauchflechte *Leprocaulon microscopicum*.

An schattigen Steilflächen von Felsen in luftfeuchter Lage kommen *Opegrapha lithyrge*, *Opegrapha* (= *Enterographa*) *zonata*, *Enterographa hutchinsiae*, *Haematomma ochroleucum*, *Bacidia trachona*, *Micarea lutulata* und *Micarea sylvicola* vor. Sie zählen hier und auch außerhalb der Eifel zu den seltenen Arten. Diese *Opegrapha*- und *Enterographa*-Arten bilden eine charakteristische Gemeinschaft (*Opegraphetum zonatae*). An zeitweise überrieselten Flächen in Kontakt zu dieser Gesellschaft kommt *Porina lectissima* vor.

An schattigen, bemoosten, auch feuchten Felsflächen wurden vereinzelt Schildflechten in recht gut entwickelten großen Lagern gefunden, *Peltigera praetextata*, *Peltigera horizontalis* und *Peltigera polydactyla*.

An Uferfelsen und zum Teil gelegentlich von der Ahr überspülten Steinen und Blöcken siedeln *Collema flaccidum*, *Bacidia fuscoviridis*, *Lecanora muralis*, *Caloplaca* cf. *subpallida*, *Lecanora campestris*, *Staurothele* spec., *Verrucaria laevata* auct. und, als sehr große Rarität, *Rinodina fimbriata*. Diese amphibisch lebende Art ist seit rund 90 Jahren in Deutschland nicht mehr gesammelt worden.

Offensichtlich ist das Wasser der Ahr nicht versauert. Diese Aussage kann vom Vorkommen der erwähnten Neutrophyten und Subneutrophyten abgeleitet werden, die einen pH-Bereich um den Neutalpunkt und knapp darunter (pH 6-7) anzeigen.

3.2.3.4 Die Erdbewohner

Oft in Kontakt mit den Felsen, teils auf den flachgründigen Blößen rings um die Felsgruppen, teils auf dünner Erdkruste auf den Felsen, sind vor allem auf der Engelsley und dem Langfig recht artenreiche Bestände von bodenbewohnenden Flechten entwickelt. Für sie wirkt sich - ganz im Gegensatz zu den Epiphyten - die ehemalige Niederwaldwirtschaft auf diesem Bergrücken positiv aus. Die Baum- und Strauchbestände wurden über Jahrhunderte hinweg licht gehalten, so daß für die fast durchweg recht lichtbedürftigen Erdflechtengesellschaften geeignete Standortbedingungen gegeben waren. Selbst Rentierflechten sind stellenweise gut entwickelt.

An Rentierflechten kommen *Cladonia rangiferina*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia ciliata* und *Cladonia portentosa* (Abb. 3.2/3, S. 550) vor, dazu Säulen- und Becherflechten der Gattung *Cladonia*, so *Cladonia gracilis*, *Cladonia macilentata* (Abb. 3.2/4, S. 550), *Cladonia pleurota*, *Cladonia uncialis*. An warmen Stellen finden sich *Coelocaulon aculeatum*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia foliacea* (Abb. 3.2/5, S. 551) und die konkurrenzschwache *Pycnothelia papillaria* ein. Auf nackten Erdflächen, offenen Wegrainen und Böschungen siedeln Pioniere, wie die beiden Köpfchenflechten *Baeomyces roseus* (Abb. 3.2/6, S. 551) und *Baeomyces rufus* (Abb. 3.2/7, S. 552), ferner *Cladonia caespiticia*, *Cladonia fimbriata*, *Cladonia glauca*, *Cladonia subulata*, *Trapelia granulosa*, *Trapelia pseudogranulosa* und *Trapelia gelatinosa*.

Baeomyces roseus, *Pycnothelia papillaria*, *Cladonia foliacea* und *Coelocaulon aculeatum* gehören in vielen Regionen Deutschlands zu den seltenen Arten, so in Süddeutschland, wo über weite Bereiche sandige, nährstoffarme, saure Böden fehlen.

3.2.4 Einige pflanzengeographische Bemerkungen

Das atlantisch getönte Klima bzw. die westliche Lage des Untersuchungsgebietes in bezug auf Zentraleuropa spiegelt sich in der Artenzusammensetzung deutlich wider. Einige subatlantisch-(sub)mediterranean verbreitete Arten, deren Vorkommen nach Osten und Südosten abnehmen, sind in der Eifel nicht selten und auch im Untersuchungsgebiet vertreten. *Ochrolechia parella*, *Lecanora gangaleoides* und *Cladonia strepsilis*, die in den westlich des Rheines liegenden Mittelgebirgen nicht allzu selten sind, haben bereits in den östlich des Rheines gelegenen Gebieten Südwestdeutschlands nur noch wenige Vorposten. Im Vergleich zu diesen rechtsrheinischen Gebieten ist auch *Cladonia foliacea* bemerkenswert häufig (JOHN 1990, WIRTH 1980).

Ausgeprägt subatlantisch ist auch *Enterographa hutchinsiae* verbreitet, deren östliche Arealgrenze in Süddeutschland am Schwarzwaldrand verläuft. Zu den Arten mit westlichem Verbreitungsschwerpunkt zählen auch *Parmelia mougeotii*, *Diploicia canescens*, *Fuscidea recensa*, *Lepraria lesdainii*, *Micarea leprosula* und *Cladonia portentosa*, die typisch für Gebiete mit mildem Temperatorklima sind. *Parmelia crinita* zählt zu den "anspruchsvollen" ozeanischen Arten im klimaökologischen Sinne, die mildes Temperatorklima, hohe Luftfeuchte und meist recht hohe Niederschläge "beanspruchen" und nach Osten auf die ozeanischen Gebirgslagen beschränkt bleiben. Es überrascht, daß sich diese Art im niederschlagsarmen Mittleren Ahrtal zu halten vermag.

KÜMMEL (1950) bezeichnet das Ahrtal als eine letzte, besonders hervortretende Exklave für eine noch artenreiche submediterrane Felsheidevegetation. Auch unter den Flechten finden wir Vertreter einer xerothermen Flora im Ahrtal, deren Arten allerdings pflanzensoziologisch auch im weitesten Sinne nicht zu einer "Felsheide" gerechnet werden können. Zu solchen südlich verbreiteten Arten, die in Zentraleuropa ausklingen und noch in das südliche oder südwestliche Skandinavien reichen, zählen *Caloplaca cirrochroa*, *Lecanora demissa*, *Leprocaulon microscopicum*, *Physcia dimidiata* und *Pertusaria flavicans*, ferner die in Nachbarschaft zum NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vorkommende *Lecanora garovaglii*.

Angesichts der geringen Meereshöhe des Mittleren Ahrtal-Gebietes sind montan-höchmontan und boreal verbreitete Arten nicht zu erwarten. Das Vorkommen der boreal-montanen *Schaereria cinereorufa* in weniger als 300 m Meereshöhe (Engelsley) ist ungewöhnlich. Der von MÜLLER (1966) für das weitere Ahrtal (Teufelsley bei Hönningen) genannte arktisch-alpine *Sphaerophorus fragilis* ist fälschlich angegeben und fehlt der Eifel. Es handelt sich, wie eine Überprüfung des Beleges ergab, um den ozeanischen *Sphaerophorus globosus*. Auch die Angabe des boreal-montan verbreiteten *Phyllicum demangeonii* für die Eifel (Fundort: Altenburg) erwies sich als nicht korrekt; somit ist diese gefährdete Art in Deutschland auf den Südschwarzwald beschränkt.

Der größte Teil der übrigen Flechten des Untersuchungsgebietes ist in Europa weit verbreitet; etliche haben aber westliche Verbreitungstendenzen.

Einige Arten sind Seltenheiten: Besonders hervorzuheben sind neben *Parmelia crinita* die beiden bis vor kurzem von Deutschland noch nicht bekannten Krustenflechten *Fuscidea recensa* und *Lepraria lesdainii*, ferner *Lecanora demissa*, *Rinodina fimbriata* und *Schaereria cinereorufa*. Somit unterstreichen auch die Flechtenfunde die floristische Bedeutung des Naturschutzgebietes.

Der weitaus überwiegende Teil der aufgefundenen Arten ist im behandelten Gebiet ziemlich selten bis sehr selten. Häufig im üblichen Sinne bei Florenlisten z.B. von Blütenpflanzen ist keine der Arten, auch nicht die in vielen Gebieten Deutschlands häufige Laubflechte *Hypogymnia physodes* und die Krustenflechte *Lecanora conizaeoides*. Nicht wenige der aufgeführten Flechtenarten kommen nur an einer Lokalität oder wenigen Lokalitäten vor, bedingt durch die Seltenheit der für diese Arten charakteristischen Standortbedingungen (z.B. Kalkspuren im Silikatgestein oder extrem hohe, wenig variierende Luftfeuchte).

Liste der Flechtenarten des NSG "Ahrschleife bei Altenahr"

Legende: *: aus MÜLLER (1965): "Altenahr" (unsicher, ob im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"). Ökologie siehe WIRTH (1980) oder - in Auswahl - WIRTH (1992). Proben der wichtigeren Arten aus dem Gebiet sind in STU (Herbar Staatliches Museum f. Naturkunde Stuttgart) deponiert. Hinter dem Artnamen ist ein Vorkommen als Beispiel aufgeführt.

Spalte 1: Fundlage innerhalb des Untersuchungsgebietes.

Spalte 2: grobe Wuchsforminteilung (B: Bandflechte, L: Laubflechte, K: Krustenflechte, N: Nabelflechte, S: Strauchflechte, Sc: Flechte mit schuppenförmigem Lager)

Spalte 3: häufigstes oder obligates Substrat (E: Erde, G: Gestein, M: Moose und Pflanzenreste, R: Rinde).

Spalte 4: Zeigerwert für pH nach WIRTH (1992) ergänzt

- 1: extrem sauer, pH unter 3.4
- 2: sehr sauer, pH 3.4-4.0
- 3: ziemlich sauer, pH 4.1-4.8
- 4: zwischen Klasse 3 und Klasse 5
- 5: mäßig sauer, pH 4.9-5.6
- 6: zwischen Klasse 5 und Klasse 7
- 7: subneutral, pH 5.7-6.5
- 8: neutral, pH 6.6.-7.5
- 9: basisch, pH über 7

Spalte 5: geschätzte Häufigkeit in Mitteleuropa (h: häufig, zh: ziemlich häufig, mh: mäßig häufig, zs: ziemlich selten, s: selten; ss: sehr selten).

	1	2	3	4	5
<i>Acarospora cineracea</i> Nyl.*		K	G		
<i>Acarospora fuscata</i> (NYL.) ARNOLD	W 2	K	G	5	h
<i>Acarospora nitrophila</i> H. MAGN.	W 1	K	G	6	zh
<i>Acarospora veronensis</i> MASSAL.*		K	G		s
<i>Agonimia tristicula</i> (NYL.) ZAHLBR.	N 1	Sc	M	7	s
<i>Arthonia didyma</i> KOERBER	N 1	K	R	6	zs
<i>Arthonia radiata</i> (PERS.) ACH.	O 2	K	R	5	zh
<i>Arthrorhaphis citrinella</i> (ACH.) POELT	O 2	K	M	2	s
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> (NYL. ex MALBR.) ARNOLD	W 2	K	G	5	zs
<i>Aspicilia contorta</i> (HOFFM.) KREMPELH.	W 2	K	G	9	h
<i>Athelia arachnoidea</i> (BERK.) JÜLICH	AU 2	K	R	2	h
<i>Bacidia arceutina</i> (ACH.) ARNOLD	N 1	K	R	6	s
<i>Bacidia arnoldiana</i> KOERBER	N 1	K	R	7	mh
<i>Bacidia fuscoviridis</i> (ANZI) LETTAU	N 1	K	G	9	zs
<i>Bacidia phacodes</i> KOERBER	N 1	K	R	6	s
<i>Bacidia trachona</i> (ACH.) LETTAU (Pykn.)	N 1	K	G	7	s
<i>Baeomyces roseus</i> PERS.	O 2	K	E	2	zs
<i>Baeomyces rufus</i> (HUDSON) REBENT.	O 2	K	E	3	mh
<i>Buellia aethalea</i> (ACH.) TH.FR.*		K	G	4	zs
<i>Buellia ambigua</i> (ACH.) MALME	W 2	K	G	7	s
<i>Buellia badia</i> (FR.) MASSAL.	W 2	K	G	4	s
<i>Buellia griseovirens</i> (TURNER & BORRER exSM.) ALMB.	N 1	K	R	5	zh
<i>Buellia punctata</i> (HOFFM.) MASSAL.	AU 1	K	R	5	h
<i>Caloplaca cirrochroa</i> (ACH.) TH. FR.	W 2	K	G	9	zs
<i>Caloplaca citrina</i> (HOFFM.) TH. FR.	W 2	K	G	9	h
<i>Caloplaca saxicola</i> (HOFFM.) NORDIN	W 2	K	G	9	mh
<i>Caloplaca subpallida</i> H. MAGN.	W 2	K	G	5	s
<i>Caloplaca vitellinula</i> auct.	W 1	K	G	7	l
<i>Candelariella aurella</i> (HOFFM.) ZAHLBR.	W 2	K	G	9	h
<i>Candelariella coralliza</i> (NYL.) H. MAGN.	W 2	K	G	5	zs
<i>Candelariella reflexa</i> (NYL.) LETTAU	AU 1	K	R	5	zh
<i>Candelariella vitellina</i> (HOFFM.) MÜLL. ARG.	W 2	K	G	5	h

	1	2	3	4	5
<i>Catillaria chalybeia</i> (BORRER) MASSAL.	N 1	K	G	7	zs
<i>Chaenotheca chrysocephala</i> (TURNER exACH.) TH.FR.	N 1	K	R	2	mh
<i>Chaenotheca ferruginea</i> (TURNER exSM.) MIGULA	O 2	K	R	2	mh
<i>Chaenotheca furfuracea</i> (L.) TIBELL	N 1	K	R	3	zs
<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) LAUNDON	N 1	K	R	3	zs
<i>Cladonia arbuscula</i> (WALLR.) FLOTOW	W 2	S	E	x	s
<i>Cladonia caespiticia</i> (PERS.) FLÖRKE	W 2	S	E	5	zs
<i>Cladonia cervicornis</i> var. <i>cervicornis</i> (ACH.) FLOTOW	W 2	S	E	3	s
<i>Cladonia ciliata</i> STIRTON	N 1	S	E	x	s
<i>Cladonia coniocraea</i> auct.	W 2	S	E	4	zh
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) FR.	W 2	S	E	4	mh
<i>Cladonia foliacea</i> (HUDSON) WILLD.	O 2	S	E	3	zs
<i>Cladonia furcata</i> (HUDSON) SCHRADER	W 2	S	E	4	mh
<i>Cladonia glauca</i> FLÖRKE	O 2	S	E	3	zs
<i>Cladonia gracilis</i> (L.) WILLD.	W 2	S	E	3	s
<i>Cladonia macilenta</i> HOFFM.	W 2	S	E	2	mh
<i>Cladonia pleurota</i> (FLÖRKE) SCHAERER	O 2	S	E	3	zs
<i>Cladonia portentosa</i> (DUFOUR) COEM.	O 2	S	E	x	s
<i>Cladonia pyxidata</i> coll.	O 2	S	E	x	mh
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) WEBER	O 2	S	E	x	s
<i>Cladonia rangiformis</i> HOFFM.	W 2	S	E	x	s
<i>Cladonia squamosa</i> (SCOP.) HOFFM.	O 2	S	E	2	zs
<i>Cladonia strepsilis</i> (ACH.) VAINIO	O 2	S	E	4	s
<i>Cladonia subulata</i> (L.) WEBER	W 2	S	E	3	zs
<i>Cladonia uncialis</i> (L.) WIGG.	O 2	S	E	2	s
<i>Coelocaulon aculeatum</i> (SCHREBER) LINK	W 2	S	E	x	s
<i>Collema flaccidum</i> (ACH.) ACH.	N 1	L	G	6	s
<i>Collema fuscovirens</i> (WITH.) LAUNDON	W 2	L	G	9	zs
<i>Collema tenax</i> (SW.) ACH. em. DEGEL.	W 2	L	E	8	zs
<i>Dermatocarpon minutum</i> (L.) MANN*		N	G	8	s
<i>Dimerella pineti</i> (ACH.) VEZDA	N 1	K	R	4	h
<i>Diploicia canescens</i> (DICKSON) MASSAL.	W 2	K	G	7	s
<i>Diploschistes muscorum</i> (SCOP.) R. SANT.	W 2	K	E	7	zs
<i>Diploschistes scruposus</i> (SCHREBER) NORM.	O 2	K	G	3	zs
<i>Dirina stenhammari</i> (STENHAM.) POELT & FOLLM.	O 2	K	G	9	s
<i>Enterographa hutchinsiae</i> (LEIGHTON) MASSAL.	N 1	K	G	5	ss
<i>Evernia prunastri</i> (L.) ACH.	AU 1	B	R	3	zh
<i>Fuscidea recensa</i> (STIRTON) HERTEL, V. WIRTH & VEZDA	O 2	K	G	4	ss
<i>Fuscidea viridis</i> TONSBERG	N 1	K	R	4	zs
<i>Graphis scripta</i> (L.) ACH.	O 2	K	R	5	zh
<i>Gyalecta jenensis</i> (BATSCH) ZAHLBR.	W 2	K	G	9	s
<i>Haematomma ochroleucum</i> var. <i>ochroleucum</i>	N 1	K	G	4	s
var. <i>porphyrium</i> (PERS.) LAUNDON	N 1	K	G	4	s
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (ACH.) CHOISY	O 2	Sc	R	2	zh
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) NYL.	O 2	L	R	3	h
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (SCHAERER) HAVAAS	AU 1	L	R	3	mh
<i>Lecanactis latebrarum</i> (ACH.) ARNOLD	O 2	K	G	3	s
<i>Lecania cyrtella</i> (ACH.) TH. FR.	AU 1	K	R	7	zs
<i>Lecanora campestris</i> (SCHAERER) HUE	AU 2	K	G	7	mh
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) VAINIO	O 2	K	R	5	zh
<i>Lecanora chlarotera</i> NYL.	AU 1	K	R	6	zh
<i>Lecanora conizaeoides</i> NYL. ex CROMBIE	AU 1	K	R	2	h

	1	2	3	4	5
<i>Lecanora demissa</i> (FLOTOW) ZAHLBR.	W 2	K	G	7	ss
<i>Lecanora dispersa</i> (PERS.) SOMMERF.	W 2	K	G	8	h
<i>Lecanora expallens</i> ACH.	AU 1	K	R	4	h
<i>Lecanora gangaleoides</i> NYL.	W 1	K	G	6	s
<i>Lecanora leptyroides</i> (NYL.) DEGEL.	O 1	K	R	6	s
<i>Lecanora muralis</i> (SCHREBER) RABENH.	AU 2	K	G	8	h
<i>Lecanora orosthea</i> (ACH.) ACH.	W 2	K	G	4	s
<i>Lecanora pannonica</i> SZAT.	W 2	K	G	6	s
<i>Lecanora pulicaris</i> (PERS.) ACH.	AU 1	K	R	2	zh
<i>Lecanora rupicola</i> (L.) ZAHLBR. ssp. <i>rupicola</i>	W 2	K	G	5	zs
ssp. <i>subplanata</i> (NYL.) LEUCKERT & POELT	O 2	K	G	5	s
<i>Lecanora saligna</i> (SCHRADER) ZAHLBR.	AU 1	K	R	4	mh
<i>Lecanora subcarnea</i> (LILJEBLAD) ACH.	W 2	K	G	4	zs
<i>Lecanora sulphurea</i> (HOFFM.) ACH.	O 1	K	G	6	s
<i>Lecanora swartzii</i> (ACH.) ACH.	O 2	K	G	4	s
<i>Lecidea fuliginosa</i> TAYLOR	O 2	K	G	5	s
<i>Lecidea fuscoatra</i> (L.) ACH.	W 2	K	G	5	mh
<i>Lecidea lithophila</i> (ACH.) ACH.	N 1	K	G	4	zs
<i>Lecidella carpathica</i> KOERBER	W 1	K	G	7	mh
<i>Lecidella elaeochroma</i> (ACH.) CHOISY	AU 1	K	R	6	zh
<i>Lecidella scabra</i> (TAYLOR) HERTEL & LEUCKERT	W 2	K	G	7	s
<i>Lecidella stigmatea</i> (ACH.) HERTEL & LEUCKERT	AU 1	K	G	9	zh
<i>Lepraria caesiocalva</i> (B. DE LESD.) LAUNDON	W 2	K	M	4	zs
<i>Lepraria incana</i> (L.) ACH.	AU 1	K	R	3	h
<i>Lepraria lesdainii</i> (HUE) R. C. HARRIS	O 1	K	G	8	ss
<i>Lepraria lobificans</i> NYL.	N 1	K	G	x	h
<i>Leprocaulon microscopicum</i> (VILL.) GAMS	W 2	S	G	5	s
<i>Leproloma membranaceum</i> (DICKSON) VAINIO	W 2	K	G	4	zs
<i>Leproloma vouauxii</i> (HUE) LAUNDON	W 2	K	G	7	mh
<i>Leptogium gelatinosum</i> (WITH.) LAUNDON	W 3	L	G	8	zs
<i>Leptogium lichenoides</i> (L.) ZAHLBR.	N 1	L	G	7	zs
<i>Leptogium teretiunculum</i> (WALLR.) ARNOLD	W 2	L	G	7	s
<i>Micarea leprosula</i> (TH.FR.) COPPINS & FLETCHER	W 2	K	E	3	s
<i>Micarea lignaria</i> (ACH.) HEDL.	W 2	K	M	3	zs
<i>Micarea lutulata</i> (NYL.) COPPINS	N 1	K	G	4	s
<i>Micarea prasina</i> FR.	N 1	K	R	4	zh
<i>Micarea sylvicola</i> (FLOTOW) VEZDA & V. WIRTH	O 2	K	G	4	s
<i>Mycobilimbia sabuletorum</i> (SCHREBER) HAF. (MÜLLER (1965): Schwarzes Kreuz)		K		8	zs
<i>Normandina pulchella</i> (BORRER) NYL. (leg. Breuer, THYSSEN (1965))		Sc	R	6	zs
<i>Ochrolechia parella</i> (L.) MASSAL.	O 2	K	G	5	s
<i>Opegrapha atra</i> PERS.	N 1	K	R	5	zh
<i>Opegrapha lichenoides</i> PERS.	AU 2	K	R	6	zs
<i>Opegrapha lithyrga</i> ACH.	N 1	K	G	5	s
<i>Opegrapha rufescens</i> PERS.	AU 1	K	R	6	zs
<i>Opegrapha vermicellifera</i> (KUNZE) LAUNDON	N 1	K	R	6	zs
<i>Opegrapha viridis</i> (PERS. ex ACH.) NYL.	N 1	K	R	5	h
<i>Opegrapha zonata</i> KOERBER	N 1	K	G	5	s
<i>Parmelia acetabulum</i> (NECKER) DUBY	AU 1	L	R	7	mh
<i>Parmelia caperata</i> (L.) ACH.	AU 1	L	R	4	mh
<i>Parmelia conspersa</i> (EHRH. ex ACH.) ACH.	W 2	L	G	5	zs

	1	2	3	4	5
<i>Parmelia crinita</i> ACH.	N 1	L	G	4	ss
<i>Parmelia disjuncta</i> ERICHSEN	O 2	L	G	3	s
<i>Parmelia elegantula</i> (Z AHLBR.) SZAT.	AU 1	L	R	4	mh
<i>Parmelia exasperatula</i> NYL.	AU 1	L	R	5	mh
<i>Parmelia glabrata</i> (LAMY) NYL.	AU 1	L	R	3	zh
<i>Parmelia mougeotii</i> SCHAERER ex D. DIETR.	O 1	L	G	4	s
<i>Parmelia pulla</i> ACH.	W 2	L	G	4	zs
<i>Parmelia revoluta</i> FLÖRKE	O 2	L	R	4	s
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) ACH.	O 2	L	G	3	zh
<i>Parmelia somloensis</i> GYELNIK	W 2	L	G	4	zs
<i>Parmelia subaurifera</i> NYL.	AU 1	L	R	4	mh
<i>Parmelia subrudecta</i> NYL.	AU 1	L	R	4	mh
<i>Parmelia sulcata</i> TAYLOR	AU 1	L	R	5	h
<i>Parmelia tiliacea</i> (HOFFM.) ACH.	AU 2	L	R	5	mh
<i>Parmelia verruculifera</i> NYL.	W 2	L	G	5	zs
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (WULFEN) NYL.	W 2	L	R	2	zh
<i>Peltigera horizontalis</i> (HUDSON) BAUMG.	W 2	L	G	5	zs
<i>Peltigera leucophlebia</i> (NYL.) GYELNIK (leg. Laven, MÜLLER (1965)*)		L		6	s
<i>Peltigera polydactyla</i> (NECKER) HOFFM.	W 2	L	E	5	zs
<i>Peltigera praetextata</i> (FLÖRKE ex SOMMERF.) ZOPF	W 2	L	E	6	zs
<i>Pertusaria albescens</i> (HUDSON) CHOISY & WERNER	W 2	K	R	6	mh
<i>Pertusaria amara</i> (ACH.) NYL.	W 2	K	R	3	mh
<i>Pertusaria dealbescens</i> ERICHSEN	O 2	K	G	4	zs
<i>Pertusaria flavicans</i> LAMY	O 1	K	G	5	ss
<i>Pertusaria hemisphaerica</i> (FLÖRKE) ERICHSEN	O 2	K	R	4	zs
<i>Pertusaria lactea</i> (L.) ARNOLD	W 2	K	G	4	zs
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (NECKER) MOBERG	AU 1	L	R	7	h
<i>Phyciis argena</i> (SPRENGEL) FLOTOW	AU 1	K	R	5	h
<i>Physcia adscendens</i> (FR.) OLIV.	AU 1	L	R	7	zh
<i>Physcia dimidiata</i> (ARNOLD) NYL.	W 3	L	G	7	s
<i>Physcia dubia</i> (HOFFM.) LETTAU	W 2	L	G	7	zs
<i>Physcia tenella</i> (SCOP.) DC.	AU 1	L	R	6	h
<i>Physconia distorta</i> (WITH.) LAUNDON	AU 1	L	R	7	zs
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. CULB. & C. CULB.	O 2	L	G	2	zh
<i>Polysporina simplex</i> coll.	W 2	K	G	5	zs
<i>Porina aenea</i> (WALLR.) ZAHLBR.	O 2	K	R	5	zh
<i>Porina chlorotica</i> (ACH.) MÜLL. ARG.	N 1	K	G	4	s
<i>Porina lectissima</i> (FR.) ZAHLBR.	N 1	K	G	7	s
<i>Porpidia soledizodes</i> (LAMY) HERTEL & KNOPH	N 1	K	G	4	zs
<i>Porpidia tuberculosa</i> (SM.) HERTEL & KNOPH	W 2	K	G	4	zs
<i>Protoblastenia rupestris</i> (SCOP.) STEINER	W 2	K	G	9	zs
<i>Psilolechia lucida</i> (ACH.) CHOISY	W 2	K	G	5	zs
<i>Pycnothelia papillaria</i> (EHRH.) DUF.	W 2	S	E	2	s
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) ACH.	AU 1	B	R	5	mh
<i>Ramalina pollinaria</i> (WESTR.) ACH.	W 1	B	G	4	zs
<i>Rhizocarpon distinctum</i> TH.FR.	O 2	K	G	5	mh
<i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC.	W 2	K	G	3	mh
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i> ANDERS	W 2	K	G	4	zs
<i>Rhizocarpon obscuratum</i> (ACH.) MASSAL.	O 2	K	G	3	mh
<i>Rhizocarpon viridiatrum</i> (WULFEN) KOERBER	W 2	K	G	4	s
<i>Rinodina fimbriata</i> KOERBER	N 1	K	G	7	ss

	1	2	3	4	5
<i>Rinodina gemmarii</i> BAGL.	W 1	K	G	8	zs
<i>Rinodina occulta</i> (KOERBER) SHEARD	O 2	K	G	4	s
<i>Schaereria cinereorufa</i> (SCHAERER) TH. FR.	W 2	K	G	5	s
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (GRAEWE ex STENHAM.) VEZDA	AU 1	K	R	3	h
<i>Scoliciosporum umbrinum</i> (ACH.) ARNOLD	W 2	K	G	4	mh
<i>Tephromela atra</i> (HUDSON) HAF.	W 2	K	G	6	zs
<i>Trapelia flexuosa</i> (FR.)	W 2	K	G	2	mh
<i>Trapelia gelatinosa</i> (FLÖRKE)	O 2	K	E	2	zs
<i>Trapelia granulosa</i> (HOFFM.) V. WIRTH	O 2	K	E	1	zs
<i>Trapelia involuta</i> (TAYLOR) HERTEL	O 2	K	G	4	zs
<i>Trapelia placodioides</i> COPPINS & P. JAMES	W 2	K	G	4	zs
<i>Trapelia pseudogranulosa</i> (COPPINS & P. JAMES)	O 2	K	E	2	zs
<i>Umbilicaria hirsuta</i> (SW. ex WESTR.) HOFFM.	W 3	N	G	5	s
<i>Verrucaria laevata</i> auct. medieur.	N 1	K	G	7	s
<i>Verrucaria macrostoma</i> DUF. ex DC. f. <i>tectorum</i>	W 2	K	G	8	zs
<i>Verrucaria nigrescens</i> PERS.	AU 2	K	G	9	h
<i>Xanthoria candelaria</i> (L.) TH. FR.	AU 1	B	R	6	zs
<i>Xanthoria fallax</i> (HEPP) ARNOLD	W 2	L	G	7	s
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) TH. FR.	AU 2	L	R	7	mh
<i>Xanthoria polycarpa</i> (HOFFM.) RIEBER	AU 2	L	R	6	zs

3.2.5 Zusammenfassung

Im Naturschutzgebiet Ahrschleife bei Altenahr wurden rund 200 Flechtenarten festgestellt. Diese für ein Gebiet dieser Größe recht hohe Artenzahl basiert wesentlich auf der recht üppig entwickelten Gesteins- und Erdflechtenflora, weniger auf der epiphytischen (rindenbewohnenden) Flora, die als Folge der langzeitigen Einwirkung von sauren Luftverunreinigungen und des Mangels an alten Bäumen verarmt ist. Die teils strahlungsexponierten, teils beschatteten Felsen und die schütter bewachsenen, flachgründigen Fluren bieten den konkurrenzschwachen Flechten sehr günstige Lebensbedingungen. Die Erdflechtenvegetation wird bestimmt durch Becher-, Säulen- und Rentierflechten der Gattung *Cladonia*. Die Felsflechtenvegetation ist charakterisiert durch weit verbreitete acidophile Arten, wie sie für beregnete, lichtoffene Silikatgesteine typisch sind. Bemerkenswert sind durch einige seltenere Arten Felsflechtengesellschaften auf beschatteten Felsen in luftfeuchter Lage, ferner Gesellschaften an warmen, mehr oder weniger vertikalen bis überhängenden und damit regengeschützten Flächen, wo geringe Kalkspuren im Silikatgestein für neutrale bis basische Verhältnisse sorgen. Hier wachsen z.B. *Lecanora demissa*, *Diploicia canescens*, *Dirina stenhammari*, *Gyalecta jenensis*, verschiedene basiphytische *Caloplaca*-, *Leptogium*- und *Collema*-Arten.

Das Gebiet birgt floristisch bemerkenswerte Arten, die die Schutzwürdigkeit auch von der Kryptogamenseite her untermauern: *Parmelia crinita*, eine im außeralpinen Deutschland verschollene Laubflechte, die ein ozeanisches Klima beansprucht, *Rinodina fimbriata*, eine an Bächen lebende Krustenflechte, und die hier erstmals für Deutschland nachgewiesenen *Lepraria lesdainii* und *Fuscidea recenssa*.

Danksagung

Für die Begleitung auf den Exkursionen und mancherlei Hinweise danke ich Herrn Prof. Dr. R. Düll, Bad Münsterfeifel.

3.2.6 Literatur

- JOHN, V. (1990): Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. - Beitr. Landesplf. Rheinl.-Pfalz **13**, 1-275 + 1-272.
 KÜMMEL, K. (1950): Das mittlere Ahrtal. Eine pflanzengeographisch vegetationskundliche Studie. - Pflanzensoziologie 7, Jena, 192 S.

- MÜLLER, T. (1954): Die Flechten des Altenburger Umlaufberges. - Westdeutscher Naturwart **3**, 175-179.
- MÜLLER, T. (1962): Die Flechten des Altenburger Umlaufberges im Ahrtal, Eifel. - Decheniana **114**, 125-129.
- MÜLLER, T. (1965): Die Flechten der Eifel mit Berücksichtigung der angrenzenden Ardennen und der Kölner Bucht. - Decheniana Beih. **12**, 1-72.
- MÜLLER, T. (1966): Die Flechten der Eifel. Nachtrag 1966. - Decheniana **119**, 109-112.
- THYSSEN, P. (1965): Bryologische Exkursion in das Ahrtal. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. **78**, (173)-(175).
- WIRTH, V. (1972): Die Silikatflechten-Gemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. - Diss. Bot. **17**, 1-325.
- WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. - 552 S., Stuttgart, UTB 1062.
- WIRTH, V. (1987): Die Flechten Baden-Württembergs. - Verbreitungsatlas. 528 S., Stuttgart.
- WIRTH, V. (1992): Zeigerwerte von Flechten. - In: ELLENBERG, H. et al., (Hrsg.): Zeigerwerte von Pflanzen, 2.Aufl.

Anschrift des Verfassers:

Dr. V. Wirth
Staatl. Museum für Naturkunde
Rosenstein 1
D-70191 Stuttgart

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 195–251	Oppenheim 1993
--	---------------	----------------

3.3 Untersuchungen zur Moosflora (Bryophyta) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

von MAXIMILIAN BOECKER

Abstract

A study of Bryophyte flora of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr"/ Germany.

Based on field work carried out mainly between 1986 and 1992, examination of herbarium specimens as well as the evaluation of published data, floristic, geobotanical, chorological and ecological aspects of the bryophyte flora of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (Rhineland-Palatinate, Germany) have been investigated. The area comprises approximately 2.1 km² and is characterized by devonian siliceous rocks. Furthermore, average air temperatures are relatively high, the amount of precipitation low. Typical habitats are both warm dry rocky slopes, as well as more humid ones, and also the narrow valley of the river Ahr with its banks.

Floristics: 202 species (1 hornwort, 43 liverworts and 158 mosses) have been found since 1986. The high number of species is not only due to intensive investigation but also to high geomorphological, edaphic and microclimatical diversity of the relatively small study area.

Plant sociology: The most notable of the various bryophyte communities are the following: On the banks of the river Ahr the *Brachythecietum rivularis* and the *Hygrohypnetum palustris*, on soil different pioneer communities of the *Dicranellion heteromallae*; on dry, exposed rocks the *Hedwigietum ciliatae* and the *Grimmietum commutato-campestri*; on more humid rocks the *Neckero-Anomodontetum viticulosi*; on bark the *Orthotrichetum speciosi*.

Plant geography: 54.1% of the species belong to the temperate-holarctic type, 19.2% are western-atlantic, 10.2% south- submediterranean, 8.5% nordic-boreal and 8.1% southwestern. About 30% are montane species.

Life forms: As expected, chamaephytes dominate in mosses (with short turfs, wefts and cushions), but also in liverworts. Hemicryptophytes are in second position in liverworts but rarer in mosses. 62% of all species are epilithic, 44% terrestrial, 18% epiphytic, 11% are found on dead wood, 6% are aquatic. Frequently the same species may be found on several different substrates.

Ecology: A calculation of mean ecological indicator values of bryophytes for light, temperature, continentality, humidity and pH of the substrate demonstrates that horn- and liverworts prefer somewhat cooler, more humid and slightly more acid habitats than mosses. The "liverwort-index" (the relation liverwort / moss species) is 1 : 3.6, which for the liverworts is a relatively favourable value. The number of hemerophobe species is rather high in both groups, especially in the liverworts (17% and 11,1% respectively).

Bioindicators: Both groups of bryophytes, but particularly the liverworts, show relatively high "air-purity-values". This indicates that unfavourable environmental conditions have only a limited influence on species composition, especially in the case of the liverworts.

Conservation: From the total number of 236 species found since the 1920s, 34 (among them only one liverwort) have not been reported after 1985 and may be extinct. This means a loss of 14.4%. Of the total number of 202 species present four taxa of mosses (*Trichostomum brachydontium*, *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium*, *Orthotrichum pallens* and *Zygodon viridissimus* ssp. *viridissimus* var. *stirtonii*) belong to the red-data-list-category 0. Four others belong to category 1 (*Fissidens rufulus*, *Didymodon luridus* var. *nicholsonii*, *Ptychomitrium polyphyllum* and *Rhynchostegium rotundifolium*). Since the 1930s there has been no decrease in the number of liverwort species, but 17 moss species could not be recorded now. Moreover, in liverworts the number of species found since 1986 and new for the area is more than twice as high as in mosses. It is therefore assumed that the liverworts have been able to withstand negative environmental pressure. However with ever increasing negative environmental influences, even the liverworts may decrease.

Inhalt

3.3.1	Einleitung	197
3.3.2	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	197
3.3.3	Material und Methode	199
3.3.4	Geschichte der Erfassung der Moosflora	200
3.3.5	Kommentierte Artenliste	202
3.3.5.1	Horn- und Lebermoose	205
3.3.5.2	Laubmoose	210
3.3.6	Standörtliche Verteilung der Moose	229
3.3.6.1	Wassermoose	229
3.3.6.2	Erdbodenmoose	231
3.3.6.3	Gesteinsmoose	232
3.3.6.4	Moose an totem Holz	235
3.3.6.5	Moose an Rinde lebender Bäume	235
3.3.7	Arealtypen-Spektrum	237
3.3.8	Wuchs- und Lebensformen	238
3.3.9	Ökologische Zeigerwerte	241
3.3.10	Lebermoosindex	241
3.3.11	Hemerobiegrad	242
3.3.12	Air-Purity-Werte	244
3.3.13	Rote-Liste-Status	244
3.3.14	Schutz- und Pflegemaßnahmen	246
3.3.15	Diskussion	246
3.3.16	Zusammenfassung	248
3.3.17	Literatur	249

3.3.1 Einleitung

Im Gegensatz zu manchen anderen Pflanzen- und Tiergruppen hat die Untersuchung der Moose in dem überwiegend leicht zugänglichen und landschaftlich reizvollen Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" schon eine längere Tradition. Eine zusammenfassende Bearbeitung fehlte jedoch bisher. Die neuerliche Erfassung im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes bot nicht nur Gelegenheit zu einer intensiven Bestandsaufnahme, sondern auch die Möglichkeit, mit früheren Daten zu vergleichen.

Das heutige Naturschutzgebiet ist in seinem Kern seit langem unter dem Namen "Langfigtal" bekannt. Mit dieser Bezeichnung war wohl im wesentlichen nur der eigentliche Talbereich gemeint. Der schon früher für einen ganz bestimmten und zugleich gänzlich im heutigen NSG "Ahrschleife bei Altenahr" liegenden Bereich reservierte und seinerzeit weithin bekannte Name erlaubte die eindeutige Zuordnung vieler früherer Angaben oder Belege.

3.3.2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Bei der Beschreibung des Gebietes kann ich mich auf die Übersicht bei BÜCHS et al. (1989) stützen. Das im Naturraum "Mittleres Ahrtal" liegende Gebiet gehört geographisch zur Ahreifel, einem Teil des Rheinischen Schiefergebirges. Kartographisch (Topographische Karte 1:25000) gehört etwa die Hälfte des ca. 2,1 km² großen Naturschutzgebietes zur Südost-Ecke des MTB 5407 (Altenahr), die andere zur Südwest-Ecke des benachbarten MTB 5408 (Bad Neuenahr-Ahrweiler). Das Gebiet umfaßt eine Flußschlinge im oberen Engtalbereich der Ahr unmittelbar südöstlich von Altenahr, die als einziger Ahrmäander noch nicht durchgehend durch Verkehrswege erschlossen ist, samt der von ihr eingeschlossenen "Halbinsel" (genannt "Langfig") und den an die andere - rechte - Ahrseite angrenzenden Hängen.

In der Karte (Abb. 3.3/1), die allen Mitarbeitern des Gemeinschaftsprojektes in ähnlicher Form als Arbeitsgrundlage zur Verfügung stand, sind bestimmte Gebietsteile durch Buchstaben und Zahlen gekennzeichnet: So stellen AU 1-AU 3 verschiedene an den Flußlauf angrenzende Auenbereiche dar. W 1, W 2 und W 3, O 1 und O 2 sowie N 1 und N 2 sind Bezeichnungen für Hänge mit Gesamt-Exposition nach Westen, Osten oder Norden. H steht für die Hochfläche der Krähhardt. Zwei kleinere Randgebiete wurden grundsätzlich in die Untersuchung miteinbezogen, obwohl sie nicht zum NSG "Ahrschleife bei Altenahr" gehören: Es ist dies W 1 samt einem zusätzlichen Streifen im Nordosten zwischen Bahnlinie und Fluß südlich von Altenahr sowie ein Hangstück östlich der Krähhardt. Aus diesen Teilen liegen mir leider nur wenige Moosbeobachtungen vor.

Während sich die Ahr selbst auf einem Niveau von 150-160 m ü.N.N. bewegt, erreichen die im Randbereich des Naturschutzgebietes liegenden Teile eine Höhe von maximal 478 m ü.N.N. (Winterhardt im Südosten). Auf engem Raum bestehen damit erhebliche Höhenunterschiede, so 320 m Höhendifferenz auf etwa 900 m Entfernung (Strecke Ahr - Winterhardt) oder gar 135 m Höhendifferenz auf 140 m Entfernung im Bereich des Langfig (höchste Erhebung 290 m ü.N.N.). Das eng eingeschnittene Tal, begrenzt durch stellenweise fast senkrechte Felspartien und steile bewaldete Hänge ist für das Gebiet besonders bezeichnend.

Ausführungen zu Geologie, Bodenkunde und Klima haben bereits MEYER (1993) und FISANG (1993a,b,c) an anderer Stelle dieses Bandes geliefert, so daß ich mich hier auf die Angabe weniger Grundtatsachen und -daten, die für Moose von Bedeutung sind, beschränken kann. Danach haben wir bei den im Gebiet vorherrschenden devonischen Schiefen kalkarmes Gestein vor uns. Andererseits wird aber durch die Ahr auch kalkhaltiges, wohl aus den Kalkmulden der Eifel im Oberlauf stammendes Material mitgeführt und abgesetzt. Was das Klima anbelangt, so sei nur hervorgehoben, daß die Jahresmitteltemperatur mit etwa 9,5° C und ebenso auch die jährliche Sonnenscheindauer von etwa 1300 Stunden als relativ hoch, die Niederschläge mit etwa 600 mm im Jahr hingegen als ziemlich niedrig anzusehen sind.



1 km

Abb. 3.3/1: Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (Ausschnitt aus den MTB 5407 und 5408). Breite unterbrochene Kontur: NSG-Grenze, schmale durchgezogene Kontur: Unterteilung des Gebietes und randliche mit in die Erfassung einbezogene Bereiche. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Höhenlinien entspricht 20 Höhenmetern. Weitere Erläuterungen auf S. 197.

Vor dem Hintergrund dieser groß- und regionalklimatischen Bedingungen wirken sich - neben Unterschieden im Substrat - vor allem kleinklimatische Unterschiede dahingehend aus, daß ein reiches Mosaik von Kleinlebensräumen entsteht. Entscheidend hierfür ist der Verlauf des tiefeingeschnittenen Tales mit erheblichen Expositionsunterschieden auf engstem Raum. Der das Gebiet durchziehende Fluß wirkt ausgleichend auf die im Mittel relativ hohen Temperaturen und begünstigt zugleich das Auftreten feuchter bzw. luftfeuchter Standorte trotz der relativ geringen Niederschläge.

Allgemein kommen Moose sowohl auf Standorten vor, die nicht oder kaum von Phanerogamen bewachsen werden als auch auf solchen mit vorherrschendem Bewuchs aus Höheren Pflanzen. In diesem Fall werden die Moose oft als eigene Schicht in bestimmten Phanerogamengesellschaften angesehen, denen sie zugeordnet werden. Noch enger ist der Kontakt zwischen beiden Gruppen bei den epiphytischen Moosen. Im folgenden werden daher auch Vegetationseinheiten, in denen die Phanerogamen den Aspekt bestimmen, als Moosstandorte genannt.

Moosstandorte sind einmal die Ahr selbst und ihr unmittelbarer meist felsiger Uferbereich sowie kleine Seitenbäche, der Überschwemmungsbereich des Flusses mit Resten von Weich- und Hartholzaunenwald und einigen Schotterflächen, ferner Felspartien und Hänge mit Standorten, die sich durch den Grad der Sonneneinstrahlung bzw. Erwärmung und der Feuchtigkeit erheblich unterscheiden. In Bereichen hoher Sonneneinstrahlung liegen die Stellen früheren Weinbaus (Terrassenreste im westlichen und mittleren Teil von W 2 und im nördlichen Teil von W 3).

Felsformationen verschiedener Art, die aufgrund ihrer Steilheit und fehlenden Bodenaufgabe keinen Wald tragen, sind Standorte der für das Gebiet besonders bezeichnenden "Felsenheide", zu der mehrere Pflanzengesellschaften mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen zählen. Hier schließen sich auch die "Felsengebüsche" an. Wo Wald auftritt, besteht er in west- bis südexponierter Lage aus Traubeneichenwald (*Luzulo-Quercetum petraeae*) oder auch aus Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetum*, *Stellario-Carpinetum*). Demgegenüber kommen in den nord- und ostexponierten Hängen, vor allem in N 1, Reste von Eschenschluchtwald (*Aceri-Fraxinetum*) vor, ferner Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) und an höheren Stellen auch Rotbuchenwald (*Luzulo-Fagetum* und verwandte Gesellschaften), der allerdings an vielen Stellen durch standortfremde Fichten (*Picea abies*), aber auch Kiefern (*Pinus sylvestris*), ersetzt ist.

Weitere Standorte sind die mit Ginsterheidevegetation (*Sarothamnetum*, *Festuco-Genistetum sagittalis*) bestandenen Flächen auf der Krähhardt, auf der früher Ackerbau betrieben wurde, Streuobstwiesen (auf der linken Flußseite im südwestlichen Teil der Ahrschleife) sowie Wege und Wegränder, Mauern, Brückenpfeiler und Bahnviadukte.

So naturhah auch manche Bereiche des Gebietes erscheinen mögen, so geht doch aus der Aufzählung der Moosstandorte hervor, daß viele ihre Entstehung dem Menschen verdanken, der damit zur Erhöhung der Standortdiversität entscheidend beigetragen hat. Am wenigsten vom Menschen beeinflusst sind vermutlich größere Abschnitte des Flußbetts mit den unmittelbar angrenzenden Uferstreifen sowie steile Felspartien.

3.3.3 Material und Methode

Da das Langfigtal schon in früheren Jahrzehnten Gegenstand bryologischer Beobachtungen war, habe ich besonderen Wert auf die Dokumentation dieser früheren Daten gelegt.

Zur Erfassung des gegenwärtigen Artenbestandes wurden in den Jahren 1986 bis 1989 zwei- bis fünfmal pro Jahr in jeweils mehrstündigen Exkursionen möglichst verschiedene Teile des Untersuchungsgebietes aufgesucht und die Moose notiert. Bis einschließlich 1992 kamen dann nur noch wenige Gelegenheitsbeobachtungen hinzu. Auch Prof. Dr. R. Düll (Bad Münstereifel-Ohlerath) hat noch ergänzende Angaben aus diesem Zeitraum geliefert. Bis auf wenige besonders seltene und gefährdete Arten wurde von jeder Art wenigstens ein Beleg gesammelt und zweifelhafte Formen überprüft bzw. nachbestimmt. Hierbei wurde im wesentlichen auf folgende Bestimmungshilfen zurück-

gegriffen: ARNELL (1956), DÜLL (1985a), FRAHM & FREY (1983), GAMS (1973), LANDWEHR & BARKMAN (1966), LANDWEHR (1980), MARGADANT & DURING (1982), MÜLLER (1954 und 1957), NYHOLM (1954), SMITH (1978 und 1990) und VANDENBERGHEN et al. (1955-1968). Insgesamt konnte ich etwa 700 Belege sammeln bzw. überprüfen. Die meisten befinden sich in meinem Herbar im Botanischen Institut der Universität Bonn, darunter auch einige der zahlreichen Belege von Prof. Dr. R. Düll.

Bei den weiterführenden Untersuchungen wurden nach Möglichkeit Horn- und Lebermoose den Laubmoosen gegenübergestellt und der gegenwärtige Status mit dem früherer Zeiträume verglichen.

3.3.4 Geschichte der Erfassung der Moosflora

Die in der Arbeit von BÜCHS et al. (1989) beschriebene "Vorgeschichte der gemeinschaftlichen Untersuchung" soll im folgenden für die Moose ausführlicher dargestellt werden. Ein erster Hinweis auf die Sammeltätigkeit eines Bryologen im Langfigtal ist die Angabe LOESKES (1934): ".....bereits W. Ph. Hübener hatte hier gesammelt." W. Ph. Hübener lebte von 1807 bis 1847.

Beobachtungen aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, die auch Eingang in die Literatur gefunden haben, stammen von H. Brasch (Bonn-Bad Godesberg), E. Bartling (Duisburg), J. Feld (Bonn-Bad Godesberg) und P. Thyssen (Köln-Holweide), wenige auch von L. Laven (Köln) und H. Andres (Bonn). Nach der ersten Angabe BRASCHs (1923) stammen die meisten anderen aus den dreißiger Jahren. Fast alle wurden von FELD (1958) veröffentlicht.

Die Angaben FELDs (1958) beruhen zumeist nur auf verschiedenartigen Hinweisen von Bryologen, nicht jedoch auf überprüften Fundortbelegen. Solche Beobachtungshinweise sind dennoch in unserer Artenliste mitenthaltend. Etwa 30 Proben aus den zwanziger und vor allem dreißiger Jahren aus einer als "Herbar Bonte" bezeichneten Moossammlung habe ich selbst überprüft. Diese wird teils im Botanischen Institut, teils im Institut für Pharmazeutische Biologie der Universität Bonn aufbewahrt. Ferner wurden weitere neun Belege aus dem ebenfalls im Botanischen Institut der Universität Bonn befindlichen Moosherbar Thyssen teils von mir, teils von Prof. Dr. R. Düll (Bad Münstereifel-Ohlerath) überprüft. Sie stammen sämtlichst vom 20.9.1936.

Karl Koppe beobachtete 1941 Moose im Ahrtal in der Umgebung Altenahrs und vermutlich auch im Langfigtal selbst, ohne dieses jedoch eigens zu erwähnen (KOPPE & KOPPE 1972).

Ohne die Exkursionsberichte THYSSENS (1950, 1965) würde zwischen den genannten Angaben aus den dreißiger Jahren und dem Beginn neuerlicher Untersuchungen in den siebziger Jahren eine besonders große Lücke klaffen. Es scheint, daß L. Laven (Köln) bei seiner Bearbeitung von FELDs Moosflora der Rheinprovinz (1958) nicht auf den Bericht von 1950 (der sich auf eine Exkursion im Jahre 1949 bezieht) zurückgegriffen, sondern sich auf andere Angaben P. Thyssens gestützt hat. Verschiedene Hinweise in P. Thyssens Exkursionsbericht (THYSSEN 1950) sind bei FELD (1958) nicht oder mit etwas abweichenden Standortangaben zitiert. Inwieweit diese sich auf Notizen beziehen, die schon FELD (1958) selbst vorlagen, also die Zeit vor 1945 - oder besser 1944 - betreffen oder es sich um spätere von L. Laven (Köln) eingearbeitete Beobachtungen handelt, läßt sich leider nicht ermitteln. Zumindest sind wohl keine Beobachtungen P. Thyssens (Köln-Holweide) nach 1949 in der Flora von FELD (1958) berücksichtigt worden.

Ab 1974 führte ich selbst - unter Mithilfe H. Breuers (Rheinbach) - Studentenexkursionen im Langfigtal durch. Hierbei wurde eine Reihe häufiger Arten notiert. Durch Prof. Dr. R. Düll (Bad Münstereifel-Ohlerath) kam ab 1976 eine große Zahl von Arten hinzu, so daß in dieser Zeit der eigentliche Grundstock für die Erfassung der Moosflora des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" gelegt wurde. Um 1984 entstand auch eine Exkursionsliste Dr. E. Hegewalds (Jülich); viele Belege hierzu sammelte G. Ludwig-Holdmann (Duisburg).

Neben meinem eigenen Bemühen, die Moosflora des Gebietes ab 1986 systematisch zu erfassen, war vor allem die Arbeit Prof. Dr. R. Dülls von großem Nutzen, der - insbesondere auch nach seiner Umsiedlung nach Ohlerath bei Müstereifel - unabhängig von unserem Untersuchungsprojekt im Langfigtal beobachtete. Einige Exkursionen haben wir auch gemeinsam durchgeführt.

Die Gesamtzahl der aus dem Untersuchungsgebiet bekanntgewordenen Arten beträgt 236. Hiervon wurden 34 (= 14,4%) nur vor Beginn unserer Untersuchungen - also vor 1986 - registriert. Die Gesamtzahl der seit 1986 wiederaufgefundenen oder neu gefundenen Arten ist somit 202. Hierzu werden auch solche Arten gestellt, die auf Nachweise Prof. Dülls zurückgehen und den Zusatz "nach 1984" tragen. Da Prof. Düll in den letzten Jahren sehr viel im Gebiet beobachtet hat, dürften auch diese Angaben mit großer Wahrscheinlichkeit in den Untersuchungszeitraum fallen. Von diesen 202 im Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Arten sind 160 Wiederfunde bereits zuvor registrierter Arten, 42 hingegen Neufunde.

Folgende 17 Moosarten sind nur vor 1950 gefunden worden und später nicht mehr, haben also gegenwärtig als verschollen zu gelten: *Brachythecium glareosum*, *Bryum mildeanum*, *Dicranum spurium*, *Didymodon cordatus*, *Didymodon sinuosus*, *Didymodon tophaceus*, *Encalypta ciliata*, *Fontinalis hypnoides*, *Grimmia affinis*, *Heterocladium heteropterum*, *Hylocomium brevirostre*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Orthotrichum rivulare*, *Oxystegus cylindricus*, *Thuidium philibertii*, *Tortula intermedia* und *Weissia brachycarpa*.

69 Moostaxa wurden vor 1950 und dann erst wieder zwischen 1974 und 1985, also nach mindestens 25 Jahren, aufgefunden. Folgende zehn Arten bzw. Varietäten sind vor 1950 und dann erst wieder ab 1986 gefunden worden, stellen also Wiederfunde nach mindestens 37 Jahren dar: *Blepharostoma trichophyllum*, *Porella arboris-vitae*, *Paraleucobryum longifolium*, *Didymodon vinealis*, *Eurhynchium angustirete*, *Racomitrium canescens* s.l., *Trichostomum crispulum*, *Grimmia montana*, *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium* und *Zygodon viridissimus* ssp. *viridissimus* var. *stirtonii*.

Eine Sonderstellung nehmen Arten ein, die sich als Neubürger erst in den letzten Jahrzehnten angesiedelt haben: *Campylopus introflexus* und *Orthodontium lineare*. Die erstmals 1969 von BREUER (1971) im Rheinland gefundene *Dicranella staphylina* kam hingegen möglicherweise schon in den dreißiger Jahren im Gebiet vor.

Bei der Beurteilung des Auffindens neuer Moosarten ist daran zu denken, daß manche Arten in früherer Zeit so häufig waren, daß die Beobachter aus den dreißiger Jahren es nicht immer für nötig hielten, ihr Vorkommen eigens zu erwähnen. Hieraus erklären sich einige Erstfunde relativ häufiger Arten durch THYSSEN (1950, 1965) und die Beobachter in den siebziger Jahren. Sollten etwa Arten wie *Lophocolea heterophylla*, *Atrichum undulatum*, *Dicranella heteromalla* oder *Mnium hornum* in den dreißiger Jahren wirklich wesentlich weniger häufig gewesen sein als heute? Sicherlich kamen sie damals schon im Gebiet vor. Sie werden aber nicht genannt.

Bemerkenswert ist ferner, daß gerade Moose der Sekundärstandorte (Mauern, Wegränder), von denen einige heute in weiten Bereichen unserer Kulturlandschaft sehr häufig sind, im Langfigtal erst in den siebziger Jahren oder später erstmalig erwähnt werden: *Barbula convoluta*, *Barbula unguiculata*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia pulvinata*, *Phascum cuspidatum*, *Pottia truncata*, *Schistidium apocarpum* und *Tortula muralis*. Solche Sekundärstandorte waren sicher auch damals schon vorhanden, vielleicht aber noch nicht so regelmäßig mit den genannten Arten besiedelt. Möglicherweise hat man auch einige dieser Arten damals für nicht sonderlich erwähnenswert gehalten.

Die meisten älteren Angaben beziehen sich auf den eigentlichen Talbereich, d.h. das Ahrufer und den Rand der begleitenden Wege mit den unmittelbar zugänglichen Felswänden. Die Untersuchung der Moosflora in den bis zu 250 m höher liegenden bewaldeten Hängen erfolgte eigentlich erst vor kurzem, eine weitere Ursache für die erstmalige Registrierung der einen oder anderen nicht gerade seltenen Art in jüngster Zeit.

Natürlich ist der Artenbestand des Gebietes mit Abschluß der Untersuchungen noch nicht vollständig erfaßt; bei weiterer Nachsuche dürften immer noch einzelne Arten hinzukommen. Ihren Anteil am Gesamtbestand schätze ich auf etwa 5 %.

3.3.5 Kommentierte Artenliste

In der folgenden Zusammenstellung entspricht die Reihenfolge der Arten und die Nomenklatur den Arbeiten von DÜLL & MEINUNGER (1989) für Horn- und Lebermoose, von DÜLL (1984, 1985b) für die Laubmoose sowie ebenfalls von DÜLL (1990a) für beide Gruppen. In wenigen Fällen mußte auf die bei NYHOLM (1954) oder SMITH (1978) verwendete Nomenklatur zurückgegriffen werden.

Die Moosnamen (auch infraspezifische Taxa) sind wie folgt gekennzeichnet:

Unterstrichen: Beobachtung in den Jahren 1986-1992 (und eventuell zusätzlich früher); Angaben Prof. Dr. R. Dülls mit dem Zusatz "nach 1984" sind ebenfalls unterstrichen.

Unterstrichen und mit Sternchen: Erstnachweis in den Jahren 1986-1992.

Nicht unterstrichen: Beobachtung nur vor 1986.

Die Artnamen der Horn- und Lebermoose einerseits und der Laubmoose andererseits sind getrennt durchnummeriert.

Für die wichtigsten in den Kapiteln 3.3.7-3.3.9 und 3.3.11-3.3.13 näherhin untersuchten Parameter Arealtyp (**Ar**), Lebensformen (**Le**), ökologische Zeigerwerte (**ÖZ**), Hemerobiegrad (**He**), Air-purity-Wert (**AP**) und Rote-Liste-Status (**RL**) werden nach dem Namen zunächst die entsprechenden Werte für die einzelnen Moose in den ersten ein bis zwei Zeilen aufgelistet:

Ar (= Arealtyp): Nach DÜLL & DÜLL (1977) sowie DÜLL (1980), denen die Angaben entnommen sind, werden folgende Arealtypen unterschieden:

Nordische:	Boreale (bor), boreal-montane (bor-mt);
Westliche:	Euoceanische (euoc), suboceanische (suboc), euryoceanische (euryoc), euryoceanisch-montane (euryoc-mt);
Südwestliche:	Oceanisch-mediterrane (oc-med), suboceanisch-submediterrane (suboc-submed);
Südliche:	Submediterrane (submed), eurymediterrane (eurymed);
Temperate (gemäßigte):	Temperat-boreale (temp-bor), temperat-euryoceanische (temp-euryoc), temperat-eurymediterrane (temp-eurymed).

Einige Moose sind gänzlich oder überwiegend kosmopolitisch (cosm) verbreitet.

Le (= Lebensform): Die Angaben entstammen DÜLL & DÜLL (1977), die folgende Lebensformtypen unterscheiden:

BH:	Bryo-Hemikryptophyten (Thallus dem Substrat anliegend - außer BE),
BHtu:	Lebermoose mit undifferenziertem Thallus (Metzgeriales u.ä.),
BHtg:	Lebermoose mit differenziertem Thallus (Marchantiales),
BHj:	Beblätterte, dem Substrat angeschmiegte Lebermoose (Jungermanniales s.l., z.B. <i>Caly-pogeia</i>),

- BHsr:** Scheinrasen-(Laub-)Moose (z.B. *Mnium hornum*),
BHmd: (Laub-)Moosdecken (z.B. *Plagiothecium*),
BAA: Wassermoose (Hafter) (z.B. *Pellia* und *Fontinalis*),
BE: Bryo-Epiphyten (z.B. *Lophocolea heterophylla*, *Dicranoweisia cirrata*),
BT: Bryo-Therophyten (z.B. *Phascum cuspidatum*, *Buxbaumia*),
BC: Bryo-Chamaephyten (Überdauerungs- und Erneuerungsknospen nicht dem Substrat anliegend, ± über dem Erdboden; die überwiegende Mehrzahl aller Moose),
BCj: BC-Jungermanniales (die Mehrzahl der Jungermanniales s.l.),
BCcaec: Kurzrasen-Moose (wie die folgenden ± nur akrokarpe Musci; z.B. *Dicranella*),
BCcaee: Hochrasen-Moose (z.B. *Dicranum scoparium*),
BCpulv: Polster-Moose (z.B. *Grimmia pulvinata*),
BCsph: Torfmoosartige (mit Wasserspeicherzellen) (*Sphagnum*, *Leucobryum*),
BCps: Mooschweife (wie die folgenden zu den pleurokarpen Musci; z.B. *Rhynchostegium confertum*),
BCpf: Moosfilze (z.B. *Hylocomium splendens*, *Hypnum*),
BCpw: Kriechspieß-Astmoose (z.B. *Neckera*, *Homalia*),
BCpd: Bäumchenmoose (z.B. *Climacium*, *Isothecium*).

ÖZ (Ökologische Zeigerwerte): Die fünf hintereinanderstehenden Ziffern sind der Arbeit von DÜLL (1991) entnommen. Sie werden als Lichtzahl, Temperaturzahl, Kontinentalitätszahl, Feuchtezahl und Reaktionszahl bezeichnet.

Den einzelnen Parametern liegt eine Werteskala von 1-9 zugrunde. Sie reicht für das Licht von "Tiefschattenpflanze" bis "Vollichtpflanze", für die Temperatur von "Kältezeiger" bis "extremer Wärmezeiger", für die Kontinentalität von "euozanisch" bis "eukontinental", für die Feuchtigkeit von "Starktrockniszeiger" bis "an dauernd nassen Standorten" und für den Boden-pH ("Reaktionszahl") von "Starksäurezeiger" bis "Basen- und Kalkzeiger". Ein "X" steht für unbestimmte Werte. Weitere Einzelheiten sind der Arbeit von DÜLL (1991) zu entnehmen.

HE (Hemerobiegrad): Nach DÜLL & DÜLL (1977) unterscheidet man:

1. Metahemerobe Arten ("me"): Moose an Standorten, an denen der Einfluß des Menschen so stark ist, daß alle Lebewesen tendenziell vernichtet werden;
2. Polyhemerobe Arten ("p"): Moose überdüngter, gelegentlich mit Pestiziden behandelter Standorte, auf frischem Bergbauabraum, auf unbefestigten Wegen der Siedlungen, in Intensivkulturen usw.;
3. Euhemerobe Arten ("eu"): Moose offenerdiger jedoch nicht überdüngter Standorte, so insbesondere in Segetal- und Ruderalgesellschaften, an Mauern, Wegböschungen der Forsten usw.;
4. Mesohemerobe Arten ("m"): Moose an offenerdigen Standorten in spontanen Wäldern, in Heiden, Trockenrasen und an ähnlichen Standorten;
5. Oligohemerobe Arten ("o"): Moose mit hauptsächlichem Vorkommen in naturnahen Wäldern (z.B. Erlenbrüchern, Bacheschenwäldern und ähnlichen) und an nicht menschlich beeinflussten Felsformationen. Beeinflussung durch benachbarte menschlich beeinflusste Ökosysteme und ähnliches nicht ausgeschlossen;
6. Ahemerobe Arten ("a"): Vorkommen an vom Menschen gänzlich unbeeinflussten Standorten (Arten im Gebiet ausgestorben).

Die meisten Angaben sind der Arbeit von DÜLL & DÜLL (1977) entnommen. Für die dort nicht genannten Arten habe ich sie nach eigener Kenntnis des Vorkommens und der Standortansprüche ergänzt.

AP (Air-purity-Wert): Der Definition der Air-purity-Werte (DÜLL 1974, DÜLL & DÜLL 1977) liegen Messungen zum Schadstoff- (besonders SO₂-) Gehalt der Luft sowie parallel laufende Untersuchungen zum Vorkommen bestimmter Moosarten zugrunde. Je empfindlicher ein Moos auf Luftverschmutzung reagiert, d.h. je weiter entfernt von einer Schadstoffquelle es gefunden wird, desto höher ist sein Air-Purity-(AP-)Wert. Die Skala reicht von 1 bis 8, wobei Moose, die offenbar vom Verschmutzungsgrad der Luft unabhängig sind (darunter auch Wassermoose), den Wert 0 erhalten. Alle Werte sind der Arbeit von DÜLL & DÜLL (1977) entnommen. Bei Arten, die im Untersuchungsgebiet von DÜLL & DÜLL (1977) nicht vorkommen, wohl aber im NSG "Ahrschleife bei Altenahr", und für die daher kein Wert vorliegt, habe ich ein Minus-Zeichen gesetzt.

RL (Rote-Liste-Status): Die Angaben entstammen der Arbeit von DÜLL, FISCHER & LAUER (1983). Nach ihrem Gefährdungsgrad werden die Moose in folgende sechs Kategorien eingeteilt:

- 0 Ausgestorben oder verschollen
- 1 Vom Aussterben bedroht
- 2 Stark gefährdet
- 3 Gefährdet
- 4 Potentiell gefährdet
- (bei uns mit 5 bezeichnet) Nicht gefährdet

Häufigkeitsangaben beziehen sich nur auf den Beobachtungszeitraum und sind als ungefährer Anhaltspunkt zur Präsenz der Arten zu verstehen. Hierbei folge ich BREUER (1977):

"Selten":	1-3 Fundorte,
"Mehrfach":	4-10 Fundorte,
"Häufig":	Mehr als 10 Fundorte

Substrate und Wuchsorte: Die Angaben sind sehr kurz und allgemein gehalten; in vielen Fällen finden sich in Kapitel 3.3.6 weitere Hinweise. Besonders bei relativ seltenen Arten werden als Fundortangaben, die aus dem Untersuchungszeitraum stammen, die Bezeichnungen in der Karte Abb. 3.3/1 (N 1, W 3 usw.) verwendet.

Ältere Fundortangaben: Diese beinhalten außer dem eindeutigen Begriff "Langfigtal" auch einige Eigennamen von Gebietsteilen. So bedeutet "Hamig" ein Bereich westlich der Jugendherberge Richtung Altenburg (wohl W 1). Die Angabe "Horn" bezieht sich auf einen Bereich im Südwestteil des Gebietes. Als "Mittlere Brücke" bezeichne ich selbst die den Fluß im Bereich des nördlichen Zipfels von N 1 überquerende Brücke. Weitere Bezeichnungen sind der Übersichtskarte (Abb. 3.3/1) zu entnehmen.

Beobachter oder Sammler: Diejenigen Namen, die am häufigsten auftreten, sind wie folgt abgekürzt:

B: Boecker	D: Düll	L: Ludwig-Holdmann
Br: Breuer	H: Hegewald	T: Thyssen

Weitere Namen sind ausgeschrieben. Außer den auf S. 200 genannten Gewährsleuten, die zumeist von FELD (1958) erwähnt werden oder von denen Herbarmaterial in Bonn vorliegt, ist aus neuerer Zeit noch U. Fränzel (Bonn) zu nennen.

Der Name eines Sammlers oder Beobachters **ohne Ausrufezeichen** besagt, daß ein Moos in dem genannten Jahr von dem Betreffenden registriert und möglicherweise auch gesammelt worden ist, daß ich selbst dieses Moos aber nicht überprüft habe bzw. keinen eigenen oder fremden Beleg aus diesem Jahr besitze. Demgegenüber bedeutet ein **Ausrufezeichen**, daß dieses Moos (aus einem bestimmten Jahr und von einem bestimmten Sammler) von mir überprüft wurde bzw. sich in meiner Belegsammlung befindet. Eine Ausnahme stellen Jahreszahlen dar, die zu einer Gruppe zusammengefaßt sind (Komma oder Bindestrich zwischen den Zahlen vor dem jeweiligen Namen). Hier beinhaltet das Ausrufezeichen hinter dem Namen, daß das betreffende Moos zwar in allen unmittelbar davor angegebenen Jahren beobachtet wurde, aber möglicherweise nur aus einem dieser Jahre ein Beleg in meiner Sammlung vorliegt.

Gelegentlich sind auch Angaben aufgeführt, die **Moosfunde in der Nachbarschaft**, aber nicht mehr innerhalb des Untersuchungsgebiets betreffen oder bei denen nicht ganz sicher ist, ob sie aus dem Gebiet selbst oder aus der engeren Umgebung stammen. Diese Angaben sind - samt den Jahreszahlen - in eckige Klammern gesetzt.

Nach Möglichkeit sind die Beobachtungen zu Gruppen zusammengestellt, die bestimmten Zeiträumen innerhalb der Erfassung der Moose entsprechen (siehe Kapitel 3.3.4).

3.3.5.1 Horn- und Lebermoose (Anthocerotae und Marchantiatae)

* 1. *Anthoceros agrestis* PATON 1979

Ar: eurymed, Le: BHtu, ÖZ: 95564, He: m, AP: -, RL 3. // Selten. - Bisher einmal: Durch Erdbewegungen gestörter Bereich an der Straßenschleife östlich des Straßentunnels (AU 3, nördlicher Teil, NSG-Grenze). - 88 (D, B!).

2. *Conocephalum conicum* (L.) UNDERW. 1895

Ar: temp(-euryoc), Le: BHtg, ÖZ: 73677, He: m-o, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach und teilweise in größeren Beständen im Uferbereich der Ahr (AU 1 bis AU 3). - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 87-90 (B!, D).

3. *Marchantia polymorpha* L. 1753

Var. *aquatica* NEES: Ar: temp, Le: BHtg, ÖZ: 82585, He: p-eu, AP: 0, RL: 3. Var. *polymorpha*: Ar: temp (jetzt ± cosmop.), Le: BHtg, ÖZ: 8X565, He: p-m, AP: 0, RL: 5. // RL: Mehrfach. - Im unmittelbaren Ahruferbereich (auch var. *aquatica*) und an anderen Standorten (Betonfahrweg auf der rechten Ahrseite - AU 1 -, Waldweg in N 1, 270 m ü.N.N. (var. *polymorpha*; diese meist mit Brutbechern). - 76, 78, 79 (D), zw. 81 u. 84 (H), 87, 91 (B!), 89 (D).

* 4. *Riccia glauca* L. 1753

Ar: eurymed, Le: BHtg, ÖZ: 85575, He: eu-m, AP: 2, RL: 5. // Selten. - In AU 3 zweimal gefunden: An derselben Stelle wie *Anthoceros agrestis* und auf einer Erdaufschüttung wenig südlich der Kläranlage (Grenze zu W 3). - 88 (D, B!).

* 5. *Riccia sorocarpa* BISCH. 1835

Ar: temp, Le: BHtg, ÖZ: 9X555, He: eu-m, AP: 3, RL: 5. // Selten. - Einmal am Standort von *Anthoceros agrestis* und *Riccia glauca* in AU 3. - 88 (D, B!).

6. *Metzgeria conjugata* LINDB. 1875

Ar: euryoc-mt, Le: BHtu, ÖZ: 44475, He: o-a, AP: 6-7, RL: 3. // Selten. - An Felsen im Grenzbereich O 1 / AU 1 und N 1 / AU 2. - Zw. 81 u. 84 (H), 88 (B!, D).

7. *Metzgeria furcata* (L.) DUM. 1910

Ar: temp(-euryoc), Le: BHtu, BEj, ÖZ: 53546, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Häufig im unteren Talbereich, vor allem an Felsen, sonst auch an Borke. - 34 (Feld!), 49 (T), 75 (B!), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 84 (L!), 86-92 (B!, D).

8. *Pellia endiviifolia* (DICKS.) DUM. 1835

Ar: temp(-euryoc), Le: BHtu, ÖZ: X4589, He: m, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - In größeren und geschlossenen Beständen in Ufernähe der Ahr, oft mit Brutsprossen (forma *furcata*). - 76, 78, 79 (D), 83 (H, L!), 87, 90 (B!), 88, 90, 92 (D).

* 9. *Pellia neesiana* (GOTT.) LIMPR. 1876

Ar: bor-mt, Le: BHtu, ÖZ: X3685, He: m-a, AP: -, RL: 3. // Selten. - Ein größerer Bestand in N 1 (steile lehmige Böschung eines Waldwegs in ca. 380 m Höhe). Mit Perichaetien. - 87, 88 (B!).

* 10. *Fossombronina pusilla* (L.) NEES 1838

Ar: suboc, Le: BHtu, ÖZ: 77473, He: m-o, AP: -, RL: 3. // Selten. - Lehmige Böschung eines Waldwegs in N 1, ca. 200 m ü.N.N. Mit Sporogonen. - 87, 88 (B!).

11. *Barbilophozia barbata* (SCHMID. ex SCHREB.) LOESKE 1907

Ar: temp/euryoc-mt, Le: BCj, ÖZ: 83645, He: o, AP: 7, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zweimal. An schattigen Felsen (O 1, N 2). - 77 (B), 84 (D), 87 (B!, L!).

* 12. *Lophozia excisa* (DICKS.) DUM. 1835 var. *excisa*

Ar: temp-euryoc, Le: BCj, ÖZ: 73655, He: m-o, AP: -, RL: 3. // Selten. - Neben zwei nicht ganz eindeutigen Aufsammlungen (87, 89: B, davon letztere in W 2) eine aus dem Südteil von O 1, mit Gemmen (88: leg. B, det. D!) sowie eine weitere aus dem Tallagenbereich zwischen Parkplatz Altenahr und mittlerer Brücke (89: D).

13. *Lophozia ventricosa* (DICKS.) DUM. 1835

Ar: bor(-mt), Le: BCj, ÖZ: 53662, He: m-a, AP: 5, RL: 5. // Nach DÜLL (1989) kommt vom Standort her nur die var. *silvicola* (BUCH) JONES vor. - Mehrfach an schattigen Felsen. - 49 (T), 84 (D), 87 (B!).

* 14. *Tritomaria exsectiformis* (BREIDL.) LOESKE 1909

Ar: temp-bor-mt, Le: BCj, ÖZ: 63662, He: o-a, AP: -, RL: 4. // Selten. - Im Grenzbereich zwischen O 1 und AU 1 in geringer Menge an feuchter nahezu senkrechter Felswand. - 88 (D, B), 89 (D).

15. *Tritomaria quinquedentata* (HUDS.) BUCH 1932 var. *quinquedentata*

Ar: bor-mt, Le: BCj, ÖZ: 62665, He: m-a, AP: 7, RL: 5. // Mehrfach an schattigem Gestein, teilweise in größeren Beständen. Gelegentlich auch mit Perianthien. - 35 (Brasch!), 36 (T!), [K. Koppe 1941: "Altenahr" (KOPPE & KOPPE 1972)], 49 (T), 76, 78, 79 (D), 84 (B!, D), 87, 88 (B!).

16. *Jungermannia atrovirens* DUM. 1831

Ar: temp(-euryoc)-mt, Le: BCj, ÖZ: 52578, He: o, AP: -, RL: 2. // Selten im unmittelbaren Uferbereich der Ahr, an Felsen. Im Untersuchungszeitraum dreimal. - 76, 78, 79 (D: "t. Vana"), 87, 89, 91 (B!, D!).

* 17. *Jungermannia gracillima* SM. 1811

Ar: euryoc, Le: BCj, ÖZ: 84573, He: eu-m, AP: 4, RL: 5. // Selten. - Einmal in N 1 auf Waldweg. - 88 (B!).

* 18. *Nardia scalaris* (HOOK.) S. GRAY 1821

Ar: euryoc-mt, Le: BCj, ÖZ: 83564, He: m-a, AP: 5, RL: 5. // Selten. - Bisher zweimal nachgewiesen, und zwar je einmal im Bereich der mittleren Brücke und in N 2 (auf Weg). - 87 (leg. B, det. D!), 89 (D!).

* 19. *Marsupella funckii* (WEB. et MOHR) DUM. 1835

Ar: euryoc(-mt), Le: BCj, ÖZ: 83532, He: m-a, AP: 8, RL: 2. // Selten. - Zwei Fundstellen: N 2 (auf Weg) und W 2 (Hang im südlichen Teil). - 87 (B!), 89 (B!, D).

20. *Plagiochila asplenioides* (L. emend. TAYL.) DUM. 1835

Ar: temp(-euryoc), Le: BCj, ÖZ: 44566, He: m-a, AP: 6, RL: 5. // Mehrfach. - An recht unterschiedlichen Stellen im Gebiet. - 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 83 (B, H, L!), 87 (B!, L!), 88 (B), 89 (D).

21. *Plagiochila porelloides* (TORREY ex NEES) LINDENB. 1840

Ar: euryoc-mt, Le: BCj, ÖZ: 63547, He: m, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - Verbreiteter als *P. asplenioides*; an Gestein. - 34 (leg. Feld, rev. B!), 76, 78, 79 (D), 77 (B), 84 (B!), 87, 89 (B!), 89 (D), 92 (B).

22. *Lophocolea bidentata* (L.) DUM. 1835 [inkl. *L. cuspidata* (NEES) LIMPR.]

Ar: temp(-euryoc), Le: BCj, ÖZ: 73565, He: eu-o (*L. cuspidata*: m-o), AP: 3, RL: 5. // Häufig. - Die früher als *Lophocolea cuspidata* unterschiedene einhäusige Form offenbar verbreiteter als die andere und gelegentlich auch mit Perianthien. Meist an Gestein, öfter auch auf morschem Holz, seltener an Borke lebender Bäume. - 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 86-89, 91 (B!), 92 (D, B).

23. *Lophocolea heterophylla* (SCHRAD.) DUM. 1835

Ar: temp, Le: BCj, BEj, ÖZ: 43543, He: eu-o, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - Auf morschem Holz, besonders Nadelholz, seltener an Borke lebender Bäume. Meist mit Perianthien. Vor allem in N 1. Hier auch - in 400-430 m Höhe - einmal eine sehr kleine Form mit regelmäßig und auch im Spitzenbereich der Sprosse tief eingeschnittenen Blättchen - leg B., det. D! - 80, 82 (B), 87, 88, 91 (B!).

24. *Lophocolea minor* NEES. 1836

Ar: temp, Le: BCj, ÖZ: 63758, He: m, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein in Ufernähe, auch an Borke. Immer mit Gemmen. - 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 82 (B), 83 (Fränzel, t. B), 84 (B!, L!), 87-89, 91 (B!), 89 (D).

25. *Chiloscyphus polyanthos* (L.) CORDA 1829

Ar: temp, Le: BCj, BAa, ÖZ: X4692, He: o, AP: 0, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum einmal am Flußufer. - 76, 78, 79 (D), 87 (B!).

26. *Diplophyllum albicans* (L.) DUM. 1835

Ar: euryoc(mt), Le: BCj, ÖZ: 4X442, He: m-o, AP: 4, RL: 5. // Häufig. - Vor allem an Wegböschungen; auf lehmiger Erde und an Gestein. Häufiger auch mit Perianthien. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), 83 (H, L!), 84 (D), 87-89 (B!), 89, 92 (D, B).

27. *Scapania compacta* (ROTH) DUM. 1835

Ar: suboc-submed, Le: BCj, ÖZ: 76452, He: o-a, AP: -, RL: 2. // Selten. - Die von mir gefundene Probe in W 2. An Gestein. - 76, 78, 79 (D: "det. Duda"), 89 (B!, D).

* 28. *Scapania irrigua* (NEES) NEES 1868 ssp. *irrigua*

Ar: bor(-mt), Le: BCj, ÖZ: 83674, He: o, AP: -, RL: 4. // Selten. - Bisher zweimal gefunden, und zwar auf Waldwegen: Größerer Bestand zwischen Schrock und Winterhardt, 430 m ü.N.N., ferner weiter südwestlich in N 1, über 350 m. - 87, 88 (B!).

* 29. *Scapania nemorea* (L.) GROLLE 1963

Ar: temp/euryoc(-mt), Le: BCj, ÖZ: 44552, He: m-o, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - Bisher dreimal in N 2 (Wegrand bzw. -böschung) und einmal in N 1 (morsches Nadelholz, 400-430 m ü.N.N.) gefunden. - 88 (B!).

30. *Cephaloziella divaricata* (SM.) SCHIFFN. 1893 var. *divaricata*

Ar: temp-euryoc, Le: BCj, ÖZ: 9X524, He: m-o, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach.- Im Untersuchungszeitraum vier Belege. An trockenen Felsstandorten. Perianthien anscheinend selten. - 76, 78, 79 (D), 87 (B!), 88, 91 (cf. *divaricata*, leg. B, det. D, B!).

* 31. *Cephaloziella hampeana* (NEES) SCHIFFN. 1903

Ar: euryoc, Le: BCj, ÖZ: 84433, He: m-o, AP: 3, RL: 5. // Selten. - Zwei unsichere Belege - da ohne Perianthien - aus W 1 und N 2 (87 B!), sowie ein sicherer Nachweis aus dem Gebiet W 2/O 2 (89 D).

* 32. *Cephalozia bicuspidata* (L.) DUM. 1835 var. *bicuspidata*

Ar: temp, Le: BCj, ÖZ: 5X553, He: m-o, AP: 2, RL: 5. // Mehrfach an Wegböschungen. Auch mit Perianthien. - 87 (B!, teilw. det. bzw. t. D!), 88 (leg. B, det. D!), 89 (D).

var. *lammersiana* (HUEB.) BREIDL.:

Ar: bor, Le: BCj, ÖZ: X3571, He: m-a, AP: -, RL: 4. // Selten. - Je einmal an Wegböschung und auf morschem Nadelholz. Auch mit Perianthien. - 87 ("cf. *lammersiana*", B!), 88 (B!).

33. *Lepidozia reptans* (L.) DUM. 1835

Ar: temp(-euryoc), Le: BCj, ÖZ 43552, He: m-a, AP: 4, RL: 5. // Selten bis mehrfach. - Im Untersuchungszeitraum mindestens drei Fundstellen in N 1; meist auf morschem Holz. - 83 (H, L!), 87 (B!), 89 (D).

34. *Bazzania trilobata* (L.) S. GRAY 1821 var. *trilobata*

Ar: euryoc(-mt), Le: BCj, ÖZ: 54662, He: m-o, AP: 7-8, RL: 5. // Bisher nur einmal nachgewiesen. - Zw. 81 und 84 (H).

* 35. *Calypogeia arguta* NEES & MONT. 1838

Ar: suboc-subtrop, Le: BHj, ÖZ: 36365, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Selten. - Bisher drei Funde: Zweimal in N 2 (Wegböschung, 240 m ü.N.N.) und einmal N 1 (rechtes Ahrufer, Umgebung der mittleren Brücke). - 87 (B!), 89 (D).

* 36. *Calypogeia fissa* (L.) RADDI 1818 ssp. *fissa*

Ar: euryoc-submed, Le: BHj, ÖZ: 44453, He: m-o, AP: 2, RL: 5. // Mehrfach. - Zumeist an Wegböschungen in N 1 und N 2. - 87-89 (B!).

37. *Blepharostoma trichophyllum* (L.) DUM. 1835 ssp. *trichophyllum*

Ar: temp-bor(-mt), Le: BCj, ÖZ: 53663, He: o, AP: 7, RL: 5. // Selten. - Zwei Funde in N 1: Im Südwestteil des Gebietes auf morschem Nadelholzstumpf, soc. *Herzogiella seligeri*, ca. 260 m ü.N.N., und Wegböschung, spärlich unter *Calypogeia fissa*, ca. 210 m ü.N.N. - 49 (T: "Wegböschung am Nordrand des Horn"), 87 (B!).

38. *Radula complanata* (L.) DUM. 1831

Ar: temp(-euryoc-mt), Le: BHj, BEj, ÖZ: 73557, He: m-a, AP: -, RL: 4. // Mehrfach. - Sowohl an Gestein (Uferfelsen- und Mauern der Ahr) als auch an Borke lebender Bäume. Auch mit Perianthien oder mit Brutkörpern. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 82 (B), 84 (B!, D), 87-92 (B!, D).

39. *Porella arboris-vitae* (WITH.) GROLLE 1969

Ar: euryoc-eurymed-mt, Le: BCj, ÖZ: 54547, He: m-a, AP: -, RL: 3. // Selten. - In neuerer Zeit drei Fundstellen in N 1 und W 3 (Grenze zu AU 3). An Felsen. - 32 (Bartling!), 87 (B!, L!), 88-91 (B!, D!).

40. *Porella cordaeana* (HUEB.) MOORE 1876

Ar: temp(euryoc)-mt, Le: BCj, ÖZ: 52566, He: m-a, AP: -, RL: 3. // Selten, an Felsen. - Im Untersuchungszeitraum einmal in N 1 (Grenze zu AU 2) am rechten Ahrufer, südlich der mittleren Brücke. - 76, 78 (D), 79 (D, in DÜLL 1980), 89 (D).

41. *Porella platyphylla* (L.) PFEIFF. 1855

Ar: temp(-euryoc)-mt, Le: BCj, ÖZ: 53546, He: m-o, AP: 6, RL: 5. // Mehrfach, teilweise größere Bestände bildend. An Gestein, seltener an Borke lebender Bäume. - 36 (T!), 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 86-92 (B!).

42. *Frullania dilatata* (L.) DUM. 1835

Ar: temp-euryoc-eurymed, Le: BCj, BEj, ÖZ: 83545, He: m-o, AP: -, RL: 4. // Mehrfach. - An Borke lebender Bäume, seltener an Gestein. - 34 (Feld!: "zu var. *anomala* CORB neigend"), 76, 78, 79 (D), 82 (B), 83 (H, L!), 84 (D), 88-92 (B!), 89 (D).

43. *Frullania fragilifolia* (TAYL.) GOTT. 1844

Ar: subatl-mt, Le: BCj, BHj, ÖZ: 74454, He: m-o, AP: -, RL: 3. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Fundstellen im oberen Talbereich. An Felsen. - 24 (Bartling!), 65 (T), 76, 78, 79 (D), 88 (D!), 89 (B!).

44. *Frullania tamarisci* (L.) DUM. 1835 var. *tamarisci*

Ar: temp-euryoc-mt, Le: BCj, BHj, ÖZ: 73445, He: m-o, AP: -, RL: 4. // Mehrfach. - Bisher anscheinend nur an Felsen gefunden. - 34 (Brasch!), 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77 (B!), 83 (H!), 84 (D), 87-92 (B!).

45. *Lejeunea cavifolia* (EHRH.) LINDB. 1871

Ar: temp(-euryoc)-mt, Le: BCj, ÖZ: 53466, He: m-a, AP: 7, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Fundort an Gestein in Ufernähe, wie 1984 im Bereich der mittleren Ahrbrücke; in diesem Jahr auch mit Perianthien. - 76, 78, 79 (D), 84 (B!, L!), 89 (B!, D).

3.3.5.2 Laubmoose (Bryatae)

1. *Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV. 1805 var. *undulatum*

Ar: temp, Le: BHsr, ÖZ: 6X564, He: eu-o, AP: 1, RL: 5. // Häufig. - An Wegrändern, Böschungen, gelegentlich auch an Felsen. Oft mit Sporogonen. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 86-88, 91, 92 (B!).

2. *Pogonatum aloides* (HEDW.) P. BEAUV. 1805

Ar: temp(-eurymed), Le: BHsr, ÖZ: 43563, He: m, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - An lehmigen Wegböschungen. Auch mit Sporogonen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 80 (B), 83 (H, L!), 84 (D), 87, 89 (B!).

* 3. *Pogonatum urnigerum* (HEDW.) P. BEAUV. 1805 var. *urnigerum*

Ar: temp-mt, Le: BHsr, ÖZ: 82662, He: m, AP: 6, RL: 5. // Selten. - Bisher dreimal auf nicht oder wenig benutzten Waldwegen in N 1 in 270 m, 320-340 m und 400 m Höhe. - 87, 88 (B!).

4. *Polytrichum commune* HEDW. 1801

Ar: temp(-bor), Le: BHsr, ÖZ: 62672, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Selten. - Ein neuerer Fund in N 1, Wegrand, ca. 400 m ü.N.N. - 65 (T), 88 (B!; var. *commune*).

5. *Polytrichum formosum* HEDW. 1801

Ar: temp, Le: BHsr, ÖZ: 42562, He: m-o, AP: 2, RL: 5. // Häufig. - Am Boden und auch an Felsen; manchmal flächendeckend. Oft mit Sporogonen. - 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 86-89, 91, 92 (B!).

6. *Polytrichum juniperinum* HEDW. 1801

Ar: temp(cosm!), Le: BHsr, ÖZ: 82743, He: m-o, AP: 2, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum dreimal gefunden: In H, N 2 und Grenze AU 3 / W 3. - 79 (D), 80 (B), 87, 89 (B!).

7. *Polytrichum piliferum* HEDW. 1801 var. *piliferum*

Ar: temp(subcosm), Le: BHsr, ÖZ: 92522, He: m-o, AP: 2, RL: 5. // Mehrfach an sonnigen Felsen und an anderen offenen und trockenen Standorten, teilweise flächendeckend. Auch mit Sporogonen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 84 (B!), 86-88, 90, 91 (B!), 89 (D).

8. *Diphyscium foliosum* (HEDW.) MOHR 1803

Ar: euryoc-mt, Le: BT, ÖZ: 73444, He: m, AP: 4, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum an drei verschiedenen Stellen gefunden, und zwar in N 1, N 2 und - 1989 reichlich mit Sporogonen - in W 2. An Böschungen, rasenbildend. - Vor 44 (Bartling in FELD 1958), 49 (T), 84 (B!), 87 (B, L!), 89 (B!, D).

9. *Fissidens bryoides* HEDW. 1801

Ar: temp, Le: BHsr, ÖZ: 4X556, He: eu-o, AP: 2, RL: 5. // Mehrfach. - An Wegrändern und Böschungen. Oft mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 77 (B), zw. 81 und 84 (H), 84, 86 (D), 86, 88 (B!), 87 (B!, L!).

10. *Fissidens cristatus* WILS. ex MITT. 1859

Ar: temp-eurymed-mt, Le: BHsr, ÖZ: X4548, He: m-a, AP: 4, RL: 5. // Mehrfach an Felsen. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 80 (B), 83 (H, L!), 86-89 (B!), 89 (D), 92 (B).

11. *Fissidens rufulus* B., S. & G. 1851

Ar: suboc, Le: BHsr, BAa, ÖZ: 76398, He: m-o, AP: -, RL: 1. // Mehrfach. - Unmittelbar am Ahrufer. Verschiedentlich auch mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 87 (leg. B, det. D!), 88 (D! B!), 89 (D).

12. *Fissidens taxifolius* HEDW. 1801 ssp. *taxifolius*

Ar: euryoc, Le: BHsr, ÖZ: 54567, He: m-o, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - An Böschungen und am Boden im Auwald- und unmittelbaren Ahruferbereich. - 49 (T), zw. 81 und 84 (H), 87, 88 (B!, D).

13. *Leucobryum glaucum* (HEDW.) AONGSTR. ex FRIES 1846

Ar: temp-euryoc, Le: BCsph, ÖZ: 53471, He: m-o, AP: 5, RL: 5. // Mehrfach. - Außer am Boden gelegentlich auch auf morschem Holz oder an Gestein. - 76, 78, 79 (D), 83 (L!), 87 (B!, L!), 89 (D), 90 (B), 92 (D, B).

* 14. *Campylopus flexuosus* (HEDW.) BRID. 1819

Ar: euryoc, Le: BCcaee, ÖZ: 74361, He: m, AP: 5, RL: 5. // Selten. - Einmal auf Fichtenwaldboden in etwa 400 m Höhe in N 1. - 88 (B!).

15. *Campylopus fragilis* (BRID.) B., S. & G. 1847

Ar: subatl-mt, Le: BCcaec/caee, ÖZ: 84352, He: o, AP: -, RL: 3. // Mehrfach. - An Waldwegen und auf humusbedecktem Fels. - 76, 78, 79 (D), 87, 89 (B!, D!).

* 16. *Campylopus introflexus* (HEDW.) BRID. 1826

Ar: subantarct-temp, im Gebiet cf. euryoc, Le: BCcaee, ÖZ: 86322, He: m, AP: -, RL: 5. // Selten. - Zwei- bis dreimal nachgewiesen, darunter in N 1: Wegrand im lockeren Fichten-Hochwald, 260 m ü.N.N., und in W 2: "Aufstieg Engelsley". - 87 (B!), 89, 90 (D).

17. *Campylopus pyriformis* (K. F. SCHULTZ) BRID. 1826

Ar: euryoc, Le: BCcaec/caee, ÖZ: 84351, He: m, AP: 6, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis in N 1, auf totem, aber noch wenig abgebautem Nadelholz in 260 m ü.N.N. - Zw. 81 und 84 (H), 87 (leg. et det. B!, t. D).

18. *Dicranoweisia cirrata* (HEDW.) LINDB. ex MILDE 1869

Ar: suboc, Le: BCpuly/caec, BE, ÖZ: 76455, He: m-o, AP: 4, RL: 5. // Mehrfach. - An Borke, aber auch an Felsen. Vielfach mit Sporogonen oder Brutkörpern. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 80, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 84 (D), 87 (B!, L!), 89 (D), 91 (B!).

19. *Dicranum majus* SM. 1804

Ar: bor(-mt), Le: BCcaee, ÖZ: 53663, He: m-a, AP: 6, RL: 2. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis in O 1. - Vor 44 (Andres in FELD 1958: "Schrock bei Altenahr"), 83 (H, L!), 87 (B!, L!), 92 (D).

* 20. *Dicranum montanum* HEDW. 1801

Ar: temp-bor, Le: BCpuly/BE, ÖZ: 63652, He: m-a, AP: 4, RL: 5. // Selten. - Ein Nachweis in N 2 auf morschem Holz. - 87 (leg. et det. B!, t. D).

21. *Dicranum polysetum* SW. 1801

Ar: bor, Le: BCcaee, ÖZ: 63645, He: m-o, AP: 7, RL: 5. // Mehrfach. - An lichten Standorten im Wald (W 2, W 3, Krähhardt). - 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 87-89, 91 (B!), 89, 92 (D).

22. *Dicranum scoparium* HEDW. 1801

Ar: bor, Le: BCcaee, ÖZ: 5X544, He: m-a, AP: 5, RL: 5. // Häufig. - Am Boden in ausgedehnten Polstern; auch an Gestein und Baumstubben. - Forma "*saltans*": Zwei- bis dreimal in W 2 bzw. W 3, zum Teil in sehr dichten Polstern. Cf. forma "*orthophyllum*": Drei Proben aus W 1. Eine Form mit kaum gesägter Blattspitze und fast ohne Lamellen auf dem Nervrücken in N 2. - 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), 83 (H, L!), 86-92 (B!), 87 (L!).

23. *Dicranum spurium* HEDW. 1801

Ar: bor, Le: BCcaee, ÖZ: 73621, He: m-o, AP: 7, RL: 3. // 49 (T: "Wegböschung am Nordhang des Horn").

24. *Paraleucobryum longifolium* (HEDW.) LOESKE 1907

Ar: euryoc-mt, Le: BCcaee, ÖZ: 42541, He: o-a, AP: 7, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis: Grenzbereich N 1 / W 3 (und auch Grenze zwischen MTB 5407/4 und 5408/3). An Fels, 200-240 m ü.N.N.. - 34 (Brasch!), 88 (D, B!).

25. *Dicranella heteromalla* (HEDW.) SCHIMP. 1855 var. *heteromalla*

Ar: temp, Le: BCcaec, ÖZ: 54542, He: eu-a, AP: 1, RL: 5. // Häufig. - Meist an Wegböschungen, auch auf morschem Holz. Vielfach mit Sporogonen. Forma "*sericea*": Am Fuß einer Fichte in N 1, ca. 400 m ü.N.N. (88, leg. B, det. D!). - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 87, 88 (B!), 89 (D), 92 (B).

* 26. *Dicranella rufescens* (WITH.) SCHIMP. 1855

Ar: temp(-mt), Le: BCcaec, ÖZ: 74574, He: m, AP: 3, RL: 4. // Selten. - Ein Nachweis in N 1: Als niedriger und lockerer Rasen in steiler lehmiger Böschung eines Waldwegs in ca. 380 m Höhe (hier auch *Pellia neesiana*). - 88 (B!).

27. *Dicranella schreberiana* (HEDW.) HILP. ex CRUM & ANDERS. 1981

Ar: temp-bor, Le: BCcaec, ÖZ: 93677, He: eu-m, AP: 2, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum je ein Nachweis aus AU 1 (Wegrand, ruderal) und AU 3 (auf Erde im Uferbereich). Auch mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 84 (D), 87 (B!), 88 (D, B!).

28. *Dicranella staphylina* H. WHITEH. 1969

Ar: euryoc, Le: BCcaec, ÖZ: 85375, He: eu-m, AP: 1, RL: 5. // 34 (Feld sub *Archidium alternifolium*, rev. D!: cf. *D. staphylina*), 76, 78, 79 (D), 84 (D).

29. *Cynodontium bruntonii* (SM.) B., S. & G. 1846

Ar: euryat(-mt), Le: BCpulp/caec, ÖZ: 44432, He: o, AP: 6, RL: 5. // Häufig. - An trockenen Felsen, in Spalten und an senkrechten Flächen. Oft mit Sporogonen. - [Zwischen Saffenburg und Schrock bei Altenahr: 60 (T!), 75 (Br!, B), 76, 78, 79 (D), 83 (H, L!), 84 (L!), 86-91 (B!), 89 (D).

30. *Dichodontium pellucidum* (HEDW.) SCHIMP. 1855 var. *pellucidum*

Ar: bor-mt, Le: BCcaec, BAa, ÖZ: 53677, He: m-o, AP: 6, RL: 5. // Mehrfach. - An Felsen unmittelbar am Ahrufer. Im Untersuchungszeitraum 4-5 Funde aus dem Bereich AU 1 / AU 2. - 76, 78, 79 (D), 87 (B!), 89 (D), 91 (B!).

31. *Ceratodon purpureus* (HEDW.) BRID. 1826

Ar: temp und cosm, Le: BCcaec, BE, ÖZ: 8XX2X, He: p-m, AP: 0, RL: 5. // Häufig. - Auf Erde und verschiedenartigem Gestein. Oft mit Sporogonen. - 36 (T sub *Didymodon cordatus*, rev. D!), 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 82 (B), 83 (H, L!), 86-88, 90, 91 (B!).

32. *Ditrichum cylindricum* (HEDW.) GROUT. 1936 var. *cylindricum* [= *Trichodon cylindricus* (HEDW.) SCHIMP.]

Ar: temp-bor, Le: BCcaec, BT, ÖZ: 83664, He: eu-m, AP: 1, RL: 5. // 76, 78, 79 (D), nach 79 (D).

33. *Pleuridium acuminatum* LINDB. 1863

Ar: euryoc, Le: BT, ÖZ: 75454, He: eu-o, AP: -, RL: 3. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis auf der Krähhardt (kleine Erdanhäufung am Wegrand; mit Sporogonen). - 84 (B, L!), 87 (B!, L!).

34. *Encalypta ciliata* HEDW. 1801

Ar: bor-mt, Le: BCcaec, ÖZ: 53665, He: -, AP: -, RL: 1. // 49 (T: "Auf dem Hamig bei Altenahr / Auf Felsen und trockenen Hängen", außerdem "Saffenburg" - knapp 1,5 km Luftlinie östlich vom Untersuchungsgebiet).

35. *Encalypta streptocarpa* HEDW. 1801

Ar: temp-bor(-mt), Le: BCcaec, ÖZ: 5X558, He: m-o, AP: 5, RL: 5. // Mehrfach. - An Mauerwerk. - 76, 78, 79 (D), 77 (B), 84 (D), 87 (B!), 89 (D), 90, 92 (B).

36. *Encalypta vulgaris* HEDW. 1801

Ar: temp-eurymed, Le: BCcaec, ÖZ: 95548, He: m, AP: -, RL: 4. // Selten. - In neuerer Zeit im Talbereich zwischen Parkplatz Altenahr und mittlerer Brücke. - Vor 44 ?, 49 (T: "Hamig bei Altenahr", "var. *apiculata* WAHLENB."), 84 (D!; An zwei Stellen mit Sporogonen), nach 84 (D).

37. *Barbula convoluta* HEDW. 1801 var. *convoluta*

Ar: temp, Le: BCcaec/pulv, ÖZ: 8X536, He: p-m, AP: 0, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis aus AU 3: Rand des rechten Ahruferwegs. - 84 (D), 88 (D).

38. *Barbula unguiculata* HEDW. 1801

Ar: temp, Le: BCcaec, ÖZ: 7X527, He: eu-m, AP: 0, RL: 5. // Mehrfach. - Wegränder, ruderal; z. T. in Ufernähe. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 87, 88 (B!).

39. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (HEDW.) CHEN 1941

Ar: temp, Le: BCcaec, ÖZ: 53557, He: eu-o, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - An Mauerwerk und zwischen Bruchsteinen. Auch mit Sporogonen. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 86, 87 (B!), 89 (D).

40. *Didymodon cordatus* JUR. 1866

Ar: submed, Le: BCcaec, ÖZ: 98518, He: -, AP: -, RL: 3. // 49 (T: "Auf dem Hamig bei Altenahr / Auf Felsen und trockenen Hängen"). - Möglicherweise Fehlbestimmung, da eine 1936 von T unter *Didymodon cordatus* gesammelte Probe von D als *Ceratodon purpureus* bestimmt wurde (siehe dort). Eine weitere, mit *Didymodon cordatus* bezeichnete Probe aus demselben Jahr, die nicht eindeutig zum Untersuchungsgebiet gehört ("Auf Felsen in der Ahr bei Altenahr"), war *Didymodon luridus* var. *nicholsonii* (rev. B!).

41. *Didymodon fallax* (HEDW.) ZANDER 1978

Ar: temp, Le: BCcaec, ÖZ: 8X627, He: m, AP: 4, RL: 3. // 49 (T), 76, 78, 79 (D), nach 79 (D).

42. *Didymodon luridus* HORNSCH. ex SPRENG. 1827 var. *nicholsonii* (CULM.) LOESKE

Ar: suboc-submed, Le: BCcaec, BAa, ÖZ: 88586, He: m, AP: -, RL: 1. // Selten bis mehrfach. - Im Untersuchungszeitraum drei bis fünf Nachweise in AU 1 auf beiden Seiten der Ahr an Felsen unmittelbar am Ufer. Nach SMITH (1978) endemisch für die Britischen Inseln; in Deutschland außer im Langfigtal nur an wenigen Stellen. Neuerdings "...in großer Menge an vielen Stellen am Niederrhein...", offenbar als Folge einer Ausbreitung in jüngerer Zeit (FRAHM 1992). - 32 (Bartling sub *D. trifarius* var. *nicholsonii*, det. Loeske!), 36 (T, rev. D!), 79 (D: "det. Crund."), 80 (D: "t. A. J. E. Smith"), 87-89, 91 (D!, B!). - Ohne Varietäts-Angabe: Vor 44 (T), zw. 81 und 84 (H).

43. *Didymodon rigidulus* HEDW. 1801

Ar: temp(?-mt), Le: BCcaec, ÖZ: 53547, He: eu-o, AP: 2, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum drei Nachweise auf Gestein im Uferbereich der Ahr (AU 1 / AU 2). - 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 87, 89 (B!, D).

44. *Didymodon sinuosus* (MITT.) GAROV. 1873

Ar: suboc-mt, Le: BCcaec, ÖZ: 6645X, He: -, AP: -, RL: 5. // Vor 44 (Bartling in FELD 1958).

45. *Didymodon tophaceus* (BRID.) LISA 1837

Ar: temp/eurymed, Le: BCcaec, ÖZ: 7X577, He: m-a, AP: 0, RL: 5. // Vor 44 (Brasch in FELD 1958).

46. *Didymodon vinealis* (BRID.) ZANDER 1978 var. *flaccida* (BRUCH & SCHIMP.) ZANDER

Ar: submed-suboc, Le: BCcaec, ÖZ: 75457, He: eu-m, AP: 4, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum drei Nachweise unmittelbar am Ahrufer (AU 1 / AU 2). - Vor 44 (Bartling in FELD 1958), [49 (T: "Saffenburg" - knapp 1,5 km Luftlinie östlich vom Untersuchungsgebiet)], 87-89 (D, B!).

* 47. *Gymnostomum aeruginosum* SM. 1804

Ar: bor-mt/dealp, Le: BCcaec, ÖZ: 43676, He: m-a, AP: -, RL: 3. // Selten. - Ein Nachweis an Felsen unmittelbar südlich der mittleren Brücke (N 1). - 89 (B!).

48. *Phascum cuspidatum* HEDW. 1801

Ar: temp-eurymed, Le: BCcaec, BT, ÖZ: 84546, He: eu-m, AP: 1, RL: 5. // Selten: Nach 1984 ein Nachweis. - An Wegrändern; meist mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 84 (D, L!), nach 84 (D).

49. *Pottia intermedia* (TURN.) FUERNR. 1829

Ar: temp-eurymed, Le: BT, ÖZ: 75566, He: p-m, AP: -, RL: 5. // Am Erdboden; mit Sporogonen. - 74 (B!), 75 (Br, B), 84 (D, L!).

50. *Pottia truncata* (HEDW.) B. & S. 1843

Ar: temp, Le: BT, ÖZ: 74575, He: eu-m, AP: 2, RL: 5. // Selten: Ein Nachweis nach 1984. - Auf Erde; mit Sporogonen. - Zw. 81 und 84 (H), 84 (D, L!), nach 84 (D).

51. *Pseudocrossidium hornschurchianum* (K. F. SCHULTZ) ZANDER 1979

Ar: submed (RL meist Neophyt), Le: BCcaec, ÖZ: 95427, He: p-m, AP: 0, RL: 5. // [K. Koppe 1941: "Weinbergmauern unterhalb Altenahr" (KOPPE & KOPPE 1972)], 76, 78, 79 (D: Auf bzw. an Weg).

52. *Tortula atrovirens* (SM.) LINDB. 1864

Ar: submed, Le: BCcaec, ÖZ: 97416, He: -, AP: -, RL: 2. // [K. Koppe 1941: "An Weinbergmauern und besonnten Schieferfelsen um Kreuzberg und Altenahr verbreitet" (KOPPE & KOPPE 1972)], vor 44 (Verschiedene Beobachter: FELD 1958), 74 (Br, B!).

53. *Tortula intermedia* (BRID.) DE NOT. 1863 ssp. *intermedia*

Ar: eurymed(-mt), Le: BCcaec, ÖZ: 96518, He: -, AP: -, RL: 3. // Vor 44 (Brasch, Laven, Feld in FELD 1958). [K. Koppe 1955: "Kreuzberg und Altenahr, mehrfach an Schiefer und Weinbergmauern" (KOPPE & KOPPE 1972)].

54. *Tortula latifolia* BRUCH ex HARTM. 1832

Ar: euryoc, Le: BCcaec, BE, ÖZ: 76457, He: m-a, AP: -, RL: 3. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis in AU 2. An Bäumen im Uferbereich. Mit Brutkörpern. - 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 84 (B!, D, L!), 89 (B, D).

55. *Tortula muralis* HEDW. 1801

Ar: temp/eurymed, Le: BCcaec/pulv, ÖZ: 8551X, He: eu-o, AP: 0, RL: 5. // Mehrfach. - An Mauerwerk, auch auf Beton. Meist mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 87 (B!), 92 (B).

56. *Tortula ruralis* (HEDW.) GAERTN., MEYER & SCHERB. 1802 ssp. *ruralis* var. *ruralis*

Ar: temp, Le: BCcaec/pulv, ÖZ: 9X526, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - An Mauerwerk und auf Fels. - 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 87, 90-92 (B!).

57. *Tortula subulata* HEDW. 1801

Ar: temp(-mt) (var. *angustata*: submed-suboc(-mt)), Le: BCcaec, ÖZ: 65646, He: m-o, AP: -, RL: 5 (var. *angustata*: 4). // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Nachweise, davon mindestens einer aus W 2 (Fels am Fuß der Engelsley). - Vor 44 [Bartling in FELD 1958: Var. *angustata* (SCHIMP.) LIMPR.], 49 (T), 84 (D: Var. *angustata*, mit Sporogonen; L!), nach 84 (D), 87 (B!).

58. *Tortula virescens* (DE NOT.) DE NOT. 1862

Ar: eurymed, Le: BCcaec, ÖZ: 85526, He: m-a, AP: -, RL: 3. // 76, 78, 79 (D: "Südhang"), nach 79 (D).

59. *Oxystegus cylindricus* (BRUCH ex BRID.) HILP. 1933

Ar: euryoc-mt, Le: BCcaec, ÖZ: 43465, He: -, AP: -, RL: 3. // Vor 44 (T: "Hamig bei Altenahr").

60. *Pleurochaete squarrosa* (BRID.) LINDB. 1864

Ar: submed(-mt), Le: BCpulv, ÖZ: 98526, He: -, AP: -, RL: 4. // Ein Nachweis etwas außerhalb der NSG-Grenze: "Linker Ahrhang oberhalb der Straße östlich des Altenahrer Tunnels gen Reimerzhoven". - 79 (D!). [49 (T: "Mayschoss - Lochmühle - Altenahr / An Felsen und Weinbergmauern / Sonnige Lage...../ Neu für die Ahr!") (Dieser Standort könnte mit dem von Düll angegebenen identisch sein.)]

61. *Tortella tortuosa* (HEDW.) LIMPR. 1888

Ar: temp-bor-mt, Le: BCpuly, ÖZ: 5X648 (var. *fragilifolia*: 37736), He: m-a (var. *fragilifolia*: m-o), AP: 6, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein. - Vor 44 (Brasch, Feld in FELD 1958), 65 (T), 75 (Br, B), 76, 78, 79 [D; auch var. *fragilifolia* (JUR.) MOENK.], 77, 80 (B), 83 (H, L!), ferner leg. L, rev. B: f. *fragilifolia*!), 86-89, 91 (B!), 89 (D: var. *fragilifolia*).

62. *Trichostomum brachydonitium* BRUCH. 1829

Ar: submed-suboc-mt, Le: BCcaec, ÖZ: 86528, He: o, AP: -, RL: 0. // Selten: Aus neuerer Zeit ein Fund. - 83 [H, L! (t. D): "Felspalte, beim Auwald"], 89 (D).

63. *Trichostomum crispulum* BRUCH 1829

Ar: eury-med-euryoc-mt, Le: BCcaec, ÖZ: 64569, He: o, AP: -, RL: 2. // Selten. - Aus dem Untersuchungszeitraum ein Nachweis (Grenze zwischen AU 3 und W 3). - 34 (Feld, det. Koppe 1940!), 87 (B!).

64. *Weissia brachycarpa* (NEES & HORNSCH.) JUR. 1882

Ar: eury-med, Le: BCcaec, ÖZ: 74536, He: -, AP: -, RL: 3. // Vor 44 (Feld in FELD 1958).

65. *Weissia controversa* HEDW. 1801 var. *controversa*

Ar: eury-med, Le: BCcaec, ÖZ: 74546, He: m, AP: -, RL: 4. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Belege aus W 2 (Böschung, Schiefer), davon einer mit Sporogonen. - 80 (B), nach 84 (D), 87, 90 (B!).

var. *crispata* (NEES & HORNSCH.) NYH.:

Ar: eury-med, Le: BCcaec, ÖZ: 94517, He: o, AP: -, RL: 2. // Selten. - 36 (T, t. D!), 89 (D). - Hierher vermutlich auch eine 1983 von Ludwig gesammelte Probe ("Felspalte, beschattet") (rev. D!).

66. *Cinclidotus fontinaloides* (HEDW.) P. BEAUV. 1805

Ar: eury-med, Le: BAa, ÖZ: 74588, He: m-o, AP: -, RL: 3. // Mehrfach. - Auf Felsen unmittelbar am Fluß; 1979 und 1984 auch mit Sporogonen. - Vor 44 (Bartling, Laven in FELD 1958), 76, 78, 79 (D), 83 (H, L!), 84 (B!, D), 86-88, 90, 91 (B!), 89 (D).

* 67. *Coscinodon cribrosus* (HEDW.) SPRUCE 1849

Ar: bor-mt, Le: BCpuly, ÖZ: 92611, He: o-a, AP: -, RL: 3. // Selten. - Ein Nachweis ("sonniger Fels, Südhang, 200 m"). - 89 (D!).

68. *Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB. 1871

Ar: eury-med-mt, Le: BCpuly, ÖZ: 94614, He: o-a, AP: 7, RL: 4. // Selten. - Aus dem Untersuchungszeitraum zwei Belege, davon einer: Wegrand, rechte Ahrfermauer in AU 3. - 36 (T!), [K. Koppe 1941: "Um Altenahr verbreitet" (KOPPE & KOPPE 1972)], 49 (T), 74 [B! (mit Sporogonen)], 89 (D), 90 (B!).

69. *Grimmia laevigata* (BRID.) BRID. 1826

Ar: eury-med(-mt), Le: BCpuly, ÖZ: 96415, He: m-a, AP: -, RL: 4. // Selten. - Aus dem Untersuchungszeitraum ein Beleg aus W 2. An stark besonnten Felsen. Auch mit Sporogonen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77 (B!), 84 (B!, D, L!), 87 (L!), 90 (B!).

70. *Grimmia montana* B. & S. 1845

Ar: n-euryoc-mt, Le: BCpuly, ÖZ: 95442, He: m-a, AP: -, RL: 4. // Selten. - Aus dem Untersuchungszeitraum zwei Belege: Krähhardt (offener Standort, mit Sporogonen) und O 1 (schattige Felswand). - Vor 44 ?, 49 (T: "Hamig bei Altenahr"), 87 (B!, D!).

71. *Grimmia affinis* HORNSCH. 1819

Ar: bor-mt, Le: BCpulv, ÖZ: 92611, He: -, AP: -, RL: 3. // Vor 44 (Bartling in FELD 1958: "häufig", T ?), 49 (T: "Hamig bei Altenahr"). - Möglicherweise ist *Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB. gemeint, da die Art in neuerer Zeit nicht mehr gefunden wurde. THYSSEN (1950) gibt allerdings in seinem Exkursionsbericht von 1949 für den Hamig sowohl *Grimmia commutata* [= *G. ovalis* (HEDW.) LINDB.] als auch *Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB. (eigentlich *G. ovalis* auct. = *G. affinis* HORNSCH.) an.

72. *Grimmia pulvinata* (HEDW.) SM. 1807

Ar: eury-med, Le: BCpulv, ÖZ: 15517, He: eu-m, AP: 2, RL: 5. // Mehrfach. - An Felsen und Mauern, ausnahmsweise an Borke lebender Bäume. Auch mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), 83 (H, L!), 87, 91, 92 (B!).

73. *Grimmia trichophylla* GREV. 1824

Ar: eury-med, var. *tenuis*: euryoc-temp(-mt), Le: BCpulv, ÖZ: 75535, He: m-a, AP: 8, RL: 5. // Mehrfach. - Im Untersuchungszeitraum drei bis vier Nachweise aus W 3. An Felsen; auch mit Sporogonen oder Brutkörpern. - 34 (Feld, det B!), 76, 78 (D), 84 (D), 87, 90, 91 (B!).

var. *tenuis* (WAHLENB.) WIJK. & MARG.:

79 (D), 92 (D!; Mit Brutkörpern).

*74. *Racomitrium aciculare* (HEDW.) BRID. 1819

Ar: bor-mt, Le: BCpulv, ÖZ: X3472, He: o-a, AP: 0, RL: 3. // Selten. - Ein Nachweis etwas außerhalb der NSG-Grenze: Großer Parkplatz zwischen östlichem Ortsausgang von Altenahr und dem Straßentunnel (nördlich vom Nordzipfel von W 2); Sockel der Bahnbrücke. - 88 (D, B!), 89 (D).

75. *Racomitrium canescens* (HEDW.) BRID. s.l. 1819

Ar: temp, Le: BCpulv, ÖZ: *R. elongatum*: 83695, *R. ericoides*: 82364, He: m-a, AP: 7-8, RL: *R. elongatum*: 5, *R. ericoides*: 3. // Mehrfach. - Exponierte trockene Stellen, Wegränder. - Von den neuerdings unterschiedenen drei Kleinarten kommen offenbar nur zwei im Gebiet vor. Ohne Angabe der Kleinart: 49 (T), 84 (D); *R. elongatum* FRISV.: 87 (B!), 92 (D); *R. ericoides* (BRID.) BRID.: 87 (L!).

76. *Racomitrium heterostichum* (HEDW.) BRID. 1819

Ar: temp-euryoc-mt, Le: BCpulv, ÖZ: 83411, He: m-a, AP: 7, RL: 4. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum drei Belege im nördlichen Teil von AU 3: Sockel der Eisenbahnbrücke auf rechter Ahrseite und Natursteinböschung in deren Nähe. Alle Belege gehören zur Kleinart *R. heterostichum* (HEDW. EX HEDW.) BRID. - 84 (B!), 86 (B!), 87 (L!, mit Sporogonen), 91, 92 (B).

77. *Racomitrium lanuginosum* (HEDW.) BRID. 1819

Ar: bor-mt, Le: BCpulv, ÖZ: 9X633, He: m-a, AP: 7, RL: 4. // Mehrfach. - Auf exponierten Felsflächen und Blöcken, oft in größeren Rasen. - 79 (D), 84 (D), 87 (B!, L!), 89 (D), 90 (B!), 92 (D).

78. *Schistidium apocarpum* (HEDW.) B. & S. 1845

Ar: temp(subcosm), Le: BCpulv/caec, ÖZ: 4X537, He: eu-o, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - An Mauerwerk inklusive Beton. Auch mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), zw. 81 und 84 (H), 86, 87, 90, 92 (B!).

var. *strictum* (TURN.) MOORE:

Ar: bor-mt, Le: BCpulv/caec, ÖZ: 42666, He: -, AP: -, RL: 3. // 76, 78, 79 (D, mit Sporogonen).

79. *Schistidium alpicola* (HEDW.) LIMPR. 1889 var. *rivulare* (BRID.) WG.

Ar: bor, Le: BCpulv, BAa, ÖZ: X2684, He: m-o, AP: 0, RL: 3. // Mehrfach. - Auch mit Sporogonen. - Vor 44 (Brasch in FELD 1958), 76, 78, 79 (D), 84 (B!, L!), 87, 89 (B!, D).

80. *Ptychomitrium polyphyllum* (SW.) B. & S. 1839

Ar: suboc-submed-mt, Le: BCpulg, ÖZ: 75332, He: m-a, AP: -, RL: 1. // Selten. - Ein Nachweis im nördlichen Teil von AU 3: Sockel der Eisenbahnbrücke auf rechter Ahrseite (Beton). Mit Sporogonen. - 84, 85 (DÜLL 1987), 84 (B), 86 (D, L), 87 (B!), 90 (D), 91, 92 (B).

81. *Funaria hygrometrica* HEDW. 1801

Ar: temp-eurymed(cosm), Le: BT, ÖZ: 8X566, He: me-p, AP: 0, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Nachweise aus AU 1 (Wegrand, ruderal). - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77 (B), 84 (D), 87 (B!).

* 82. *Bryum alpinum* BRID. 1803

Ar: submed-euryoc-mt, Le: BCcaec, ÖZ: 8X474, He: o, AP: -, RL: 3. // Selten. - Zwei Nachweise aus dem Ostteil des Gebietes, und zwar an Felsen. - 88, 89 (D!).

83. *Bryum argenteum* HEDW. 1801

Ar: temp(± cosm), Le: BCcaec, ÖZ: 7XXX6, He: me-p, AP: 0, RL: 5. // Mehrfach. - An Wegrändern, ruderal, an Mauern und auch auf stark besonnten Felsen. Auch mit Sporogonen. - 36 (T!), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 84 (B!, D), 87, 88, 90 (B!), 89 (D).

84. *Bryum funckii* SCHWAEGR. 1816 var. *gracilentum* C. C. MUELL. ex BRAITHW. (= *Bryum barnesii* agg. WOOD)

Ar: euryoc, Le: BCcaec, ÖZ: 86565, He: me-p, AP: 0, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum einmal in AU 1 (rechtes Ahrufer, auf Beton). Mit Brutknospen. - 84 (D, B!), 87 (B).

85. *Bryum caespiticium* HEDW. 1801

Ar: temp, Le: BCcaec, ÖZ: 8X556, He: eu-m, AP: 0, RL: 5. // 49 (T), zw. 81 und 84 (H), 84 (D).

86. *Bryum capillare* HEDW. 1801

Ar: temp/± cosm, Le: BCcaec, ÖZ: 5X556, He: eu-o, AP: 0, RL: 5. // Häufig. - Meist an Gestein, auch an Bäumen. Gelegentlich mit Sporogonen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 84 (D), 86-88, 90-92 (B!).

87. *Bryum flaccidum* BRID. 1826 [= *Bryum capillare* var. *flaccidum* (BRID.) B., S. & G. = *Bryum laevifilum* SYED]

Ar: temp, Le: BCcaec, ÖZ: 55556, He: eu-o, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein und Borke. Mit Brutkörpern. - 76, 78, 79 (D), 84 (D, L!), 89-91 (B!, D!).

88. *Bryum mildeanum* JUR. 1862

Ar: submed-euryoc, Le: BCcaec, ÖZ: 73476, He: -, AP: -, RL: 3. // 34 (Brasch!)

89. *Bryum rubens* MITT. 1856 (= *Bryum atrovirens* agg.)

Ar: eurymed-euryoc, Le: BCcaec, ÖZ: 8655X, He: me-p, AP: -, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein unsicherer Fund ("cf. *rubens*") aus N 1 (nahe dem rechten Ahrufer und nahe der mittleren Brücke) auf Erde und Fels (Jugendform ohne Brutkörper). - 76, 78, 79 (D), 89 (leg. B, det. D!).

* 90. *Pohlia delicatula* (HEDW.) GROUT 1940 [= *Pohlia melanodon* (BRID.) J. SHAW = *P. carnea* (SCHIMP.) LINDB.]

Ar: euryoc, Le: BCcaec, ÖZ: X3556, He: eu-m, AP: 3, RL: 3. // Selten. - Zwei Belege aus dem Uferbereich von AU 3, rechtes Ahrufer, auf Erde. - 88 (D, B!).

91. *Pohlia nutans* (HEDW.) LINDB. 1879

Ar: temp(subcosm), Le: BCcaec, ÖZ: 5X642, He: eu-o, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - Auf Erde. Auch mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 83 (H, L!), 87, 89 (B!), 89 (D).

* 92. *Pohlia annotina* (HEDW.) LOESKE 1905

Ar: bor-mt, Le: BCcaec, ÖZ: 85664, He: eu-m, AP: 1, RL: 4. // Selten. - Ein Nachweis auf Waldweg zwischen Schrock und Winterhardt, W 3 - N 1, ca. 450 m ü.N.N. Mit (wurmförmigen) Bulbillen. - 87 (B!).

93. *Pohlia wahlenbergii* (WEB. ET MOHR) ANDR. 1935 var. *wahlenbergii*

Ar: temp, Le: BCcaec/caec, ÖZ: 6X676, He: m, AP: 2, RL: 5. // Selten. - Aus dem Untersuchungszeitraum ein Beleg aus AU 1: Ahrseitige Wand des Betonfahrweges am rechten Ufer. - 76, 78, 79 (D), 87 (B!).

94. *Rhodobryum roseum* (HEDW.) LIMPR. 1892

Ar: bor(-mt), Le: BCpd, ÖZ: 43667, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Belege aus O 1 (Grenze zu N 1) und N 2 (Grenze zu AU 3). Auf feuchtem Boden. - Vor 44 (Bartling in FELD 1958: "Zw. Mayschoss und Altenahr sehr verbreitet"), 49 (T), 75 (B), 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), 83 (H, L!), 84 (B!), 87 (B).

* 95. *Orthodontium lineare* SCHWABGR. 1827

Ar: suboc, Le: BCcaec, ÖZ: 46452, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Selten. - Ein Beleg aus dem Gebiet zwischen Schrock und Winterhardt, W 3 - N 1, 465 m ü.N.N., auf Baumstumpf. Mit Sporogonen. - 87 (B!).

96. *Mnium hornum* HEDW. 1801

Ar: temp/euryoc, Le: BHsr, ÖZ: 53463, He: m-o, AP: 1, RL: 5. // Häufig. - An Böschungen; meist auf Erde oder Gestein, auch an Baumbasen. Auch mit Sporogonen. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), 83 (H, L!), 86-88, 91, 92 (B!).

97. *Mnium serratum* SCHRAD. ex BRID. 1803 [= *Mnium marginatum* (WITH.) BRID. ex P. BEAUV.] var. *dioicum* (H. MUELL.) CRUNDW.

Ar: euryoc(-?mt), Le: BHsr, ÖZ: 52658, He: eu-o, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - In Ufernähe an Gestein, seltener auch an Baumbasen. Einmal auch mit Sporogonen. - 84 (D), 87, 88 (B!, D!), 89 (D).

98. *Mnium stellare* HEDW. 1801

Ar: temp-bor-mt, Le: BHsr, ÖZ: 43657, He: m-o, AP: 4, RL: 5. // Mehrfach. - An schattigen Felsen und Mauern, besonders in Ufernähe. - 49 (T), 79 (D), 84 (B!), 87, 89 (B!), 89 (D).

99. *Plagiommium affine* (BLAND.) T. KOP. 1968

Ar: temp, auch verschleppt, Le: BHsr, ÖZ: 54555, He: eu-m, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - Auf feuchtem Boden. - 76, 78, 79 (D: forma *brevidens* HERZ.), 80, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 84 (D), 86-88 (B!), 92 (B).

* 100. *Plagiommium cuspidatum* (HEDW.) T. KOP. 1968 ssp. *cuspidatum*

Ar: temp(-?mt), verschleppt, Le: BHsr, ÖZ: 43457, He: m-o, AP: 1, RL: 5. // Selten. - Ein Nachweis aus W 1, 220-250 m ü.N.N.. - 87 (B!, L!).

101. *Plagiomnium rostratum* (SCHRAD.) T. KOP. 1968
Ar: temp(cosm), ?mt, Le: BHsr, ÖZ: 43568, He: eu-o, AP: 4, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein in Ufernähe, auch Baumbasen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 87-89 (B!, D), 92 (D).
102. *Plagiomnium undulatum* (HEDW.) T. KOP. 1968
Ar: euryoc, Le: BHsr, ÖZ: 43566, He: eu-o, AP: 2, RL: 5. // Häufig. - Auf feuchtem Boden, gelegentlich auch an Gestein. - 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 86-89 (B!), 92 (B).
103. *Rhizomnium punctatum* (HEDW.) T. KOP. 1968
Ar: temp-euryoc, Le: BHsr, ÖZ: 33464, He: m-a, AP: 2, RL: 5. // Mehrfach. - An feucht-schattigen Standorten. - 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 87, 88 (B!), 92 (B).
- * 104. *Aulacomnium androgynum* (HEDW.) SCHWAEGR. 1827
Ar: euryoc, Le: BCcaec, ÖZ: 44552, He: eu-m, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - Auf morschem Holz, auch am Boden, einmal an Felsen. Stets mit Brutkörpern. - 87, 88, 90 (B!, L).
105. *Bartramia pomiformis* HEDW. 1801
Ar: temp-bor-mt, Le: BCcaee, ÖZ: 53654, He: m-o, AP: 6, RL: 5. // Mehrfach. - An Felsen. Oft auch mit Sporogonen. - 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 87, 88 (B!), 89 (D), 90, 92 (B).
106. *Philonotis marchica* (HEDW.) BRID. 1827
Ar: eurymed, Le: BCcaec, ÖZ: 76575, He: -, AP: -, RL: 3. // Vor 44 [Bartling in FELD 1958: fo. *rivularis* (WARNST.) MOENKEM. (= *Ph. laxa* LIMPR.)], 76, 78, 79 (D).
107. *Amphidium mougeotii* (B. & S.) SCHIMP. 1856
Ar: bor-mt, Le: BCcaee, ÖZ: 43476, He: o-a, AP: 7, RL: 4. // Selten. - Aus neuerer Zeit ein Beleg. - An senkrechten Felswänden und -spalten. - 34 (Feld!), [K. Koppe 1941: "Altenahr, Felsen an der Ahr" (KOPPE & KOPPE 1972)], [49 (T: "Mayschoss - Lochmühle - Altenahr / An Felsen und Weinbergmauern / Sonnige Lage")], 76, 78, 79 (D), 84 (B!, L!), nach 84 (D).
108. *Orthotrichum affine* BRID. 1801
Ar: eurymed, Le: BCpulv, BE, ÖZ: 84546 (var. *fastigiatum*: 94536), He: o, AP: -, RL: 5 (var. *fastigiatum*: 3). // Mehrfach. - An Borke, selten an Gestein. Oft mit Sporogonen. - 78, 79 (D), 77 (B!), 83 (Fränzel!, H, L!), 84 (D), 86-92 (B!), 89 (D).
var. *fastigiatum* (BRID.) HUEB.:
76 (D: An Borke, mit Sporogonen)
109. *Orthotrichum anomalum* HEDW. 1801
Ar: temp-eurymed, Le: BCpulv, ÖZ: 93528, He: m-o, AP: 6, RL: 5. // Selten. - In neuerer Zeit zwei Nachweise. An Gestein. Meist mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 77 (B), 83 (L!), 84 (B!), nach 84 (D), 91 (B).
110. *Orthotrichum cupulatum* BRID. 1801
Ar: temp-euryoc-eurymed, Le: BCpulv. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Nachweise. Mit Sporogonen.
* var. *cupulatum*:
ÖZ: 93528, He: o-a, AP: -, RL: 2. // Ehemaliges Schwimmbad in AU 2, Mauer-Innenseite, Beton. - 87 (B!).
var. *riparium* HUEB.:
ÖZ: 93486, He: o, AP: -, RL: 0. // Im Untersuchungszeitraum in AU 2, Betonklotz am Wasser. - 36 (T!), vor 44 (Bartling und T in FELD 1958; bezieht sich vielleicht auf Beleg von 36), 89 (B!).

111. *Orthotrichum diaphanum* BRID. 1801

Ar: eurymed, verschleppt, Le: BCpulv, BE, ÖZ: 86526, He: eu-m, AP: 4, RL: 5. // Mehrfach. - Im Untersuchungszeitraum drei Nachweise in AU 1 und AU 2: Ufermauer bzw. Borke. Auch mit Sporogonen. - 65 (T), 76, 78, 79 (D), 77 (B), 83 (H, L!), 88, 89, 91, 92 (B!), 89 (D).

112. *Orthotrichum obtusifolium* BRID. 1801

Ar: temp-eurymed, Le: BCpulv, ÖZ: 72648, He: -, AP: -, RL: 3. // Vor 44 (Bartling in FELD 1958).

* 113. *Orthotrichum pallens* BRUCH ex BRID. 1826

Ar: temp-mt, Le: BCpulv, BE, ÖZ: 42645, He: a, AP: -, RL: 0. // Selten. - Ein Nachweis aus AU 2, an Borke. Mit Sporogonen. - 86 (B!, t. D).

* 114. *Orthotrichum pumilum* SW. 1799

Ar: temp-eurymed, Le: BCpulv, BE, ÖZ: 84547, He: o, AP: -, RL: 3. // Selten. - Zwei Belege aus AU 2 an Borke. Mit Sporogonen. - 88, 89 (B!).

115. *Orthotrichum rivulare* TURN. 1804

Ar: suboc-mt, Le: BCpulv/caec, ÖZ: X5282, He: -, AP: -, RL: 0. // Vor 44 (Bartling in FELD 1958: "Langfigtal, spärlich").

116. *Orthotrichum striatum* HEDW. 1801

Ar: temp-euryoc, Le: BCpulv, BE, ÖZ: 83456, He: o, AP: -, RL: 3. // 84 (D!): "Silikatgestein, Borke, soc. *O. affine* BRID."). Mit Sporogonen.

117. *Ulota crispa* (HEDW.) BRID. 1819

* var. *norvegica* (GROENV.) A. J. E. SM. & M. O. HILL (= *U. bruchii* HORNSCH. ex BRID.):

Ar: n-euryoc, Le: BCpulv, BE, ÖZ: 43454, He: m-o, AP: 8, RL: 4. // Selten. - Zwei Belege aus dem Untersuchungszeitraum in AU 2 und AU 3. - An Borke. Mit Sporogonen. - 86 (D), 89 (B!, D).

var. nicht bestimmt:

Selten. - An Borke. - Zw. 81 und 84 (H), 91, 92 (B!).

118. *Zygodon viridissimus* (DICKS.) A. BR. 1812

Le: BCpulv, BE, ÖZ: 64357, He: m-o, AP: 7. //

ssp. *viridissimus* var. *viridissimus* [= ssp. *vir.* var. *occidentalis* (CORR.) MALTA]

Ar: suboc, RL: 3. // Selten. - Ein bis zwei Nachweise aus dem Untersuchungszeitraum: AU 3 (Borke) und H (Krähhardt, Gestein). - Zw. 79 und 88 (D), 88, 89 (D!).

ssp. *viridissimus* var. *stirtonii* (SCHIMP. ex STIRT.) HAG.:

Ar: suboc?, RL: 0. // Selten. - Zwei Belege aus AU 2 (nasser Fels) bzw. AU 3 (Borke). - 24 (Bartling sub *Z. vir.* var. *vulgaris*, rev. B!), 89 (D!), 90 (B!).

ssp. *baumgartneri* (MALTA) DUELL (= *Z. vir.* ssp. *vulgaris* MALTA):

Ar: euryoc, eurymed, RL: 3. // 75 (B!), 79 (D).

119. *Hedwigia ciliata* (HEDW.) P. BEAUV. 1804

Ar: temp(± cosm), Le: BCps, ÖZ: 9X522, He: o, AP: 7, RL: 5. // Mehrfach. - Im Untersuchungszeitraum in W 1, W 2 und W 3 auf stark besonnten Silikatfelsen. Einmal auch mit Sporogonen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77 (B!), 80, 82 (B), 84 (L!), 87, 90, 91 (B!).

120. *Fontinalis antipyretica* HEDW. 1801

Ar: temp, Le: BCps, BAa, ÖZ: 8X59X, He: eu-o, AP: 0, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein im und am Wasser. - 76, 78, 79 (D), 83 (H, L!), 86, 87, 90, 91 (B!).

121. *Fontinalis hypnoides* C. J. HARTM. 1843

Ar: submed, Le: BCps, BAa, ÖZ: 8379?, He: -, AP: -, RL: 0. // Vor 23 (Brasch! in BRASCH 1923).

122. *Climacium dendroides* (HEDW.) WEB. & MOHR 1804

Ar: temp-bor, Le: BCpd, ÖZ: 73565, He: m, AP: 4, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis aus O 2 (Grenze zu AU 3), auf Fels (!). - 49 (T), 74 (Br!), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 87 (B!).

123. *Leucodon sciuroides* (HEDW.) SCHWAEGR. 1816

Ar: temp-eurymed, Le: BCps, ÖZ: 85546, He: m-a, AP: 7, RL: 4. // 76, 78, 79 (D), 77 (B), 83 (H, L!).

124. *Pterogonium gracile* (HEDW.) SM. 1804

Ar: eurymed-suboc-mt, Le: BCps, ÖZ: 55445, He: m-o, AP: 8, RL: 3. // Selten. - [K. Koppe 1941: "Schiefer unterhalb Altenahr" (KOPPE & KOPPE 1972)], 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77 (B), nach 79 (D), 92 (B!).

125. *Homalia trichomanoides* (HEDW.) B., S. & G. 1850

Ar: temp-euryoc, Le: BCpw, BE, ÖZ: 43567, He: m-a, AP: 6, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein und Borke. 1987 auch mit Sporogonen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 86-91 (B!), 92 (D, B).

126. *Neckera complanata* (HEDW.) HUEB. 1833

Ar: temp/euryoc, Le: BCpw, BE, ÖZ: 43547, He: m-a, AP: 6, RL: 5. // Häufig. - An Felsen und Mauern, selten an Borke. - 49 (T), 75 (Br, B), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 86-92 (B!, D!).

127. *Neckera crispa* HEDW. 1801

Ar: euryoc-mt, Le: BCpw, ÖZ: 33547, He: o-a, AP: 8, RL: 3. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum drei Fundstellen, davon zwei in AU 1, linkes Ahrufer. - 76, 78, 79 (D), 84 (D), 88, 90 (B), 89 (D).

128. *Leskea polycarpa* HEDW. 1801

Ar: eurymed, Le: BCps, BE, ÖZ: 75547, He: m-o, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - Meist an der Basis von Bäumen in Ufernähe. Gelegentlich auch mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 82 (B), 83 (H, L!), 84 (D, L!), 87-89, 91 (B!), 89, 92 (D).

129. *Thamnobryum alopecurum* (HEDW.) NIEUWL. 1917 [= *Thamnium alopecurum* (HEDW.) B., S. & G.]

Ar: eurymed-euryoc-mt, Le: BCpd, ÖZ: 44467, He: m-a, AP: 5-6, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Belege aus AU 1 und AU 2 (Ufergestein). - 76, 78, 79 (D), 83 (L!), 86, 88, 90 (B!), 89 (D).

130. *Anomodon attenuatus* (HEDW.) HUEB. 1833

Ar: eurymed(-mt), Le: BCps, BE, ÖZ: 55757, He: m-o, AP: 7, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Funde im unteren Bereich von W 2 und W 3 an Felsen. - 84 (D), 87, 88 (B!, D).

131. *Anomodon viticulosus* (HEDW.) HOOK & TAYL. 1818

Ar: temp(-mt), Le: BCps, BE, ÖZ: 43548, He: m-a, AP: 7, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein; meist nicht sehr kräftig entwickelt. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 80 (B), 83 (H, L!), 84 (D), 87, 88 (B!), 89 (D), 92 (B).

132. *Heterocladium heteropterum* B., S. & G. 1852

Ar: euryoc-mt, Le: BCps, BAa, ÖZ: 33473, He: o-a, AP: 6, RL: 5. // 49 (T!, t. D.; "var. *flaccidum* Br. eur. / Altenahr, Felsen am Nordhang des Horn").

133. *Thuidium philibertii* LIMPR. 1895

Ar: temp-euryoc(-mt), Le: BCpf, ÖZ: 63447, He: -, AP: -, RL: 5. // 49 (T: "Auf dem Hamig bei Altenahr / Im Eichengebüsch").

134. *Thuidium tamariscinum* (HEDW.) B., S. & G. 1852

Ar: euryoc, Le: BCpf, ÖZ: 44464, He: m-o, AP: 6-7, RL: 5. // Mehrfach. - An Böschungen, auf Waldwegen und auf übererdeten Felsen. - 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 87-90 (B!, D!), 92 (D, B).

135. *Amblystegium riparium* (HEDW.) B., S. & G. 1853

Ar: temp(-bor), Le: BCps, BAa, ÖZ: XX575, He: eu-m, AP: 0, RL: 5. // Selten. - Aus neuerer Zeit ein Fund. - 74 (Br, B!), 84 (D), nach 84 (D).

136. *Amblystegium serpens* (HEDW.) B., S. & G. 1853

Ar: temp, Le: BCpf, BE, ÖZ: 5X546, He: p-eu, AP: 0, RL: 5. // Häufig. - An Gestein und Bäumen, auch auf morschem Holz. Oft mit Sporogonen. - 76, 78, 79 (D), 83 (H, L!), 86-88, 90-92 (B!), 89 (D).

var. *juratzkanum* (SCHIMP.) RAU & HERV.:

ÖZ: 5X564, AP: 1. // 79 (D!), 89 (D).

137. *Amblystegium varium* (HEDW.) LINDB. 1879

Ar: temp-eurymed, Le: BCpf, ÖZ: 55556, He: eu-m, AP: 0, RL: 5. // 74 (B!), 76, 78, 79 (D), nach 79 (D).

138. *Calliergonella cuspidata* (HEDW.) LOESKE 1911

Ar: temp, Le: BCpf, ÖZ: 83577, He: eu-m, AP: 2, RL: 5. // Mehrfach. - An Wegrändern. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 80, 82 (B), 86-88 (B!).

139. *Cratoneuron filicinum* (HEDW.) SPRUCE 1867

Ar: temp-bor, Le: BCpf, ÖZ: 7X577 (var. *fallax*: 7X596), He: eu-o, AP: 5, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis aus AU I, Uferbereich. - 76, 78, 79 (D), 87 (B!).

* var. *fallax* (BRID.) ROTH:

Ein Nachweis aus dem Bereich AU I / AU 2. - 89 (D).

140. *Hygroamblystegium fluviatile* (HEDW.) LOESKE 1903

Ar: temp-euryoc(-mt), Le: BCps, ÖZ: X3495, He: m-a, AP: 0, RL: 3. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Belege aus AU I (linkes Ahrufer). - 34 (Feld!), vor 1944 (Bartling, Feld in FELD 1958), 74 (B!), 87, 91 (B!).

141. *Hygroamblystegium tenax* (HEDW.) JENN. 1913

Ar: temp, Le: BCpw, BAa, ÖZ: XX586, He: m-a, AP: 0, RL: 5. // Mehrfach. - Im Untersuchungszeitraum drei Nachweise aus AU 1 (linkes Ahrufer). - 34 (Brasch!, Feld!), zw. 81 und 84 (H), 87, 88, 91 (B!).

142. *Hygrohypnum luridum* (HEDW.) JENN. 1913

Ar: bor(-mt), Le: BCpf, ÖZ: 43667, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis aus AU 1 (unmittelbar am linken Ahrufer). - 84 (D), 88 (D, B!).

143. *Brachythecium albicans* (HEDW.) B., S. & G. 1853

Ar: temp, Le: BCpf, ÖZ: 9352X, He: eu-m, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77 (B), 84 (B!), 87, 88 (B!).

144. *Brachythecium glareosum* (SPRUCE) B., S. & G. 1853

Ar: temp, Le: BCpf, ÖZ: 43558, He: -, AP: -, RL: 5. // 34 (Brasch!: "forma *depauperata*").

* 145. *Brachythecium plumosum* (HEDW.) B., S. & G. 1853

Ar: temp-bor(-mt), Le: BCpf, BCps, BAa, ÖZ: 43475, He: m-o, AP: 5, RL: 5. // Selten. - Bisher einmal im Talbereich zwischen Parkplatz Altenahr und mittlerer Brücke. - Nach 84 (D).

146. *Brachythecium populeum* (HEDW.) B., S. & G. 1853

Ar: temp, Le: BCpf, ÖZ: 43537, He: eu-o, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein. Oft mit Sporogonen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 83 (L!), 87, 88 (B!), 89 (D).

147. *Brachythecium rivulare* B., S. & G. 1853

Ar: temp-bor(-mt), Le: BCpf, BCpd, BCps, BAa, ÖZ: X3575, He: eu-o, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - An ufernahem Gestein, auch Beton. - 34 (Feld!), 49 (T), 75 (Br!), 76, 78, 79 (D), 87, 89, 91 (B!).

148. *Brachythecium rutabulum* (HEDW.) B., S. & G. 1853

Ar: temp, Le: BCpf, ÖZ: 5X54X, He: p-o, AP: 0, RL: 5. // Häufig. - An Gestein und totem Holz, gelegentlich auch an Borke lebender Bäume. Oft mit Sporogonen. - 34 (Feld!: "forma *julaceum* LOESKE"), 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 86-88, 91 (B!).

149. *Brachythecium salebrosum* (WEB. et MOHR) B., S. & G. 1853 ssp. *salebrosum*

Ar: temp-bor, Le: BCpf, ÖZ: 64545, He: eu-o, AP: 2, RL: 5. // Selten. - Auf Erde und morschem Holz. Oft mit Sporogonen. Im Untersuchungszeitraum zwei Funde in N 1 und W 2. - 75 (B, Br), 83 (L!), 87 (B!).

150. *Brachythecium velutinum* (HEDW.) B., S. & G. 1853

Ar: temp, Le: BCpf, ÖZ: 53546, He: eu-o, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein, auf Erde und auf morschem Holz, seltener an Bäumen. Oft mit Sporogonen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 80, 82 (B), 83 (H, L!), 86-88, 90, 91 (B!).

151. *Cirriphyllum crassinervium* (TAYL.) LOESKE & FLEISCH. 1907

Ar: eury-med-euryatl(-mt), Le: BCpf, ÖZ: 45658, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein, meist in Ufernähe, einmal auch an Stammbasis. - 36 (T!), 75 (B!, Br), 76, 78, 79 (D), 84 (D), 87-89, 91 (B!, D!).

152. *Cirriphyllum piliferum* (HEDW.) GROUT 1898

Ar: temp-bor, Le: BCpf, ÖZ: 73656, He: m-o, AP: 5, RL: 5. // Mehrfach. - 65 (T), 77, 82 (B), 86-88 (B!).

* 153. *Cirriphyllum* cf. *reichenbachianum* (HUEB.) WIJK & MARG. 1959

Ar: submed, Le: BCpf, ÖZ: 36736, He: m-o, AP: -, RL: 3. // Selten. - Ein Fund im rechten Ahrhang im nordöstlichen Teil des NSG (AU 3 / W 3). - 88 (D).

154. *Eurhynchium angustirete* (BROTH.) T. KOP. 1967

Ar: subkont, Le: BCpf/BCpd, ÖZ: 54747, He: m-o, AP: -, RL: 3. // Selten. - Ein Nachweis aus W 2 - O 2 (Grat). - 49 (T: "Auf dem Hamig bei Altenahr / Schluchtwald am Nordhang des Horn"), 89 (leg. D, det. B!).

155. *Eurhynchium swartzii* (TURN.) CURN. 1862

Ar: temp-eurymed, Le: BCpf, ÖZ: 74557, He: eu-o, AP: 0, RL: 5. // Mehrfach. - Auf Erde und Gestein, oft in Ufernähe. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), zw. 81 und 84 (H), 84 (D), 86-88 (B!, D!).

156. *Eurhynchium praelongum* (HEDW.) B., S. & G. 1854 [= *E. stokesii* (TURN.) B., S. & G.]

Ar: temp-euryoc, Le: BCpf, ÖZ: 64565, He: eu-o, AP: 0, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein und totem Holz, auch an Borke und auf feuchtem Boden. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D: Mit Sporogonen), 80, 82 (B), 83 (H, L!), 86-88, 91 (B!).

157. *Eurhynchium pumilum* (WILS.) SCHIMP. 1856

Ar: submed-euryatl, Le: BCps, ÖZ: 37458, He: m-o, AP: 5, RL: 3. // Einmal in N 1 (nahe mittlerer Brücke) gefunden. - 84 (D, B!).

* 158. *Eurhynchium speciosum* (BRID.) JUR. 1863

Ar: submed-suboc, Le: BCpf, ÖZ: 57576, He: eu-m, AP: 0, RL: 4. // Selten. - Fundort "Uferfels". - 88, 89 (D!).

159. *Eurhynchium striatum* (HEDW.) SCHIMP. 1856

Ar: euryoc, Le: BCpf/BCpd, ÖZ: 56356, He: m-o, AP: 6, RL: 5. // Mehrfach. - Auf Erde an Böschungen und Wegrändern. 1979 auch mit Sporogonen. - 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), zw. 81 und 84 (H), 84 (D), 86, 87, 91 (B!), 92 (D, B).

160. *Homalothecium lutescens* (HEDW.) ROBINS. 1962

Ar: eurymed(-mt), Le: BCpf, ÖZ: 94528, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum zwei Nachweise aus W 1 und AU 3 (Trockenrasen / Gestein). - 34 (Feld!), 76, 78, 79 (D), 88 (B!).

161. *Homalothecium sericeum* (HEDW.) B., S. & G. 1851

Ar: temp, Le: BCps, ÖZ: 83527, He: eu-o, AP: 3, RL: 5. // Häufig. - Meist an Gestein, gelegentlich an Borke. - 34 (Feld!), 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), 83 (H, L!), 86-92 (B!).

162. *Isothecium myurum* (BRID.) BRID 1827 [= *Isothecium alopecuroides* (DUBOIS) ISOV.]

Ar: temp, Le: BCpd, BE, ÖZ: 54656, He: m-a, AP: 7-8, RL: 5. // Mehrfach. - An Felsen, seltener an Borke. - 35 (Brasch!), 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77 (B), zw. 81 und 84 (H), 86, 87, 89-91 (B!), 92 (D, B).

163. *Isothecium myosuroides* BRID. 1827

Ar: eurymed-euryoc, Le: BCpd, BE, ÖZ: 44464, He: m-a, AP: 6, RL: 5. // Häufig. - Meist an Felsen, seltener an Borke. 1979 und 1989 auch mit Sporogonen gefunden. - 34 (Feld!), 35 (Brasch!), 49 (T), 79 (D), 77, 82 (B), 83 (H, L!), 86-89, 91, 92 (B!), 89 (D).

164. *Rhynchostegiella tenella* (DICKS.) LIMPR. 1896 var. *tenella*

Ar: eurymed, Le: BCpf, ÖZ: 45438, He: m-a, AP: -, RL: 4. // Zw. 81 und 84 (H), 84 (D: "jenseits [mittlerer] Brücke bei Gang flußabwärts"; mit Sporogonen).

165. *Rhynchostegium murale* (HEDW.) B., S. & G. 1852

Ar: eurymed, Le: BCps, ÖZ: 53557, He: eu-a, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein, auch an Beton, oft in Ufernähe. Auch mit Sporogonen. - 83 (H, L!), 87, 89 (B!).

166. *Rhynchostegium riparioides* (HEDW.) C. JENS. 1939 fo. *riparioides*

Ar: temp(-mt), Le: BCps, BAa, ÖZ: X3586, He: eu-o, AP: 0, RL: 5. // Mehrfach. - An Gestein in und an der Ahr; auch in kleinem Bach, der zwischen N 1 und W 3 herabfließt. - 34 (Feld!: auch var. *inundatum*), 65 (T), 75 (Br, B), 76, 78, 79 (D: Mit Sporogonen), 87, 89, 90 (B!), 88 (D!).

* 167. *Rhynchostegium rotundifolium* (BRID.) B., S. & G. 1852

Ar: submed-suboc, Le: BCpf, BCps, ÖZ: 47457, He: eu-m, AP: -, RL: 1. // Selten. - Ein Beleg aus AU 3 (Gestein im Uferbereich). - 88 (D, B!).

168. *Scleropodium purum* (HEDW.) LIMPR. 1896

Ar: temp-eurymed, Le: BCpf, ÖZ: 64545, He: eu-m, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - An Wegrändern, oft an ziemlich trockenen Standorten, gelegentlich auch an Gestein. - 49 (T), 75 (B, Br), 77, 82 (B), 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 86-88, 91, 92 (B!), 89 (D).

* 169. *Entodon concinnus* (DE NOT.) PAR. 1904

Ar: temp-bor-mt, Le: BCpf, ÖZ: 93438, He: m, AP: -, RL: 3. // Selten. - Ein Nachweis in W 2, Grenze zur Spitze des westlichen Teils von AU 2, in ehemaligem Weinbergsgelände. - 86 (B!).

* 170. *Herzogiella seligeri* (BRID.) IWATS. 1970

Ar: temp-euryoc, Le: BHmd, ÖZ: 54654, He: m-o, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - An morschem Nadelholz in N 1, einmal auch mit Sporogonen. - 87, 88 (B!).

171. *Isopterygium elegans* (BRID.) LINDB. 1874 var. *elegans*

Ar: euryoc, Le: BHmd, ÖZ: 44452, He: m-o, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - Auf und an Waldwegen. Fast immer mit Brutästen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D), 80 (B), 86-89 (B!).

172. *Plagiothecium cavifolium* (BRID.) IWATS. 1970

Ar: temp-euryoc, Le: BHmd, ÖZ: 42656, He: m, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - 65 (T), 75 (Br, B), 76, 78, 79 (D), 86-89 (B!), 87 (L!), 89 (D).

* 173. *Plagiothecium curvifolium* SCHLIEPH. ex LIMPR. 1897

Ar: temp-euryoc, Le: BHmd, ÖZ: 52442, He: m-o, AP: 1, RL: 5. // Die Art ist wahrscheinlich mit *Plagiothecium laetum* zu vereinigen. - Mehrfach. - Vor allem in N 1 und im Nadelwald. Oft mit Sporogonen. - 86-88 (B!).

174. *Plagiothecium denticulatum* (HEDW.) B., S. & G. 1851 var. *denticulatum*

Ar: temp-bor, Le: BHmd, ÖZ: 5X445, He: eu-o, AP: 1, RL: 5. // Mehrfach. - An Wegrändern und -böschungen, selten auch an Baumbasen. - 49 (T), 76, 78, 79 (D: Mit Sporogonen), 83 (H, L!), 86-88, 91 (B!).

* 175. *Plagiothecium laetum* B., S. & G. 1851

Ar: temp-bor, Le: BHmd, ÖZ: 43642, He: m-a, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach, jedoch bei weitem nicht so oft wie vorige. An Wegböschungen, auch am Fuß von Stämmen. Meist mit Sporogonen. - 87, 91 (B!).

176. *Plagiothecium nemorale* (MITT.) JAEG. 1878

Ar: temp-euryoc, Le: BHmd, ÖZ: 43565, He: m-o, AP: 2, RL: 5. // 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H).

177. *Plagiothecium succulentum* (WILS.) LINDB. 1865

Ar: temp-euryoc, Le: BHmd, ÖZ: 52462, He: m-o, AP: -, RL: 4. // Häufig. - Am Erdboden, an Felsen und Mauern, seltener auch auf morschem Holz und an der Basis lebender Stämme. - 49 (T), 79 (D), 86-89, 91 (B!), 89 (D).

* 178. *Taxiphyllum wissgrillii* (GAROV.) WIJK & MARG. 1960

Ar: euryoc, Le: BHmd, ÖZ: 34468, He: m-a, AP: 5, RL: 5. // Selten. - Zwei Nachweise aus O 1 und N 1 (jeweils Grenze zu AU 1, bzw. AU 2). An Gestein. - 88, 89 (D!, B!).

* 179. *Ctenidium molluscum* (HEDW.) MITT. 1869

Ar: temp-bor-mt, Le: BCpf, He: m-a, AP: 5. //

var. *molluscum*:

ÖZ: 64548, RL: 5. // Zweimal: N 2 (Bahnviadukt, zwischen Bruchsteinen) und im nördlichen Teil von N 1 (rechtes Ahrufer, an Fels bei mittlerer Brücke). - 87, 89 (B!).

var. *robustum* (MOL.) BOUL. ex BRAITHW.:

ÖZ: 32386, RL: 2. // Einmal im nördlichen Teil von N 1, rechtes Ahrufer, südlich von mittlerer Brücke. - 88 (D, B!).

180. *Hypnum mamillatum* (BRID.) LOESKE 1905

Ar: temp-bor, Le: BCpf, BE, ÖZ: 34363, He: -, AP: -, RL: 5. // Hierher z.T. auch *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* BRID. (ÖZ: 4X55X). - Mehrfach bis häufig. - An senkrechten Felsen und Baumstämmen. - 84 (D, L!), 87, 90, 91 (B!), 92 (D!).

181. *Hypnum cupressiforme* HEDW. 1801

Häufig. - Am Boden, an Gestein, an Borke lebender Bäume und auf totem Holz. Gelegentlich auch mit Sporogonen.

var. *cupressiforme*:

Ar: temp-bor, Le: BCpf, BE, ÖZ: 5X544, He: eu-m, AP: 3, RL: 5. // Hierher auch var. *uncinatum* BOUL sowie Formen ohne Var.-Angabe. - 35 (Brasch, det. B!), 49 (T), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 86-88, 91, 92 (B!).

var. *lacunosum* BRID.:

Ar: temp-euryoc, Le: BCpf, ÖZ: 94526, He: eu-o, AP: -, RL: 5. // In trockenen Hängen am Boden und an Gestein. - 65 (T: var. *tectorum* B., S. & G.), 76, 78, 79 (D), 86-88, 91, 92 (B!).

Sonstige infraspezifische Taxa und nicht näher bestimmbare Formen: c.f. ssp. *resupinatum* (TAYL. ex SPRUCE) HARTM.: 86 (B!). - "An *Pylaisia* erinnernde Form; var. *brevisetum* SCHIMP.?" : 89 (B!). - "Nicht näher einzuordnende Form": 87 (B!).

182. *Hypnum jutlandicum* HOLMEN & WARNCKE 1969

Ar: euryoc, Le: BCpf, ÖZ: 73322, He: m-o, AP: 6, RL: 5. // Mehrfach. - Trockene Wegränder und Böschungen im Wald. - 75 (Br, B), 76, 78, 79 (D), 87, 88 (B!), 89 (D), 90-92 (B).

183. *Platygyrium repens* (BRID.) B., S. & G. 1851

Ar: temp-bor, Le: BCps, ÖZ: 65646, He: m-o, AP: 6-7, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein Nachweis aus AU 2 nahe mittlerer Brücke. An Laubbäumen. Mit Brutästen. - 76, 78, 79 (D), 84 (D), 88 (B!).

184. *Pleurozium schreberi* (BRID.) MITT. 1869

Ar: temp-bor, Le: BCpf, ÖZ: 63642, He: m-o, AP: 5-6, RL: 5. // Mehrfach. - An lichten trockenen Stellen im Wald. - 76, 78, 79 (D), zw. 81 und 84 (H), 87-91 (B!), 89, 92 (D).

185. *Pylaisia polyantha* (HEDW.) B., S. & G. 1851

Ar: temp-bor, Le: BCps, ÖZ: 83657, He: m, AP: 8, RL: 3. // Selten. - Ein Beleg im Untersuchungszeitraum. - 83 (L!), 84 (D: Mit Sporogonen), 89 (D).

186. *Rhytidiadelphus loreus* (HEDW.) WARNST. 1906

Ar: euryoc-mt, Le: BCpf, ÖZ: 43463, He: m-o, AP: 7-8, RL: 5. // Mehrfach. - An Wegböschungen, gelegentlich auch auf morschem Nadelholz. - 49 (T), 83 (H, L!), 86, 87, (B!), 92 (D).

187. *Rhytidiadelphus squarrosus* (HEDW.) WARNST. 1906 ssp. *squarrosus*

Ar: temp-bor, Le: BCcaee, ÖZ: 73665, He: eu-m, AP: 3, RL: 5. // Mehrfach. - An Wegrändern. - 49 (T), 75 (B, Br), 76, 78, 79 (D), 77, 80, 82 (B), 83 (H, L!), 84 (D), 86-88 (B!).

188. *Rhytidiadelphus triquetrus* (HEDW.) WARNST. 1906

Ar: temp-bor, Le: BCcaee, ÖZ: 73645, He: m-a, AP: -, RL: 5. // Mehrfach. - An Wegrändern und Böschungen. - 49 (T), 75 (Br, B), 77, 80 (B), 83 (H, L!), 87, 88, 91 (B!), 92 (D, B).

189. *Hylocomium brevirostre* (BRID.) B., S. & G. 1852

Ar: eurymed-euryoc-mt, Le: BCpf, ÖZ: 55456, He: o-a, AP: 7, RL: 3. // 36 (T!: "Waldboden").

190. *Hylocomium splendens* (HEDW.) B., S. & G. 1852

Ar: temp-bor, Le: BCpf, ÖZ: 63645, He: m-o, AP: 7, RL: 5. // Häufig. - Auf Humus an Wegböschungen im Wald, auch auf Gestein. - 49 (T), 75 (Br, B), 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), 83 (H, L!), 87, 88, 91 (B!), 89, 92 (D).

191. *Rhytidium rugosum* (HEDW.) KINDB. 1882

Ar: temp-bor, Le: BCpf, ÖZ: 9X637, He: m-a, AP: -, RL: 5. // Selten. - Im Untersuchungszeitraum ein bis zwei Stellen in W 2 (aufgelassene Weinbergsterrasse) gefunden. - Vor 44 (Bartling, Brasch, Laven in FELD 1958, desgleichen T ?), 49 (T: "Hamig bei Altenahr"), 75 (Br, B), 76, 78, 79 (D), 77, 80 (B), 87, 89 (B!), 89 (D).

3.3.6 Standörtliche Verteilung der Moose

Im folgenden nenne ich wichtige Standorte mit kennzeichnenden Moosarten sowie Moosgesellschaften in der von VON HÜBSCHMANN (1986) angegebenen Reihenfolge. Die Moosgesellschaften werden grob anhand ihrer Physiognomie und ihres Artenbestandes angesprochen. Für detailliertere Aussagen wären umfangreiche pflanzensoziologische Aufnahmen notwendig, auf die ich zunächst verzichtet habe.

3.3.6.1 Wassermoose

Etwa 6 % der seit 1986 gefundenen Moosarten wachsen im Wasser bzw. liegen nur bei niedrigem Wasserstand trocken. Wassermoose beschränken sich in ihrem Vorkommen fast ausschließlich auf die Ahr selbst. In den kleinen Seitenbächen finden sich kaum Moose (*Brachythecium rivulare*, *Rhynchostegium riparioides*). Pflanzensoziologisch gehören die in unserem Gebiet vorkommenden Wassermoose der Klasse der *Fontinaletea antipyreticae* und verschiedenen Verbänden der Ordnung *Leptodictyetalia riparii* an.

An den tieferen Stellen des Flusses kommen *Fontinalis antipyretica* und *Rhynchostegium riparioides* vor. Beide sind Kennarten eigener Pflanzengesellschaften, des *Fontinaletum antipyreticae* und des *Rhynchostegietum riparioidis*. An etwas flacheren Stellen findet sich auch *Cinclidotus fontinaloides*, ebenfalls namengebende Kennart einer eigenen Wassermoosgesellschaft. Es gehört zum Verband des *Cinclidoto-Fissidention crassipedis*. Von den Verbandskennarten ist *Fissidens rufulus* vertreten, während als Kennart des *Cinclidotetum fontinaloidis* neben der namengebenden Art auch *Schistidium alpicola* var. *rivulare* auftritt. Weitere Wassermoose im engeren Sinne sind *Chiloscyphus polyanthus*, *Jungermannia atrovirens*, *Amblystegium riparioides* sowie die *Hygroamblystegium*-Arten.

Die folgenden Moose und Moosgesellschaften werden in der Regel nicht als Wassermoose und Wassermoosgesellschaften im engeren Sinne verstanden und fallen daher auch nicht unter die oben angegebenen 6%. Gleichwohl werden auch die Uferbewohner hier abgehandelt.

Im weniger regelmäßig überfluteten Uferbereich sind ausgedehnte Bestände von *Brachythecium rivulare* sowie thallösen Lebermoosen wie *Conocephalum conicum*, *Pellia endiviifolia* sowie - seltener - *Marchantia polymorpha* var. *aquatica* zu finden, ferner *Cratoneuron filicinum*, *Dichodontium pellucidum*, *Didymodon luridus* var. *nicholsonii*, *Didymodon rigidulus* und *Hygrohypnum luridum*. Mit einem Teil der Wassermoose im engeren Sinne bilden diese Arten ein Mosaik von wuchskräftigen Moosen mit relativ hohem Deckungsgrad vorzugsweise auf ebenem Gestein im unmittelbaren Uferbereich.

Die meisten dieser Moose gehören dem *Brachythecietum rivularis* an, wobei die größeren Bestände thallöser Lebermoose, aber auch von *Cratoneuron filicinum* oder *Dichodontium pellucidum*, nach VON HÜBSCHMANN (1986) als Subassoziationen dieser Gesellschaft gelten können. *Dichodontium pellucidum* kann man auch dem ebenfalls im Uferbereich vertretenen *Hygrohypnetum palustris* zuordnen.

Ufernahe Felsen und Blöcke werden ferner von *Thamnobryum alopecurum* und diversen Mniaceen (*Mnium serratum* var. *dioicum*, *Mnium stellare*, *Plagiomnium rostratum*) besiedelt (Abb. 3.3/2). Basale Stammabschnitte und Wurzeln im Überschwemmungsbereich sind der Wuchsort von *Leskea polycarpa*. Diese Moose gehören zumindest teilweise den Gesellschaften des *Thamnobryetum alopecuri* und des *Leskeo-Leptodictyetum riparii* an und leiten zu epilithischen bzw. epiphytischen Gesellschaften über.

Erwähnenswerte Arten des unmittelbaren Uferbereichs der Ahr sind ferner: *Eurhynchium speciosum*, *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium* und *Rhynchostegium rotundifolium*.



Abb. 3.3/2: Felsbänke am rechten Ahrufer unmittelbar südlich der mittleren Brücke (im Halbschatten) mit *Porella platyphylla*, *Homalia trichomanoides*, Mniaceen und anderen Moosen.

Von den genannten Moosgesellschaften werden das *Cinclidotetum fontinaloidis* und einige Subassoziationen des *Brachythecietum rivularis* für \pm basenreiche Gewässer bzw. als Besiedler von Karbonatgestein angegeben. Nach EBERT (1937, 1939a und b) sowie EBERT, KAISER & FUCHS (1937) tritt im ahrnahen Talbereich in unterschiedlicher Ausdehnung kalkhaltiger Lehm als alluviale ältere Flußaufschüttung auf (Hochflutbildung auf der Niederterrasse). Kalkhaltiges Material wird auch gegenwärtig vor allem bei Hochwasser von der Ahr mitgeführt und im Überflutungsbereich abgesetzt (FISANG 1993a,b,c). Ferner sind kalkmörtelhaltige Begrenzungsmauern oder Brückenpfeiler als anthropogene Standorte der Wassermoose zu nennen.

3.3.6.2 Erdbodenmoose

Auf dem Erdboden wachsende Moose treten naturgemäß in einem Gebiet, das durch viel anstehendes Gestein gekennzeichnet ist, weniger auffällig in Erscheinung. Immerhin wachsen 44 % aller seit 1986 nachgewiesenen Moosarten ausschließlich oder zusätzlich zu anderen Standorten auf dem Erdboden.

Die im Gebiet vorkommenden Erdmoosgesellschaften gehören überwiegend der Klasse *Pogonato-Dicranelletea heteromallae* an, worunter Erdmoosgesellschaften "saurer Rohböden verwitterter Silikatgesteinsböden" (VON HÜBSCHMANN 1986) verstanden werden.

An offenen ± in Bewegung befindlichen lehmigen Böschungen im Wald kommen vor: *Calypogeia arguta*, *Calypogeia fissa*, *Cephalozia bicuspidata*, *Diplophyllum albicans*, *Fossombronina pusilla*, *Scapania nemorea*, *Atrichum undulatum*, *Dicranella heteromalla*, *Fissidens bryoides* und *Pogonatum aloides*. Die zugehörigen Erdmoos-"Pionier"-Gesellschaften sind das *Dicranelletum heteromallae*, das *Pogonatum aloidis*, hier und da das *Fissidentetum bryoidis* sowie das nach VON HÜBSCHMANN (1986) möglicherweise auch bei den Felsmoosgesellschaften einzuordnende *Diplophyllo-Scapanietum nemorosae*.

An einer sehr steilen und offenen lehmigen Böschung in N 1 in ca. 380 m Höhe fand ich einmal einen größeren Bestand von *Dicranella rufescens* und *Pellia neesiana*. Zugehörige Moosgesellschaft dürfte das *Anisothecietum rufescentis* sein. Die Verbandskennart *Pellia epiphylla* fehlt aber offensichtlich im Gebiet und somit auch in den anderen Gesellschaften des *Dicranellion heteromallae*. Als eine weitere Gesellschaft dieses Verbandes ist das *Isopterygietum schimperii* mit der Kennart *Isopterygium elegans* zu erwähnen, das ich z.B. auf schmalen Wegen in höheren Bereichen des Buchenwaldes fand. Ebenfalls an Böschungen, aber oft auch an weniger geneigten Stellen, findet sich eine Reihe auffälliger, größerer, oft geschlossene Bestände bildender Moosarten: *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium striatum*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme*, *Mnium hornum*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum formosum*, die *Rhytidiadelphus*-Arten und *Thuidium tamariscinum*.

In W 2 in 200-220 m Höhe und Südwest-Exposition, in einem ziemlich offenen mit Traubeneichen bestandenen Hang, kam - zusammen mit mehreren *Cladonia*-Arten - *Diphyscium foliosum* vor, Kennart des *Diphyscietum foliosi*, anscheinend in der von VON HÜBSCHMANN (1986) angegebenen flechtenreichen Variante. Meist in offener exponierter Lage und an wechselfeuchten bis relativ trockenen Stellen des Waldbodens sind u.a. die folgenden Moose zu finden: *Brachythecium albicans*, *Campylopus*-Arten, *Dicranum polysetum*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum jutlandicum*, *Leucobryum glaucum* (Abb. 3.3/3), *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum*, *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium elongatum*, *Racomitrium ericoides* und *Scleropodium purum*. Ebenfalls auf dem Waldboden, aber unter feuchteren Bedingungen, kommen vor: Einige *Brachythecium*-Arten, *Calliergonella cuspidata*, *Cirriphyllum piliferum*, *Eurhynchium swartzii*, *Fissidens taxifolius*, *Plagiomnium affine*, *Plagiomnium undulatum*, diverse *Plagiothecium*-Arten und *Rhodobryum roseum*. Direkt auf den Waldwegen - unter recht verschiedenartigen Wuchsbedingungen - finden sich einige Lebermoose, und zwar *Jungermannia gracillima*, *Marsupella funckii*, *Nardia scalaris* und *Scapania irrigua*, sowie von den Laubmoosen *Pogonatum urnigerum* und *Pohlia annotina*.

Die Zugehörigkeit zu bestimmten Erdmoosgesellschaften ist bei all diesen Moosen zunächst schwer zu ermitteln. Es ist auch daran zu denken, daß man viele als "Mooschicht" bestimmten Phanerogamen-Gesellschaften zuordnen kann.

Im Randbereich stärker begangener offener Wege (Tallage) finden sich - in wechselndem Artenbestand - *Barbula convoluta*, *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *Bryum funckii* var. *gracilentum*, *Dicranella schreberiana*, *Funaria hygrometrica*, *Phascum cuspidatum*, *Pohlia delicatula*, *Pottia truncata* und *Pseudocrossidium hornschuchianum*. Diese Arten - darunter Ruderalmoose und Kosmopoliten - gehören zu im einzelnen nicht identifizierten Moosgesellschaften aus der Klasse der *Barbuletea unguiculatae*, die die Erdmoosgesellschaften kultivierter Flächen umfaßt. Zu dieser Klasse



Abb. 3.3/3: Eichenhainbuchenwald (*Galio-Carpinetum* oder verwandte Waldgesellschaft) im Bereich des Nordzipfels von N 1 nahe mittlerer Brücke mit *Leucobryum glaucum*.

gehört auch das *Riccio-Anthocerotetum punctati*, dessen Kennarten *Anthoceros agrestis*, *Riccia glauca* und *Riccia sorocarpa* an einer durch Erdbewegungen gestörten Stelle am Rande des Gebiets gefunden wurden.

3.3.6.3 Gesteinsmoose

Gesteinsmoose nehmen einen hohen Anteil der Moosflora des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ein. 62 % aller Arten sind ausschließlich oder zusätzlich zu anderen Standorten auf Gestein anzutreffen. Fast alle Wassermoose wachsen an Gestein und ein hoher Anteil der Erdmoose sowie der an Bäumen wachsenden Arten kommt ebenso auch epilithisch vor. 14 Lebermoos- und 50 Laubmoosarten (32 % aller Moose) wurden nur auf Gestein angetroffen, ein bis zwei Lebermoosarten und knapp ein Drittel der Laubmoose ausschließlich oder noch dazu auf Mauerwerk, oft auf Mörtel oder Beton.

Zu den besonders wichtigen Felsstandorten im Gebiet gehören geneigte bis senkrechte Felswände in Süd- bis Südwestexposition, wie sie z.B. in den Weinbergsresten in der nördlichen Hälfte von W 2 vorkommen. Je nach Exposition und Hangneigung der Felswände unterscheiden sich diese in ihrem Artenbestand.

So finden sich an ausgesprochen trockenen sonnigen Stellen, an denen andererseits während der Nachtstunden starke Wärmeabstrahlung auftreten kann, *Bryum argenteum*, *Grimmia laevigata*, *Grimmia ovalis*, *Grimmia trichophylla*, *Hedwigia ciliata* und *Polytrichum piliferum*. Sie gehören den wärmeliebenden Moosgesellschaften des *Hedwigietum ciliatae* und des *Grimmietum commutato-campestris* an (Abb. 3.3/4 und 3.3/5). Ebenfalls an trockenen Standorten, oft aber mehr auf horizontal ausgerichteten Felsen, kommen *Cephaloziella divaricata*, *Ceratodon purpureus*, *Orthotrichum anomalum* und *Tortula ruralis* vor. Flache Felsbänder und -rücken z.B. in den höheren Bereichen von W 2 und N 2 werden oft von *Racomitrium lanuginosum* bedeckt, der Kennart des *Racomitrietum lanuginosi* (Abb. 3.3/6).

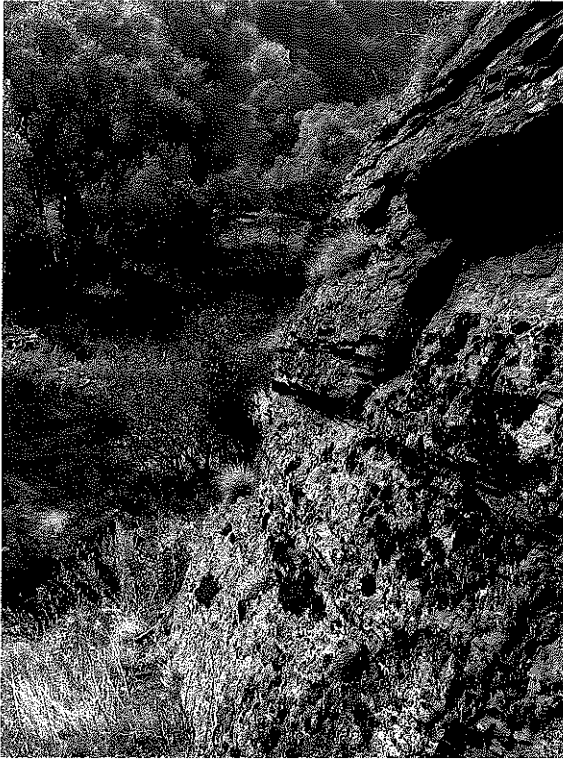


Abb. 3.3/4: Süd- bis südwestexponierter Felshang in W 2 mit wärmeliebenden Moosgesellschaften. Im Hintergrund Auwaldreste im Überschwemmungsbereich der Ahr.



Abb. 3.3/5: Ausschnitt aus dem in Abb. 3.3/4 sichtbaren Moosbewuchs mit *Grimmia laevigata*, *Hedwigia ciliata* (in der unteren rechten Bildhälfte), *Polytrichum piliferum*, *Bryum argenteum* und anderen Moosen sowie diversen Flechten.

Mehr im Halbschatten wachsen, oft in sehr ausgedehnten Beständen, *Cynodontium bruntonii* (Abb. 3.3/7) und *Dicranoweisia cirrata*. Weitere charakteristische Arten an Gestein sind *Frullania tamarisci* (im Halbschatten), *Bartramia pomiformis* (hie und da unter Felsabsätzen und in Nischen des Silikatgesteins) und - relativ selten - *Amphidium mougeotii* (feuchte ± senkrechte Felsspalten). Alle drei sind namengebende Kennarten eigener Gesellschaften.

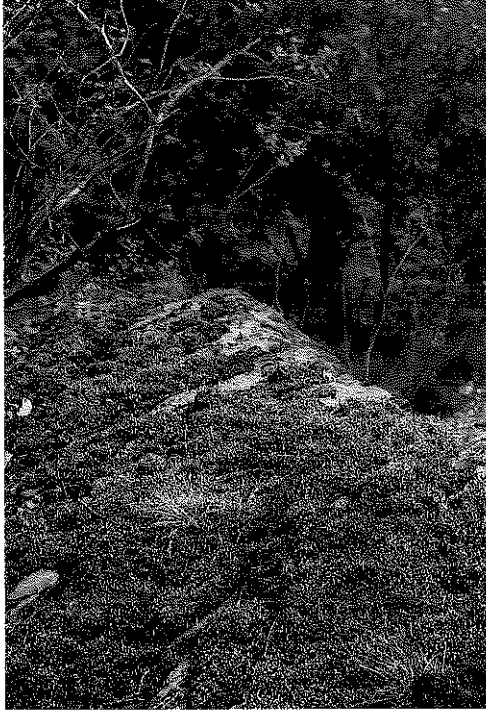


Abb. 3.3/6: Südexponierte Felsschulter im Bereich des Grates zwischen W 2 und O 2 (südlicher Teil des Langfig) mit fast flächendeckendem Bewuchs von *Racomitrium lanuginosum*, untermischt mit *Polytrichum piliferum*.

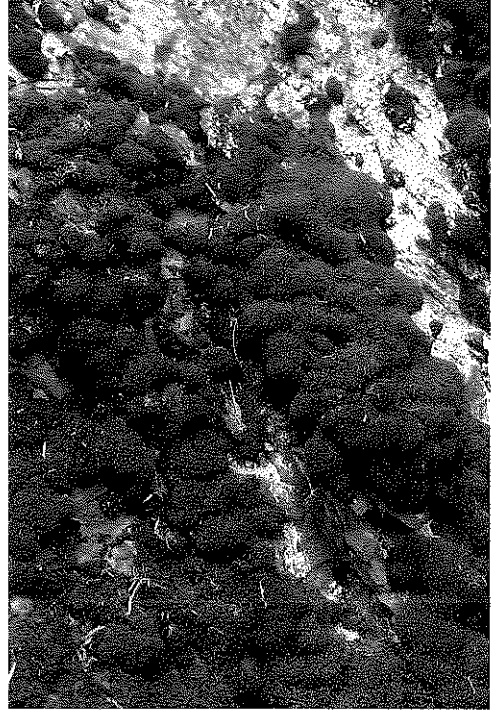


Abb. 3.3/7: Südexponierte, fast senkrecht ausgerichtete Felswand in W 3 (Halbschatten) mit Polstern von *Cynodontium bruntonii*.

Im ehemaligen Weinbergshang im mittleren Teil von W 2 und in Südwest-Exposition kommen u.a. *Rhytidium rugosum* und *Entodon orthocarpus* gemeinsam vor. Beide sind Kennarten des *Rhytidio-Entodontetum orthocarpi*, das normalerweise Kalkgestein besiedelt. Die übrigen Standorteigenschaften und die Physiognomie der Gesellschaft stimmen indessen mit den Angaben VON HÜBSCHMANNs (1986) überein.

Mauern und Sockel, deren Bruchsteine mit Kalkmörtel verbunden sind oder die aus Beton bestehen, kommen als Uferbefestigung der Ahr, als Teile von Brückenbauten, Bahnviadukten und -stützmauern sowie Resten eines ehemaligen Schwimmbades vor. Hier trifft man u.a. folgende Arten an: *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Bryum capillare*, *Ctenidium molluscum* var. *molluscum*, *Encalypta streptocarpa*, *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium sericeum*, *Orthotrichum cupulatum* var. *cupulatum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Rhynchostegium murale*, *Schistidium apocarpum* und *Tortula muralis*. Sie gehören überwiegend einer der am meisten verbreiteten Moosgesellschaften basenreichen Gesteins an, dem *Orthotricho-Grimmietum pulvinatae*. Die im Siedlungsbereich des Menschen - oft in verarmter Ausprägung - vorkommende und selbst in den Städten häufige Moosgesellschaft solcher Sekundärstandorte hat VON HÜBSCHMANN (1986) als *Tortuletum muralis* beschrieben.

An feuchtschattigen oft senkrechten Felsen, insbesondere im unteren Talbereich, findet sich eine Reihe Lebermoose, von denen *Metzgeria furcata* und *Porella platyphylla*, seltener *Tritomaria quinqueidentata*, in größeren Beständen vorkommen. An weiteren Arten sind *Barbilophozia barbata*, *Lophocolea bidentata*, *Lophozia ventricosa*, *Plagiochila porelloides* und *Porella arboris-vitae* zu nennen. Von den Laubmoosen nehmen vor allem *Hypnum cupressiforme*, *Isoetium myosuroides*, *Neckera complanata*, *Plagiothecium succulentum* und *Tortella tortuosa* größere Flächen ein. Ferner sind *Anomodon attenuatus*, *Anomodon viticulosus* und *Fissidens cristatus* zu erwähnen. Von den zugehörigen Moosgesellschaften ist in erster Linie das *Neckero-Anomodontetum viticulosi* zu nennen. In Flußnähe kann ganz am Boden auch das *Tortulo-Homalietum trichomanoidis* auftreten, so am rechten Ahrufer bei der mittleren Brücke in N 1. Das von VON HÜBSCHMANN (1986) angeführte *Conocephaletum conici* hatten wir schon als Subassoziation des *Brachythecietum rivularis* bei den Wassermoosgesellschaften erwähnt.

3.3.6.4 Moose an totem Holz

Moose an morschem Holz machen 11 % der gegenwärtigen Moosarten aus. Einige Arten kommen fast ausschließlich dort vor, d. h. auf Baumstümpfen und am Boden liegenden Ästen. Die häufigste Moosgesellschaft ist das *Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri*, in dem meist *Lophocolea heterophylla* dominiert; besonders häufig fand ich es im Nadelwald der nordwestexponierten Hänge von N 1. Eine weitere öfter auftretende Moosgesellschaft morscher Baumstümpfe ist das *Aulacomnietum androgynae*. Von den beiden Kennarten des im Gebiet zu erwartenden *Lepidozio-Tetraphidetum pellucidae* konnte *Tetraphis pellucida* trotz eingehender Nachsuche bisher nicht gefunden werden. Nach Prof. Dr. R. Düll (Bad Münstereifel-Ohlerath, mündl. Mitt.) ist die Art im Ahrefel-Gebiet relativ selten.

Von weiteren Moosarten findet sich auch *Lophocolea bidentata* öfter auf morschem Holz. Wesentlich seltener sind: *Blepharostoma trichophyllum*, *Lepidozia reptans*, *Campylopus pyriformis*, *Orthodontium lineare* und *Herzogiella seligeri*. Eine Reihe von Moosen kommt neben ihrem Standort am Erdboden oder an der Borke lebender Bäume auch an morschem Holz vor, so *Dicranum scoparium*, *Amblystegium serpens*, mehrere *Brachythecium*-Arten, *Eurhynchium praelongum*, *Plagiothecium succulentum* und *Hypnum cupressiforme*. Nur gelegentliche Besiedler morschen Holzes sind ferner: *Cephalozia bicuspidata* var. *lammersiana*, *Scapania nemorea*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum montanum*, *Leucobryum glaucum* und *Rhytidiadelphus loreus*.

3.3.6.5 Moose an Rinde lebender Bäume

Tabelle 3.3/1 gibt eine Übersicht sowohl über die epiphytisch wachsenden Moose des Untersuchungsgebietes als auch über die Baum- und Straucharten, die als Unterlage vorkommen.

Von den 37 als Epiphyten registrierten Moosarten (18 % aller Arten) kommt etwa die Hälfte nur gelegentlich auf lebenden Bäumen vor und bevorzugt ansonsten andere Substrate. Von den restlichen etwa 19 Arten wachsen 13 außer auf Borke auch an Gestein - wenn auch zwei Arten nur selten -, so daß nur sechs Arten im Gebiet ausschließlich auf Bäumen oder Sträuchern gefunden wurden. Es sind dies: *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum pallens*, *Orthotrichum pumilum*, *Plagiothecium laetum*, *Tortula latifolia* und *Ulota crispa*. Von diesen Arten sind aber zumindest *Leskea polycarpa* und *Plagiothecium laetum* in anderen Gebieten nicht auf Rindenstandorte beschränkt.

Eine der häufigsten Moos-Gesellschaften der Borke lebender Bäume ist das *Scopario-Hypnetum filiformis* (Abb. 3.3/8), das im Bereich des Übergangs zu den Wurzeln eventuell in einer *Mnium hornum*-Variante bzw. -subassoziation vorkommt. Diese Gesellschaft ist - in einer verarmten und auf den Basalteil der Stämme beschränkten Form - außerhalb unseres Untersuchungsgebiets auch in Parks, Gärten und Alleen im unmittelbaren Siedlungsbereich des Menschen zu finden. Von den Kennarten der Gesellschaft ist vor allem *Hypnum mamillatum* bzw. *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* zu nennen;

Salix spec., Weide
 Acer campestre, Feldahorn
 Alnus glutinosa, Schwarzerle
 Fraxinus excelsior, Esche
 Hedera helix, Efeu
 Aesculus hippocastanum, Roßkastanie
 Carpinus betulus, Hainbuche
 Crataegus monogyna, Weißdorn
 Malus domestica, Apfelbaum
 Sambucus nigra, Schwarzer Holunder
 Picea abies, Fichte
 Acer platanoides, Spitzahorn
 Prunus avium, Vogelkirsche
 Prunus mahaleb, Felsenkirsche
 Quercus robur, Stieleiche
 Acer pseudoplatanus, Bergahorn
 Fagus sylvatica, Rotbuche
 Populus nigra, Schwarzpappel
 Pyrus pyraster, Wildbirne
 Robinia pseudacacia, Robinie
 Tilia platyphyllos, Sommerlinde
 Corylus avellana, Haselstrauch
 Salix caprea, Salweide

<i>Hypnum cupressiforme</i>	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x	
<i>Metzgeria furcata</i>		x				x	x			x	x			x	x							x			
<i>Amblystegium serpens</i>	x	x				x				x	x											x			
<i>Frullania dilatata</i>	x	x				x						x										x			
<i>Leskea polycarpa</i>	x		x	x					x																
<i>Radula complanata</i>			x					x	x			x													
<i>Bryum laevifilum</i>	x	x								x												x			
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	x		x																						
<i>Homalia trichomanoides</i>		x	x		x				x																
<i>Orthotrichum affine</i>	x			x				x				x													
<i>Brachythecium rutabulum</i>			x	x						x															
<i>Brachythecium velutinum</i>	x	x				x																			
<i>Homalothecium sericeum</i>		x				x				x															
<i>Eurhynchium praelongum</i>	x		x																						
<i>Ulotia crispa</i>	x			x						x															
<i>Bryum capillare</i>	x			x																					
<i>Lophocolea minor</i>	x																								
<i>Mnium hornum</i>								x					x												
<i>Neckera complanata</i>		x			x																				
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	x										x														
<i>Orthotrichum pumilum</i>	x											x													
<i>Plagiomnium rostratum</i>	x		x																						
<i>Plagiothecium laetum</i>									x																
<i>Plagiothecium succulentum</i>			x			x																			
<i>Porella platyphylla</i>		x								x															
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>						x																			
<i>Dicranella heteromalla</i>												x													
<i>Grimmia pulvinata</i>						x																			
<i>Isothecium alopecuroides</i>			x																						
<i>Isothecium myosuroides</i>																									x
<i>Lophocolea bidentata</i>											x														
<i>Lophocolea heterophylla</i>											x														
<i>Mnium marginatum</i>		x																							
<i>Orthotrichum pallens</i>											x														
<i>Plagiothecium denticulatum</i>																									x
<i>Tortula latifolia</i>				x																					
<i>Zygodon viridissimus</i>			x																						

Tab. 3.3/1: Übersicht über die epiphytischen Moose und die von ihnen besiedelten Bäume und Sträucher. Die Tabelle ist nach der Zahl der Baum- und Straucharten, die von den einzelnen Moosen besiedelt werden und nach der Zahl der Moosarten, die auf den einzelnen Bäumen und Sträuchern vorkommen bzw. bei gleicher Häufigkeit nach dem Alphabet geordnet. "Salix spec." besteht aus mehreren Auwaldarten (wie *Salix alba*, *Salix fragilis*), die im Gelände nicht immer unterschieden wurden.

Hypnum cupressiforme var. *cupressiforme* ist etwa ebenso häufig. Die Kennart *Dicranum scoparium* wurde allerdings im Gebiet nicht als Epiphyt festgestellt. Die drei häufigsten Epiphyten unter den Lebermoosen - *Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata* und *Radula complanata* - sind Kennarten der Klasse *Hypnetea cupressiformis*, der alle epiphytischen Moosgesellschaften der Nordhemisphäre angehören (VON HÜBSCHMANN 1986). Das *Dicranoweisietum cirratae* ist eine ebenfalls nicht seltene, auch anderwärts sehr verbreitete Moosgesellschaft.



Abb. 3.3/8: Streuobstwiese in AU 2 (nahe Südteil von O 2 und nahe mittlerer Brücke). Alter Apfelbaum mit *Scopario-Hypnetum filiformis*.

Die Vorkommen der vier bis fünf auf Rinde wachsenden *Orthotrichum*-Arten sind der Gesellschaft des *Orthotrichetum speciosi* mit seinen Subassoziationen zuzuordnen. Es ist sicher die wertvollste, weil außerhalb des Gebietes stark gefährdete Gesellschaft epiphytischer Moose.

Ausgedehnte Vorkommen von *Leskea polycarpa* im basalen Stammbereich von Bäumen, die im Überschwemmungsbereich der Ahr stehen, kann man dem *Tortulo-Leskeetum polycarpae* zuordnen, sofern man sie nicht zur Wassermoosgesellschaft des *Leskeo-Leptodictyetum riparii* stellt.

3.3.7 Arealtypenspektrum

Abb. 3.3/9 gibt eine Übersicht über die Arealtypenverteilung aller seit 1974 nachgewiesenen Arten (nach DÜLL & DÜLL 1977, DÜLL 1980). Mit DÜLL & DÜLL (1977) wird eine vereinfachte Aufteilung in fünf Hauptgruppen vorgenommen. Unsere Arten verteilen sich wie folgt: Nordisch: 8,5 %; westlich: 19,2 %; südwestlich: 8,1 %; südlich: 10,2 % und gemäßigt: 54,1 %. Im Diagramm wird mit Befunden von DÜLL & DÜLL (1977) bzw. DÜLL & TACKE (1975) aus den MTB 4708/4 (Wuppertal-Elberfeld / Südostquadrant) und MTB 4606 (Düsseldorf-Kaiserswerth) sowie dem MTB 5009 (Overath) (ADAMEK 1984) verglichen.

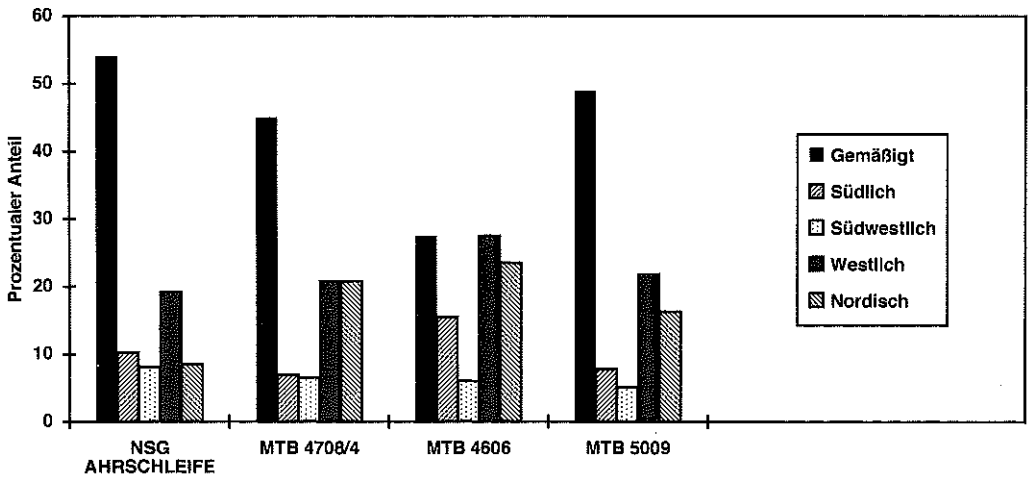


Abb. 3.3/9: Übersicht über die Zugehörigkeit der Moose zu bestimmten Arealtypen (in Prozent der Gesamtzahl) und Vergleich mit drei anderen Untersuchungsgebieten (siehe S. 237)

Der auffälligste Unterschied der Langfigtal-Werte gegenüber den anderen liegt in dem deutlich geringeren Anteil nordischer Arten. Dafür ist der Anteil südwestlicher, südlicher (nur im MTB 4606 höher) und gemäßigter Arten in unserem Gebiet höher. Dieses Ergebnis war angesichts des klimatisch, vor allem von den Temperaturwerten her, begünstigten Langfigtals zu erwarten. Das MTB 4606 (Düsseldorf-Kaiserswerth) zeigt im Vergleich hiermit deutlich höhere Werte bei den drei Gruppen der nordischen, der westlichen aber auch der südlichen Arten, hat jedoch nur halb soviel gemäßigte. Allerdings sind die Gebiete wegen ihrer unterschiedlichen Größe nur bedingt vergleichbar: Während das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" etwa 2,1 km² umfaßt, weisen ein Meßtischblattquadrant etwa 33,3 km², ein ganzes Meßtischblatt entsprechend 133,2 km² auf.

Der Anteil der montanen Arten - wegen Überlagerung mit den anderen Gruppen nicht eigens im Diagramm aufgeführt - ist in den drei miteinander verglichenen Gebieten - für das MTB 4606 (Düsseldorf-Kaiserswerth) liegen hierzu keine Angaben vor - ungefähr gleichhoch (um 30 %). Alle drei liegen fast ausschließlich im Bereich der collinen Stufe (100-500 m ü.N.N.). Der Anteil an montanen Arten entspricht damit dem von DÜLL (1969) für die Hügelstufe Südwestdeutschlands genannten Wert.

3.3.8 Wuchs- und Lebensformen

Statt "Wuchsform" (wie bei MEUSEL 1935) wird häufiger der Begriff "Lebensform" verwendet und dann mehr eine Kombination der Inhalte beider verstanden. Während für RAUNKIAER (1934) "Lebensform" in erster Linie die Überdauerungsform ist, versteht MÄGDEFRAU (1982), auf Gedanken WARMINGS (1896) fußend, hierunter das Zusammenwirken von Wuchsform, Vergesellschaftung der einzelnen Pflanzen und Einfluß von Außenfaktoren. Im folgenden werden die Lebensformen - nur dieser Begriff soll im weiteren verwendet werden - der Moose zusammenfassend dargestellt, wobei ich mich auf DÜLL & DÜLL (1977) stütze. Da sich die Hauptgruppen in ihrer Erscheinungs- und Lebensweise oft deutlich voneinander unterscheiden, habe ich die Auswertung für beide getrennt in zwei Texttabellen vorgenommen:

Übersicht über die Lebensformen der Horn- und Lebermoose

(Zahl der Arten und systematischen Untereinheiten sowie deren prozentualer Anteil)

<u>Hemikryptophyten</u>	<u>15 (33,3%)</u>
Thallös, ungliedert	6 (13,3%)
Thallös, differenziert	4 (8,9%)
Foliös, dem Substrat angeschmiegt	5 (11,1%)
<u>Chamaephyten</u>	<u>32 (71,1%)</u>
<u>Wassermoose (Hafter)</u>	<u>1 (2,2%)</u>
<u>Epiphyten</u>	<u>4 (8,9%)</u>

Übersicht über die Lebensformen der Laubmoose

(Zahl der Arten und systematischen Untereinheiten sowie deren prozentualer Anteil)

<u>Therophyten</u>	<u>6 (3,5%)</u>
<u>Hemikryptophyten</u>	<u>28 (16,4%)</u>
Scheinrasenmoose	19 (11,1%)
Moosdecken	9 (5,3%)
<u>Chamaephyten</u>	<u>137 (80,1%)</u>
Mooschweife	19 (11,1%)
Hochrasenmoose	17 (9,9%)
Kurzrasenmoose	42 (24,6%)
Moosfilze	34 (19,9%)
Bäumchenmoose	8 (4,7%)
Polstermoose	30 (17,5%)
Kriechsproßastmoose	4 (2,3%)
Torfmoosartige	1 (0,6%)
<u>Wassermoose (Hafter)</u>	<u>11 (6,4%)</u>
<u>Epiphyten</u>	<u>20 (11,7%)</u>

Die einzelnen Lebensformtypen sind nicht immer vergleichbar; so bezieht sich z.B. die Bezeichnung "Therophyten" oder "Wassermoose" mehr auf die Lebensweise, die Bezeichnung "Mooschweife" mehr auf die Physiognomie. Ferner lassen sich viele Moosarten jeweils mehreren Typen zuordnen. Ich hielt es daher für richtig, für jeden Typ - auch die Untereinheiten - den prozentualen Anteil an der Gesamtzahl der untersuchten Moosarten getrennt zu berechnen. Hierbei habe ich die seit 1980 beobachteten bzw. wiederbeobachteten Moose zugrundegelegt. Alle Prozentangaben beziehen sich somit auf 100% = 45 (Horn- und Lebermoose) bzw. 100% = 171 (Laubmoose). Die Haupt-Lebensformengruppen (in den Texttabellen unterstrichen) werden zusätzlich in Abb. 3.3/10 zusammenfassend dargestellt. Definition, Gliederung und Erläuterungen - grundsätzlich auf RAUNKIAER (1934) zurückgehend - sind der Arbeit von DÜLL & DÜLL (1977) entnommen und größtenteils bereits auf S. 202-203 angeführt.

Ein Vergleich mit der neueren Arbeit von DÜLL (1991), in der nur die wichtigsten Lebensformtypen angeführt sind, zeigt weitgehende Übereinstimmung; nur werden hier bei den Horn- und Lebermoosen auch vier Therophyten (= 8,9%) genannt und Wassermoose (bei den Laubmoosen) und Epiphyten werden etwas häufiger angegeben. Der Wert für die Epiphyten ist bedeutend geringer als der in Kapitel 3.3.6.5 angeführte Wert, weil in unserem Gebiet eine größere Anzahl von Moosen zusätzlich

zum Vorkommen auf anderen Substraten auch epiphytisch auftritt, von DÜLL & DÜLL (1977) aber nicht entsprechend bewertet wird. Auch weichen die jeweils 100 % entsprechenden Gesamtzahlen etwas voneinander ab, was z.B. bei den Wassermoosen bei derselben Artenzahl zu einem unterschiedlichen prozentualen Anteil in Kapitel 3.3.6.5 und in den Texttabellen führt.

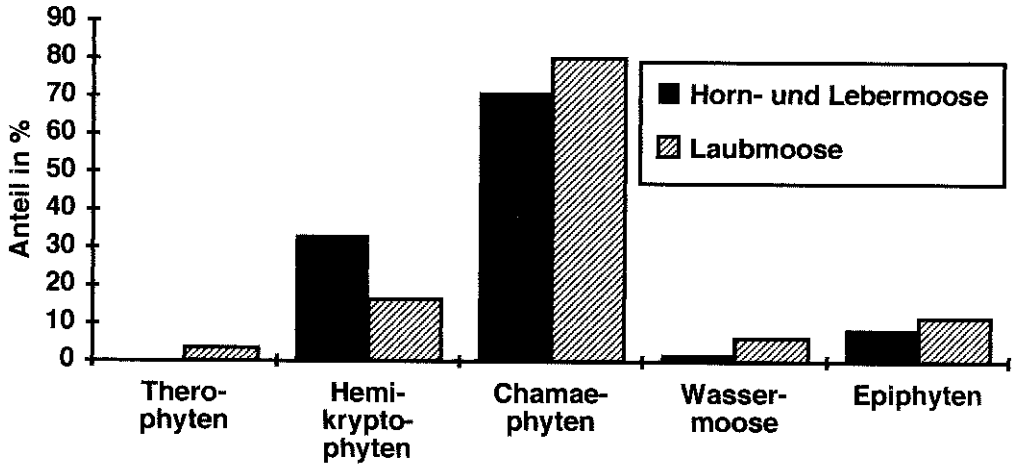


Abb. 3.3/10: Prozentualer Anteil der wichtigsten Lebensformtypen an der Gesamtzahl der untersuchten Horn- und Lebermoose einerseits und der Laubmoose andererseits (siehe S. 239).

Bei beiden Haupt-Moosgruppen steht die Gesamtgruppe der Chamaephyten an erster Stelle; an zweiter befindet sich bei den Laubmoosen die Gruppe der Kurzrasen, die ebenfalls zu den Chamaephyten gehört. Hinsichtlich dieser Reihenfolge herrscht Übereinstimmung mit den Befunden von DÜLL & DÜLL (1977) im Quadrant 4 des MTB 4708 (Wuppertal-Elberfeld) und ADAMEK (1984) im MTB 5009 (Overath), zwei anderen Gebieten, in denen das Lebensformenspektrum erfaßt wurde und die sich daher für einen Vergleich anbieten. In der Reihenfolge der übrigen Gruppen liegen wohl bei den Laubmoosen und wiederum den Chamaephyten die hauptsächlichsten Unterschiede in einem stärkeren Anteil der Moosfilze wie auch der Polstermoose. Geringfügig häufiger als im Burgholz bei Wuppertal, aber auch im MTB 5009 (Overath), sind ferner Scheinrasenmoose, Moosdecken (im MTB 5009 - Overath - nicht erwähnt), Kurzrasen- und Bäumchenmoose, etwas seltener hingegen - nur gegenüber dem Burgholz bei Wuppertal - Wassermoose (soweit sie zu den Lebermoosen gehören), Torfmoosartige und Mooschweife. Bei denjenigen Lebermoosen, die nicht zu den Chamaephyten gehören, stehen bei uns thallose Hemikryptophyten mit ungegliedertem Thallus - hier werden auch die Hornmoose hiuzugezählt - etwas mehr im Vordergrund. Von den beiden wichtigen Gruppen der Therophyten und der Epiphyten sind die Therophyten in unserem Gebiet bei den Laubmoosen geringfügig schwächer, die Epiphyten jedoch etwas stärker vertreten als in den beiden anderen Untersuchungsgebieten. Das häufigere Auftreten von Polstermoosen führe ich vorrangig auf die Präsenz trockener, warmer Felsstandorte zurück, die u.a. mehrere Grimmiaceen beherbergen.

Auf eine Deutung der übrigen Unterschiede möchte ich aus Mangel an Detailkenntnissen der ökologischen Bedingungen in den einzelnen Gebieten wie auch der ökologischen Ansprüche, die an das Auftreten der verschiedenen Lebensformtypen geknüpft sind, verzichten. Es sei auch an die geringe Größe unseres Untersuchungsgebietes erinnert, das hier mit dem vierten Teil eines Meßtischblattes (MTB) bzw. mit einem gesamten Meßtischblatt verglichen wird. Schon die Kleinquadranten (ca. 8,3 km²) im MTB 4708 (Wuppertal-Elberfeld) zeigen Unterschiede im Anteil der kleineren Lebensformen-Gruppen, die teilweise die Unterschiede zwischen unserem Gebiet und dem Großquadranten des genannten Meßtischblattes übertreffen.

3.3.9 Ökologische Zeigerwerte

In Abb. 3.3/11 sind die der Arbeit von DÜLL (1991) entnommenen Zeigerwerte aller seit 1980 im Gebiet gefundenen Moostaxa für die jeweiligen Parameter Licht, Temperatur, Kontinentalität, Feuchtigkeit und Boden-pH getrennt zusammengezählt und die sogenannten Medianwerte ermittelt worden. Hierbei werden die Werte jeweils in einer Reihe angeordnet, beginnend mit den niedrigsten und endend mit den höchsten Werten. Der Zeigerwert derjenigen Art, die der Mitte am nächsten steht, ist der Medianwert. Die Berechnung dieses Wertes ist nach DÜLL (1991) günstiger als die des arithmetischen Mittels, bei dem sich "Ausrutscher" durch einzelne Arten mit extrem niedrigem oder hohem Wert verfälschend auf das Ergebnis auswirken könnten. In unserem Fall hätte die Berechnung des arithmetischen Mittels jedoch fast das gleiche Bild ergeben wie die des Medianwertes.

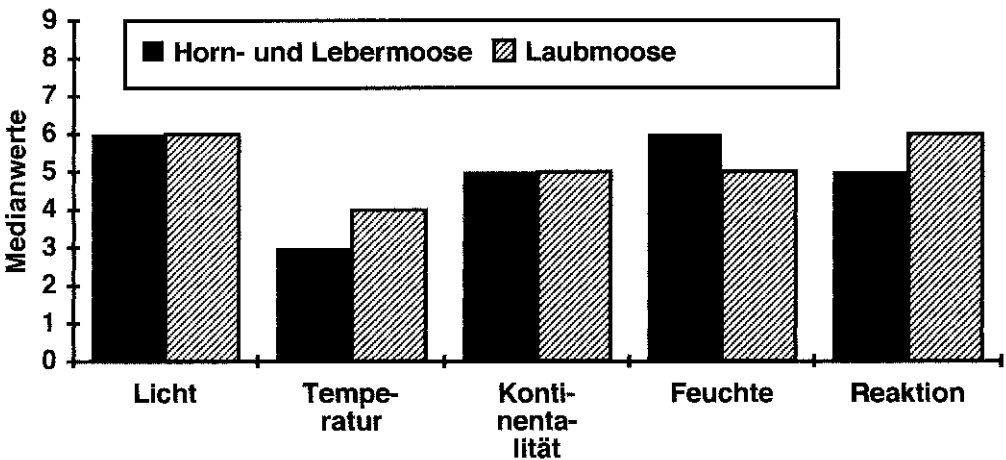


Abb. 3.3/11: Vergleich der durchschnittlichen ökologischen Zeigerwerte von Horn- und Lebermoosen einerseits und Laubmoosen andererseits (siehe S. 203).

Erwartungsgemäß treten Unterschiede zwischen Leber- und Laubmoosen auf: In unserem Gebiet bevorzugen Horn- und Lebermoose etwas kühlere und feuchtere Standorte mit geringfügig saurerer Reaktion des Substrats als die Laubmoose. Vergleichswerte aus anderen Gebieten liegen mir nicht vor, doch mögen die Werte als Grundlage für Untersuchungen dienen, die anderenorts oder die später einmal im selben Gebiet durchgeführt werden.

3.3.10 Lebermoosindex

Der sogenannte Lebermoosindex (LI) ist das Verhältnis von Leber- zu Laubmoosarten. Berücksichtigt man alle bis 1950 aus dem Langfigtal bekanntgewordenen Arten, so erhält man einen Wert von $13 : 87 = 1 : 6,69$. Nimmt man alle Arten, die bis zur Gegenwart im Gebiet beobachtet wurden - die bis 1950 bekanntgewordenen sind also mitenthaltend -, so erhält man $45 : 191 = 1 : 4,24$. Legt man schließlich nur die im Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Arten zugrunde, so beträgt der LI $44 : 158 = 1 : 3,59$. Die einzige Hornmoosart wird bei diesen und den folgenden Berechnungen den Lebermoosen gezählt.

Allgemein wird ein höherer Lebermoosindex als Zeichen für günstigere klimatische - besonders feuchtere - Bedingungen angesehen, weil hierdurch die Lebermoose gefördert werden. Nach DÜLL & DÜLL (1977) soll der Lebermoosanteil in kalkreichen und trockenen Gebieten ebenso wie in

gestörten, waldarmen und ebenen Lagen zurückgehen und damit auch der LI, während andererseits der Anteil der Lebermoose auch mit zunehmender Diversität (d.h. im allgemeinen auch mit zunehmender Größe) der Standorte und damit auch der LI ansteigen soll.

Für eine nennenswerte Änderung der Lebensbedingungen als mögliche Ursache für eine Abnahme der Laubmoose in unserem Gebiet liegt zunächst kein Hinweis vor. Bemerkenswert ist aber, daß keines der nur vor 1950 und nur eines der nur zwischen 1974 und 1985 beobachteten Moos-Taxa, nämlich *Bazzania trilobata*, ein Lebermoos ist. Mit einer Ausnahme gibt es also keine in früherer Zeit gefundenen Lebermoosarten, die nicht nach 1985 erneut registriert worden sind. Gerade bei den Horn- und Lebermoosen sind auch die meisten Neufunde (Erstfunde seit 1986) zu verzeichnen: Mit 16 von 45 Arten (35,6%) sind sie mehr als zweieinhalbmal so hoch wie bei den Laubmoosen (26 von 191 = 13,6%). Ob die Lebermoose wohl in früherer Zeit weniger Beachtung gefunden haben als die Laubmoose? Die 13 Lebermoosarten, die vor 1950 aus unserem Gebiet bekannt wurden, entsprechen nur etwa 29% der Gesamtzahl der Lebermoose, während die 86 Laubmoose immerhin etwa 45% der entsprechenden Gesamtzahl ausmachen. Vielleicht sind damals bei beiden Moosgruppen einige Arten wegen ihrer Häufigkeit gar nicht erst erwähnt worden, der LI für die Zeit vor 1950 wäre dann nur mit Vorbehalt zu werten; möglicherweise haben sich viele Lebermoose aber auch erst später neu angesiedelt. Die Tatsache, daß bei den Lebermoosen besonders viele Neufunde aus jüngerer Zeit vorliegen und gegenüber früher praktisch kein Artenverlust auftritt, kann man auch dahingehend interpretieren, daß diese Gruppe mit den Lebensbedingungen der letzten Jahrzehnte besonders gut - und zwar besser als die Laubmoose - zurechtgekommen ist.

Der LI des Langfigtals entspricht etwa den Werten für das Bergische Land (1 : 3,67) und die Westeifel (1 : 3,56). Im Vergleich zur Osteifel (LI 1 : 4,2; DÜLL 1980), zu der unser Gebiet ja auch gehört, zeigt das Langfigtal einen günstigeren Wert. Bei diesen Angaben ist allerdings nicht ganz sicher, wie "rezent" sie sind. Etwas ungünstiger (1 : 4,0) ist auch der Wert für das MTB 4708 (Wuppertal-Elberfeld) (DÜLL & DÜLL 1977), wobei man auch hier hinzufügen muß, daß eine neuerliche Untersuchung dieses Gebietes vielleicht zu einem höheren LI führen könnte. Noch ungünstiger sind die Werte für die Rheinebene Baden-Württembergs wie auch die gesamte südwestdeutsche Rheinebene (DÜLL 1973): 1 : 4,7, in einzelnen Meßtischblättern der badischen Oberrheinebene sogar über 1 : 5 und bis zu 1 : 6,7. Mit 1 : 3,13 zeigt das MTB 5009 (Overath) (ADAMEK 1984) hingegen einen noch besseren Wert als unser Gebiet, ebenso wie auch das NSG "Gebirgsbach Rur" bei Monschau (BREUER 1977) und der Odenwald (DÜLL 1973) (beide 1 : 3,2).

In Anbetracht seiner relativ geringen Niederschläge (ca. 600 mm im langjährigen Jahresmittel) (FISANG 1993b) weist das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" einen erstaunlich günstigen Lebermoosindex auf, vermutlich, weil es in nicht geringem Maße auch feucht-kühle, schattige Lebensräume enthält (Schluchtwald in N1, Osthänge, Ahrufbereich). Die erwähnten Gebiete mit höherem LI haben deutlich höhere Jahres-Niederschlagswerte (MTB 5009 - Overath -: 909 mm; Oberes Rurtal: 850-1100 mm; Odenwald: 850-1160 mm).

3.3.11 Hemerobiegrad

Der Hemerobiegrad ist ein Maß für die Intensität des menschlichen Einflusses auf Pflanzen - so auch Moose - wie auch ganze Ökosysteme (DÜLL & DÜLL 1977, nach SUKOPP 1969, 1973). In ihrer Arbeit über das Burgholz bei Wuppertal haben DÜLL & DÜLL (1977) nach Ermittlung des Hemerobiegrads die dort vorkommenden Moose in vier Gruppen (= Stufen) eingeteilt:

1. "**Nitrophile Moose**": Moose der Hemerobiegrade 1 und 1 bis 2;
2. "**Ruderalmoose im engeren Sinne**": Moose der Hemerobiegrade 2 und 3 sowie Übergänge zu 4 und 5 (Sippen mit weitem ökologischem Spektrum);
3. "**Fakultative Ruderalmoose**" (= Hemerophile im weiteren Sinne): Moose des Hemerobiegrads 4 und Übergänge zu 5 und 6;
4. "**Hemerophobe**" (= "Kulturfeindliche"): Moose des Hemerobiegrads 5 und Übergänge zu 6.

Für die seit 1980 im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" nachgewiesenen Moose (47 Horn- und Lebermoos- und 180 Laubmoostaxa) wurden die der Arbeit von DÜLL & DÜLL (1977) entnommenen bzw. für die dort fehlenden Arten ergänzten Hemerobiewerte den obigen vier Gruppen zugeordnet. Das Ergebnis zeigt Abb. 3.3/12.

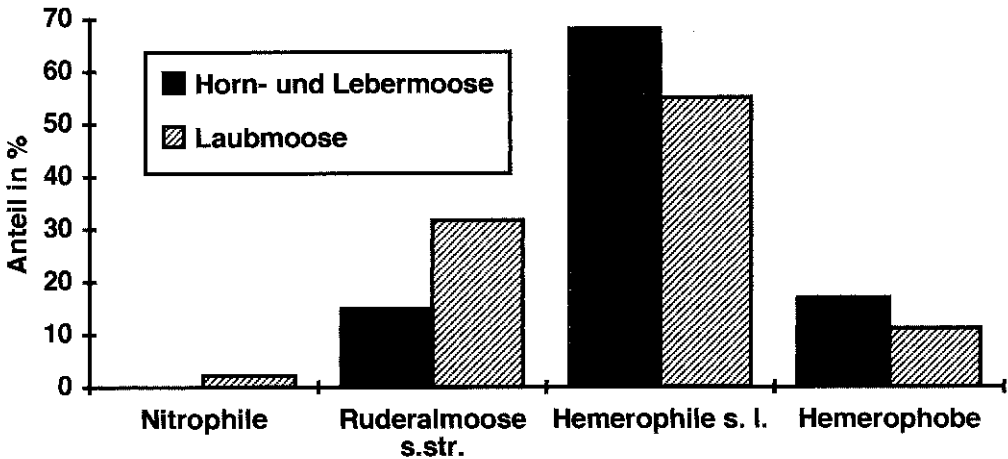


Abb. 3.3/12: Prozentualer Anteil der Hemerobiegrade an der Gesamtzahl der untersuchten Horn- und Lebermoose einerseits und der Laubmoose andererseits (siehe S. 242).

Es überwiegen demnach die Hemerophilen s. I. (68,1% bei Horn- und Lebermoosen und 55% bei den Laubmoosen) gegenüber den anderen Gruppen; die Ruderalmoose im engeren Sinne stehen - faßt man beide Moosgruppen zusammen - an zweiter Stelle, und die Nitrophilen sind am schwächsten vertreten. DÜLL & DÜLL (1977) erhielten bei ihrer Untersuchung, in der Leber- und Laubmoose zusammen behandelt werden, ähnliche Werte. Dabei ist in ihrem Gesamtquadranten wie in jedem der Kleinquadranten immer der Anteil der Ruderalmoose im engeren Sinne deutlich höher als der der Hemerophoben.

Wie Abb. 3.3/12 zeigt, gibt es aber - zumindest in unserem Gebiet - auch Unterschiede zwischen Horn- und Lebermoosen einerseits und Laubmoosen andererseits: Bei Horn- und Lebermoosen stehen die Hemerophoben an zweiter Stelle (17% gegenüber 11,1% bei den Laubmoosen), die Ruderalmoose im engeren Sinne sind mit 14,9% wesentlich schwächer vertreten als bei den Laubmoosen (31,7%), und Nitrophile (bei den Laubmoosen 2,2%) fehlen ganz. Offensichtlich bevorzugen die meisten Lebermoose Standorte, die weniger vom Menschen beeinflusst werden.

Nach DÜLL & DÜLL (1977) ist die Vegetation umso naturnäher, je höher der Anteil der Hemerophoben ist. Sie halten die im Burgholz bei Wuppertal gefundenen Werte von 16,2% für den Quadranten und von 17,7% für den besten Kleinquadranten für in dieser Hinsicht gut bzw. sehr gut. Unsere Werte (17% Lebermoose bzw. 11,1% Laubmoose) sind wohl - zumindest wenn man die Lebermoose betrachtet - ähnlich hoch zu bewerten, vor allem, wenn man an die wesentlich geringere Größe des Gebietes denkt. Nimmt doch mit einer Verkleinerung der Untersuchungsfläche zunächst einmal die Zahl der zumeist selteneren, weniger gleichmäßig verbreiteten Hemerophoben ab und damit auch ihr Anteil an der Gesamtzahl.

3.3.12 Air-Purity-Wert

In der folgenden Untersuchung werden nur die in der Arbeit von DÜLL & DÜLL (1977) aufgelisteten Arten mit bekanntem Air-Purity-Wert verwendet. Diesen Werten liegen Schadstoffmessungen im Raum Duisburg zugrunde. Offensichtlich unempfindliche Arten (AP-Wert 0) bleiben - dem Vorschlag von DÜLL & DÜLL (1977) folgend - unberücksichtigt. Je mehr Moose mit bekanntem AP-Wert in einem bestimmten Gebiet vorkommen, desto gesicherter ist eine Aussage zum Grad der Luftreinheit bzw. -verschmutzung in diesem Gebiet. Dabei berechnet man als sogenannten Summen-AP-Wert die Summe aller bekannten Werte geteilt durch die Zahl der Arten bzw. Taxa. Durch eine Untersuchung auch der Häufigkeit der einzelnen Moose und anderer Umstände ihres Vorkommens können die Ergebnisse noch präzisiert werden.

Folgende Summen-AP-Werte der ab 1980 in unserem Gebiet gefundenen Moose wurden ermittelt (Zahl der Taxa - ohne die Indifferenten - in Klammern): Horn- und Lebermoose (24): 4,45; Laubmoose (102): 4,15. Für die vor 1950 gefundenen Laubmoose (44) beträgt der Wert 4,64. Die Häufigkeit der einzelnen Moose habe ich nicht berücksichtigen können. Aus dem Vergleich der Zahlen geht hervor, daß einmal die Lebermoose unseres Gebietes gegenüber Luftverschmutzung etwas empfindlicher sein müßten als die Laubmoose und zum anderen bei den Laubmoosen die empfindlicheren Arten gegenüber früher abgenommen haben.

DÜLL & DÜLL (1977) fanden für ihren Quadranten (Burgholz bei Wuppertal, 190 Leber- und Laubmoosarten) den Wert 4,6, worin allerdings verschollene Arten mitenthalten sind. Ohne diese beträgt der Wert 3,7. Für die Kleinquadranten liegt der Summen-AP-Wert zwischen 4,4 und 3,3 (inklusive verschollene Arten) bzw. zwischen 3,2 und 2,1 (ohne verschollene Arten). Da der Gesamtwert nur unter Einbeziehung der verschollenen Arten höher ist als bei uns, ohne diese jedoch deutlich niedriger, hat im Burgholz bei Wuppertal (DÜLL & DÜLL 1977) gegenüber früher eine auffällige Abnahme der empfindlicheren Arten stattgefunden, die aus den Werten für die Kleinquadranten noch deutlicher wird.

Wenn man berücksichtigt, daß unser Gebiet flächenmäßig nur etwa dem dritten bis vierten Teil eines Kleinquadranten entspricht und - ähnlich wie beim Hemerobiegrad - die Zahl der empfindlicheren Arten mit Verringerung der Flächengröße abnimmt, so sind unsere Werte relativ günstig und sprechen für eine geringe Schadstoffbelastung. Auch sind gerade unter denjenigen Moosen, von denen ich keine AP-Werte habe, viele seltenere Arten, die vermutlich gegenüber Luftverschmutzung empfindlicher sind als die meisten Moose mit bekanntem Wert und denen daher wohl ein besonders hoher Wert zuzuschreiben wäre. Der Summen-AP-Wert wäre dann noch höher anzusetzen.

3.3.13 Rote-Liste-Status

Die bisher in Rheinland-Pfalz als ausgestorben oder verschollen geltenden (RL 0), gegenwärtig aber in unserem Gebiet aufgefundenen Taxa sind *Trichostomum brachydontium*, *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium*, *Orthotrichum pallens* und *Zygodon viridissimus* ssp. *viridissimus* var. *stirtonii*. Vom Aussterben bedroht (RL 1) sind *Fissidens rufulus*, *Didymodon luridus* var. *nicholsonii*, *Ptychomitrium polyphyllum* und *Rhynchostegium rotundifolium*, stark gefährdet (RL 2) *Jungermannia atrovirens*, *Marsupella funckii*, *Scapania compacta*, *Dicranum majus*, *Trichostomum crispulum*, *Weissia controversa* var. *crispata*, *Orthotrichum cupulatum* var. *cupulatum* und *Ctenidium molluscum* var. *robustum*.

In der folgenden Untersuchung des Rote-Liste-Status (Abb. 3.3/13 und 3.3/14) werden auch Subspezies und Varietäten berücksichtigt. Daher stimmen die Gesamtzahlen in den einzelnen Gruppen nicht mit den Angaben zu den Artenzahlen auf S. 201 überein. Hierbei wird der "Rote-Liste-Status" der Taxa beider Haupt-Moosgruppen aus drei verschiedenen Zeiträumen untersucht und miteinander verglichen: 1. Vor 1950, 2. 1974 (mit einer Ausnahme: 1965) bis 1985 und 3. 1986 bis 1992 (eigentlicher Untersuchungszeitraum). In jeder Zeitgruppe sind auch Taxa mitenthalten, die außerdem auch schon früher oder später beobachtet wurden. Hier sei darauf hingewiesen, daß das Zahlenmaterial für die

vor 1950 beobachteten Lebermoose sehr dürftig ist und daher Folgerungen, die diese Gruppe betreffen, nur mit Vorbehalt zu betrachten sind. Da der jeweilige Rote-Liste-Status der Arbeit von DÜLL, FISCHER & LAUER (1983) entnommen wurde, erfolgt die Bewertung aus der Sicht der frühen achtziger Jahre.

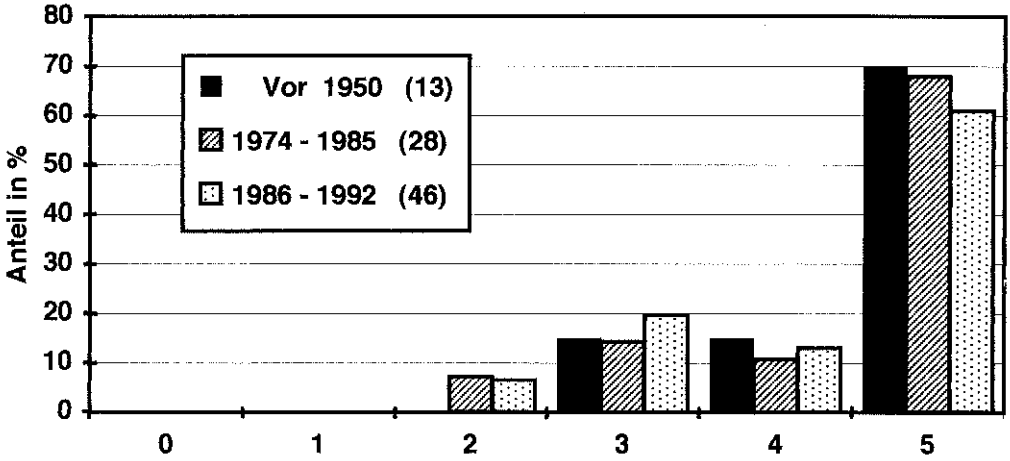


Abb. 3.3/13: Prozentualer Anteil der Rote-Liste-Kategorien 1-5 an der jeweiligen Gesamtzahl der in drei verschiedenen Zeiträumen nachgewiesenen Horn- und Lebermoosarten. Die Gesamtzahl ist jeweils neben der entsprechenden Zeitperiode angegeben (siehe S. 201, 204).

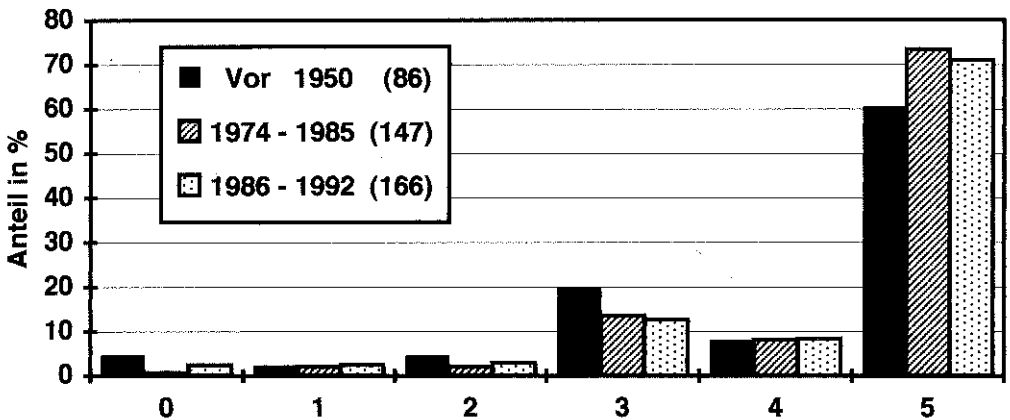


Abb. 3.3/14: Prozentualer Anteil der Rote-Liste-Kategorien 1-5 an der jeweiligen Gesamtzahl der in drei verschiedenen Zeiträumen nachgewiesenen Laubmoosarten. Die Gesamtzahl ist jeweils neben der entsprechenden Zeitperiode angegeben (siehe S. 201, 204).

Man sieht, daß die Gruppen 0 und 1 und vor 1950 auch 2 bei den Lebermoosen im Gegensatz zu den Laubmoosen nicht vertreten sind. Die beiden höchsten Gefährdungsstufen kommen demnach nur bei den Laubmoosen vor. Allerdings nehmen bei den Horn- und Lebermoosen die folgenden Gefährdungsstufen (2 bis 4) 39% der rezenten Arten ein; bei den Laubmoosen sind es nur etwa 24%. Bei den

Lebermoosen, bei denen zunächst wenige gefährdete Arten auftraten, ist anscheinend mit der jüngsten Bestandsaufnahme auch ein größerer Anteil seltener und gefährdeter Arten hinzugekommen. Bei den Laubmoosen sind seit 1974 viele relativ häufige und nicht gefährdete Arten gefunden worden, die jetzt gegenüber den gefährdeten deutlicher als bei den Lebermoosen hervortreten.

Greift man aus den vor 1950 gefundenen Laubmoosarten nur diejenigen 17 Arten heraus, die später nicht mehr bestätigt werden konnten, so ist der Anteil aus heutiger Sicht gefährdeter oder gar für Rheinland-Pfalz als ausgestorben oder verschollen gemeldeter Arten bei diesen wesentlich höher als bei den übrigen vor 1950 gefundenen Laubmoosen (ca. 71% gegenüber 32%): Viele der nur damals beobachteten Arten standen bereits vor dem baldigen Verschwinden. Daß bei den Lebermoosen gar keine Arten vorkommen, die später nicht wiedergefunden werden konnten, könnte man als Zeichen für eine größere Unempfindlichkeit bzw. Umwelttoleranz dieser Moosgruppe ansehen; die Heme-robie- und Air-Purity-Werte sprechen jedoch eher dagegen.

3.3.14 Schutz- und Pflegemaßnahmen

Die folgenden Anregungen sind sehr allgemeiner Art; generelle Schutz- und Pflegemaßnahmen kommen auch den Moosen zugute. Spezifische Schutzvorschläge für einzelne Arten wird man zudem kaum in die Tat umsetzen können. Voraussetzung für die Erhaltung des Gebietes in seinem heutigen Zustand und gegenwärtigen Artenbestand ist, daß sich die Umweltbedingungen auch in seiner Umgebung nicht generell verschlechtern.

Grundsätzlich sollte in den mit Wald bestandenen Flächen eine Förderung der potentiellen natürlichen bzw. einer naturnahen Vegetation angestrebt werden. Die Neuaufforstung mit Nadelbäumen - Fichten oder Kiefern - sollte daher unterbleiben. Bei den Moosen würden hierdurch zwar einige Arten zurückgedrängt, überwiegend aber wohl solche, die in anderen Gebieten noch häufig sind.

Im Bereich der ehemaligen Weinbergterrassen wird es aber notwendig sein, einer Verbuschung durch regelmäßige Pflege Einhalt zu gebieten, um die wärmeliebenden Pflanzengesellschaften der offenen Hänge, Mauern und Felsen zu erhalten. Innerhalb der Streuobstwiesen sollten abgängige Apfelbäume hin und wieder durch neue Hochstämme ersetzt bzw. die vorhandene Fläche optimal ausgenutzt werden.

Wichtig wäre die Aufstellung von Hinweisschildern bzw. -tafeln an den Hauptzugängen zum Gebiet mit einer Gebietsübersicht und einer Darstellung der geologischen Verhältnisse und typischer Vertreter der Pflanzen- und Tierwelt. Der Autoverkehr sollte auf das notwendigste beschränkt bleiben und nur der Versorgung der wenigen im Gebiet befindlichen Gebäude und der Zufahrt ihrer Bewohner und des Personals dienen.

Eine zentrale Bedeutung kommt der im Gebiet liegenden "Naturschutz-Jugendherberge" Altenahr zu. Durch regelmäßige Vorträge über Geologie sowie Pflanzen- und Tierwelt des Gebietes und durch Führungen könnte die Jugendherberge stärker Aufklärungsarbeit leisten. Vor allem bei Kinder- und Jugendgruppen könnte man das richtige Verhalten im Gelände ansprechen: So sollte das Klettern auch an niedrigen unmittelbar am Weg befindlichen Felsen unterbleiben, ebenso auch das Spielen im Fluß (Baden, Benutzen von Luftmatratzen und Schlauchbooten). Solche Gruppen könnte man auch zum Absammeln von Treibgut (Plastik), das sich bei Hochwasser im Randbereich der Ahr ansammelt oder zum Sauberhalten der Wege anleiten, in der Hoffnung, daß solche Arbeiten in Zukunft unnötig sein werden.

3.3.15 Diskussion

Nach DÜLL & KOPPE (1974) kann man im unmittelbar benachbarten Nordrhein-Westfalen in günstigen Lagen (Bergland mit Kalk und Grundgebirge) mit 200-300 Moosarten je Meßtischblatt

rechnen. In den kleineren Untereinheiten (z.B. Quadranten, Kleinquadranten) sind die zu erwartenden Zahlen natürlich wesentlich geringer. So ist die außergewöhnlich hohe Zahl von gegenwärtig 202 Arten in unserem Gebiet besonders bemerkenswert und dies um so mehr, weil sie auf einer Fläche von ca. 2,1 km² - etwas mehr als der achtundsechzigste Teil eines Meßtischblattes - gefunden wurde.

ADAMEK (1984) hat einige Zahlen zu ganzen Meßtischblättern, Quadranten und Kleinquadranten Nordrhein-Westfalens, und zwar überwiegend aus dem südlichen Teil, zusammengestellt: Die besten Werte für ganze Meßtischblätter liegen zwischen 232 und 332, wobei allerdings Literaturangaben, meist verschollene Arten betreffend, mitberücksichtigt sind. Beste Werte für Quadranten sind 278 (mit Literaturangaben) bis 232 (rezent). Dieser letzte Wert (DÜLL 1990b) betrifft den Quadranten, in dem der westliche Teil unseres Untersuchungsgebietes liegt (MTB 5407/4, Altenahr). Auch der beste Kleinquadrantenwert mit 278 (!) Arten (allerdings inkl. Literaturangaben) stammt wiederum von der Fläche, die den westlichen Teil unseres Untersuchungsgebietes enthält (MTB 5407/4D). Möglicherweise ist dieser Wert der höchste, der von einem Meßtischblatt-Kleinquadranten Mitteleuropas bekanntgeworden ist. Aber auch der weiter östlich angrenzende Kleinquadrant des benachbarten Meßtischblattes, der den östlichen Teil unseres Gebietes einschließt (5408/3C, Bad Neuenahr-Ahrweiler), hat mit 160 Arten (einschließlich Literaturangaben) einen der höchsten für solche Flächen bekannten Werte.

Wenn man bedenkt, daß jeweils nur etwa die Hälfte unseres Untersuchungsgebietes mit etwas über 1 km² in dem jeweiligen, insgesamt etwa 8,3 km² großen Kleinquadranten liegt, so ist sicher die hohe Artenzahl im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" die Hauptursache für die hohe Gesamtzahl in den betreffenden Kleinquadranten. Daneben spielt aber auch der Artenreichtum im übrigen Teil und dessen sorgfältige Kartierung (wohl überwiegend durch Prof. Dr. R. Düll) eine wichtige Rolle.

Ursache für die hohe Artenzahl im "NSG Ahrschleife Altenahr" ist neben der intensiven Erforschung die von BÜCHS et al. (1989) angesprochene "einmalige Vielfalt verschiedenster Lebensräume mit zum Teil gegensätzlichem Charakter auf engstem Raum", die auf wechselnde Substrate - sogar ohne anstehendes Kalkgestein - sowie unterschiedliche Hangneigung und Exposition zurückzuführen ist. Auf die Bedeutung des tiefeingeschnittenen Flusses wurde schon auf S. 197 hingewiesen.

Negative Einflüsse des Menschen halten sich offenbar in erträglichen Grenzen: Durch das Fehlen nennenswerten Autoverkehrs im eigentlichen Ahrschleifenbereich wie auch größerer Industrieanlagen in der Umgebung ist offenbar die Belastung des Lebensraumes durch Luftverschmutzung zumindest erträglich. Dies gilt anscheinend auch für den Verschmutzungsgrad der Ahr. Andererseits zeigen allgemein verbreitete Erscheinungen wie das sogenannte Waldsterben, daß es auch eine Art Fernwirkung von Umweltbelastungen gibt, die zwar bei den Moosen nicht augenfällig in Erscheinung tritt, von denen aber unser Untersuchungsgebiet sicher nicht ganz verschont geblieben ist.

Die Daten zeigen zwar, daß sich gerade unter den Lebermoosen gegenwärtig besonders viele gefährdete Arten befinden und daß diejenigen Lebermoosarten etwas häufiger sind, die an vom Menschen weniger beeinflussten Standorten vorkommen und die gegenüber Luftverschmutzung empfindlicher sind. Im Gegensatz zu den Laubmoosen gibt es aber keine Hinweise für eine Abnahme der Lebermoose gegenüber der Zeit von vor 40-50 Jahren: Bei den Lebermoosen sind seit dieser Zeit keine, bei den Laubmoosen jedoch 17 Arten verschwunden. Bei beiden Gruppen sind kürzlich zahlreiche neue Arten gefunden worden; bei den Lebermoosen ist aber der Anteil der Neufunde an der jeweiligen Gesamtzahl rezenter Arten mehr als doppelt so hoch.

Es ist sicher unwahrscheinlich, daß diese Differenz nur auf einer eventuell unterschiedlich intensiven Erfassung beider Gruppen in den Jahren vor 1950 beruht. Bedauerlicherweise konnte ich nur Moostaxa selbst registrieren, nicht jedoch die Größe der von ihnen besiedelten Flächen ermitteln, zumal Untersuchungen aus früherer Zeit, mit denen ich hätte vergleichen können, fehlen. Vermutlich waren aber die Lebermoose mengenmäßig damals nicht auffälliger als heute. Man müßte sonst annehmen, daß seinerzeit nur wenige Arten vorgekommen sind, diese dafür aber viel häufiger waren als heute. Oder man hätte eine größere Zahl von Arten finden müssen als es tatsächlich der Fall ist.

So liegt die Annahme nahe, daß sich die Lebensbedingungen für Lebermoose im Untersuchungsgebiet in den letzten 55 Jahren nicht wesentlich verschlechtert haben bzw. daß eine eventuelle Verschlechterung von den Lebermoosen besser verkraftet wurde als von den Laubmoosen. Eine Erklärung für dieses auf den ersten Blick unerwartete Ergebnis - gerade die Lebermoose werden im allgemeinen als die "empfindlicheren" Moose angesehen - liefert vielleicht der Hinweis von DÜLL & DÜLL (1977) bezüglich ihrer Beobachtungen zum sogenannten Lebermoosindex (LI) im Burgholz bei Wuppertal: "Offensichtlich werden die an - infolge ihres anspruchsvolleren Wasserhaushalts - versteckteren, geschützteren Standorten wachsenden Lebermoose länger vor den Einwirkungen der Luftverschmutzung s.l. bewahrt als die Laubmoose.....". Und weiter: "Insgesamt ist aber nach unseren Erfahrungen bei noch stärkerer Einwirkung "zivilisatorischen" Wirkens, insbesondere Anstiegens des H_2SO_3 - und Staubbiederschlags ein erneutes Absinken des "LI" und zwar unter die Werte der potentiellen Moosvegetation, zu beobachten."

Gerade angesichts des gegenwärtig höheren Anteils gefährdeter Arten bei den Lebermoosen sollte man also an die Folgen einer weiter ansteigenden Umweltbelastung denken, die sich dann nicht nur auf die Laubmoose sondern erstmals auch negativ auf den Lebermoosbestand auswirken könnte.

3.3.16 Zusammenfassung

Auf der Grundlage von Beobachtungen, besonders aus den Jahren 1986 bis 1992, der Untersuchung von Herbarbelegen und der Auswertung von Literaturangaben wird die Moosflora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" erfaßt und im Hinblick auf Artenzusammensetzung, Zugehörigkeit zu bestimmten Moosgesellschaften, Arealtypen sowie ökologische Zusammenhänge untersucht. Das Beobachtungsgebiet umfaßt etwa 2,1 km² und enthält überwiegend kalkarme devonische Schiefer. Kennzeichnend sind ferner relativ hohe Durchschnittstemperaturen und geringe Niederschlagswerte. Typische Lebensräume sind trocken-warme wie auch feuchte Felshänge und das eng eingeschnittene Tal der Ahr mit ihrem Uferbereich.

Artenbestand: Seit 1986 wurden 202 Moosarten gefunden (1 Hornmoos, 43 Leber- und 158 Laubmoose). Die hohe Artenzahl ist einmal auf die intensive Erfassung, zum anderen auf eine hohe geomorphologische, edaphische und mikroklimatische Verschiedenartigkeit der Standorte innerhalb des relativ kleinen Untersuchungsgebietes zurückzuführen.

Moosgesellschaften: Unter den verschiedenen Moosgesellschaften seien erwähnt: Im Uferbereich der Ahr das *Brachythecium rivularis* und das *Hygrohypnetum palustris*, auf dem Erdboden verschiedene Pioniergesellschaften des Verbandes *Dicranellion heteromallae*, an trockenen sonnigen Felsen das *Hedwigietum ciliatae* und das *Grimmietum commutato-campestre*, an feuchten Felsen das *Neckero-Anomodontetum viticulosi* und schließlich die epiphytische Gesellschaft des *Orthotrichetum speciosi*.

Arealtypen: 54,1% der Arten gehören dem gemäßigten, 19,2% dem westlichen, 10,2% dem südlichen, 8,5% dem nordischen und 8,1% dem südwestlichen Arealtyp an. Etwa 30% sind montane Arten.

Lebensformen: Erwartungsgemäß dominieren die Chamaephyten sowohl bei den Laubmoosen (hier mit Kurzrasen, Filzen und Polstern) als auch bei den Lebermoosen. An zweiter Stelle stehen bei den Lebermoosen die Hemikryptophyten, während diese bei den Laubmoosen seltener vorkommen. 62% der Moose wachsen an Gestein aller Art, 44% auf dem Erdboden, 18% an Rinde lebender Bäume und 11% auf morschem Holz. 6% sind Wassermoose. Oft kommt ein und dieselbe Art auf mehreren verschiedenen Substraten bzw. Unterlagen vor.

Ökologie: Eine Berechnung der durchschnittlichen ökologischen Zeigerwerte für Licht, Temperatur, Kontinentalität, Feuchtigkeit und Boden-pH zeigt, daß Horn- und Lebermoose etwas kühlere, feuchtere und geringfügig saurere Standorte bevorzugen als Laubmoose. Der Lebermoosindex - das Verhältnis von Leber- zu Laubmoosarten - beträgt $\bar{x} : 3,6$, ein für die Lebermoose relativ günstiger Wert. Die Anzahl hemerophober Arten ist bei beiden Haupt-Moosgruppen, besonders aber bei den Lebermoosen, ziemlich hoch (17% Lebermoose bzw. 11,1% Laubmoose).

Bioindikatoren: Beide Haupt-Moosgruppen, besonders aber die Lebermoose, zeigen relativ hohe "Air-Purity-Werte". Dies weist daraufhin, daß eventuelle ungünstige Umwelteinflüsse anscheinend keine allzu große Bedeutung für die Artenzusammensetzung besonders bei den Lebermoosen haben.

Naturschutz: Innerhalb der Gesamtzahl von 236 Arten, die seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts ermittelt wurde, sind 34 - darunter nur ein Lebermoos - nur vor 1986 gefunden worden und heute möglicherweise ausgestorben. Dies entspricht einer Verlustrate von 14,4%. Von der Gesamtzahl gegenwärtiger Arten (202)

gehören vier Taxa von Laubmoosen der Rote-Liste-Kategorie 0 an (*Trichostomum brachydontium*, *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium*, *Orthotrichum pallens* und *Zygodon viridissimus* ssp. *viridissimus* var. *stirtonii*). Weitere vier gehören zur Kategorie 1 (*Fissidens rufulus*, *Didymodon luridus* var. *nicholsonii*, *Ptychomitrium polyphyllum* und *Rhynchostegium rotundifolium*). Seit den dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts haben die Lebermoose nicht abgenommen, während bei den Laubmoosen 17 Arten verschwunden sind. Ferner ist bei den Lebermoosen der Anteil der seit 1986 gefundenen Arten, die neu für das Gebiet sind, mehr als doppelt so hoch wie bei den Laubmoosen. Vermutlich sind die Lebermoose besser mit ihren Umweltbedingungen zurechtgekommen als die Laubmoose. Bei einer Zunahme negativer Umwelteinflüsse werden vermutlich auch die Lebermoose abnehmen.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. R. Düll (Bad Münstereifel) danke ich für die Überprüfung kritischer Proben, ganz besonders aber für die bereitwillige Überlassung seiner sämtlichen Beobachtungsdaten von 1975 bis in die jüngste Zeit sowie verschiedener Belege aus dem Untersuchungsgebiet. Ohne die Mitwirkung Prof. Dr. R. Dülls wäre die vorliegende Arbeit sehr viel unvollständiger geworden. Auch waren erst durch Grundlagenuntersuchungen Dülls und seiner Mitarbeiter (1969, 1973, 1983 und 1991, insbesondere durch die Arbeit über das Burgholz bei Wuppertal 1977) Vergleichsmöglichkeiten gegeben.

Herrn Dr. E. Hegewald (Jülich) und Herrn G. Ludwig-Holdmann (Duisburg) verdanke ich Exkursionslisten. Herr Prof. Dr. W. Barthlott und Herr Dr. G. Brown (beide Bonn) waren mir mit der kritischen Durchsicht des Abstracts behilflich. Mein Dank gilt auch dem inzwischen verstorbenen H. Breuer (Rheinbach) für die Vermittlung grundlegender Mooskenntnisse und die Anregung zu ersten gemeinsamen Exkursionen im Langfigtal.

3.3.17 Literatur

- ADAMEK, K. (1984): Bryogeographisch-ökologische Untersuchung der Moose des MB Overath (5009) im Bergischen Land (NW). - Bryologische Beiträge **3**, 52-92.
- ARNELL, S. (1956): Illustrated Moss Flora of Fennoscandia, I. Hepaticae. - 309 S., Malmö, Gleerup / Lund.
- BRASCH, H. (1923): Beiträge zur Laubmoosflora. - Ber. Versammlg. Bot. Zool. Ver. Rheinld.-Westfalen Jg. 1920-22, 19-22.
- BREUER, H. (1971): *Dicranella staphylina* WHITEHOUSE (Musci, Dicranaceae) im Rheinland. - Decheniana **123**, 326.
- BREUER, H. (1977): Moosvegetation und Moosflora des Naturschutzgebietes "Gebirgsbach Rur" bei Monschau. - Decheniana **130**, 45-59.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, CH. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.
- DÜLL, R. (1969): Übersicht zur Bryogeographie Südwestdeutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Arealtypen. - Herzogia **1**, 215-320.
- DÜLL, R. (1973): Analysen zur Bryogeographie der Moosflora der nördlichen badischen Oberrheinebene zwischen Karlsruhe und Heidelberg. - Herzogia **3**, 1-15.
- DÜLL, R. (1980): Die Moose (Bryophyta) des Rheinlandes (Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland) unter Berücksichtigung der selteneren Arten des benachbarten Westfalen und Rheinland-Pfalz. - Decheniana, Beihefte Nr. **24**, 1-365.
- DÜLL, R. (1984): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina), Part I. - Bryolog. Beitr. **4**, 1-114.
- DÜLL, R. (1985a): Exkursionstaschenbuch der wichtigsten Moose Deutschlands. - 273 S., Rheurdt, IDH-Verlag.
- DÜLL, R. (1985b): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina), Part II. - Bryolog. Beitr. **5**, 110-232.
- DÜLL, R. (1987): Neue und sehr seltene Moosfunde aus dem Rheinland (Nordrhein-Westfalen) und seinen Nachbargebieten. 2. Nachtrag. - Decheniana **140**, 41-56.

- DÜLL, R. (1990a): Änderungen der Nomenklatur für Laub- und Lebermoose Nordrhein-Westfalens seit 1980. - Unveröffentl. Manuskript.
- DÜLL, R. (1990b): Vorläufige Übersicht der Moose (Bryophyta) der Ahreifel und angrenzender Gebiete. - Unveröffentl. Manuskript.
- DÜLL, R. (1991): Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. - In: ELLENBERG et al. (Hrsg.): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica **18**, 175-214.
- DÜLL, R. & I. DÜLL (1977): Zur Bryogeographie und -ökologie des Burgholzes bei Wuppertal (MB 4708/4 - Rheinland) und seiner näheren Umgebung. - Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal **30**, 21-31.
- DÜLL, R., FISCHER, E. & H. LAUER (1983): Verschollene und gefährdete Moospflanzen in Rheinland-Pfalz. - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **9**, 107-113.
- DÜLL, R. & F. KOPPE (1974): Aufruf zur Mooskartierung in Nordrhein-Westfalen durch die "Arbeitsgruppe Bryologie". - Decheniana **126**, 415-417.
- DÜLL, R. & L. MEINUNGER (1989): Deutschlands Moose. I. Teil. - 368 S., Bad Münstereifel-Ohlerath, IDH-Verlag.
- DÜLL, R. & L. TACKE (1975): Arealkundliche und ökologische Analyse der im Bereich des Meßtischblattes Kaiserswerth (TK 4606 / Rheinland) beobachteten Bryophyten, unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gliederung des Gebietes und insbesondere der zivilisatorischen Einflüsse. - Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, Naturw. Mitt. **9**, 19-29.
- EBERT, A. (1937): Altenahr. - In: PREUB. GEOLOG. LANDESANSTALT (Hrsg.): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Berlin.
- EBERT, A. (1939a): Erläuterungen zu Blatt Altenahr Nr. 3155. - In: PREUB. GEOLOG. LANDESANSTALT (Hrsg.): Geologische Karte von Preußen, 55 S., Berlin.
- EBERT, A. (1939b): Erläuterungen zu Blatt Ahrweiler Nr. 3156. - In: PREUB. GEOLOG. LANDESANSTALT (Hrsg.): Geologische Karte von Preußen, 60 S., Berlin.
- EBERT, A., KAISER, E. & A. FUCHS (1937): Ahrweiler. - In: PREUB. GEOLOG. LANDESANSTALT (Hrsg.): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Berlin.
- FELD, J. (1958): Moosflora der Rheinprovinz. - Decheniana Beihefte **6**, 1-94.
- FISANG, R. (1993a): 2.2 Das Georelief und die Böden im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 85-118, 562-563, 566.
- FISANG, R. (1993b): 2.3 Zum Klima des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 119-132, 564-565.
- FISANG, R. (1993c): 2.4 Hydrologische Betrachtung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 133-155.
- FRAHM, J.-P. (1992): *Barbula nicholsonii* am Niederrhein. - Bryologische Rundbriefe **8**, 8.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY (1983): Moosflora. - 522 S., Stuttgart, Ulmer.
- GAMS, H. (1973): Die Moos- und Farnpflanzen. Kleine Kryptogamenflora Bd. IV. - 248 S., Stuttgart, Fischer.
- HÜBSCHMANN, VON A. (1986): Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. - Bryophytorum Bibliotheka **32**, 413 S., Berlin/Stuttgart, J. Cramer.
- KOPPE, F. & K. KOPPE (1972): Bryofloristische Beobachtungen im westrheinischen Bergland. - Decheniana **125**, 79-102.
- LANDWEHR, J. & J. J. BARKMAN (1966): Atlas van de Nederlandsen Bladmossen. - 552 S., Amsterdam.
- LANDWEHR, J. (1980): Atlas Nederlandse Levermossen. - 287 S., Zutphen, Thieme.

- LOESKE, L. (1934): Über einige rheinische Didymodon-Formen. - Ber. Versammlg. Bot. Zool. Ver. Rheinld.-Westfalen, Jg. 1932/33, 16-19.
- MÄGDEFRAU, K. (1982): Life-forms of Bryophytes. - In: SMITH, A. J. E. (Hrsg.): Bryophyte Ecology, 45-58, London, New York, Chapman and Hall.
- MARGADANT, W. D. & H. DURING (1982): Beknopte flora van Nederlandse Blad- en Levermossen. - 517 S., Zutphen Thieme.
- MEUSEL, H. (1935): Wuchsformen und Wuchstypen der europäischen Laubmoose. - Nova Acta Leopoldina **3**, 119-277.
- MEYER, W. (1993): 2.1 Die Geologie der Umgebung von Altenahr. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeteaspekte. Teil I. Beiträge Landespfllege Rheinland-Pfalz **16**, 77-84.
- MÜLLER, K. (1954): Die Lebermoose Europas. - In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, VI. Band, 1. Abteilung, 756 S., Leipzig, Geest & Portig.
- MÜLLER, K. (1957): Die Lebermoose Europas. - In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, VI. Band, 2. Abteilung, 757-1365, Leipzig, Geest & Portig.
- NYHOLM, E. (1954): Illustrated Moss Flora of Fennoscandia, II. Musci. - 799 S., Malmö, Gleerup / Lund.
- RAUNKIAER, C. (1934): The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. - 632 S., Oxford, Clarendon Press.
- SMITH, A. J. E. (1978): The Moss Flora of Britain and Ireland. - 706 S., Cambridge, Cambridge University Press.
- SMITH, A. J. E. (1990): The Liverworts of Britain and Ireland. - 362 S., Cambridge, Cambridge University Press.
- SUKOPP, H. (1969): Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation. - Vegetatio **17**, 360-371.
- SUKOPP, H. (1973): Die Großstadt als Gegenstand ökologischer Forschung. - Schriften d. Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntnisse in Wien **113**, 128-131.
- THYSSEN, P. (1950): Moose des mittleren Ahrtals (Auf der Exkursion vom 8.5.1949 gesammelt von Paul Thyssen - Köln). - Westdeutscher Naturwart **1**, 59-62.
- THYSSEN, P. (1965): Bryologische Exkursion in das Ahrtal. - Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft **78**, 173-175.
- VANDENBERGHEN, C. et al. (1955-1968): Flore Générale de Belgique, Bryophytes, Vol. I - Vol. III, Fasc. I. - 898 S., Bruxelles.
- WARMING, E. (1896): Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. - 412 S., Berlin, Borntraeger.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Maximilian Boecker,
Botanisches Institut der Universität,
Meckenheimer Allee 170,
D-53115 Bonn

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 253–292, 552–553	Oppenheim 1993
--	---------------------------	----------------

3.4 Übersicht der Gefäßpflanzenflora (Tracheophyta) des Langfigtales (TK 5407/44 - 5408/33) sowie Auswertungen zu ihrer Soziologie und Autökologie

von RUPRECHT DÜLL

Meine Arbeit möchte ich der hochverdienten Erforscherin des Mittleren Ahrtals,
Frau Dr. habil. Käthe Kümmel, widmen.

Inhalt

3.4.1	Einführung	254
3.4.2	Ergebnisse	254
3.4.2.1	Vorbemerkung zur Artenliste	254
3.4.2.2	Liste der Gefäßpflanzen des Langfigtales bei Altenahr	255
3.4.2.3	Anmerkungen zur Gefäßpflanzenliste	279
3.4.2.4	Auswertung zur Autökologie	280
3.4.2.4.1	Anteile der verschiedenen Lebensformen nach Raunkiaer	280
3.4.2.4.2	Anteile der verschiedenen Ausbreitungs-Typen	281
3.4.2.4.3	Anteile der verschiedenen Arealtypen-Gruppen nach OBERDORFER (1983)	283
3.4.2.5	Pflanzensoziologische Übersicht zur Vegetation des Langfigtales	284
3.4.2.5.1	Sommergrüne Laubwaldgesellschaften/Naturnahe Wälder	284
3.4.2.5.2	Sommergrüne Laubgebüsche	286
3.4.2.5.3	Waldnahe Staudenfluren	287
3.4.2.5.4	Immergrüne Zwergstrauchheiden	288
3.4.2.5.5	Pioniervegetation auf Fels- und Gesteinsschutt	288
3.4.2.5.6	Süßwasser-, Ufer-, Quell- und Verlandungsgesellschaften der Binnengewässer	289
3.4.2.5.7	Pflanzengesellschaften der Wiesen, Trocken- und Magerrasen	289
3.4.2.5.8.	Segetal- und Rudergesellschaften	290
3.4.3	Literatur	292

3.4.1 Einführung

Während der letzten 5 Jahre hat sich der Verfasser auch mit der Gefäßpflanzenflora der weiteren Ahreifel intensiver beschäftigt. In diesem Rahmen wurden auch dem Langfigtal jährlich Besuche abgestattet, zuletzt mehrfach im Sommer und Frühherbst 1992. Die hierbei gewonnenen Daten sind die Grundlage dieser Arbeit. Zusätzlich erhielt ich eine Reihe von Ergänzungen für die Artenliste durch Herrn Dr. Wendling (Altenahr-Altenburg). Diese Angaben sowie die in der bekannten Ahrtalarbeit durch KÜMMEL (1950) gebrachten, sind in der Artenliste besonders gekennzeichnet (siehe unten). Namen, Ausbreitungstypen und Lebensformen sind meiner Rheinland-Kartei (Duisburg) entnommen. Für die Eingabe in eine Computer-Datei danke ich Frau Labudda.

3.4.2 Ergebnisse

3.4.2.1 Vorbemerkung zur Artenliste

Sie umfaßt z.Z. 491 indigene oder eingebürgerte Arten. Das sind 18 Farne (incl. 2 Schachtelhalme), 5 Nacktsamer (nur der Wachholder ist indigen und allein die Waldkiefer ist stellenweise fest eingebürgert) sowie 468 Blütenpflanzen.

Von diesen sind 385 Arten indigen. Der Rest ist vorübergehend (U: 9) oder dauerhaft (S: 92) eingebürgert. Die betreffende Angabe befindet sich hinter dem wissenschaftlichen Namen. Dies ist ein wesentlich geringerer Anteil als z.B. in der Flora von Duisburg (DÜLL & KUTZELNIGG 1988). In den Viertel-Quadranten 5407/44 und 5408/33 wurden bis 1993, 537 bzw. 489 Arten beobachtet.

Im Kartierungsprojekt "Ahreifel" (TK 5406-08, 5506-08 und 5606-08) beinhalten die Viertel-Quadranten 5406/14 (587 Arten), 5507/32 (511 Arten) und 5507/13 (519 Arten) die höchsten Zahlen an Gefäßpflanzenarten. Vergleichsweise ist unser Untersuchungsgebiet besonders intensiv kartiert. Die beiden Viertel-Quadranten, zu denen das Langfigtal gehört, sind also außerordentlich artenreich, was allerdings auch das Ergebnis besonders intensiver Erforschung ist.

Für alle "Rote Liste"-Arten sind die Gefährdungsgrade angegeben. Die 1. Zahl (oder * = nicht gefährdet) bezieht sich auf Rheinland-Pfalz, die 2. auf die Eifel/NRW. Nur 10 Arten gehören in Rheinland-Pfalz der "Roten Liste" an. Es sind dies *Allium scorodoprasum* (Schlangen-Lauch) (im Ahrtal verbreitet), *Alyssum montanum* (Berg-Steinkraut) (4), *Jasione montana* (Berg-Sandknöpfchen) (3), *Lepidium heterophyllum* (Verschiedenblättrige Kresse), *Orchis mascula* (Stattliches Knabenkraut) (3), *Orobanche caryophyllacea* (Nelken-Sommerwurz) (3), *Orobanche hederæ* (Efeu-Sommerwurz) (3), *Orobanche rapum-genistæ* (Ginster-Sommerwurz), (4) und *Polystichum setiferum* (Grannenschildfarn) (3). Etwa 5 km nördlich des Langfigtals verläuft die Grenze zu NRW. Dort gelten 3 unserer Arten als ausgestorben, 3 vom Aussterben bedroht, 8 als sehr gefährdet, 9 als gefährdet und 20 als potentiell gefährdet. So betrachtet ist das Ahrtal auch vom Artenspektrum her eindeutig schützenswert. Besonders bemerkenswerte Arten werden in der Liste kurz kommentiert.

Abkürzungen: KÜ: nur Dr. Kümmel; WE: nur Dr. Wendling. Alle übrigen Arten wurden vom Verfasser zumindest bestätigt. Abkürzungen zur Autokologie vgl. S. 280, 281.

Hinter den wissenschaftlichen Namen:

S = voll eingebürgert

U = vorübergehend eingebürgert

I = indigen

K = nur kultiviert

Hinter den deutschen Namen sind die Rote-Liste-Zahlen nach üblicher Definition angegeben:

- * = nicht gefährdet
- = im Nachbargebiet fehlend.

Die Daten sind den "Roten Listen" für Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz entnommen (siehe Literaturverzeichnis).

Die mit einem "+" gekennzeichneten Arten wurden nur von Dr. K. Kümmel (Bonn) nachgewiesen. Die nur von ihr genannten Frühjahrsblüher sind sicher noch vorhanden, konnten von mir jedoch aus arbeitstechnischen Gründen (eine Begehung im Frühjahr) nicht aufgefunden werden.

Die Abkürzungen A, AI, AM, D, DÜ, DS, F, KL, M, MÜ, O, OB, PA, R, RO, S, W, WE in Klammern hinter den autökologischen Klassifizierungen bezeichnen Autoren (z.B. OB = OBERDORFER, D = DÜLL; weitere Autoren sind beim Verfasser zu erfragen).

Weitere Abkürzungen siehe in Kapitel 3.4.2.4

3.4.2.2 Liste der Gefäßpflanzen des Langfigtals bei Altenahr

Acer campestre - Feld-Ahorn

P - Mv:Kfl; Wv:Met:Df; - submed-subatl

Acer platanoides - Spitz-Ahorn

P - Wv:Met:Df; (Mv:Kfl) - subkont

Acer pseudoplatanus - Berg-Ahorn

P - Wv:Met:Df; Mv:Kfl - subatl-submed(-pralp)

Achillea millefolium - Wiesen-Schafgarbe

Hs - Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Zv:Dys; Zv:Sto:Av(OB); Sv:BlauA; Mv:Rud - no-eurassubozean

Achillea ptarmica - Sumpf-Schafgarbe

Hs, E - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; Zv:Dys; Sv:Blau - eurassubozean(-submed)

Acinos arvensis - Steinquendel

T, Hs - Sv:BlauA; Sv:Ban:Et; Zv:Av - submed-uras

Adoxa moschatellina - Moschuskraut

Grh - Zv:Vv:mF(OB); Sv:BlauA(OB) - euras(kont)

Aegopodium podagraria - Giersch, Geißfuß

Hs, Grh - Sv:BlauA(Wurzelkriecher!OB/AM); Wv:Ban; ?Hv(RO); Zv:Dys+Ev:Wh; Mv:Kb,Rud - euras(-kont)

Aethusa cynapioides - Hohe Hundspetersilie

T, Hs - Wv:Ban; ?Hv:Nau; Mv:Rud - euras-subozean/submed

Agrimonia eupatoria - Kleiner Odermennig

Hs - Sv:BlauA; Zv:Ev:Kt(DS/OB); Zv:Dys; Mv:Rud - eurassubozean-submed

Agrimonia procera - Großer Odermennig

Hs - Zv:Et:Kt - subatl(-submed)

Agropyron caninum - Hunds-Quecke

Hp - Zv:Ev:Kt; Zv:Dys - (no-)eurassubozean(-submed)

Agropyron repens - Kriechende Quecke

Grh - Sv:BlauA (OB); Zv:Ev:Kt!; Zv:Ev:Wh!; Zv:Ev:Ts!; Zv:Dys(DÜ); Mv:Rud, Kb; (Wv:Ban) - no-uras

Agrostis gigantea - Riesen-Straußgras WE

Hc - Sv:BlauA (kurze Ausf.); Hv:Omb:Rs; Wv:Ban, Met:Ba; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Kt; Zv:Dys; Mv:Kf,Rud - euras(-submed)

***Agrostis stolonifera* - Weißes Straußgras KÜ, WE**

Hc, Grh - Sv:BlauA; Sv:BlauA; Hv:Nau; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Kt; Zv:Dys; Mv:Kfl,Rud
- no-euras(-submed)

***Agrostis tenuis* - Rotes Straußgras**

Hc - Sv:BlauA; Hv:Omb:Rs; Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Kt; Zv:Dys - no-eurassub-
ocean

***Alliaria petiolata* - Knoblauchsrauke**

T, Hs, Hp - Sv:BlauA(F); Wv:Ban(F); Zv:Ev:Ts(D); Zv:Sto:Av(f); Mv:Rud - eurassubozean-sub-
med

***Allium oleraceum* - Gemüse-Lauch**

Gb - Wv:Ban; Sv:Bar; Sv:Baz; Sv:?Bla(R); Zv:Ev:Ts - eurassubozean(-submed)

***Allium scorodoprasum* - Schlangen-Lauch - RL: 3(*)**

Gb - Wv:Ban; Sv:BlauBaz(R); Zv:Ev:Ts; Mv:Kfl,Kre - subkont(-submed)

+*Allium vineale* agg. - Weinberg-Lauch KÜ

Gb - Sv:Bar; Sv:Baz; Sv:BlauA; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud - subatl-submed

***Alnus glutinosa* - Schwarz-Erle, Rot-Erle**

P - Hv:Nau(M); Wv:Met:Se(DS); Zv:Ev:Wh(DS); Zv:Rip(DS) - eurassubozean-submed

***Alopecurus myosuroides* S - Acker-Fuchsschwanz**

Hc, Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Kt,Ts,Wh; Dys; Mv:Akb,Rud - submed-med

***Alopecurus pratensis* - Wiesen-Fuchsschwanz**

Hp - Wv:Ban, Met:Ba; Sv:BlauA(AI/KL/R); Zv:Dys!; Ev:Kt,Wh,Ts; Mv:Kfl,Kre - no-euras

***Alyssum montanum* - Berg-Steinkraut - RL: 4(1)**

Chh - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Wv:Se; Zv:Ev:Wh,Ts - kont(-submed)

***Amelanchier ovalis* - Gemeine Felsenbirne - RL: *(4)**

P - Zv:Vv; Zv:Sto:Vo; Zv:Syn - submed-pralp

+*Anemone nemorosa* - Busch-Windröschen KÜ

Grh - Zv:Sto:Av(OB); Sv:BlauA; Wv - eurassubozean bzw. subatl

***Anemone ranunculoides* - Hahnenfußähnliches Windröschen**

Grh - Sv:BlauA; Zv:Sto:Av - euraskont

***Anthemis arvensis* S - Acker-Hundskamille**

T, Hs, Hc - Wv:Ban; Zv:Ev:Kb; Mv:Akb - eurassubozean-med

***Anthericum liliago* - Astlose Graslilie - RL: *(2) (Abb. 3.4/1, S. 553)**

Grh, Hr - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts - (w)submed

***Anthoxanthum odoratum* - Gewöhnliches Ruchgras**

Hc - Sv:BlauA(R/S); Zv:Ev:Kt!; Zv:Ev:Wh; Zv:Dys; Wv:?Met:?Ba; Wv:Sf - no-(eurassubozean)

***Anthriscus sylvestris* - Wiesen-Kerbel**

Hs - Sv:BlauA(R); Zv:Vv:oF; Zv:Ev:Kt; Mv:Akb - no-eurassubozean

***Apera spica-venti* S - Gemeiner Windhalm WE**

T, Hs, Hc - Mv:Akb,Rud; Zv:Ev:Kt; Wv:Met:Sf - eurassubozean

***Aphanes arvensis* S - Acker-Frauenmantel**

T, Hs - Zv:Ev:Kt; Mv:Akb,(Rud) - submed(-subatl)

***Aquilegia vulgaris* - Gemeine Akelei KÜ, WE**

Hp - Sv:BlauA(D); Sv:Bau:Et(D); Wv:Ban(D); Zv:Ev:Ts(D); Mv:Kfl - subkont-submed

***Arabidopsis thaliana* S - Acker-Schmalwand**

T, Hs - Sv:Bau:Et; Hv:Omb:Rs; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,(Rud) - submed-euras(-subozean)

***Arabis glabra* - Kahle Gänsekresse, Turmkraut - RL: *(2)**

Hs - Sv:Bau; Sv:Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts - euras-submed

+*Arabis hirsuta* s.str. - Echte Rauhe Gänsekresse KÜ

Hs - Sv:Bau,Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts - euras-submed

***Arabis pauciflora* - Armblütige Gänsekresse KÜ, WE**

Hs - Sv:Bau; Sv:Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts - submed

***Arabis sagittata* - Pfeilblättrige Gänsekresse**

Sv:Bau,Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts

***Arabis turrata* - Turm-Gänsekresse**

Hs - Wv:Ban; Zv:Ts - submed

***Arctium lappa* - Große Klette**

Hs - Zv:Ev:Kt(OB); Zv:Ev:Ts; Mv:Rud - euras(-submed)

***Arctium nemorosum* - Hain-Klette**

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Ts - subatl

***Arenaria serpyllifolia* - Gemeines Sandkraut**

T, Hs - Wv:Ban(D); Hv:Omb:Rs(D); Zv:Ev:Ts(D); Zv:Ev:Kt(abbrechd.Kelche + ganze Pfl.); Mv:Rud,Akb; ?Sv:Et - euras-submed

***Arrhenatherum elatius* - Glatthafer**

Hc - Mv:Akb,Kfl; Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Ts; Zv:Dys; Sv:Her; Sv:Bar!; Sv:BlauA; Wv:Ban; ?Hv:Omb:Rs - subatl-submed

***Artemisia absinthium* S - Wermut - RL: *(3)**

Hs, Chw, Chh - Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Mv:Kre,Kfl; Wv:Ban; Wv:Met:Ba - euraskont(-submed)

***Artemisia vulgaris* - Gemeiner Beifuß**

Hs - Zv:Ev:Kb; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud,Kre; Wv:Ban; Wv:Met:Ba!; Sv:BlauA(D) - eurassubozean

***Arum maculatum* - Aronstab**

Gb - Zv:Vv:mF; Zv:Sto:Vo - subatl(-submed)

***Asparagus officinalis* S - Spargel**

Grh - Zv:Vv!; Mv:(Kre)Kfl,Rud; Sv:BlauA - euraskont-med

***Asperula cynanchica* - Hügel-Meister**

Hp - Sv:BlauA(Wurzelkriecher, OB); Zv:Ev:Kt(OB); ?Hv:Omb:Rs - submed

***Asplenium adiantum-nigrum* - Schwarzstieliger Streifenfarn - RL: *(4)**

Hr - Sv:Bau:Et; Wv:Met:Ba - subatl-submed

***Asplenium ruta-muraria* L,S - Mauerraute**

Hr - Sv:Bau:Et; Wv:Met:Ba; Wv:Met:Ban; Mv:Akb - (no)euras-submed

***Asplenium septentrionale* - Nördlicher Streifenfarn**

Hr - Sv:Bau:Et; Wv:Met:Ba - pralp(altaisch)-no

***Asplenium trichomanes* - Braunstieliger Streifenfarn**

Hr - Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Sv:Bau:Et; Mv:Rud - eurassubozean bzw. kosmopol

***Aster linosyris* - Goldhaar-Aster - RL: *(4)**

Hp - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - subkont-submed

***Astragalus glycyphyllos* - Bärenschote, Süßholz-Tragant**

Hp - Zv:(Vv):Dys; Mv:Rud - eurassubozean-submed

***Athyrium filix-femina* - Echter Frauenfarn**

Hr - Wv:Ban; Sv:Bau:Et; Wv:Met:Ba - no-euras(-subozean)

***Atriplex hortensis* K/U - Garten-Melde WE**

T - Wv:Ban; Wv:Met:Se; Hv:Omb:Rs; Mv:Kfl(Kre),Rud

***Atriplex patula* S - Spreizende Melde WE**

T - Wv:Ban(D); Hv:Omb:Rs(RO/D); Mv:Akb(D),Rud; Wv:Met:Se - euras(-subocean)(-submed)

***Atriplex prostrata* S - Spieß-Melde**

Sv:Met:Se(R); Wv:Ban; Hv:Omb:Rs; Mv:Akb,(Rud)

***Atropa bella-donna* - Tollkirsche KÜ, WE**

Hp - Zv:Vv; Zv:Sto:Vo - subatl-submed

***Avenella flexuosa* - Draht-Schmiele**

Hc - Hv:Omb:Rs; Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Wh; Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Sv:BlauA(S) - no-eurassubocean

+*Avenochloa pratensis* - Echter Wiesenhafer KÜ

Hc - Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Ts; Zv:Dys; Mv:Akb; Sv:Her; Wv:Ban - euras(-kont)

***Avenochloa pubescens* - Flaum-Hafer**

Hc - Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Ts; Zv:Dys; Mv:Akb (Wiesenpfl.); Sv:Her; Wv:Ban - euras(-subocean)

***Ballota alba* S - Westliche Schwarznessel**

Hp - Zv:Ev:Ts(D); Zv:Sto:Av?(D); Mv:Rud(R); Wv:Ban; Sv:BlauA(R); Sv:?Bau:Et - omed-subkont

***Barbarea intermedia* S - Mittleres Barbarakraut, Winterkresse**

Hs - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Kre;Kfl - atl-submed

+*Barbarea stricta* S? - Steifes Barbarakraut KÜ

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud - euras(-kont)

***Bellis perennis* S - Gänseblümchen**

Hr - Wv:Ban(F); Sv:BlauA; Zv:Ev:Wh(DS); Zv:Ev:Kb; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,?Kre - subatl-submed

***Berberis vulgaris* - Berberitze, Sauerdorn**

N - Zv:Sto:Vo(OB); - submed-subkont

***Betonica officinalis* - Heil-Ziest**

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Dys - eurassubocean-submed

***Biscutella laevigata* ssp. *varia* - Glatte Brillenschote - (Abb. 3.4/2, S. 553)**

Hs - Wv:Met:Se; Zv:Ev:Wh - (end/opralp-submed)

***Briza media* - Gemeines Zittergras**

Hc - Wv:Met:Ba; Sv:BlauA(kurze Ausf.); Hv:Omb:Rs; Zv:Dys - eurassubocean(-submed)

***Bromus benekenii* - Benekens Wald-Trespe**

Wv:Ban; Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Ts - subkont

***Bromus erectus* - Aufrechte Trespe**

Hc - Sv:BlauA(AI/KL); Wv:Ban; Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Ts; (Mv:Akb) - submed

***Bromus hordeaceus* - Weiche Trespe**

T, Hs, Hc - Wv:Ban; Zv:Ev:Kt(=Bo!); Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud - euras-submed

***Bromus inermis* S - Unbewehrte Trespe**

Hc - Sv:BlauA (Kriechwurzel-Pionier (OB)); Zv:Ev:Wh!; Zv:Ev:Ts; Zv:Dys; Mv:Kre,Kfl; Wv:Ban! - euraskont

***Bromus sterilis* S - Taube Trespe**

T, Hs, Hc - Wv:Ban; Zv:Ev:Kt(=Bo!); Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud - submed

***Bryonia dioica* S - Rotbeerige Zaunrübe**

Hsc - Zv:Vv:mF; Zv:Sto:Vo; Mv:Kre,Rud - submed-subatl

***Bunias orientalis* S - Orientalische Zackenschote**

Hs Hs - Sv:Bau; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud - euraskont

***Bupleurum falcatum* - Sichel-Hasenohr - RL: *(4).**

Hs - Wv:Ban; Zv:Dys - euraskont-submed

+*Calamintha sylvatica* (= *C. nepeta* agg.) - Wald-Katzenminze - RL: *(4) KÜ

Hp - Sv:Bl:a:A(RO); Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Sto:Av(Mauerritzenpfl.!); Mv:Kfl - submed(-subatl)

***Calluna vulgaris* - Heidekraut, Besenheide**

N, Nn - Wv:Met:Ba; Wv:Ban; Sv:Bl:a:oA - no-eurassubozean

***Caltha palustris* - Sumpf-Dotterblume KÜ, WE**

E, Hs - Hv:Nau; Hv:Omb:Rb; (hygrochas!) - (arkt-)no-uras

***Calystegia sepium* s.str. - Echte Zaunwinde**

Hp, Grt - Zv:Dys; Wv:Ban(F); Hv:Nau(F); Sv:Bl:a:uA(OB)! (Kriechwurzel-Pionier); Mv:Akb,Rud - euras(-subozean)-submed

***Camelina microcarpa* S - Kleinfrüchtiger Leindotter - RL: *(2)**

T - Sv:Bau; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud - euras(-kont)

***Campanula persicifolia* - Pfirsichblättrige Glockenblume**

Hs - Sv:Bl:a:uA (Mullboden-Kriecher, OB); Wv:Met:Ba - euraskont-submed

***Campanula rapunculus* S - Rapunzel-Glockenblume**

Hs - Wv:Met:Ba(F); Wv:Ban(D); Zv:Ev:Ts(D); Mv:(Kre)Kfl,Rud - submed(-euras)

***Campanula rotundifolia* - Rundblättrige Glockenblume**

Hs - Sv:Bl:a:uA (Wurzelkriecher, OB); Sv:Bl:a:Bar; Wv:Met:Ba(F); Wv:Ban(F/D); Zv:Ev:Ts(D); Mv:Rud - (no-)euras(-subozean)

***Campanula trachelium* - Nesselblättrige Glockenblume**

Hs - Sv:Bl:a:uA (Mullboden-Wurzler, OB); Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Ts; (Sv:Bar); (Mv:Kre) - eurassubozean-submed

***Capsella bursa-pastoris* S - Echtes Hirtentäschchen**

T, Hs - Wv:Ban(DS/RO/OB); Zv:Ev:Ts; Zv:Sto:Av(F); Hv:Omb:Rs; Hv:Omb:Rb(DS); Mv:Akb, Rud(RO/OB); Sv:Bau:Et(D), Zv:Ev:Kb(DS) - med(-kont)

***Cardamine amara* - Bitteres Schaumkraut**

Hs, E - Sv:Bl:a:uA(S); Wv:Ban; Hv:Nau; Zv:Ev:Ts - (no-)eurassubozean

***Cardamine impatiens* - Spring-Schaumkraut**

Hs, T - Sv:Bau:Sd; Wv:Ban; Zv:Ev:Kb; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud - euras(-kont)

***Cardamine pratensis* - Echtes Wiesen-Schaumkraut**

Sv:Bl:a:uA(R); Sv:Bau:Sd; ?Hv:Nau; Zv:Ev:Ts; (Mv:Akb) - no-uras

***Carduus acanthoides* - Weg-Distel**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Zv:Rip; Mv:Rud - (-submed)

***Carduus crispus* - Krause Distel**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Zv:Rip; Mv:Rud - eurassubozean

+*Carex caryophyllea* - Frühlings-Segge KÜ

Hc - Zv:Sto:Av; Zv:Ev:Wh?; Zv:Ev:Kt; ?Hv:Omb:Rs; Sv:Bl:a:uA - eurassubozean-submed

***Carex digitata* - Finger-Segge**

Hc - Zv:Sto:Av; Zv:Ev:Wh?; Zv:Ev:Kt; ?Hv:Omb:Rs - (no-)eurassubozean(-submed)

***Carex muricata* agg. - Stachel-Segge**

Hv:Nau; Zv:Ev:Bo

***Carlina vulgaris* - Golddistel WE**

Hs - Wv:Met:Sf; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Wh; Zv:Rip(Vögel) - euras-submed

***Carpinus betulus* - Hainbuche**

P - Zv:Syn(OB/DS); Wv:Met:Df(DS); Hv:Nau(M) - subkont

***Centaurea jacea* - Wiesen-Flockenblume**

Hp - Zv:Sto:Av; Zv:Dys; Zv:Ev:Ts; Wv:Ban; Mv:Akb - euras-submed

***Centaurea scabiosa* - Skabiosen-Flockenblume WE**

Hs - Zv:Sto:Av; Zv:Dys; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; Wv:Met:Sf; Wv:Ban - euras-subocean-submed

***Centaureum erythraea* - Echtes Tausendgüldenkraut WE**

T, Hs - Wv:Ban; Hv:Omb:Rs; Zv:Ts; Mv:Rud - submed-subatl

***Cerastium holosteoides* - Gemeines Hornkraut**

T, Hs, Chh - Sv:Bl:aO(A); Wv:Ban(D); Zv:Ev:Ts(D); Mv:Akb,Rud - no-uras(-subocean)

***Ceterach officinarum* - Milzfarn - RL: *(4)**

Hr - Sv:Bau:Et; Wv:Met:Ba - med-submed(-subatl)

***Chaenorhinum minus* S - Kleiner Orant**

T - Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Hv:Omb:Rs; Zv:Ev:Ts; Zv:Sto:Av(M); Mv:Akb,Rud - submed

***Chaerophyllum bulbosum* - Knolliger Kälberkropf KÜ, WE**

Hs, Gb - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Hv:Nau; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud,Kfl(Kre) - euraskont

***Chaerophyllum temulum* - Taumel-Kälberkropf**

Hs - (Wv:Ban); Zv:Ev:Kt(OB); Zv:Ev:Ts; Mv:Rud - subatl-submed

***Chamaespartium sagittale* - Flügelginster**

Chh - Sv:Bau:Et; Sv:Bl:aO - subatl-submed(-pralp)

***Chelidonium majus* S - Schöllkraut**

Hs - Sv:Bl:aU; Sv:Baz; Sv:Ban:Et; Zv:Av; Mv:Kre,Akb,Rud - euras(-subocean)

***Chenopodium album* S - Weißer Gänsefuß**

T - Wv:Ban(D); Hv:Omb:Rs(D); Hv:Nau(D); Zv:Dys; Zv:Ev:Ts; Zv:Rip(M); Mv:Akb,Rud(OB/M) - no-uras(-med)

***Chenopodium polyspermum* S - Vielsamiger Gänsefuß**

T - Hv:Omb:Rs(D); Hv:Nau!; (Sv:Bar); Wv:Ban; Zv:Rip; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud - eurassub-ocean(-submed)

***Chrysosplenium alternifolium* - Wechselblättriges Milzkraut KÜ, WE**

Hs, E - (no-)euras(-kont)

***Cichorium intybus* S - Wegwarte, Zichorie WE**

Hp - Wv:Ban; Hv:Omb:Rs; Zv:Ev:Kb(OB); Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Mv:(Kre)Kfl,Rud - eurassub-ocean-submed

***Circaea lutetiana* - Großes Hexenkraut**

Grt - Zv:Ev:Kt(OB); Sv:Bl:aU; (Mv:Rud)

***Cirsium oleraceum* - Kohl-Distel, Wiesen-Kratzdistel**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Zv:Rip - euras(-kont)

***Cirsium palustre* - Sumpf-Kratzdistel**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; ?Hv:Nau - no-uras(-subocean)

***Cirsium vulgare* - Lanzett-Kratzdistel**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud - eurassub-ocean-submed

***Clematis vitalba* - Gemeine Waldrebe**

N - Sv:Her; Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Kt; (Mv:Rud) - submed-subatl

***Clinopodium vulgare* - Wirbeldost**

Hp - Sv:Ausläufer; Sv:BlauA(Wurzelkriecher, OB); Zv:Ev:Ts; Zv:Dys; Wv:Ban(OB) - euras-sub-med

***Collomia grandiflora* S - Großblütige Leimsaat KÜ, WE**

T - subatl

***Conium maculatum* - Gefleckter Schierling**

Hs - Wv:Ban; Hv:Nau; Mv:Kre,Akb - submed-uras(-subocean)

***Convallaria majalis* - Maiglöckchen**

Gr - Sv:BlauA(Mullboden-Kriecher, OB); Zv:Vv:mF; Mv:Kfl,Kre; Zv:Sto:Vo - eurassubocean

***Convolvulus arvensis* S - Ackerwinde**

Hp, Gr - Sv:BlauA; Sv:BlauA(Kriechwurzelpionier + Ausläuferverbr., OB); Zv:Dys(D); Zv:Sto:Av(F); Wv:Cha (Bodenroller (DS)); Mv:Rud (OB/DS), Akb - med-submed-uras

***Conyza canadensis* S - Kanadisches Berufkraut**

T, Hs - Zv:Ev:Wh, Zv:Ev:Ts; Mv:Rud; Wv:Met:Sf

***Cornus sanguinea* - Blauroter Hartriegel**

N, P - Sv:BlauA(Wurzelausläufer, OB); Zv:Sto:Vo(OB); Zv:Syn(D); Zv:Vv:mF(D) - submed(-subatl)

+*Corydalis cava* - Hohler Lerchensporn

Gb - Sv: ?Baz; Sv:Bar; Zv:Sto:Av - subkont

***Corydalis solida* - Finger-Lerchensporn**

Gb, Gr - Sv: ?Baz; Sv:Bar; Zv:Sto:Av - subkont

***Corylus avellana* - Echte Haselnuß**

N - Zv:Syn; (Mv:Kfl,Kre) - subatl(-submed)

***Cotoneaster integerrimus* - Gemeine Zwergmispel**

N - Zv:Syn; Zv:Sto:Vo; Zv:Vv:mF - osubmed(-pralp)

***Crataegus curvisepala* - Langkelch-Weißdorn**

N - Zv:Syn; Zv:Sto:Vo; Zv:Vv:mF - subkont

***Crataegus laevigata* - Zweigriffliger Weißdorn KÜ**

N, P - Zv:Syn; Zv:Sto:Vo; Zv:Vv:mF - subatl-submed

***Crepis capillaris* S - Kleinköpfiger Pippau WE**

T, Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Akb,Rud - subatl(-submed)

***Cruciata laevipes* - Gewimpertes Kreuzlabkraut**

Hp - Sv:BlauA(Wurzelkriecher, OB); Hv:Nau; Zv:Vv:Dys - submed-eurassubocean

***Cuscuta epithimum* - Quendel-Seide**

T - Wv:Met:Ba; Wv:Cha; Hv:Omb:Rs; Sv:BlauA - eurassubocean-submed

***Cuscuta europaea* - Hopfen-Seide**

T - Wv:Cha; Wv:Met:Ba; Mv:Rud; Hv:Nau(D); Sv:BlauA - euras-submed

***Cuscuta gronovii* S - Weiden-Seide**

T - Wv:Cha; Wv:Met:Ba; Mv:Rud, ?Imb; Hv:Nau!; Sv:BlauA

***Cymbalaria muralis* S - Mauer-Zimbelkraut**

Chh - Sv: ?BlauA; Sv:Bar(D/WE); Mv:Kfl - submed

***Cystopteris fragilis* - Zerbrechlicher Blasenfarn WE**

Hr - Sv:Bau:Et; Wv:Met:Ba; (Mv:Akb - Mauern) - no-eurassubocean-pralp b. subocean-kosmopol

***Cytisus scoparius* - Besenginster**

N - Sv:Bau:Et - subatl

***Dactylis glomerata* - Knaulgras, Wiesen-Knäuelgras**

Hc - (Wv:Ban); Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Wh(F/D); Mv:Akb(M),Rud; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; Zv:Dys!; Sv:uA - eurassubozean-submed

***Daucus carota* - Wilde Möhre**

Hs - Wv:Ban(M); Zv:Ev:Ts(DS); Zv:Ev:Ktl; Mv:Akb,Rud - eurassubozean-submed

+*Dentaria bulbifera* - Zwiebel-Zahnwurz

G - Sv:Bau:Sd; Sv:Bar - subkont-osubmed(-pralp)

***Deschampsia cespitosa* - Rasen-Schmiele**

Hc - (Mv:Akb(M)); Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Hv:Omb:Rs; Hv:Nau; Zv:Dys(Huftiere); Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Wh; Sv:BlauA - no-euras

***Dianthus armeria* - Rauhe Nelke - RL: *(3)**

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts,Wh; Mv:Akb,(Rud) - subatl-submed

***Dianthus carthusianorum* - Kartäuser-Nelke**

Chh - Sv:Blau; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Whi - submed

***Dianthus gratianopolitanus* - Pfingst-Nelke - RL: *(-0) (Abb. 3.4/3, S. 552)**

Chh - Sv:Blau; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh - (pralp)

***Digitalis grandiflora* - Großblütiger Fingerhut - RL: *(3)**

Hs - Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh - subkont

***Digitalis purpurea* - Roter Fingerhut**

Hs - Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; (Mv:Kff) - atl(-wmed)

***Dipsacus pilosus* - Behaarte Karde**

Hs - Zv:Ev:Kt(OB) - subatl-submed

***Dipsacus sylvester* S - Wilde Karde WE**

Hs - Wv:Ban; Hv:Nau; Zv:Ev:Ts; Zv:Dys; Mv:Rud,(Kfl) - wmed

+*Draba muralis* S - Mauer-Felsenblümchen - RL: *(4) KÜ

Hs, T - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:?Kb; Mv:Akb,(Rud) - submed

***Dryopteris carthusiana* s.str. - Echter Dornfarn**

Hr - Sv:Bau:Et; Wv:Met:Ba - eurassubozean(-submed)

***Dryopteris dilatata* - Großer Dornfarn**

Hr - Wv:Met:Ba - no-eurassubozean

***Dryopteris filix-mas* - Gemeiner Wurmfarn**

Hr - Wv:Ban; Sv:Bau:Et; Zv:Ev:Ts; Wv:Met:Ba - eurassubozean(-submed)

***Echinops sphaerocephalus* S - Große Kugeldistel**

Hp - Zv:Ev:Ts(D); Wv:Ban(D); Zv:Ev:Wh; Mv:Kre,Kfl - med-submed(-euras)

***Echium vulgare* - Gemeiner Natterkopf**

Hs - Wv:Ban(D); Mv:Rud; Zv:Ev:Ts(D); Hv:Omb:Rs - eurassubmed

***Epilobium angustifolium* - Schmalblättriges Weidenröschen**

Hs - Sv:BlauA(Wurzelsprosse, OB); Wv:Met:Sf(D/F); Zv:Ev:Wh(D); Mv:Rud - no-eurassubozean(-submed)

***Epilobium collinum* - Hügel-Weidenröschen - RL: *(4)**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - nosubozean-pralp

***Epilobium hirsutum* - Zottiges Weidenröschen**

Hs - Wv:Met:Sf(M); Zv:Ev:Wh(D); Sv:BlauA; Mv:Rud - eurassubozean-submed

***Epilobium montanum* - Berg-Weidenröschen**

Hs, Chh - Sv:Baz; Sv:BlauA; Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud - (no-)eurassubozean

***Epilobium parviflorum* - Kleinblütiges Weidenröschen WE**

Hs, Chh, E - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud - euras-submed

***Equisetum arvense* - Acker-Schachtelhalm**

Gr, E - Sv:BlauA(Wurzelkriechpionier, OB); Hv:Nau(D); Wv:Met:Ba(DS); ?Zv:Ev:Wh; Mv:Rud, Akb - no-uras

+*Equisetum palustre* - Sumpf-Schachtelhalm KÜ

Gr, E - Sv:BlauA; Wv:Met:Ba; Hv:Nau; ?Zv:Ev:Wh; Mv:Rud, Akb - no-uras

***Erigeron acris* - Rauhes Berufkraut**

Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh(D); Mv:Rud - no-uras-submed

***Erodium cicutarium* - Gewöhnlicher Reiherschnabel**

T, Hs, Hr - Zv:Ev:Kt(OB = Bohr.); Sv:Her(F); ?Sv:Bau:Et(F); Mv:Akb, Rud; Zv:Sto:Av(F) - med-uras

***Erophila verna* var. *verna* - Frühlings-Hungerblümchen**

T, Hs - Wv:Ban!; Hv:Omb:Rs; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb - euras-med

***Erysimum cheiranthoides* S - Acker-Schöterich KÜ, WE**

T, Hs - Wv:Ban(D); Sv:Bau:Et(D); Zv:Ev:Ts; Mv:Akb - no-uras(-kont)

***Erysimum hieraciifolium* - Steifer Schöterich - RL: *(4)**

Hs - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb - no-uras(-kont)

***Eupatorium cannabinum* - Wasserdost**

Hp, E - Wv:Met:Sf(OB); Zv:Ev:Wh(D); Mv:Rud - eurassubozean-submed

***Euphorbia cyparissias* - Zypressen-Wolfsmilch**

Hp - Sv:BlauA(OB); Sv:Bau:Et(DS); Wv:Cha; Zv:Sto:Av(DS); Mv:Rud - submed(-uras)

***Euphorbia dulcis* - Süße Wolfsmilch - RL: *(4) KÜ, WE**

Hp - Sv:BlauA(OB); Sv:Bau:Et; Wv:Cha; Zv:Sto:Av - subkont-osubmed

***Euphorbia peplus* S - Garten-Wolfsmilch**

T - Sv:Bau:Et(D); Mv:Akb; Zv:Sto:Av(RO) - med-submed-eurassubozean

***Euphorbia stricta* - Steife Wolfsmilch - RL: *(2)**

T - Sv:Bau:Et; Zv:Sto:Av; Mv:Akb - submed-subkont

***Evonymus europaea* - Gewöhnliches Pfaffenhütchen**

Zv:Sto:Vo(OB) - subatl-submed

***Fagus sylvatica* - Rotbuche**

P - Zv:Syn(D) - subatl(-submed)

***Fallopia convolvulus* - Winden-Knöterich**

T - Sv:Bar; Hv:Omb:Rs(D); Zv:Sto:Av(RO); Mv:Akb(D), Rud - (no-)euras

***Fallopia dumetorum* - Hecken-Knöterich**

T - Zv:Sto:Av(RO) - euras(-subozean)-submed

***Festuca altissima* - Wald-Schwingel**

Hc - Wv:Ban; Zv:Ev:Kt - subatl(-submed)

***Festuca arundinacea* - Rohr-Schwingel**

Hc - Sv:BlauA(Wurzelkriechpionier, OB); Zv:Vv:oF; Zv:Dys; Wv:Ban; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Kt; Mv:Rud - subatl(-submed)

***Festuca gigantea* - Riesen-Schwingel**

Hc - (Zv:Ev:Kt); (Zv:Ev:Ts); (Wv:Ban) - euras(-subozean)

***Festuca ovina* agg. - Schaf-Schwingel KÜ**

Hc - Wv:Ban; Zv:Ev:Kt - no-uras

***Festuca pallens* - Blasser Schafschwingel - RL: *(4)**

Hc - Wv:Ban; Zv:Ev:Kt

***Festuca tenuifolia* - Haar-Schafschwingel**

Hc - Wv:Ban; Zv:Dys (bei Schafbeweidung); Mv:Rud; Sv:Bar (gelegentl. Pseudoviv.); Zv:Ev:Wh - subatl

***Filago minima* - Kleines Filzkraut - RL: *(3)**

T, Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Akb,?Imb - subatl-submed

***Filipendula ulmaria* - Echtes Mädesüß**

Hs - Wv:Ban; Hv:Nau; Zv:Ev:Ts - no-euras

***Fragaria vesca* - Wald-Erdbeere**

Sv:Bl:a; Zv:Vv; Zv:Ev:Kb; Mv:Rud,Kfl - no-euras(-subocean)

***Fraxinus excelsior* - Gewöhnliche Esche**

P - Wv:Met:Df(DS); Hv:Nau(M) - subatl-submed

***Fumaria officinalis* - Gemeiner Erdrauch**

T - Hv:Omb:Rs; Zv:Sto:Av(OB); Zv:Vv:oF(M); Mv:Akb,Rud(OB) - eurassubocean-submed

***Galeopsis angustifolia* - Schmalblättriger Acker-Hohlzahn**

T - Mv:Imb,Akb; Zv:Ev:Ts - submed-pralp

***Galeopsis segetum* - Saat-Hohlzahn**

T - Wv:Ban; Zv:Ev:Kt(OB); Zv:Ev:Ts; Mv:Akb - atl

***Galeopsis tetrahit* - Gewöhnlicher Hohlzahn**

T - Wv:Ban(D); Zv:Ev:Ts(DS); Zv:Ev:Kt(OB); Mv:Akb,Rud(OB),Imb - (no-)euras

***Galinsoga ciliata* S - Zottiges Franzosenkraut**

T - Zv:Ev:Kt(OB); Wv:Met; Wv:Ban:Sf(F); Zv:Ev:Ts(D); Mv:Rud(D),Imb; Sv:Her - subatl-submed

***Galinsoga parviflora* S - Kleinblütiges Franzosenkraut**

T - Sv:Her; Wv:Met:Sf(F); Wv:Ban(DS); Zv:Ev:Kt(OB); Zv:Ev:Ts(DS); Mv:Rud(D)Akb,Imb - subatl

***Galium album* - Weißes Labkraut KÜ, WE**

Hp - Sv:Bl:a;uA(OB/R); Wv:Cha(Rollfr.); Wv:Ban; Zv:Dys; (Mv:Rud) - eurassubocean

***Galium aparine* - Kletten-Labkraut, Klebkraut**

T - Wv:Cha; Zv:Ev:Kt(AM/R/WE); Zv:Ev:Kb(OB); Mv:Akb,Rud - eurassubocean

***Galium odoratum* - Wohlriechendes Labkraut, Waldmeister**

Grh, Hp - Sv:Bl:a;uA(Mullbodenkriecher, OB); Zv:Ev:Kt(OB) - eurassubocean-submed

***Galium palustre* s.str. - Sumpf-Labkraut**

Hp, E - Zv:Dys; Hv:Nau - no-eurassubocean

***Galium pumilum* - Heide-Labkraut KÜ**

Hp - Sv:Bl:a;uA; Sv:Bl:a;uA; Zv:Vv:oF - subatl(-submed)

***Galium sylvaticum* - Wald-Labkraut**

Grh - Sv:Bl:a;uA; Wv:Ban - subkont(-submed)

***Galium verum* s.str. - Echtes Labkraut**

Hp - Sv:Bl:a;uA(Wurzelkriecher, OB); Wv:Cha(Rollfr.); Wv:Ban; Zv:Dys - eurassubmed

***Genista pilosa* - Haar-Ginster**

Chw, Nn - Sv:Bau:Et; Bl:a;uA - subatl

***Geranium dissectum* S - Schlitzblättriger Storchschnabel**

T, Hs - Sv:Bau:Et (Schleuderfr., OB); Wv:Cha; Mv:Akb,Rud - (med-)submed-subatl

***Geranium lucidum* - Glänzender Storchschnabel - RL: *(1)**

T, Hs - Sv:Bau:Et - med-submed-atl

***Geranium pusillum* S - Kleiner Storchschnabel**

T, Hs - Sv:Bau:Et (Schleuderfr., OB); Zv:Dys; Mv:Akb,Rud - euras-submed

***Geranium robertianum* - Ruprechtskraut**

T, Hs - Sv:Bau:Et (Schleuderfr., OB); Zv:Ev:Kt(DS); Mv:Rud - eurassubozean-submed

***Geum urbanum* - Echte Nelkenwurz**

Hs - Zv:Et:Kt(OB); Mv:Rud - eurassubozean-submed

***Glechoma hederacea* - Gundermann, Gundelrebe**

Hp, Grt- Sv:Bl:oa(Kriechpionier, OB); Zv:Sto:Av(OB); Zv:Ev:Kb(OB); Mv:Rud - euras(-subozean)

***Gnaphalium sylvaticum* - Wald-Ruhrkraut WE**

Hs - Sv:Bl:ua; Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - no-euras(-subozean)

***Gymnocarpium dryopteris* - Eichenfarn**

Grt- Wv: Ballonflieger - no(-subozean)

***Hedera helix* - Efeu**

P, N, Ch - Sv:Bl:oa; Zv:Sto:Vo(OB); Mv:Kfl,Kre - subatl-submed

***Helianthemum nummularium* agg. - Gewöhnliches Sonnenröschen**

Chw - Sv:Bl:ua; Bau:Et; Wv:Ban; Wv:Met:Ba - submed

***Helianthus tuberosus* S - Topinambur**

Gb, Grt- Sv:Bl:ua (Wurzelkriechpionier, OB); Mv:Kfl(D),Rud; Hv:Nau (Rhiz.teile:veg.)

***Heracleum mantegazzianum* S - Riesen-Bärenklau**

Hs - Mv:Kfl(=Kre),?Rud; Wv:Ban; Wv:Met:Se; Hv:Nau; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh

***Heracleum sphondylium* - Gemeiner Bärenklau**

Hs - Wv:Met:Se(F/D); Wv:Ban(D); Hv:Nau(D); Zv:Ev:Wh(DS); Zv:Dys!; Mv:Akb,Rud

***Hesperis matronalis* S - Gewöhnliche Nachtviole**

Hs - Wv:Ban; Hv:Nau; Zv:Ev:Ts; Mv:Kfl - euraskont

***Hieracium glaucinum* - Frühblühendes Habichtskraut**

H - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - subatl-submed

***Hieracium lachenalii* - Gemeines Habichtskraut**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh

***Hieracium laevigatum* - Glattes Habichtskraut KÜ**

Hp - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - no-eurassubozean

+*Hieracium pallidum* - Blasses Habichtskraut KÜ - RL: *(4)

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - nosubozean-pralp(-submed)

***Hieracium pilosella* - Kleines Habichtskraut**

Hr - Sv:Bl:oa (Ausläufer; bis 30 cm lg.); Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud - no-eurassubozean

***Hieracium sabaudum* s.l. - Savoyer Habichtskraut**

Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - subatl-submed

***Hieracium sylvaticum* - Wald-Habichtskraut**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - no-eurassubozean

***Hieracium umbellatum* - Doldiges Habichtskraut**

Hp - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - no-eurassubozean

***Holcus lanatus* - Wolliges Honiggras**

Hc - Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Hv:Omb:Rs; Hv:Nau; Zv:Dys; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Kt; Mv:Rud - subatl-submed

***Holcus mollis* - Weiches Honiggras**

Grh - Sv:BlauA (Wurzelkriecher, OB); Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Hv:Omb:Rs; Hv:Nau; Zv:Dys; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Kt - subatl(-submed)

***Humulus lupulus* - Hopfen**

Hp - Wv:Met:Se(D) - euras-submed

***Hypericum hirsutum* - Behaartes Johanniskraut**

Hp - Wv:Met:Ba; Wv:Ban; Zv:Syn; Zv:Sto:Av; Zv:Ev:Ts - euras-submed

***Hypericum maculatum* - Geflecktes Johanniskraut**

Sv:BlauA; Wv:Met:Ba; Wv:Ban; Zv:Syn; Zv:Sto:Av; Zv:Ev:Ts

+*Hypericum montanum* - Berg-Johanniskraut KÜ

Hp - Sv:BlauA; Wv:Met:Ba; Wv:Ban; Zv:Syn; Zv:Sto:Av; Zv:Ev:Ts - submed-subatl

***Hypericum perforatum* - Durchlöcherteres Johanniskraut**

Hp - Sv:BlauA(F); Sv:Baz; Zv:Sto:Av(F); Zv:Syn(D); Zv:Ev:Ts(DS); Wv:Ban(F); Wv:Met:Ba(DS) - eurassubozean-submed

***Hypericum pulchrum* - Schönes Johanniskraut**

Hp - Sv:BlauA; Wv:Met:Ba; Wv:Ban; Zv:Syn; Zv:Sto:Av; Zv:Ev:Ts - subatl

***Ilex aquifolium* - Stechpalme, Hülse**

P - Zv:Sto:Vo; Zv:Vv - atl-submed

***Impatiens glandulifera* S - Drüsiges Springkraut**

T - Sv:Bau:Sd; Hv:Sc!; Zv:Ev:Kb; Mv:Kfl - subozean

***Impatiens noli-tangere* - Echtes Springkraut**

T, E - Sv:Bau:Sd(AM); Zv:Ev:Kb - eurassubozean

***Impatiens parviflora* S - Kleinblütiges Springkraut**

T - Sv:Bau:Sd(AM/R/WE); Zv:Ev:Kb; Mv:Kfl - euraskont

***Inula conyza* - Dürrwurz**

Hs - Wv:Met:Sv; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud - submed(-euras)

***Iris pseudacorus* - Gelbe Schwertlilie**

Grh - Wv:Ban; Hv:Nau (Schwimmfr., OB); Zv:Ev:Wh; Sv:BlauA = veg.; (Mv:Kre) - euras(-subozean)-submed

***Isatis tinctoria* S - Färber-Waid WE**

Hs - Wv:Met:Se; Zv:Ev:Wh; Mv:Kfl(Kre) - kont-submed

***Jasione montana* - Berg-Sandknöpfchen - RL: 3(3)**

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts?; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud - subatl-submed

***Juncus effusus* - Flatter-Binse**

Hs, E - Wv:Met:Ba; Wv:Ban; Zv:Ev:Kb; Zv:Ev:Ts; Sv:BlauA - euras(-subozean)

***Juncus tenuis* S - Zarte Binse**

Hr - Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Kb; Mv:Akb temp-subozean

***Juniperus communis* - Echter Wacholder WE**

N, P - Wv:Met:Ba; Zv:Vv; Zv:Sto:Av; Mv:Akb - no-euras(-submed)

***Knautia arvensis* - Acker-Witwenblume**

Hs - Sv:Her(F); Sv:BlauA(R); Zv:Sto:Av(F/RO/OB); Zv:Ev:Ts(D); Wv:Ban(D) - (no-)eurassubozean

***Koeleria pyramidata* agg., s.str. - Großes Schillergras**

Hc - Wv:Ban; Zv:Dys; Zv:Ev:Wh - subatl-submed

***Lactuca serriola* S - Kompaß-Lattich**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:(Kfl),Rud - submed-euras

***Lactuca virosa* - Gift-Lattich - RL: *(3)**

T, Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Kfl,Imb - submed(-subatl)

***Lamium album* S - Weiße Taubnessel**

Hs - Sv:BlauA (Kriechpionier, OB); Sv:Bau:Et; Zv:Sto:Av(F/OB); Zv:Ev:Ts; Mv:Rud - euras

***Lamium maculatum* - Gefleckte Taubnessel**

Hs - Sv:BlauA(F/DS); Sv:BlauA(DS); Sv:Bau:Et; ?Wv:Ban(F); Hv:Nau; Zv:Sto:Av(F); Zv:Ev:Ts; Mv:Rud,(Kfl) - euras(kont)-submed

***Lamium purpureum* S - Rote Taubnessel KÜ, WE**

T, Hs - Zv:Sto:Av(OB); Zv:Ev:Ts; Mv:Rud,Akb(OB); Sv:Bau:Et - (no-)euras-submed

***Lapsana communis* - Gemeiner Rainkohl**

T, Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Kre,Akb,Rud - eurassubozean-submed

***Lathyrus linifolius* - Berg-Platterbse**

Hp - Sv:Bau:Et; Sv:BlauA (dünne verzweigte Bodenausläufer, OB) - subatl(-submed)

***Lathyrus niger* - Schwarze Platterbse KÜ, WE**

G, Hp - Sv:Bau:Et

***Lathyrus pratensis* - Wiesen-Platterbse**

Hp - Sv:BlauA (Bodenausläufer, OB); Sv:Ban:Et!(O); Wv:Cha(O); Zv:Dys - euras(-subozean)-submed

***Leontodon autumnalis* - Herbst-Löwenzahn**

Hr - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Zv:Sto:Av; Dys; Mv:Rud; Sv:BlauA(R) - no-eurassubozean

***Lepidium campestre* - Feld-Kresse**

T, Hs - Wv:Ban; Hv:Omb:Rb; Zv:Ev:Kb,Ts - med-submed

***Lepidium heterophyllum* - Verschiedenblättrige Kresse - RL: 4(*)**

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud - atl-wsubmed

***Lepidium ruderales* S - Weg-Kresse WE**

T, Hs - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Hv:Omb:Rs; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud - euras(-kont)-submed

***Leucanthemum ircutianum* - Sibirische Margerite**

Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Zv:Dys; Wv:Ban; (Mv:Rud,?Akb) - submed-subatl

***Ligustrum vulgare* - Liguster**

Zv:Vv:mF(DS); Sv:BlauA(DS) - submed

***Linaria vulgaris* - Gewöhnliches Leinkraut**

Grh, Hs - Wv:Ban; Wv:Met:Se; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud; Sv:BlauA(OB/F/DS); Zv:Sto:Av(OB/F) - euras(-submed)

***Linum usitatissimum* U - Saat-Lein**

Wv:Ban; Zv:Ev:Kb; Mv:Kfl,Kre - submed(-atl)

***Lolium perenne* - Deutsches Weidelgras**

Hc - Sv:BlauA (Kriechpionier, OB); Zv:Ev:Wh; Zv:Dys; Mv:Kre,Kfl - subatl-submed

***Lonicera periclymenum* - Wald-Geißblatt**

P, N - Sv:BlauA; Zv:Vv; Zv:Sto:Vo - subatl(-wsubmed)

***Lotus corniculatus* - Gewöhnlicher Hornklee**

Hp - Sv:Ban:Et; Sv:BlauA(bis über 10cm lg.); Zv:Dys; Mv:(Kre=)Kfl - eurassubozean-submed

***Lunaria rediviva* - Wildes Silberblatt**

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh - pralp(-subkont)

+*Luzula campestris* s.str. - Feld-Hainsimse KÜ

Hc - Zv:Sto:Av (Viola-Typ); Sv:Bl:a:OA (aufsteig.Auslf.); Sv:Ban:Et(O) - euras(-subozean)

***Luzula luzuloides* - Weiße Hainsimse**

Hc - Wv:Ban; Sv:Bl:a:OA; Zv:Sto:Av(OB); (Mv:Kre,Kfl) - subkont-opralp

***Luzula pilosa* - Frühlings-Hainsimse**

Hc - Sv:Bl:a:OA; Sv:Bau:Et; Zv:Sto:Av(OB) - no-eurassubozean

***Luzula sylvatica* - Wald-Hainsimse**

Hc - Sv:Bl:a:OA(AI); Zv:Sto:Av(AM) - subatl-submed

***Lychnis viscaria* - Pech-Nelke - RL: *(0)**

Chh - Sv:Bl:a:uA(R); Wv:Ban; Zv:Ev:Ts - subkont(-euraskont)

***Lysimachia nummularia* - Pfennigkraut**

Chh - Sv:Bl:a:uA (Kriechpionier, Ausläufer, OB); Sv:Bl:a:OA(F/OB) = bis 0,5 m lg. - eurassubozean-submed(subatl-submed)

***Lysimachia vulgaris* - Gemeiner Gilbweiderich**

E, Hp - Wv:Ban(DS/F); Zv:Ev:Ts(Ds); Hv:Nau(DS); Sv:Bl:a:uA(D/F/OB) - (no-)euras-submed

***Lythrum salicaria* - Gemeiner Blutweiderich**

E, Hp - Zv:Ev:Kb(OB); Zv:Ev:Ts; Hv:Nau(OB); Wv:Ban(O); Wv:?Met:Ba - eurassubozean

***Maianthemum bifolium* - Zweiblättrige Schattenblume KÜ, WE**

Grt - Zv:Vv:mF(Wintersteher); Sv:Bl:a:uA - no-euras(-kont)

***Malus sylvestris* - Holz-Apfelbaum**

P - Zv:Vv; Zv:Rip - euras(-submed)

***Malva moschata* S - Moschus-Malve**

H - Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Kb; Mv:Kre,Kfl,Akb; Wv:Ban - subatl-submed

***Malva sylvestris* S - Wilde Malve**

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Kb; Zv:Syn; Zv:Dys; Mv:Akb - submed-euras

***Matricaria discoidea* S - Strahlenlose Kamille**

T - Zv:Dys; Zv:Ev:Kb(OB); Mv:Akb

***Medicago lupulina* - Hopfenklee**

T, Hs, Hp - Sv:Bar; Hv:Omb:Rs; Zv:Dys; Zv:Ev:Wh; (Mv:Akb) - euras-submed

***Medicago x varia* S - Bastard-Luzerne**

Hp - Sv:Bl:a:uA; Sv:Bau:Et; Wv:Cha; Zv:Vv:oF; Mv:Kre,Kfl

***Melampyrum pratense* - Wiesen-Wachtelweizen**

T - Zv:Sto:Av; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Wv:Ban, ?; Wv:Met:Se - no-eurassubozean

***Melampyrum sylvaticum?* - Wald-Wachtelweizen WE**

T - no-pralp

***Melica ciliata* s.str.! - Wimper-Perlgras - RL: *(4)**

Hc - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - submed

***Melica nutans* - Nickendes Perlgras**

Grt, Hp - Sv:Bl:a:uA; Zv:Sto:Av(OB) - no-euras(-kont)

***Melica uniflora* - Einblütiges Perlgras**

Grt - Sv:Bl:a:uA; Zv:Sto:Av(OB) - subatl(-submed)

Melilotus alba S - Weißer Steinklee

T, Hs - Wv:Ban?; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud,(Kre=)Kfl (Bienenfutter) - euras (-kont)(-submed)

Melilotus altissima S - Hoher Steinklee

Hp, Hs - Wv:Ban; ?Met:Ba; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; Dys; ?Hv:Nau; Mv:Rud - euras(-kont)

Melilotus officinalis S - Gebräuchlicher Steinklee

Hs - Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Hv:Nau; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh; Zv:Dys; Mv:(Kre),Kfl,Rud - eurassub-ozean(-submed)

Mentha aquatica - Wasser-Minze KÜ, WE

Hp, E - Sv:BlauA; Sv:BlaoA; Hv:Nau - euras-submed(-med)

Mentha arvensis - Acker-Minze WE

Hp, E - Sv:BlauA; Sv:BlaoA; Hv:Nau; Zv:Ev:Wh; Mv:Akb,Rud - no-euras(-subozean)

Mentha longifolia - Roß-Minze

Hp, E - Sv:BlauA(OB); Hv:Nau(D); Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh - submed-euras

Mercurialis annua S - Einjähriges Bingelkraut WE

T - Sv:Bau:Et; Zv:Av; Mv:Akb,Rud - med-submed-subatl

Mercurialis perennis - Wald-Bingelkraut

Grh - Sv:BlauA; Zv:Sto:Av - subatl-submed

+Mespilus germanica S - Mispel KÜ

P - Sv:BlauA; Zv:Vv; Zv:Rip; Zv:Sto:Vo; Mv:Kre - submed

Milium effusum - Flattergras

Hc - Wv:Met:Ba; Wv:Ban; Sv:BlauA - eurassubozean

Misopates orontium S - Feld-Löwenmaul - RL: 3(2)

T - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb - submed(-eurassubozean)

Moehringia trinervia - Dreinervige Nabelmiere

Zv:Sto:Av(RO, OB)! - euras(-subozean)-submed

Mycelis muralis - Mauerlattich

Hp - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; (Mv:Rud) - subatl-submed

Myosotis caespitosa - Rasenbildendes Vergißmeinnicht WE

T, Hs - Sv:BlaoA; Wv:Ban; Hv:Nau - no-euras

+Myosotis ramosissima - Rauhes Vergißmeinnicht KÜ

T, Hs - Mv:Akb,Rud; Hv:Omb:Rs; Wv:Ban(RO); Zv:Ev:Kt(OB); Zv:Ev:Ts - submed-euras

Myosotis sylvatica - Wald-Vergißmeinnicht

Hs - (Wv:Ban); Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Kt; (Mv:Kfl,Kre) - pralp-no

Myosoton aquaticum - Gemeiner Wasserdarm

Hp, G - Wv:Ban(RO/D); Hv:Nau(D) - euras

Ononis spinosa agg. - Dornige Hauhechel

Sv:Bau:Et(D) - subatl-submed

Orchis mascula - Stattliches Knabenkraut - RL: 3(*)

Gb - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Wv:Met:Ba; (Zv:Ev:Ts) - no-eurassubozean

Origanum vulgare - Gemeiner Dost

Hs - Sv:BlauA; Wv:Ban(OB); Zv:Ep:Ts; Mv:Rud - euras-submed

Orobanche caryophyllacea - Nelken-Sommerwurz - RL: 3(3) WE

Hs, Grt- Sv:BlauA; Sv:Baz; Zv:Ev:Ts - submed-euras

***Orobanche hederæ* - Efeu-Sommerwurz - RL: 3(-)**

Hs, Grt- ?Sv:BlauA; Mv:Rud; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Ts - atl-submed

***Orobanche rapum-genistæ* - Ginster Sommerwurz - RL: 4(*) (Abb. 3.4/4, S. 553)**

Hs, Grt- Wv:Ban; Wv:Met:Ba - atl

***Oxalis acetosella* - Wald-Sauerklee**

Hr - Sv:BlauA; Sv:Bau:Sd; Zv:Sto:Av - no-uras

***Oxalis fontana* S - Steifer Sauerklee**

T, Hs, Grt- Sv:Ban:Sd; Zv:Ev:Kb; Mv:Rud,Akb - subatl(-submed)

***Papaver rhoeas* S - Klatsch-Mohn**

T, Hs - Wv:Ban(F); Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud; Zv:Rip - euras-med

***Parthenocissus quinquefolia* S - Gemeine Zaunrebe**

Zv:Vv:mF; Sv:BlauA; Mv:Kfl

***Pastinaca sativa* S - Gewöhnlicher Pastinak WE**

Hs - Wv:Met:Se; Zv:Ev:Wh; Zv:Vv:Dys; Mv:Kfl(Kre) - euras-submed

***Petasites hybridus* - Gemeine Pestwurz**

Grh, Hr - Sv:BlauA (Wurzelkriech-Pionier, OB); Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; (Mv:Rud); Hv:Nau (Rhizomteile!) = veg. Verm. - eurassubozean(-submed)

***Phalaris arundinacea* - Rohr-Glanzgras**

Hc, E - Sv:BlauA; Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Dys; Hv:Nau - no-uras

***Phleum bertolonii* - Zwiebel-Lieschgras**

Hc - Sv:BlauA(AU/KL); Wv:Ban; Zv:Dys; Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; ?(Mv:Kre,Kfl) - subatl

***Phleum pratense* - Wiesen-Lieschgras**

Hc - Sv:BlauA; Wv:Ban; Zv:Dys; Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Mv:Kre,Kfl - no-uras

***Phyllitis scolopendrium* - Hirschzunge - RL: *(4) KÜ, WE**

Hr - Sv:uA; Bau:Et; Wv:Met:Ba - subatl-submed

***Phyteuma nigrum* - Schwarze Teufelskralle**

Hs - Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Ts; Sv:BlauA - subatl

***Picea abies* K,U - Fichte, Rottanne**

P - Wv:Met:Df; Zv:Syn; (Mv:Kre,Kfl) - nokont(-pralp)

***Picris hieracioides* - Gemeines Bitterkraut**

Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud - euras(-kont)-submed

***Pimpinella saxifraga* - Kleine Bibernelle**

Zv:Dys,(Ev:Ts); Wv:Ban; Sv:BlauA - (no-)eurassubozean-submed

***Pinus sylvestris* S - Wald-Kiefer, Föhre**

P - Wv:Met:Df; Zv:Syn; Zv:Ev:Wh; Mv:Kfl - no-euraskont(-submed)

***Plantago lanceolata* - Spitz-Wegerich**

Wv:Ban(F); Sv:BlauA(F); Zv:Sto:Av(F); Zv:Vv:oF(F); Zv:Dys; Zv:Rip; Zv:Ev:Kb(F/OB); Zv:Ev:Ts; Mv:Akb(M)+Rud - eurassubozean

***Plantago major* - Gemeiner Breitwegerich**

Wv:Ban(F/DS); Zv:Ev:Ts(DS); Zv:Ev:Kb(DS); Zv:Dys; Zv:Rip(DS); Mv:Akb(M)+Rud - no-uras-subozean

***Plantago media* - Mittlerer Wegerich**

Hr - Wv:Ban(OB/D); Zv:Ev:Kb(Schleimsamen) (D); Zv:Dys; Zv:Rip; Sv:BlauA(Wurzelspr.) - euras(-kont)-submed

***Poa annua* S - Einjähriges Rispengras**

T, Hs, Hc - Sv:Blä; Sv:Bar; Wv:Met:Ba; Zv:Vv:oF; Zv:Ev:Wh; Mv:Akb,Rud - no-uras-med

***Poa chaixii* - Wald-Rispengras**

Hc - Zv:Ev:Wh; Mv:Kfl,Kre[als(N)!] - pralp

***Poa compressa* S - Plathalm-Rispengras**

Hc - Sv:Blä:uA (Wurzelkriechpionier, OB) = Ig.Auslf.; Sv:Blä:oA(AI/R); Hv:Omb:Rs(D); Wv:Ban; Zv:Ev:Wh; Mv:Akb,Rud - euras(-kont)

***Poa nemoralis* - Hain-Rispengras**

Hc - Hv:Omb:Rs; (Wv:Met:Ba); Zv:Ev:Wh; Sv:Blä:uA(AI/S) - no-uras

***Poa pratensis* s.str. - Wiesen-Rispengras**

Hc, Grt - Sv:Blä:uA (Kriechwurzel-Pionier, OB); Wv:Met:Ba; Sv:Ban; Zv:Ev:Kb(Klebzotten); Zv:Dys; Mv:Kre,Kfl - euras(-kont)(-submed)

***Polygonatum multiflorum* - Vielblütige Weißwurz**

Grt - Zv:Vv:mF(D); Sv:Blä:uA - eurassubozean(-submed)

***Polygonatum odoratum* - Salomonssiegel, Duftende Weißwurz**

Grt - Zv:Vv; Sv:Blä:uA - euras(-kont)

***Polygonatum verticillatum* - Quirl-Weißwurz KÜ, WE**

Grt - Zv:Vv; Sv:Blä:uA - pralp(-nosubatl)

***Polygonum amphibium* - Wasser-Knöterich**

Hp, E - Sv:Blä:oA(D); Hv:Nau; Omb:Rs; Sv:Blä:uA(D); Zv:Ev:Wh(D); Zv:Dys; Wv:Met:Ba; Mv:Rud - no-uras

***Polygonum aviculare* agg. S - Verschiedenblättriger Vogel-Knöterich**

T - Zv:Ev:Wh; Zv:Vv:oF(M)Dys; Hv:Omb:Rs(D); Hv:Nau; Sv:Bar; Mv:Akb,Rud - med-uras-no

***Polygonum bistorta* - Wiesen-Knöterich**

Hs - Wv:Met:Ba; Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:?Dys; ?Hv:Nau; Sv:?Blä; (? mit Auslf.) - no-uras

***Polygonum hydropiper* - Wasserpfeffer-Knöterich**

T - Hv:Omb:Rs(D); Zv:Ev:Wh(D); Hv:Nau; (Mv:Rud) - euras-submed

***Polygonum persicaria* S - Floh-Knöterich WE**

T - Wv:Met:Ba; Hv:Nau; Hv:Omb:Rs; Zv:Ev:Wh; Mv:Akb,Rud - euras

***Polypodium interjectum* - Mittlerer Tüpfelfarn**

Grt - Sv:Blä:oA; Bau:Et; Wv:Met:Ba - subatl

***Polypodium vulgare* s.str. - Gemeiner Tüpfelfarn**

Grt, Ch - Sv:Blä:oA; Bau:Et; Wv:Met:Ba - eurassubozean-submed

***Polystichum aculeatum* s.str. - Dorniger Schildfarn - RL: *(3)**

Hr - Bau:Et; Wv:Met:Ba - subatl-submed bzw. - eurassubozean

***Polystichum setiferum* - Grannen-Schildfarn - RL: 3(*)**

Hr - Bau:Et; Wv:Met:Ba - subatl-submed

***Potentilla anserina* - Gänse-Fingerkraut**

Hr - Sv:Blä:oA!; (Sv:Bar); Hv:Nau; Zv:Dys(Huft.); Zv:Ev:Wh; Zv:Sb:Av; Mv:Rud - no-uras

***Potentilla argentea* - Silber-Fingerkraut**

Hs - Wv:Ban(OB); Zv:Ev:Ts; cf. Hv:Omb:Rs; Zv:Dys(Huft.); Zv:Sto:Av; Mv:Rud - submed-uras

***Potentilla reptans* - Kriechendes Fingerkraut**

Hr - Sv:Blä:oA(OB); Zv:Sto:Av(OB); Zv:Dys(Huft.); Mv:Rud - euras-submed

Potentilla sterilis - Erdbeer-Fingerkraut

Hs - Sv:Bl:a:oA; Zv:Sto:Av - subatl

Potentilla tabernaemontani - Frühlings-Fingerkraut

Hs - Zv:Sto:Av(RO); Zv:Dys (Huftiere); Sv:uA; Sv:Bl:(verzweigte Rhiz.) - subatl-submed

Primula veris ssp. veris - Wiesen-Schlüsselblume

Hr - Wv:Ban(D); Sv:Bl:uA(R); Zv:Ev:Ts - euras-submed

Primula veris ssp. canescens - Graue Wiesen-Schlüsselblume - RL: *(4)

Sv:Bl:uA; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts

Prunella vulgaris - Gemeine Braunelle

Hs, Chh - Hv:Omb:Rb(D); Zv:Sto:Av(D); Zv:Ev:Kb(OB); Zv:Dys: durch Huftiere!; Sv:Bl:a:oA; Mv:Rud - no-euras

Prunus avium S,K - Vogel-Kirsche

P - Zv:Sto:Vv; Zv:Syn; Zv:Vv:mF; (Mv:Kfl,Kre) - subatl-submed

Prunus mahaleb - Felsenkirsche, Weichsel - RL: *(4)

Zv:Sto:Vo; Zv:Syn; Zv:Vv:mF; (?Mv:Kre) - submed

Prunus spinosa - Schlehe, Schwarzdorn

N, P - Zv:Vv:mF(Ds); Zv:Sto:Vo(DS/M); Sv:Bl:uA(DS) - eurassubozean-submed

Pseudotsuga taxifolia K - Eibenblättrige Douglasfichte**+Pulmonaria obscura - Dunkles Lungenkraut KÜ**

H - Sv:Bar; Zv:Sto:Av; (Mv:Kre) - subkont

Pyrus pyraeaster - Wild-Birne, Holz-Birne

Zv:Rip; Zv:Syn; Zv:Sto:Vo - submed(-subkont)

Quercus petraea - Trauben-Eiche

P - Sw; Zv:Syn - subatl-submed

+Quercus robur - Stiel-Eiche KÜ

P - Sw(DS); Zv:Syn(DS) - eurassubozean-submed

Ranunculus acris - Scharfer Hahnenfuß

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Wh(D); Zv:Dys; Zv:Ev:Ts(D) - no-eurassubozean

Ranunculus auricomus agg.- Goldschopf-Hahnenfuß

Hr, Hs - Zv:Sto:Av; Zv:Dys - eurassubozean

+Ranunculus bulbosus - Knolliger Hahnenfuß KÜ

Gb - Zv:Ev:Ts(D); Zv:Ev:Wh(D); Zv:Dys - submed-subatl

Ranunculus ficaria - Scharbockskraut

Hr, Gb - Zv:Ev:Ts(D); Zv:Sto:Av(OB); Sw(D); Hv:Omb:Rs(D) - eurassubozean-submed

Ranunculus fluitans - Flutender Wasser-Hahnenfuß - RL: *(3)

H - Sv:Bl; Hv:Nau; Zv:Ev:Wh - subatl(-submed)

Ranunculus repens - Kriechender Hahnenfuß

Hs - Sv:Bl:a:oA(F); Zv:Dys (Huft.); Zv:Ev:Wh(DS); Mv:Rud; ?Hv:Nau - no-euras-submed

Reseda luteola S - Färber-Resede, Färber Wau

Hs - Wv:Ban(D); Zv:Sto:Av(W); Mv:Kre,Kfl,Rud(OB); Zv:Ev:Ts - med-submed(-subatl)

Rhamnus cathartica - Echter Kreuzdorn

N, P - Zv:Sto:Vo(OB); Sv:Bl:uA(A) - euras-submed

***Rhynchosinapis cheiranthos* - Lackseif**

T, Ch, H - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud - atl-submed

***Ribes alpinum* - Alpen-Johannisbeere**

N - Zv:Sto:Vo; Zv:Vv; (Mv:Kre) - pralp(-subkont)

***Ribes uva-crispa* agg. - Stachelbeere**

N - Zv:Vv:mF(OB/DS); Zv:Ev:Kb(DS); Mv:Kfl(DS); Sv:Bl:a:oA(DS) - euras(-submed)

***Rorippa sylvestris* - Wilde Sumpfkresse**

E, Hs - Sv:Bl:a:uA(Kriechpionier, OB); Hv:Nau(D); Mv:Rud - eurassuboezean-submed

***Rosa arvensis* - Kriechende Rose, Acker-Rose**

N - Zv:Sto:Vo(OB) - subatl-submed

***Rosa pimpinellifolia* - Pimpinell-Rose - RL: *(4)**

N - Sv:Bl:a:uA; Sv:Bl:a:oA; Zv:Rip; Zv:Syn; Zv:Vv - euraskont-submed

***Rosa tomentosa* - Filz-Rose**

N - Sv:Bl:a:uA; Sv:Bl:a:oA; Zv:Rip; Zv:Syn; Zv:Vv; (Mv:Kre) - submed-subkont

***Rubus caesius* - Kratzbeere**

H, N - Sv:Bl:a:uA; Zv:Vv; Zv:Sto:Vo; Mv:Rud - euras(-suboezean)-submed

***Rubus canescens* - Graue Brombeere**

N, P - Sv:Bl:a:uA; Zv:Vv; Zv:Sto:Vo

***Rubus fruticosus* agg. - Echte Brombeere**

N - Sv:Bl:a:uA(OB); Sv:Bl:a:oA; Zv:Vv; Zv:Sto:Vo - (no-)subatl(-submed)

***Rubus idaeus* - Himbeere**

N - Sv:Bl:a:uA(Kriechwurzeln + Wurzelbrut, OB); Zv:Vv; Mv:Kfl(Kre),Rud - euras-no

***Rumex acetosa* - Wiesen-Sauerampfer**

Hs - Sv:Bl:a:uA(DS/F); Zv:Dys; Wv:Ban; Wv:Met:Se(DS); Zv:Ev:Wh(DS); Hv:Nau(DS); Hv:? Omb:Rs; Mv:Rud,(Kre=Kfl) - no-euras

***Rumex acetosella* s.str. - Kleiner Sauerampfer**

Hs, Gb - Sv:Bl:a:uA(Wurzelsproßbildg., OB); Hv:Omb:Rs(D); Zv:Dys; Zv:Ev:Wh; Mv:Kre,Kfl; Wv:cf.Met:Se; Wv:Ban - no-euras(suboezean)

***Rumex hydrolapathum* - Fluß-Ampfer WE**

A, E - Hv:Nau(MÜ); Wv:Met:Se - eurassuboezean bzw. subatl(-submed)

***Rumex obtusifolius* - Stumpfblättriger Ampfer**

Hs - Wv:Met:Se(DS); Zv:Dys; Hv:Nau(DS); Sv:Bl:a:uA(DS); Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb(M), Rud - subatl-submed

***Rumex sanguineus* - Blut-Ampfer**

Hs - Sv:Bl:a:uA; Wv:Met:Se - subatl-submed

+*Rumex thyrsiflorus* - Straußblütiger Sauerampfer KÜ

Hs - Sv:Bl:a:uA(D); Zv:Dys; Zv:Ev:Wh; Hv?Omb:Rs; Wv:Met:Se(D); Zv:Ev:Wh(D); Wv:Ban - euraskont

***Salix alba* - Silber-Weide**

Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh(D) - submed-aurassuboezean

***Salix caprea* - Sal-Weide**

P - Sv:Bl:a; Wv:Met:Sf(DS); Zv:Ev:Wh(DS) - no-euras

***Salix cinerea* - Asch-Weide, Grau-Weide**

N, P - Wv:Met:Sf(WE) - no-euras

***Salix fragilis* - Bruch-Weide** KÜ, WE

P - Wv:Met:Sf(RO); Zv:Ev:Wh(D) - euras(-subocean)

***Salix triandra* - Mandel-Weide** KÜ, WE

N, P - Wv:Met:Sf(RO); Zv:Ev:Wh(D) - euras(-submed)

***Salix viminalis* K,S,?I - Korb-Weide**

N, P - Wv:Met:Sf(RO); Zv:Ev:Wh(D) - euras

***Salvia pratensis* - Wiesen-Salbei** WE

Hs - Sv:BlauA(R); Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Kb(OB/F) - submed(-subkont)

***Sambucus nigra* - Schwarzer Holunder**

N, P - Zv:Sto:Vo(OB); Zv:Vv; Mv:Kre,Kfl - subatl-submed

***Sambucus racemosa* - Trauben-Holunder**

P - Zv:Sto:Vo(OB); Zv:Vv - (no-)euras-submed

***Sanguisorba minor* - Kleiner Wiesenknopf**

Hs - Hv:Omb:Rs(DS); Wv:Met:Ba?(DS); Sv:BlauA(R); Zv:Ev:cf.Wh; Zv:Ev:Ts; Zv:?Dys - submed

***Saponaria officinalis* S - Gemeines Seifenkraut**

Hp - Sv:BlauA(DS); Wv:Ban(DS); Zv:Ev:Ts(DS); Mv:Kfl(Kre:bes. "f.fl.pleuc") - submed-euras

+*Saxifraga granulata* - Körner-Steinbrech KÜ

Hs - Sv:Baz; Zv:Ev:Ts; Wv:Met:Ba - subatl(-submed)

***Scleranthus perennis* - Ausdauernder Knäuel - RL: *(2)**

Ch - Zv:Ev:Kt; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb - submed-subkont

***Scrophularia nodosa* - Knotige Braunwurz**

Hp - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Sv:BlauA(DS); Mv:Rud - eurassubocean

***Scrophularia umbrosa* - Geflügelte Braunwurz**

Hp, E - Wv:Ban; Hv:Nau; Zv:Ev:Ts - euras(-kont)-submed

***Scutellaria galericulata* - Sumpfhelmkraut** KÜ, WE

T, Hp, E - Sv:BlauA; Hv:Nau; Hv:Omb:Rb; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts - no-euras

***Sedum acre* I,S - Scharfer Mauerpfeffer**

Hs - Sv:BlauA; Wv:Met:Ba; Sv:Ban; Hv:Omb:Rb,Rs; Zv:Sto:Av; Mv:(Kre)Kfl - (no-)eurassub-ocean(-submed)

***Sedum album* - Weiße Fetthenne**

Chh - Wv:Ban; Hv:Omb:Rs; Hv:Omb:Rb - (pralp-)submed-subatl

?*Sedum fabaria* - Berg-Fetthenne KÜ, WE

Wv:Ban; Hv:Omb:Rs; Hv:Omb:Rb

***Sedum maximum* - Große Fetthenne**

Hp - Mv:Rud,Kre; Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Ts; Hv:Omb:Rs; Hv:Omb:Rb; Sv:Baz - osubmed-subkont

***Sedum reflexum* - Felsen-Fetthenne**

Chh - Wv:Ban; Hv:Omb:Rs; Hv:Omb:Rb - submed

***Sedum telephium* - Purpur-Fetthenne** KÜ, WE

Hv:Omb:Rs; Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Ts - euras

***Sempervivum tectorum* var. *rhenanum* - Rheinische Echte Hauswurz - RL: *(-)**

Chh - Sv:oA; Sv:Baz; Zv:Ev:Ts; Wv:Met:Ba - pralp

***Senecio erucifolius* - Raukenblättriges Greiskraut**

Hs - Wv:Met:Sf; Sv:BlauA(OB); Zv:Ev:Wh(D) - euraskont

Senecio hercynicus (= nemorensis) - Hain-Greiskraut WE

H - pralp(-no)

Senecio jacobaea - Jakobs Greiskraut

Hs - Wv:Met:Sf; Sv:BlauA; Zv:Ev:Wh - eurassubozean-submed

Senecio ovatum (= S. fuchsii) - Fuchs' Greiskraut

Wv:Met:Sf(WE); Zv:Ev:Wh

+Senecio vernalis S - Frühlings-Greiskraut KÜ

T, Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Akb,Rud - omed-kont

Senecio viscosus S - Klebriges Greiskraut

T - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh(D); Mv:Akb,Rud - sub

Senecio vulgaris S - Gemeines GreiskrautT, Hs - Wv:Met:Sf(F/DS); Zv:Syn(OB); Zv:Sto:Av; Zv:Ev:Kb(OB); Mv:Akb,Rud(OB/DS) - med-
euras**Seseli libanotis - Hirschheil-Bergfenchel - RL: *(4)**

Wv:Met:Se; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:?Wh - euraskont-submed

Sesleria varia - Gemeines Blaugras

Hc - Zv:Ev:Wh; Hv:Omb:Rs; Wv:Met:Ba; Sv:BlauA; Sv:BlauA - alp-pralp(-subatl)

Silene armeria S - Nelken-Leimkraut, Lichtnelke - RL: *(-)

T - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Kfl,Kre - submed(-subatl)

Silene dioica - Rote Lichtnelke

Hs - Wv:Ban(F); Zv:Ev:Ts(DS); Hv:Nau - eurassubozean

Silene nutans - Nickendes Leimkraut

Hs - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts - euras(-kont)(-submed)

Silene vulgaris - Aufgeblasenes Leimkraut

Hp - Wv:Ban!; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud; Sv:BlauA - no-euras-submed

Sinapis arvensis S - Acker-Senf

T - Zv:Ev:Kb; Zv:Ev:Ts; Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Mv:Akb,Rud - eurassubozean-submed

Sisymbrium officinale S - Weg-Rauke

T, Hs - Sv:Bau:Et; Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud,Akb - euras-submed

Solanum dulcamara - Bittersüßer Nachtschatten

N, Chw - Sv:BlauA(OB); Zv:Sto:Vo(OB); Zv:Vv:mF; Mv:Rud - euras-submed

Solidago gigantea S - Riesen-Goldrute

Hp - Sv:BlauA(OB); Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh(D); Mv:Kfl(=Kre)

Solidago virgaurea - Gemeine Goldrute

Hp - Sv:BlauA(OB); Zv:Ev:Wh; Wv:Met:Sf - no-euras

Sonchus arvensis - Acker-Gänsedistel WE

Hp - Sv:BlauA(R); Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Akb,Rud - no-eurassubozean

Sonchus asper S - Rauhe Gänsedistel

T, Hs - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Zv:Syn(Tetramorium); Mv:Akb,Rud - eurassubozean(-submed)

Sorbus aria - Mehlbeere

P - Sv:Blau(S); Zv:Syn; Zv:Vv:mF - submed(-pralp)

***Sorbus aucuparia* - Eberesche, Vogelbeere**

P - Sv:BlA(S); Zv:Syn; Zv:Vv:mF(DS) - no-eurassubozean

***Sorbus cretica* - Kretische Mehlbeere**

Sv:BlA(S); Zv:Syn; Zv:Vv:mF

***Sorbus torminalis* - Elsbeere KÜ, WE**

P - Sv:BlA(S); Zv:Syn; Zv:Vv:mF - submed

***Sorbus x latifolia* agg. - Breitblättrige Mehlbeere**

N - Sv:BlA; Zv:Vv:Speicherverbr. - submed

***Spergula arvensis* S - Acker-Spörgel WE**

T, Hs - Wv:Ban(OB); Hv:Omb:Rs; Mv:Akb; Wv:Met:Se; Zv:Ev:Ts - no-uras(-subozean)

***Stachys sylvatica* - Wald-Ziest**

Hs - Sv:BlA:uA(RO/PA); Zv:Ev:Ts; Zv:Sto:Av; ?Hv:Nau?; Wv:Ban - eurassubozean

***Stellaria graminea* - Gras-Sternmiere**

Hp, Chh - Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb(M); ?Zv:Dys - no-eurassubozean

***Stellaria holostea* - Große Sternmiere**

Chh - Sv:BlA:oA(F); Wv:Ban(F/DS); Zv:Ev:Ts(DS); Zv:Sto:Av(O) - eurassubozean(-submed)

***Stellaria media* s.str. - Gewöhnliche Vogelmiere**

T, Hs - Zv:Sto:Av(F/DS); Sv:BlA:oA(F/DS); Zv:Syn(M); Mv:Rud,Akb(OB) - no-uras-med

***Stellaria nemorum* - Wald-Sternmiere**

Hp - Sv:BlA:oA; Hv:Nau; Zv:Syn; Zv:Sto:Av - no(-subozean)-pralp

***Symphoricarpos rivularis* S - Schneebeere, Knallerbse**

N - Zv:Vv; Mv:Kre,Kfl

***Symphytum asperum* S - Kaukasus-Comfrey**

Sv:BlA:uA; Sw; Hv:Nau; Zv:Sto:Av; Mv:Kre,Kfl,Rud

***Symphytum officinale* - Gemeiner Beinwell**

Hs, E - Hv:Nau; Zv:Ev:Ts; Zv:Sto:Av(OB); Zv:Dys; Sv:BlA:uA!; Sv:Bar - euras-submed

***Tanacetum corymbosum* - Ebensträußige Margerite - RL: *(1) KÜ, WE**

Hs - Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Wv:Ban - submed-subkont

***Tanacetum parthenium* S - Mutterkraut**

Hs - Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Mv:Kfl(=Kre); Wv:Ban - osubmed

***Tanacetum vulgare* - Rainfarn**

Hs, Chh - Sv:BlA:uA (Wurzelkriecher, OB); Wv:Ban; Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud,(Kre=)Kfl; - eurassubozean

***Taraxacum officinale* agg. - Gemeiner Löwenzahn**

Hr - Zv:Sto:Av(OB); Zv:Dys; Zv:Ev:Wh; Wv:Met:Sf; Mv:Rud,Akb - no-uras(-subozean)

***Teesdalia nudicaulis* - Bauernsenf - RL: *(2)**

T, Hs - Wv:Ban/Met; Sv:Bau:Et; Hv:Omb:Rs; Hv:Omb:Rb; Zv:Ev:Ts - subatl(-submed)

***Teucrium scorodonia* - Salbei-Gamander**

Chh - Sv:BlA:uA (Wurzelkriecher, OB); Wv:Ban; Zv:Ev:Ts; - subatl(-wsubmed)

***Thlaspi arvense* S - Acker-Hellerkraut WE**

T, Hs - Wv:Ban; Hv:Omb:Rb; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Kb; Mv:Rud,Akb(OB) - euras-submed

+*Thlaspi calaminare* - Galmei-Hellerkraut - RL: *(2) KÜ (sub. *Th. alpestre*)

Wv:Ban; Zv:Ev:Ts

***Thymus pulegioides* s.str. - Arznei-Thymian, Feld-Thymian**

Chw, N - Sv:Bla:oA (Kriechpionier, OB); Zv:Sto:Av(OB); (Mv:Rud) - eurassubozean

***Tilia cordata* - Winter-Linde**

P - Wv:Met:Df; (Mv:Kre) - subkont

***Tilia platyphyllos* - Sommer-Linde**

P - Wv:Met:Df; (Mv:Kre) - subatl-submed

***Torilis arvensis* - Acker-Klettenkerbel - RL: *(0) WE**

T, Hs - submed-med

***Torilis japonica* - Gewöhnlicher Klettenkerbel**

Hs - Zv:Ev:Kt(OB); Mv:Rud - eurassubozean-submed

***Trifolium arvense* - Hasen-Klee**

T - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh; Mv:Rud - eurassubozean-submed

***Trifolium campestre* - Feld-Klee**

T - Wv:Met:Ba; Zv:Dys; Mv:Rud; Hv:Nau; Hv:Omb:Rs - submed-subatl

***Trifolium dubium* - Kleiner Klee**

T - Wv:Met:Ba; Zv:Dys; Mv:Rud; Hv:Nau; Hv:Omb:Rs - subatl(-submed)

***Trifolium hybridum* S - Schweden-Klee**

Hs - Wv:Ban; Wv:Met:Ba; Zv:Ev:Wh; Zv:Dys; Mv:(Kre),Kfl - subkont

***Trifolium medium* - Mittlerer Klee**

Hs - Sv:Bla:A (Bodenausläufer, OB); Wv:Ban; Wv:Met:?Ba; Zv:Sto:Av(OB); Zv:Dys; Zv:Ev:Ts; Zv:Ev:Wh - eurassubozean(-submed)

***Trifolium pratense* - Wiesen-Klee, Rotklee**

Hs - Sv:Bla:uA; Sv:Bla:oA; Sv:Bar(R); Wv:Met:Ba; Zv:Sto:Av(OB); Zv:Vv:oF(MÜ); Zv:Dys-(Huft.); Mv:Kre,Kfl,Rud - eurassubozean(-submed)

***Trifolium repens* - Weißklee**

Hs, Chh - Sv:Bla:oA! (Kriechpionier, OB); Sv:Bla(S); Wv:Met:Ba; Zv:Dys; Mv:Rud - eurassubozean-submed

***Trifolium resupinatum* K - Türkischer Klee**

T - Zv:Dys; Mv:Kre,Kfl - med

***Tripleurospermum inodorum* S - Geruchlose Kamille**

T, Hs - Zv:Dys(Huftiere); Zv:Ev:Wh; Zv:Ev:Ts; Mv:Akb,Rud; Wv:Ban - subatl

Tsuga canadensis* K - Kanadische Hemlockstanne**Tussilago farfara* - Huflattich**

Hr, Grt - Sv:Bla:uA(OB)!; Wv:Met:Sf(F/OB/DS); Zv:Ev:Kb/Kt(D); Mv:Rud,Akb - no-uras-submed

+*Typha latifolia* - Breitblättriger Rohrkolben KÜ

A, E - Sv:Bla:uA(AI/D); Wv:Met:Sf(AI/D); Hv:Nau(D); Zv:Ev:Wh(D) - euras

+*Ulex europaeus* S - Stechginster KÜ

Sv:Bau:Et; Mv:Kre - ozean-temp

***Ulmus glabra* - Berg-Ulme**

P - Wv:Met:Se(D); Zv:Ev:Wh(D); (Mv:Kre) - eurassubozean(-submed)

***Urtica dioica* - Große Brennessel**

Hp, Grt - Sv:Bla:uA (Wurzelkriech-Pionier, OB); Wv:Ban(F); Wv:Met:Ba(DS); Hv:Nau(DS); Zv:Rip(DS); Zv:Ev:Ts(DS); Mv:Rud - no-uras

***Urtica urens* S - Kleine Brennessel WE**

T - Wv:Ban(OB/RO); Zv:Ev:Ts; Mv:Akb - (no-)euras-med

***Vaccinium myrtillus* - Heidelbeere, Blaubeere**

Nn, Chw - Sv:BlauA (Wurzelkriecher, OB); Zv:Sto:Vo(OB); Zv:Vv:mF(D) - (arkt-)no(-euras)

***Valeriana repens* - Kriechender Arznei-Baldrian**

Wv:Met:Sf(F)!!; Sv:BlauA; Sv:BlauA!!; Zv:Ev:Wh - (no-)euraskont(-submed)

***Valerianella locusta* - Echter Feldsalat**

T, Hs - Hv:Omb:Rs(DS); Wv:Ban; Wv:?Met:Ba; Mv:Akb,(Kre=)Kfl,Rud - submed-med

***Verbascum densiflorum* - Großblütige Königskerze WE**

Hs - Wv:Met:Ba; Sv:Ban; Zv:Ev:Ts; Mv:Rud - submed

+*Verbascum lychnitis* - Mehligte Königskerze KÜ;

Hs - Wv:Met:Ba; Sv:Ban; Zv:Ev:Ts - submed-subkont

***Veronica beccabunga* - Bachbunze**

E, Hp - Sv:BlauA (Kriechpionier, OB); Hv:Omb:Rs(M); Hv:Omb:Rb; Nau; Sv:BlauA(OB/DS); Wv:Ban; Zv:Ev:Kb(mit Schlamm) - euras-submed-med

***Veronica chamaedrys* - Gamander-Ehrenpreis**

Chh - Sv:BlauA (Flach- u. Kriechwurzler, OB); Wv:Ban; Hv:Omb:Rb,Rs(DS); Zv:Sto:Av(OB); Zv:Dys - no-eurassubozean-submed

***Veronica officinalis* - Wald-Ehrenpreis**

Chh - Sv:BlauA("Kriechpflanze"(OB)!!; Zv:Vv:oF(M); Zv:Sto:Av; Hv:Omb:Rs!; Hv:Omb:Rb?; ? Wv:Ban - no-eurassubozean

***Veronica sublobata* - Schwachgelappter Ehrenpreis**

T, Hs - Zv:Sto:Av(OB); Sv:Bar(M)!!; Hv:Omb:Rs; Mv:Akb,Rud

***Viburnum opulus* - Gemeiner Schneeball**

P - Zv:Sto:Vo; Zv:Vv - euras(subozean)

***Vicia angustifolia* - Angebaute Schmalblättrige Saatwicke**

Sv:Bau:Et; Zv:Dys; Wv:Cha; Mv:Rud - med-euras

***Vicia cracca* - Vogel-Wicke**

Hp - Sv:BlauA(OB); Sv:Bau:Et(OB); Wv:Cha; Zv:Dys; Zv:Vv:mF(OB); Mv:Akb,Rud - no-euras

***Vicia hirsuta* - Rauhaaar-Wicke**

T - Sv:BlauA; Sv:Bau:Et; Wv:Cha; Zv:Dys; Mv:Akb,Rud - euras-submed

***Vicia sepium* - Zaun-Wicke**

Hp - Sv:BlauA (bodenausläufertreibend, OB); Sv:Bau:Et(MÜ/WE) - eurassubozean

***Vicia tetrasperma* - Viersamige Wicke**

T - Sv:Bau:Et; Wv:Cha; Zv:Dys; Mv:Akb,Rud - submed-eurassubozean

***Vicia villosa* S - Zottel-Wicke WE**

Hs - Sv:Ban:Et(WE)

***Vinca minor* S,?I - Kleines Immergrün**

Chw - Sv:BlauA (Ausläufer, OB); Zv:Sto:Av(OB); Mv:Kre,Kfl - submed

***Vincetoxicum hirundinaria* - Weiße Schwalbenwurz**

Hp - Wv:Met:Sf; Zv:Ev:Wh - euraskont-submed

***Viola arvensis* S - Acker-Stiefmütterchen**

T, Hs - Sv:Bau:Et(OB); Zv:Sto:Av(OB); Zv:Vv:oF; Mv:Akb,Rud - eurassubozean

***Viola hirta* - Rauhaaar-Veilchen**

Hr - Sv: Bau: Et(OB); Zv: Sto: Av(OB) - euras-submed

***Viola odorata* S - Wohlriechendes Veilchen**

Hr - Sv: Bla:oA; Sv: Bla:uA(AM); Sv: Bau: Et; Zv: Sto: Av; Zv: Vv:oF; Mv: Kre, Kfl - med-submed

***Viola reichenbachiana* - Wald-Veilchen**

Hs - Sv: Bau: Et; Sv: Bla:uA; Zv: Sto: Av - subatl-submed

3.4.2.3 Anmerkungen zur Gefäßpflanzenliste

***Alyssum montanum*:** Nördlichste Vorkommen in Westdeutschland. Im Mittleren Ahrtal bis Umgebung Altenahr. Häufiger am Mittelrhein.

***Anthericum liliago*:** Im Ahrtal bis Fuchshofen.

***Arabis turrita*:** Hauptverbreitung im Mittelmeergebiet. Nördlichste Vorkommen im Ahrtal, Mittelrhein, Mosel usw. Im Ahrtal nur zwischen Pützfeld und Reimerzhoven.

***Aster linosyris*:** Im Ahrtal westlich bis Pützfeld. Häufiger im Rheintal.

***Biscutella laevigata*:** Weiter nördlich nur ein isoliertes Vorkommen in den Weserbergen. Nordgrenze im Ahrtal (nur bis Lochmühle: KÜ), Mittelrhein und Moselgebiet. Hauptverbreitung in den Alpen. Möglicherweise Glazialrelikt.

***Calamintha sylvatica*:** Im Gebiet sehr selten.

***Ceterach officinarum*:** Früher bei Schuld (KÜ) sowie selten im Mittleren Ahrtal. Häufiger an Mittelrhein und Mosel.

***Chaerophyllum bulbosum*:** Am Rhein verbreitet. Alle Angaben aus dem Ahrtal erscheinen zweifelhaft und beruhen möglicherweise auf Verwechslungen mit dem häufigen *Conium maculatum*.

***Dianthus gratianopolitanus*:** Nur mittleres Ahrgebiet von Kreuzberg bis Engelsley. Nächste Vorkommen früher nur an der Nürburg, dann im Westerwald und am Mittelrhein selten. Hauptverbreitung im Jura und Südschwarzwald.

***Festuca ovina* agg.:** Wohl die genannten Kleinarten.

***Geranium lucidum*:** Im Ahrtal bis Bahnhof Brück (Nüchel), nach Osten bis Saffenburg und Linz. Nordwestgrenze der Verbreitung.

***Hieracium laevigatum*:** Sicher noch vorhanden.

***Hieracium pallidum*:** Zunächst noch bei Burg Are.

***Lepidium heterophyllum*:** An vielen Metall-Standorten im Ahrtal, im Bergischen Land und auch sonst in Nordrhein-Westfalen. Die Art ist demzufolge kaum gefährdet.

***Lychnis viscaria*:** Im Ahrtal bis Schuld. Stellenweise häufig, jedoch im benachbarten Nordrheingebiet ausgestorben.

***Melampyrum sylvaticum*:** Die Angabe beruht sicher auf Fehlbestimmung. Nächste sichere Angaben aus dem Süderbergland und im Raum Frankfurt.

***Melica ciliata* s.str.!:** Im Ahrtal bis Schuld. Auch verbreitet an Mittelrhein und Mosel.

***Mespilus germanica* S:** Im Langfigtal nicht wiedergefunden, aber bei Burg Are und auf dem Umlaufberg Altenburg in der kleinfrüchtigen Wildform. Wohl fest eingebürgert, aber sonst nur in der Normalform als Kulturrelikt.

***Myosotis caespitosa*:** Die Angabe beruht sicher auf einer Fehlbestimmung. Nächste Angaben im Bundesatlas in TK 5708 und 5206.

***Orobanche hederæ*:** Nur auf Burg Are (I. Düll, Adolphi usw.) und unterhalb am Ende des Langfigtals sowie auf der Landskrone (Müller). Nordgrenze hier und im Siegtal. Öfter im Mittelrheingebiet.

Parthenocissus quinquefolia S: Eingebürgert in der Ahraue zwischen Jugendherberge und Altenahr. Auch sonst mehrfach im unteren Ahrtal.

Phyllitis scolopendrium: Vom Langfigtal an mehrfach bis bei Dernau.

Polystichum setiferum: Unter dem Schrock (R. Düll) und in der Winterhard (THYSSEN 1959, WE). Nordwestliche Vorkommen. Im Ahrtal bis Fuchshofen (W. Schuhmacher & R. Düll).

Prunus mahaleb: Im Ahrtal bis Schuld und dann am Mittelrhein verbreitet. Nördlich bis Siebengebirge. Sonst wohl nicht ursprünglich.

Quercus robur: Sicher noch vorhanden.

Rosa pimpinellifolia: Abgesehen von einem Vorkommen im Rheingebiet nördlichste Fundorte in Westdeutschland. Im Ahrtal bis Schuld und Bunte Kuh (KÜ).

Sedum fabaria: Möglicherweise Verwechslung mit *Sedum maximum* oder *Sedum telephium*.

Senecio hercynicus (= *nemorensis*): Sehr zweifelhaft. Nächste sichere Vorkommen am Aremberg und Hohe Acht. Montane Art.

Sempervivum tectorum var. *rhenanum*: Im Ahrtal nur um Altenahr. An geschützten Stellen noch reichlich. Dann im Mittelrhein- und Moselgebiet.

Silene armeria S: Nördlichste Vorkommen. Im Ahrtal nur mehrfach zwischen Pützfeld und Reimerzhoven. Sonst am Mittel- und Oberrhein (Rheinhügelland).

Sorbus cretica: Übersehene Art. In wärmster Hanglage zwischen Fuchshofen und Ahrweiler sowie Kesselinger Tal.

Sorbus x latifolia agg.: Übersehenes Taxon. In einer gleichartigen Sippe (Apomikt) mehrfach zwischen Teufelslochbereich bis vor Reimerzhoven. Als neue Art noch zu beschreiben.

Ulex europaeus S: Nur an der Teufelslei von Dr. K. Kümmerl gefunden. Sicher nur angepflanzt, aber am Mittelrhein möglicherweise auch indigen (siehe Bundesatlas).

Verbascum lychnitis: Sicher noch vorhanden.

Nachtrag: Eine Exkursion im April 1993 erbrachte noch folgende neue Arten für das Langfigtal:

Aconitum vulparia - Gelber Eisenhut (1x), *Aesculus hippocastanum* U/K - Roßkastanie, *Corydalis cava* - Hohler Lerchensporn, *Euphorbia lathyris* U - Kreuzblättrige Wolfsmilch, *Gagea lutea* - Wald-Gelbstern, *Galanthus elvesii* und *G. nivalis* U/S - Schneeglöckchen, *Hieracium maculatum* - Geflecktes Habichtskraut, *Narcissus pseudonarcissus* U- Gelbe Narzisse und *Ribes rubrum* S - Rote Johannisbeere.

3.4.2.4 Auswertung zur Autökologie

3.4.2.4.1 Anteile der verschiedenen Lebensformen nach RAUNKIAER (DÜLL & KUTZELNIGG 1992)

Erklärung der Abkürzungen der Lebensformen:

- A:** Hydrophyten - Erdpflanzen
- Ch:** Krautige Chamaephyten - Krautige Oberflächenpflanzen
- Chh:** Kriechstauden
- Chw:** Chamaephyta suffrutescens, Hemiphanerophyta - Halbstäucher
- E:** Helophyten - Sumpfpflanzen
- G:** Geophyten - Erdpflanzen
- Gb:** Knollengeophyten (inkl. Zwiebelgeophyten)
- Grh:** Rhizomgeophyten
- Grt:** Wurzelknospengeophyten

- H:** Hemikryptophyten - Erdschürfepflanzen
Hc: Hemikryptophyta caespitosa - Grasartige Horstpflanzen und Rasenpflanzen
Hp: Hemicryptophyta scaposa - Schaftpflanzen
Hr: Hemicryptophyta rossulata - Rosettenpflanzen
Hs: Hemicryptophyta hemirossulata - Halbrosettenpflanzen;
 inkl. einjährige winterannuelle und zweijährige Pflanzen
Hsc: Hemicryptophyta scandentia - Kletterpflanzen
N: Nanophanerophyta - Sträucher
P: Phanerophyten - Bäume
T: Therophyten - Eigentliche, d.h. sommerannuelle Einjährige
Z: Verholzende Chamaephyten - Krautige Oberflächenpflanzen

Da einige Arten in verschiedener Lebensform, z.B. sowohl als Therophyt, wie auch als Halbrosetten-Hemikryptophyt auftreten können, ist die Summe der Prozente überdimensioniert (insges. 124%). Im folgenden werden nur die wichtigsten Typen genannt.

Wie üblich unter mitteleuropäischen Klima-Bedingungen sind die Hemikryptophyten (= Erdschürfepflanzen) am reichsten vertreten: 68%. Allein 40% aller Arten sind Halbrosettenpflanzen, 12% sind Schaftpflanzen und 9% sind horstbildende Gräser.

Die Geophyten (Erdpflanzen) sind mit 11% relativ gut vertreten. Fast 2/3 davon sind Rhizom-Pflanzen, d.h. überdauern mit Hilfe derselben. 11 überdauern als Knollen oder Zwiebeln.

Chamaephyten sind etwa 6% der Arten, d.h. relativ viele krautige Chamaephyten, so vor allem die diversen *Sedum*-Arten und *Sempervivum* als Blattsukkulente, kommen vor. Zu den Halbsträuchern (6 Arten) gehören z.B. Thymian (*Thymus pulegioides*) und Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*).

Auch die Therophyten sind mit 18%, d.h. 91 Arten überdurchschnittlich repräsentiert. Dies steht in guter Übereinstimmung mit dem relativ hohen Anteil wärmeliebender Arten.

Helophyten (Sumpfpflanzen: 5%) und Hydrophyten (Wasserpflanzen: 0,5% = 2 Arten) sind fast ganz auf die Talsohle beschränkt.

Nanophanerophyten (Sträucher: 7%) und Makrophanerophyten (Bäume: 9% - es sind insgesamt fast 80 verschiedene Gehölze) zeigen wiederum die große Artenvielfalt des Tales.

3.4.2.4.2 Anteile der verschiedenen Ausbreitungs-Typen (vergl. DÜLL & KUTZELNIGG 1992)

Erklärung der Abkürzungen der Verbreitungstypen (D = DÜLL; OB = OBERDORFER; RO = ROTHMALER):

- Sv:** Selbstverbreiter (Autochoren)
Bla: Selbstableger (Blastautochoren)
oA: oberirdische Ausläufer
uA: unterirdische Ausläufer
Baz: andere vegetative Teile als Verbreitungsorgan
Bau: Selbstausstreuer (Ballautochoren)
Sd: Saftdruckstreuer
Et: Austrocknungsstreuer
Her: Kriecher (Herpautochoren)
Bar: Selbstaussäer (Barautochoren)
Sw: Schwerkraftwanderer (Barochoren)

- Wv:** Windwanderer (Anemochoren)
Met: Flieger (Meteoranemochoren)
Ba: Ballonflieger
Sf: Schirmchenflieger
Se: Scheiben- und Segelflieger
Df: Dreh- oder Schraubenflieger
Cha: Bodenläufer (Chamanemochoren)
Ban: Windstreuer (Ballanemochoren)
- Hv:** Wasserwanderer (Hydrochoren)
Nau: Schwimmer (Nautohydrochoren)
Omb: Regentropfenwanderer (Ombrohydrochoren)
Rs: Regenschwemmlinge
Rb: Regenballisten
- Zv:** Tierwanderer (Zoochoren)
Rip: Bearbeitungsverbreitung (Rhipsozoochoren)
Syn: Speicherverbreitung (Synzoochoren)
Sto: Mundwanderer (Stomatozoochoren)
Av: Ameisenverbreitung (Myrmekochoren)
Vo: Vogelverbreitung (Ornithochoren)
Vv: Darmwanderer (Endozoochoren) = mit Fruchtfleisch = mF
Dys: Zufallsverbreitung (Dyszoochoren) bzw. Darmwanderer ohne Fruchtfleisch = oF
Ev: Anhafter (Epizoochoren)
Kt: Kletthafter (Euepizoochoren)
Kb: Klebhafter (Kollaepizoochoren)
Bo: Bohrfrucht
Wh: Wasserhafter (Hydroepizoochoren)
Ts: Tierstreuer (Ballepizoochoren)
- Mv:** Menschenwanderer (Anthropochoren)
Kfl: Kulturflüchter (auch Gartenflüchter)
Kre: Kulturrelikte
Akb: Kulturbegleiter (insbes. Agrikulturbegl.)
Imb: Importbegleiter
Rud: Ruderalpflanzen

Über die Prozentzahlen gilt das bei den Lebensformen Gesagte in noch höherem Maße. Fast alle Arten sind polychor, d.h. ihre Diasporen können in der Regel z.B. nicht allein durch den Wind, sondern z.B. auch noch durch Tier und Mensch und nicht selten auch über Selbstverbreitung in die verschiedenen Biotope gelangen.

Selbstverbreitung (Autochorie) kommt bei 63% der Arten vor. Hervorragend ist die Rolle der Blast-Autochoren: 44% aller Arten breiten sich auch mit Hilfe von Ausläufern aus. 1/4 derselben hat oberirdische, 3/4 von ihnen haben unterirdische Ausläufer. Bei 16% der Arten werden die Samen bei Öffnung der Früchte ausgestreut, so bei 8 Arten über Saftdruck (Turgor; z.B. *Impatiens* - Springkraut und *Oxalis* - Sauerklée).

Die überwiegende Mehrheit stellen aber die Austrocknungsstreuer (79 Arten), wie vor allem die Mehrzahl der "Hülsenfrüchtler". Wenige Arten gehören zu den "Kriechern" (Herpautochore), wie z.B. *Avena*-Verwandte und *Erodium* - Reiherschnabel (insg. 8 Arten). Zu den Selbstaussäern gehören immerhin auch noch 8 Arten. Eine weitere Möglichkeit vertritt z.B. *Dentaria bulbifera* (Zwiebelzahnwurz), deren axilläre Zwiebelchen zur Reife herabfallen.

Windverbreitung (Anemochorie) wurde bei 72% der Arten beobachtet. Bei einem Drittel fliegen die Diasporen durch die Luft: Meteoranemochore. Die meisten als Ballon- (74 Arten) oder Schirmchenflieger (61 Arten). Seltener sind Segel- (19 Arten) und Drehflieger (10 Arten), wie z.B. Birke (*Betula pendula*) bzw. Ahorn (*Acer* spp.).

Bei vielen dieser Arten werden die Diasporen zuerst durch den Wind ausgeschüttelt, d.h. sie sind Windstreuer (Ballanemochore). 40% aller Arten des Tales gehören hierher. Chamanemochor, d.h. als Rollsamens (z.B. großsamige Wicken - *Vicia* spp.) oder Bodenläufer (z.B. bei *Sisymbrium*) werden nur wenige Arten - und das nur gelegentlich - verbreitet.

Wasserverbreitung (Hydrochorie) bewirkt die Verbreitung von Diasporen an den verschiedensten Standorten. 20% unserer Arten werden so verbreitet. Je 12% können als Schwimmer (= nautohydrochor) bzw. als Regenschwemmlinge (= ombrohydrochor) verbreitet werden. 13 Arten sind Regenballisten und *Impatiens glandulifera* (Drüsiges Springkraut) wird mit dem wandernden Flußschlamm zum Schaden der Uferbiotope ausgebreitet.

Tierverbreitung (Zoochorie) ist fast noch wichtiger als Windverbreitung. An erster Stelle stehen die Anhafter (Epizoochoren: 63%). Zu den Tierstreuern (Ballepizoochoren) gehören 171 Arten, zu den Wasserhaftern (hierher u.a. alle Schirmchenflieger und *Lemna* - Wasserlinse) 134 Arten und zu den Klett- und Klebhaftern 55 bzw. 34 Arten. 5 Arten können über Bohrfrüchte verbreitet werden.

Stomatoochor (d.h. als Mundwanderer) können 22% der Arten verbreitet werden, insbesondere durch Ameisenverbreitung (myrmekochor): 78 Arten. Synzoochorie, d.h. Speicherverbreitung, wurde bei 6,5% der Arten beobachtet, so bei vielen Laubbäumen.

Bearbeitungsverbreitung (Ripsozoochorie) zeichnet 3,5% der Arten aus, z.B. die Wegerich (*Plantago*)-Arten. Darmwanderer (Endozoochore), davon 21 Arten mit fleischigen Früchten, sind 12% der Arten. Auch rein zufällig über den Darm verbreitet werden 20% der Arten (Dyszoochore), so fast alle Gräser durch Weidetiere.

Anthropochorie auch oder allein durch den Menschen, insbesondere durch seine "kulturelle" Beeinflussung (Anlage von Wegen, Wiesen etc.) werden etwa die Hälfte aller Arten auch anthropochor ausgebreitet. Fast 1/4 aller Arten sind Kulturflüchter und 1/3 können auch ruderal vorkommen. 1/5 der Arten sind gleichzeitig Agrikulturbegleiter. Nicht wenige dieser, durch menschliche Beeinflussung geförderten Arten sind gleichzeitig auch einheimisch an Primärstandorten.

3.4.2.4.3 Anteile der verschiedenen Arealtypen-Gruppen nach OBERDORFER (1983)

Erklärung der Abkürzungen:

arkt:	arktisch, Hauptverbreitung jenseits der Baumgrenze
atl:	Hauptverbreitung im atlantischen Bereich
euras:	eurasiatisch (Verbreitung auf Europa und Asien beschränkt)
kont:	Hauptverbreitung im kontinentalen Bereich
kosmopol:	kosmopolitische Verbreitung, auf allen oder auf den meisten Kontinenten vorkommende Art
med:	mediterran, Hauptverbreitung in wintermilden, sommertrockenwarmen Klimata
no:	nördliche Verbreitung
nosubozean:	Hauptverbreitung im nördlichen Teil des ozeanischen Gebietes
omed:	östlich-mediterran
opralp:	östlich-präalpin
ozean:	Hauptverbreitung im ozeanischen Gebiet
ozeanmed:	Hauptverbreitung im ozeanischen und mediterranen Gebiet
pralp:	präalpin, Hauptverbreitung in den Alpen und in unmittelbarer Umgebung
s:	südlich
subatl:	Hauptverbreitung im Übergangsbereich zwischen atlantischen und temperaten Gebieten

subatlsubmed:	subatlantisch-submediterrän
subkont:	Hauptverbreitung im Randbereich des kontinentalen Gebietes
submed:	Hauptverbreitung im Übergangsbereich zwischen mediterranen und temperaten Gebieten
submedsubatl:	submediterrän-subatlantisch
subozean:	im weiteren Sinne ozeanisch
temp:	in gemäßigten, temperaten Zonen vorkommend
wmed:	westmediterrän
wsubmed:	westsubmediterrän

Erwartungsgemäß stellen südlich verbreitete (ca. 25%) und atlantisch-mediterrane (ca. 30%) Arten die größten Kontingente. Temperate Gefäßpflanzen sind mit ca. 14% und kontinentale mit ca. 10% vertreten. Arten mit ± nordischer Verbreitung bringen die restlichen 22%. Letztere sind auf die Nordlagen beschränkt und beinhalten sogar 6 präalpine Arten.

3.4.2.5 Pflanzensoziologische Übersicht zur Vegetation des Langfigtales

Erklärung der Abkürzungen:

K:	Klasse
O:	Ordnung
V:	Verband

In Übereinstimmung mit WENDLING (im Druck) scheint es vorläufig unmöglich zu sein, im Langfigtal eigene Gesellschaften zu unterscheiden. Die pflanzensoziologische Gliederung folgt ROTHMALER et al. (1988). Die räumliche Lage der Pflanzengesellschaften im Untersuchungsgebiet richtet sich nach der Vegetationskarte von FISANG (1993).

3.4.2.5.1 Sommergrüne Laubwaldgesellschaften / Naturnahe Wälder

K *Alnetea glutinosae* - Erlen-Wälder:

Athyrium filix-femina

O *Alnetalia glutinosae*:

Alnus glutinosa, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Lysimachia vulgaris*, *Salix cinerea*

V *Alnion glutinosae*:

Calystegia sepium, *Cardamine amara*, *Cirsium palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium palustre*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Lonicera periclymenum*, *Mentha aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Solanum dulcamara*, *Stellaria nemorum*, *Viburnum opulus*

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) im Gebiet als Reste eines Sternmieren-Erlen-Auenwaldes (*Stellario-Alnetea glutinosae*) aufgeführt.

K *Carpino-Fagetea* - Mesophile Laubmischwälder:

Arum maculatum, *Anemone nemorosa*, *Athyrium filix-femina*, *Carex digitata*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Crataegus curvisepala* ssp. *curvisepala*, *Cystopteris fragilis* ssp. *fragilis*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris filix-mas*, *Fagus sylvatica*, *Galium odoratum*, *Galium sylvaticum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Hedera helix*, *Hieracium sylvaticum*, *Ilex aquifolium*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Melica nutans*, *Melica uniflora*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Phyteuma nigrum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonatum verticillatum*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Rhamnus cathartica*, *Rubus fruticosus*, *Rubus idaeus*, *Sambucus racemosa*, *Scrophularia nodosa*, *Solidago virgaurea* var. *virgaurea*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *Valeriana repens*, *Veronica chamaedrys* ssp. *chamaedrys*

O Fraxinetalia - Edellaubholz-Mischwälder:

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) im Gebiet als *Tilio-Acerion* aufgeführt.

Acer campestre, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Adoxa moschatellina*, *Agropyron caninum*, *Alliaria petiolata*, *Allium scorodoprasum*, *Anemone ranunculoides* ssp. *ranunculoides*, *Aquilegia vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis cava*, *Corydalis solida*, *Crataegus laevigata*, *Cruciata laevipes*, *Epilobium montanum*, *Euphorbia dulcis*, *Euphorbia stricta*, *Evonymus europaea*, *Festuca gigantea*, *Fraxinus excelsior*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea* ssp. *hederacea*, *Humulus lupulus*, *Hypericum hirsutum*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Luzula rediviva*, *Malus sylvestris*, *Mercurialis perennis*, *Myosotis sylvatica*, *Orchis mascula*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum aculeatum*, *Potentilla sterilis*, *Prunus avium*, *Pulmonaria obscura*, *Pyrus pyraster*, *Ranunculus auricomus* agg., *Ranunculus ficaria* ssp. *bulbifer*, *Ribes alpinum*, *Ribes uva-crispa*, *Rosa arvensis*, *Rumex sanguineus*, *Sambucus nigra*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria nemorum* ssp. *nemorum*, *Tilia platyphyllos* ssp. *platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Urtica dioica*, *Veronica sublobata*, *Vinca minor*, *Viola reichenbachiana*

O Carpino-Fagetalia - Buchen- und Hainbuchenwälder:

Acer campestre, *Aegopodium podagraria*, *Anemone ranunculoides* ssp. *ranunculoides*, *Aquilegia vulgaris*, *Bromus benekenii*, *Calamintha sylvatica*, *Campanula persicifolia*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Dentaria bulbifera*, *Epilobium montanum*, *Euphorbia dulcis*, *Festuca altissima*, *Festuca gigantea*, *Fraxinus excelsior*, *Galium odoratum*, *Hypericum montanum*, *Impatiens parviflora*, *Ligustrum vulgare*, *Luzula luzuloides*, *Malus sylvestris*, *Mercurialis perennis*, *Myosotis sylvatica*, *Phyteuma nigrum*, *Poa chaixii*, *Potentilla sterilis*, *Prunus avium*, *Pulmonaria obscura*, *Pyrus pyraster*, *Rosa arvensis*, *Ribes alpinum*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Stachys sylvatica*, *Tanacetum corymbosum*, *Vicia sepium* var. *sepium*, *Vinca minor*, *Viola reichenbachiana*

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) als Waldmeister-Rotbuchenwälder (*Eu-Fagion*) bezeichnet.

Außerdem wurden die Eichen-Hainbuchenwälder (*Carpinion* bzw. *Eu-Carpinion*) unterschieden; besonders nahe der Talsohle in Resten. Hier wachsen auch die folgenden, z.T. mit Schwerpunkt in den Eichen-Trockenwäldern vorkommenden Arten:

Arabis pauciflora ?, *Astragalus glycyphyllos*, *Berberis vulgaris*, *Calamintha sylvatica*, *Campanula trachelium*, *Carex digitata*, *Clinopodium vulgare* ssp. *vulgare*, *Convallaria majalis*, *Cotoneaster integerrimus*, *Digitalis grandiflora*, *Hypericum perforatum* ?, *Hypericum pulchrum* ?, *Ligustrum vulgare*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum odoratum*, *Rosa pimpinellifolia*, *Seseli libanotis*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Vincetoxicum hircundinaria*

O Luzulo-Fagetalia - Mesotrophe Buchen- und Hainbuchenwälder:

Avenella flexuosa, *Festuca altissima*, *Hieracium lachenalii*, *Hieracium laevigatum*, *Hieracium sabaudum*, *Hypericum pulchrum*, *Lonicera periclymenum*, *Luzula luzuloides*, *Luzula sylvatica* ssp. *sylvatica*, *Melampyrum pratense*, *Poa chaixii*, *Sorbus aucuparia* var. *aucuparia*, *Teucrium scorodonia* ssp. *scorodonia*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*.

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) als Hainsimsen-Rotbuchenwälder (*Luzulo-Fagion*) verzeichnet.

K Quercetea robori-petraeae - Bodensaure Laubmischwälder:

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) als Eichen-Birkenwald bezeichnet.

Avenella flexuosa, *Convallaria majalis*, *Cytisus scoparius*, *Dryopteris carthusiana*, *Fagus sylvatica*, *Hieracium lachenalii*, *Hieracium laevigatum*, *Hieracium sabaudum*, *Hieracium sylvaticum*, *Hypericum pulchrum*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Luzula luzuloides*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum pratense*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia* var. *aucuparia*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*

O Pteridio-Quercetalia - Bodensaure Eichen-Mischwälder:

Calluna vulgaris, *Hedera helix*, *Holcus mollis*, *Moehringia trinervia*, *Solidago virgaurea* var. *virgaurea*, *Teucrium scorodonia*

V Agrostio-Quercion - Straußgras-Eichen-Mischwälder:

Cytisus scoparius, *Galium pumilum*, *Genista pilosa*, *Hieracium umbellatum*, *Hypericum perforatum* ssp. *perforatum*, *Lathyrus linifolius*, *Orobanche rapum-genistae*, *Polygonatum multiflorum*, *Polypodium vulgare*

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) als bodensaurer, xerothermer Traubeneichenwald (*Luzulo-Quercetum petraeae silenetosum*) und bodensaurer Traubeneichen-Trockenwald (*Luzulo-Quercetum petraeae typicum*) aufgeführt.

3.4.2.5.2 Sommergrüne Laubgebüsch**K Salicetea purpureae - Weiden-Ufergebüsch und -gehölze:****O Salicetalia purpureae:**

Agropyron caninum, *Calystegia sepium*, *Cornus sanguinea*, *Cruciata laevipes*, *Dipsacus pilosus*, *Festuca gigantea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens glandulifera*, *Lamium maculatum*, *Lysimachia vulgaris*, *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus repens*, *Rubus caesius*, *Rumex sanguineus*, *Salix alba*, *Salix cinerea*, *Salix fragilis*, *Salix triandra*, *Saponaria officinalis*, *Silene dioica*, *Solanum dulcamara*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*, *Viburnum opulus*

Im Bereich des Sternmieren-Erlen-Auwaldes lückenhaft erhalten (s. Vegetationskarte in FISANG 1993).

K Crataego-Prunetea - Weißdorn-Schlehen-Gebüsch:**O Prunetalia - Schlehen-Hecken und -Gebüsch:**

Adoxa moschata, *Aegopodium podagraria*, *Agrimonia eupatoria*, *Agrimonia procera*, *Allium scorodoprasum*, *Arabidopsis thaliana*, *Arum maculatum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Campanula persicifolia*, *Chaerophyllum temulum*, *Chelidonium majus*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Corydalis solida*, *Corylus avellana*, *Crataegus curvisepala*, *Crataegus laevigata*, *Cytisus scoparius*, *Euonymus europaea*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Hypericum montanum*, *Hypericum perforatum*, *Inula conyza*, *Juniperus communis* ssp. *communis*, *Lamium album*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Malus sylvestris*, *Mercurialis perennis*, *Mespilus germanica*, *Moehringia trinervia*, *Origanum vulgare* ssp. *vulgare*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum odoratum*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyra-ster*, *Quercus robur*, *Ranunculus ficaria* ssp. *bulbifer*, *Rhamnus cathartica*, *Ribes alpinum*, *Ribes uva-crispa* agg., *Rosa pimpinellifolia*, *Rosa tomentosa*, *Rubus caesius*, *Rubus idaeus*, *Sambucus nigra*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Trifolium medium*, *Veronica chamaedrys*, *Viburnum opulus*, *Vicia sepium* var. *sepium*, *Viola odorata*, *Viola reichenbachiana*

V Rubo-Prunion spinosae - Brombeer-Schlehengebüsch:

Corylus avellana, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*, *Orobanche hederaceae*, *Rubus fruticosus* agg., *Stellaria holostea*, *Teucrium scorodonia*

V Berberidion - Submediterrane Gebüsch:

Aquilegia vulgaris, *Berberis vulgaris*, *Bupleurum falcatum*, *Clematis vitalba*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus laevigata*, *Ligustrum vulgare*, *Mespilus germanica*, *Origanum vulgare* ssp. *vulgare*, *Rosa arvensis*, *Sorbus aria*, *Trifolium medium*, *Viola hirta*, *Viola odorata*

V Sarothamnion - Besenginstergebüsch:

Cuscuta epithimum, *Orobanche rapum-genistae*, *Rubus fruticosus*

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) wurden diese Einheiten als "Strauchgehölzbestände" (*Pruno-Rubenion*) zusammengefaßt.

K Urtico-Sambucetea - Brennessel-Holunder-Gebüsch:**O Rubo-Sambucetalia - Holunder-Schlag-Gebüsch:**

Lapsana communis, *Lonicera periclymenum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*

V Sambuco-Salicion capreae - Salweiden-Vorwald-Gehölze:

Acer pseudoplatanus, *Aegopodium podagraria*, *Agropyron caninum*, *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Carpinus betulus*, *Cytisus scoparius* ssp. *scoparius*, *Digitalis purpurea*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Epilobium montanum*, *Fagus sylvatica*, *Festuca gigantea*, *Fraxinus excelsior*, *Geranium robertianum*, *Poa nemoralis*, *Potentilla sterilis*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Rosa arvensis*, *Rubus caesius*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Sambucus racemosa*, *Silene dioica*, *Sorbus aucuparia*, *Stellaria holostea*, *Stachys sylvatica*, *Ulex europaeus*, *Ulmus glabra*, *Urtica dioica*, *Veronica chamaedrys* ssp. *chamaedrys*

Da meist nur kleinflächig und naturgemäß nur vorübergehend ausgebildet, ebenso wie die waldnahen Staudenfluren in der Vegetationskarte von FISANG (1993) nicht unterschieden.

3.4.2.5.3 Waldnahe Staudenfluren**K Galio-Urticetea dioicae - Mesophile Staudenfluren:**

Agropyron caninum, *Alliaria petiolata*, *Athyrium filix-femina*, *Dipsacus pilosus*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum*, *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*, *Torilis japonica*, *Urtica dioica*

O Convolvuletalia - Gebüschschleier- und Saumgesellschaften:

Aegopodium podagraria, *Aethusa cynapium*, *Calystegia sepium*, *Cruciata laevipes*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia stricta*, *Impatiens glandulifera*, *Solidago gigantea*

V Convolvulion sepium - Staudenröhrichte:

Aethusa cynapium ssp. *cynapium*, *Arcticum lappa*, *Arctium pubens*, *Artemisia vulgaris*, *Barbarea stricta*, *Bromus inermis*, *Conium maculatum*, *Convolvulus arvensis*, *Cuscuta europaea*, *Cuscuta gronovii*, *Echinops sphaerocephalus*, *Erysimum cheiranthoides*, *Helianthus tuberosus*, *Heracleum mantegazzianum*, *Melilotus altissima*, *Myosoton aquaticum*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Rumex obtusifolius*, *Saponaria officinalis*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*

V Humulo-Polygonion dumetorum - Gebüschschleiergesellschaften:

Aethusa cynapium ssp. *cynapioides*, *Bryonia dioica*, *Chaerophyllum bulbosum*?, *Chaerophyllum temulum*, *Chelidonium majus*, *Fallopia dumetorum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Humulus lupulus*, *Impatiens parviflora*, *Torilis japonica*, *Veronica sublobata*

O Circaeo-Stachyetalia - Mesophile Waldstaudenfluren:

Aegopodium podagraria, *Agrimonia procera*, *Arctium nemorosum*, *Campanula trachelium*, *Cardamine impatiens*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium palustre*, *Cirsium vulgare*, *Epilobium montanum*, *Festuca gigantea*, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hypericum hirsutum*, *Impatiens noli-tangere*, *Lapsana communis*, *Luzula pilosa*, *Melica nutans*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Myosotis sylvatica*, *Poa nemoralis*, *Potentilla sterilis*, *Ranunculus ficaria* ssp. *bulbifer*, *Rubus fruticosus*, *Rubus idaeus*, *Rumex sanguineus*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Stellaria nemorum*, *Vicia sepium* var. *sepium*

V Dactylido-Aegopodion - Frische Waldstaudenfluren:

Allium scorodoprasum, *Arabis glabra*, *Atropa bella-donna*, *Corydalis cava*, *Festuca altissima*, *Galium sylvaticum*, *Geranium lucidum*, *Impatiens parviflora*, *Mycelis muralis*, *Veronica chamaedrys*

K Epilobietea angustifolii - Bodensaure Schlagfluren:

Avenella flexuosa

O Epilobietalia angustifolii:

Conyza canadensis, *Galeopsis tetrahit*, *Holcus mollis*, *Linaria vulgaris*, *Lonicera periclymenum*, *Solidago virgaurea*, *Veronica officinalis*

V Epilobion angustifolii - Bodensaure Schlagfluren:

Digitalis purpurea, *Epilobium angustifolium*, *Senecio sylvaticus*, *Senecio viscosus*

V *Melampyrium pratensis* - Bodensaure Saumgesellschaften:

Chamaespartium sagittale, *Hieracium laevigatum*, *Hieracium sabaudum*, *Lathyrus linifolius*, *Melampyrium pratense*, *Teucrium scorodonia*

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) wird allein die Tollkirschen-Schlagflur (*Atropestrum belladonnae*) unterschieden.

K *Trifolio-Geranietea sanguinei* - Thermophile Staudenfluren:

Silene nutans, *Verbascum lychnitis*

O *Origanetalia*:

Arabis glabra, *Arabis turrata*, *Astragalus glycyphyllos*, *Betonica officinalis*, *Campanula persicifolia*, *Campanula rapunculus*, *Campanula rotundifolia*, *Clinopodium vulgare*, *Draba muralis*, *Fragaria vesca*, *Galium verum*, *Hieracium sabaudum*, *Hypericum montanum*, *Hypericum perforatum*, *Inula conyza*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*, *Solidago virgaurea*, *Tanacetum corymbosum*, *Torilis japonica*, *Viola hirta*

V *Trifolium medii* - Mesophile Kleesäume u. Schlagfluren:

Agrimonia eupatoria, *Agrimonia procera*, *Dianthus armeria*, *Galium album*, *Lotus corniculatus*, *Sedum maximum*, *Silene armeria*, *Trifolium medium*, *Veronica chamaedrys*

V *Geranion sanguinei* - Xerophile Säume und Schlagfluren:

Arabis pauciflora, *Anthericum liliago*, *Bupleurum falcatum*, *Rosa pimpinellifolia*, *Seseli libanotis* ssp. *libanotis*, *Vincetoxicum hirundinaria*

3.4.2.5.4 Immergrüne Zwergstrauchheiden

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) im Bereich der Trockenrasen und Heiden zu finden.

K *Calluno-Ulicetea* - Heidekraut-Stechginster-Heiden:

Avenella flexuosa, *Calluna vulgaris*, *Festuca tenuifolia*, *Juniperus communis* ssp. *communis*

O *Vaccinio-Genistetalia* - Subatlantische-zentraleuropäische Beerkraut-Ginsterheiden:

Cytisus scoparius, *Galium pumilum*, *Genista pilosa*, *Hieracium lachenalii*, *Hieracium pilosella*, *Hieracium umbellatum*, *Hypericum pulchrum*, *Lathyrus linifolius*, *Luzula campestris*, *Melampyrium pratense*, *Teucrium scorodonia*, *Vaccinium myrtillus*

V *Euphorbio-Callunion* - Zentraleuropäische Heidekrautheiden:

Carex caryophylla, *Dianthus carthusianorum*, *Euphorbia cyparissias*, *Helianthemum nummularium*

3.4.2.5.5 Pioniervegetation auf Fels und Gesteinsschutt**K *Asplenietea rupestris* - Mauer-Felsspalten-Gesellschaften:**

Asplenium trichomanes agg., *Ceterach officinarum*, *Festuca pallens*, *Polypodium vulgare*, *Sedum album*, *Sedum reflexum*

O *Potentilletalia caulescentis* - (Kalkfelsen u.) Mörtelfugen-Gesellschaften:

Asplenium ruta-muraria, *Cymbalaria muralis*, *Cystopteris fragilis* u.a. kalkliebende Arten, wie z.B. auch *Erysimum hieracioides* und *Sesleria varia*

O *Androsacetalia vandellii* - Silikatfels-Gesellschaften:

Asplenium septentrionale, *Epilobium collinum*, *Galeopsis angustifolia*, *Galeopsis segetum*, *Sedum maximum*, *Rhynchosinapis cheiranthos*

V *Androsacion vandelli*:

Asplenium adiantum-nigrum, *Hieracium pallidum*, *Sempervivum tectorum* var. *rhenanum*

3.4.2.5.6 Süßwasser-, Ufer-, Quell- und Verlandungsgesellschaften der Binnengewässer [s. Vegetationskarte in FISANG (1993)]

- K** *Lemnetea* - Wasserschweber-Gesellschaften
O *Lemnetalia* - Wasserlinsen-Gesellschaften
V *Lemnion minoris*: *Lemna minor*
K *Potametea* - Laichkrautgesellschaften
O *Potametalia*: nur
V *Ranunculion fluitantis* - Fluthahnenfuß-Gesellschaften: *Ranunculus fluitans*

In der Vegetationskarte von FISANG (1993) wurden außerdem die nur kleinflächig vorkommenden Quellfluren (*Chrysosplenietum oppositifoli*) mit *Chrysosplenium oppositifolium* und *Stellaria alsine* unterschieden.

K Phragmitetea - Röhrichte und Großseggen Sümpfe:

Polygonum amphibium, *Rumex hydrolapathum*, *Typha latifolia*

O Phragmitetalia:

Caltha palustris ssp. *palustris*, *Epilobium hirsutum*, *Equisetum palustre*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Phalaris arundinacea*

V Glycerio-Sparganion - Bachröhrichte:

Scrophularia umbrosa ssp. *umbrosa*, *Veronica beccabunga*

3.4.2.5.7 Pflanzengesellschaften der Wiesen, Trocken- und Magerrasen (in der Vegetationskarte von FISANG (1993) mit den Heiden (s.o.) zusammengefaßt)

K Sedo-Scleranthetea - Pionierfluren auf kalkarmen Felsgrus:

Agrostis tenuis, *Aphanes arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Campanula rotundifolia*, *Draba muralis*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina* agg., *Festuca tenuifolia*, *Filago minima*, *Hieracium pilosella*, *Hieracium umbellatum*, *Jasione montana*, *Phleum bertolonii*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus polycarpus*, *Teesdalia nudicaulis*, *Trifolium arvense*

O Sedo-Scleranthetalia - Fetthennenreiche Pionierfluren:

Erigeron acris, *Erophila verna*, *Myosotis ramosissima*, *Potentilla tabernaemontani*, *Sedum acre*, *Sedum album*, *Sedum maximum*, *Sedum reflexum*, *Silene aperia*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium campestre*

K Festuco-Brometea - Basophile Xerothermrassen:

Acinos arvensis, *Allium oleraceum*, *Arabidopsis thaliana*, *Arabis hirsuta*, *Arenaria serpyllifolia*, *Asperula cynanchica*, *Avenochloa pratensis*, *Bupleurum falcatum*, *Campanula rotundifolia*, *Cuscuta epithimum*, *Dianthus carthusianorum*, *Echium vulgare*, *Erigeron acris*, *Erophila verna* var. *verna*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina* agg., *Galium verum*, *Helianthemum nummularium* agg., *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Myosotis ramosissima*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla tabernaemontani*, *Sanguisorba minor* ssp. *minor*, *Verbascum lychnitis*, *Viola hirta*

O Brometalia - Submediterrane Trocken- und Halbtrockenrasen:

Bromus erectus, *Koeleria pyramidata* agg., *Lychnis viscaria*, *Scleranthus perennis*, *Sedum album*, *Sedum rupestre*

V Bromion - Trespentrockenrasen:

Anthericum liliago, *Aster linosyris*, *Bupleurum falcatum*, *Melica ciliata*

V Mesobromion - Trespen-Halbtrockenrasen:

Achillea millefolium, *Agrimonia eupatoria*, *Avenochloa pubescens*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Campanula rapunculus*, *Carex caryophylla*, *Chamaespartium sagittale*, *Clinopodium vulgare*, *Daucus carota*, *Dianthus armeria*, *Galium album*, *Galium pumilum*, *Knautia arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Malva moschata*, *Medicago*

lupulina, *Ononis spinosa* agg., *Orchis mascula*, *Origanum vulgare*, *Picris hieracioides*, *Plantago media*, *Poa compressa*, *Primula veris*, *Ranunculus bulbosus*, *Sedum maximum*, *Senecio jacobaea*, *Senecio erucifolius*, *Silene vulgaris*, *Thymus pulegioides*, *Valerianella locusta*

V Seslerio-Festucion (*O Festucetalia valesiaca*) - Submediterrane-subkontinentale Felsband-Gesellschaften:

Alyssum montanum ssp. *montanum*, *Biscutella laevigata*, *Dianthus gratianopolitanus*, *Digitalis grandiflora*, *Erysimum hieracifolium*, *Festuca pallens*, *Melica ciliata* agg., *Sesleria varia*

K Molinio-Arrhenatheretea - Wirtschaftswiesen (nach der Vegetationskarte von FISANG (1993) im Bereich der Streuobstwiesen vorkommend):

Alopecurus pratensis, *Anthoxanthum odoratum*, *Cardamine pratensis*, *Cerastium holosteoides*, *Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Galium verum*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *Saxifraga granulata*, *Trifolium campestre*, *Trifolium dubium*

O Arrhenatheretalia - Frischwiesen und Frischweiden:

Achillea millefolium, *Agrostis tenuis*, *Anthriscus sylvestris*, *Aquilegia vulgaris*, *Bellis perennis*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium*, *Leontodon autumnalis*, *Leucanthemum ircutianum*, *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris*, *Plantago media*, *Ranunculus bulbosus*, *Sedum maximum*, *Senecio erucifolia*, *Senecio jacobaea*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum officinale* agg., *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*, *Vicia sepium* var. *sepium*

V Arrhenatherion elatioris - Fettwiesen:

Allium vineale agg., *Arrhenatherum elatius*, *Avenochloa pubescens*, *Bromus erectus*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus inermis*, *Daucus carota*, *Galium album*, *Knautia arvensis*, *Medicago lupulina*, *Medicago x varia*, *Phleum bertolonii*, *Phleum pratense*, *Phyteuma nigrum*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla reptans*, *Primula veris* ssp. *veris*, *Ranunculus ficaria* ssp. *bulbifer*, *Rumex thyrsoiflorus*

O Molinietalia - Feuchtwiesen:

Cirsium palustre, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum palustre*, *Festuca arundinacea*, *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lyrthrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Ranunculus bulbosus*, *Symphytum officinale*

V Calthion - Stickstoffliebende Naßwiesen:

Caltha palustris ssp. *palustris*, *Cirsium oleraceum*, *Polygonum bistorta*

V Filipendulion - Hochstaudensäume der Fließgewässer:

Aegopodium podagraria, *Anthriscus sylvestris*, *Calystegia sepium*, *Cirsium oleraceum*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Hesperis matronalis*, *Petasites hybridus*, *Tussilago farfara*, *Valeriana repens*

3.4.2.5.8 Segetal- und Ruderalgesellschaften

K Bidentetia tripartitae - Zweizahn-Gesellschaften:

Potentilla anserina, *Ranunculus repens*

O Bidentetalia tripartitae - Ufer-Schlamm-Gesellschaften:

Chenopodium polyspermum, *Erysimum cheiranthoides*, *Myosoton aquaticum*, *Polygonum hydropiper*, *Rorippa sylvestris*

Nach der Vegetationskarte von FISANG (1993) im Bereich der Aue angesiedelt. Die folgenden Vegetationseinheiten unter VII, VIII und IX (Sekundärgesellschaften) erfaßt.

K Chenopodietea - Melden-Ruderal-, Intensiv-Hackfrucht- und Garten-Gesellschaften:

Agropyron repens, *Agrostis stolonifera*, *Arenaria serpyllifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Equisetum arvense*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Galeopsis tetrahit*, *Geranium dissectum*, *Geranium pusillum*, *Plantago major* ssp. *major*, *Poa annua*, *Polygonum*

amphibium, *Polygonum aviculare* agg., *Polygonum hydropiper*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosella*, *Senecio vulgaris*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Veronica sublobata*, *Vicia hirsuta*, *Viola arvensis*

O Polygono-Chenopodietalia - Intensiv-Hackfrucht- und Garten-Unkraut-Gesellschaften:

Chenopodium polyspermum, *Euphorbia peplus*, *Galinsoga ciliata*, *Galinsoga parviflora*, *Lamium purpureum*, *Misopates orontium*, *Oxalis fontana*, *Senecio vernalis*, *Spergula arvensis*, *Urtica urens*

O Sisymbrietalia - Ruderale Rauken- u. Melden-Fluren:

Tripleurospermum inodorum

V Sisymbriion:

Aethusa cynapium ssp. *cynapioides*, *Allium vineale* agg., *Anthemis arvensis*, *Artemisia absinthium*, *Barbarea intermedia*, *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus*, *Bromus inermis*, *Bromus sterilis*, *Carduus acanthoides*, *Chaenorrhinum minus*, *Galeopsis angustifolia*, *Isatis tinctoria*, *Lactuca serriola*, *Lactuca virosa*, *Lamium purpureum*, *Lapsana communis*, *Lepidium campestre*, *Lepidium heterophyllum*, *Papaver rhoeas*, *Picris hieracioides*, *Poa compressa*, *Polygonum aviculare* agg., *Senecio vernalis*, *Senecio viscosus*, *Sisymbrium officinale*, *Vicia angustifolia* ssp. *segetalis*, *Vicia cracca*, *Vicia tetrasperma*

O Onopordetalia - Wärmeliebende Eselsdistel-Gesellschaften:

Artemisia absinthium, *Arctium lappa*, *Artemisia vulgaris*, *Bunias orientalis*, *Carduus acanthoides*, *Cichorium intybus*, *Echinops sphaerocephalus*, *Echium vulgare*, *Lactuca serriola*, *Linaria vulgaris*, *Melilotus alba*, *Picris hieracioides*, *Reseda luteola*, *Rhynchosinapis cheiranthos*, *Rumex thyrsiflorus*, *Tripleurospermum inodorum*, *Tussilago farfara*

K Artemisietea - Beifuß-Schuttgesellschaften:

Artemisia vulgaris, *Carduus crispus*, *Cirsium vulgare*, *Daucus carota*, *Galeopsis tetrahit*, *Hypericum perforatum*, *Potentilla argentea*, *Saponaria officinalis*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale* agg.

O Artemisietalia - Hochstauden-Unkrautgesellschaften:

Galium aparine, *Lamium album*, *Senecio erucifolius*

V Arction - Kletten-Gesellschaften:

Aethusa cynapium ssp. *cynapioides*, *Agropyron repens*, *Alliaria petiolata*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium lappa*, *Barbarea intermedia*, *Bromus inermis*, *Bryonia dioica*, *Bunias orientalis*, *Conium maculatum*, *Echinops sphaerocephalus*, *Euphorbia stricta*, *Fallopia convolvulus*, *Geranium lucidum*, *Lactuca virosa*, *Lamium maculatum*, *Lapsana communis*, *Malva sylvestris*, *Melilotus alba*, *Melilotus altissima*, *Picris hieracioides*, *Reseda luteola*, *Tanacetum parthenium*, *Tripleurospermum inodorum*, *Urtica dioica*

K Plantaginetea majoris - Tritt- und Flutrasen:

Potentilla anserina, *Taraxacum officinale* agg.

O Agrostietalia stoloniferae - Straußgras-Flutrasen und feuchte Brachen und Weiden:

V Agropyro-Rumicion:

Agropyron repens, *Agrostis stolonifera*, *Barbarea intermedia*, *Barbarea stricta*, *Equisetum arvense*, *Festuca arundinacea*, *Juncus effusus*, *Juncus tenuis*, *Leontodon autumnalis*, *Lysimachia nummularia*, *Polygonum amphibium*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex acetosa*, *Rumex obtusifolius*, *Trifolium hybridum*

O Plantaginetalia (incl. V Polygonion avicularis) - Wegerich-Trittrrasen:

Juncus tenuis, *Lolium perenne*, *Matricaria discoidea*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare* agg., *Trifolium repens*

Anmerkungen zum weiteren Vorkommen der genannten Vegetationseinheiten im Gebiet

Alle Vegetationseinheiten kommen in ähnlicher Zusammensetzung insbesondere im übrigen Ahrtal ebenfalls vor. Die Felsgesellschaften sowie die reicheren und wärmeliebenden Waldgesellschaften zeichnen sich im Vergleich mit benachbarten Vorkommen durch besonderen Artenreichtum und einige sonst seltene Arten aus (s. Diskussion der Florenliste).

3.4.3 Literatur

BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber.naturwiss. Ver. Wuppertal 42, 225-237.

DÜLL, R. (1993): Vorläufige Übersicht der Sproßpflanzen der Ahreifel und angrenzender Gebiete. - 63 S., Bad Münstereifel

DÜLL, R. & H. KUTZELNIGG (1987): Punktkartenflora von Duisburg und Umgebung. - 378 S., IDH-Verlag, Rheurdt.

DÜLL, R. & H. KUTZELNIGG (1992): Botanisch-ökologisches Exkursionstaschenbuch. - 546 S., Heidelberg, Quelle & Meyer.

FISANG, R. (1993): 3.5 Vegetationseinheiten und Bodennutzung im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16, 293-296, 567.

HAEUPLER, H. & P. SCHÖNFELDER (1988): Atlas der Farne und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. - 768 S., Stuttgart, Ulmer

KORNECK, D., LANG, W. & H. REICHERT (1986): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. - Zweite, neu bearbeitete Fassung, Stand 31.12.1985, 43 S., Ministerium für Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz.

KÜMMEL, K. (1950): Das mittlere Ahrtal. Eine pflanzengeographisch-vegetationskundliche Studie. - Pflanzensoziologie 7, I-VII, 1-192.

LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTPLANUNG NW (Hrsg.) (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. Band 4. - 2. Fassung 244 S., Münster, Landwirtschaftsverlag.

LAVEN, L. & P. THYSSEN (1959): Flora des Köln-Bonner Wandergebietetes. - Decheniana 112, 179.

OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - 5. Aufl., 1051 S., Stuttgart, Ulmer.

ROTHMALER, W., SCHUBERT, R. & W. VENT (1988): Exkursionsflora. Kritischer Band (Gefäßpflanzen 4.) - 811 S., Berlin, Volk und Wissen.

WENDLING, W. (im Druck): 2.1 Die vegetationskundliche Stellung der "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17.

Anschrift des Verfassers :

Prof. Dr. Ruprecht Düll
Funkenstraße 13
D-53902 Bad-Münstereifel

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 293–296, 567	Oppenheim 1993
--	-----------------------	----------------

3.5 Vegetationseinheiten und Bodennutzung im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr"

von RAINER FISANG

Abstract

Vegetation units and land use of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr".

In this article the motive to publish the map "Vegetation units and land use" of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" is shown. Furthermore some comments to this map are given. This includes the used research methods to characterize the vegetation and the cartographic conditions.

Inhalt

3.5.1	Vorbemerkungen zur Veröffentlichung der Karte "Vegetationseinheiten und Bodennutzung im NSG 'Ahrschleife bei Altenahr'"	294
3.5.2	Anmerkungen	294
3.5.3	Zusammenfassung	295
3.5.4	Literatur	295

3.5.1 Vorbemerkungen zur Veröffentlichung der Karte "Vegetationseinheiten und Bodennutzung im NSG 'Ahrschleife bei Altenahr'"

Da von den wohl besten Pflanzenkennern des Naturschutzgebietes (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr", Herrn Prof. R. Düll (Bad Münstereifel-Ohlerath) und Herrn Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg) eine flächendeckende und großmaßstäbige Vegetationskarte aus zeitlichen Gründen nicht zur Verfügung gestellt werden konnte und keine andere, vergleichbare Karte für das Naturschutzgebiet vorliegt, mußte im Bewußtsein möglicher Unzulänglichkeiten auf die vorliegende Karte (Abb. 3.5/1, S. 567) zurückgegriffen werden. Denn aus verschiedenen Gründen, die im folgenden Kapitel dargelegt werden, konnten einige Problemfelder (pflanzensoziologische Zuordnung, Bezeichnung und räumliche Abgrenzung der Vegetationseinheiten) nicht abschließend geklärt werden. Daher können aus streng wissenschaftlicher Sicht Vorbehalte gegen die dargestellte Karte (Abb. 3.5/1, S. 567) vorgebracht werden. Zumindest erscheint es jedoch möglich, sich anhand der Karte hinsichtlich der Vegetationsverhältnisse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" grob zu orientieren.

3.5.2 Anmerkungen

Den Ausgangspunkt für die Karte "Vegetationseinheiten und Bodennutzung des NSG 'Ahrschleife bei Altenahr'" (Abb. 3.5/1, S. 567) bildete die Auswertung der mir bis 1988 vorliegenden Literatur (s.u.) und unveröffentlichter Quellen (s. "Danksagung") zu den Blütenpflanzen des Naturschutzgebietes. Weitere Vegetationsaufnahmen und Bodennutzungserhebungen sowie die räumliche Abgrenzung der vorkommenden Pflanzengesellschaften bzw. Vegetationseinheiten wurden vom Frühjahr bis Ende August 1988 durchgeführt. Eine Erläuterung der einzelnen dargestellten Vegetationseinheiten kann im Rahmen dieser Anmerkungen nicht erfolgen. Es sei auf die Beiträge von DÜLL (1993) und WENDLING (im Druck) bzw. auf die Originalarbeit (FISANG 1988, S. 98-116) hingewiesen.

Die eingangs angesprochenen möglichen Unzulänglichkeiten dieser Vegetations- und Bodennutzungskarte (Abb. 3.5/1, S. 567) beruhen auf folgenden Gegebenheiten:

1.) Die verwendete vegetationskundliche Aufnahmetechnik.

Infolge der nur begrenzt verfügbaren Zeit war eine pflanzensoziologische Aufnahme und Auswertung i.e.S. (pflanzensoziologische Tabellenarbeit etc.) der Pflanzenbestände im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nicht möglich. Nach den Kriterien der Quasi-Homogenität, d.h. die Pflanzendecke soll physiognomisch mehr oder weniger einheitlich erscheinen, und der typischen Artenkombination wurden die Pflanzenbestände als Pflanzengesellschaften im Gelände abgegrenzt. Es erfolgte keine Ausweisung von Probeflächen, sondern die Vegetationsaufnahmen bezogen sich auf die Gesamtfläche des jeweiligen, quasihomogenen Pflanzenbestandes. Das mengenmäßige Vorkommen der Arten, vor allem der bestandsbildenden Arten, innerhalb eines quasihomogenen Pflanzenbestandes wurde nach der Braun-Blanquet'schen Methode abgeschätzt (BRAUN-BLANQUET 1964). Die dargestellten Vegetationseinheiten beruhen also auf halbquantitativen Aufnahmen. Die Bestimmung der Gefäßpflanzen erfolgte nach SCHMEIL & FITSCHEN (1982) und dem ROTHMALER (1983). Bei der Zuordnung und Benennung der Pflanzenbestände zu Vegetationseinheiten wurde versucht weitgehend dem System der Pflanzengesellschaften (OBERDORFER 1983, ELLENBERG 1982) bzw. den Benennungen aus der veröffentlichten Literatur zum NSG "Ahrschleife bei Altenahr" zu folgen (DÜLL 1993, WENDLING 1966, im Druck).

Mit dankenswerter Hilfe von Herrn Prof. Dr. R. Düll (Bad Münstereifel-Ohlerath, mündl. Mitt. 1993) wurde die Legende für die vorliegende Karte teilweise überarbeitet.

2.) Aus kartographischen Gründen mußten nicht nur ähnlich ausgebildete Pflanzengesellschaften, sondern sogar unterschiedliche Pflanzengesellschaften (z.B. die Ufervegetation) zu einer Vege-

tationseinheit zusammengefaßt werden. Das gilt selbst für die räumliche Darstellung im Original, auf der Deutschen Grundkarte 1:5000 (FISANG 1988).

3.) Aus zeitlichen und kartographischen Gründen wurden zudem einzelne kleinflächige Pflanzenbestände, z.B. Wegrand- und Ruderalpflanzengesellschaften, nicht erfaßt.

3.5.3 Zusammenfassung

Die Karte "Vegetationseinheiten und Bodennutzung im NSG 'Ahrschleife bei Altenahr'" (Abb. 3.5/1, S. 567) wurde im Bewußtsein möglicher Unzulänglichkeiten veröffentlicht. Dean einige Problemfelder (pflanzensoziologische Zuordnung, Bezeichnung und räumliche Abgrenzung der Vegetationseinheiten) konnten nicht abschließend geklärt werden. In dem Kap. "Anmerkungen" werden die Vorgehensweise zur Erstellung der Karte und die Gründe für mögliche Unzulänglichkeiten (zeitliche und kartographische Vorgaben, die verwendete vegetationskundliche Aufnahmetechnik) dargelegt. Zumindest erscheint es jedoch möglich, sich anhand der Karte hinsichtlich der Vegetationsverhältnisse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" grob zu orientieren.

Danksagung

Besonderer Dank gilt Herrn Dipl. Biol./Dipl. Geogr. Peter Schwickert für die Hilfe bei einzelnen Pflanzenbestimmungen, bei dem Einordnen von einzelnen Vegetationsbeständen zu Pflanzengesellschaften und für die Überlassung der Diplomarbeit von Frau Dipl. Biol. Christiane Pollig. Gedankt sei dem Forstrevier Grafschaft der Fürstlich von Arenbergischen Forstverwaltung für die Bereitstellung von Forstgrund- und Betriebskarten des Revierteils "Winterhardt" und der Unteren Landespflegebehörde für die Einsicht in die Biotopkartierung (1982 und 1987).

3.5.4 Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. - 3. Auflage, 865 S., Wien/New York.
- DÜLL, R. (1993): 3.4 Übersicht der Gefäßpflanzenflora (Tracheophyta) des Langfigtals (TK 5407/44 - 5408/33) sowie Auswertungen zu ihrer Soziologie und Autökologie. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 253-292, 552-553.
- ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - 3. Auflage, 989 S., Stuttgart.
- FISANG, R. (1988): Geoökologische Untersuchung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (Langfigtal) mit Ergänzungen aus der nächsten Umgebung. - Unveröffentl. Diplomarbeit Univ. Bonn, Geogr. Inst., 141 S., Bonn.
- GERLACH, U., HAGER, K. & G. HARD (1978): Vegetationsentwicklung auf Weinbergsbrachen des Rheinischen Schiefergebirges. - Natur und Landschaft **53**, 344-351.
- GLAVAC, V. & A. KRAUSE (1969): Über bodensaure Wald- und Gebüschgesellschaften trockenwarmer Standorte im Mittelrheingebiet. - Schriftenreihe für Vegetationskunde **4**, 85-102.
- HAPPE, H. (1982): Das "Langfigtal" bei Altenahr, 13. Naturschutzgebiet des Landkreises Ahrweiler. - Rheinische Heimatpflege (N.F.) **19**, 25-33.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - Schriftenreihe für Vegetationskunde **7**, 1-196.
- KÜMMEL, K. (1950): Das mittlere Ahrtal. Eine pflanzengeographisch-vegetationskundliche Studie. - Pflanzensoziologie **7**, 1-192.
- LIEPELT, S. & R. SUCK (Bearb.) (1987): Vereinfachter Pflege- und Entwicklungsplan zum Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". Landkreis Ahrweiler. - Erstellt im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Röttenbach.
- OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - Stuttgart.

POLLIG, CH. (1986): Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen an Eschen-Ahorn-Schatthangwäldern (Tilio-Acerion) im Ahrtal. - Unveröffentl. Diplomarbeit Univ. Bonn, 129 S., Bonn.

ROTHMALER, W. (1983): Exkursionsflora von Deutschland. Band 2: Gefäßpflanzen. - 639 S., 13. Auflage, Berlin (Ost).

SCHMEIL, O. & J. FITSCHEN (1982): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. - 606 S., 87. Auflage, Heidelberg.

WENDLING, W. (1966): Sozialbrache und Flurwüstung in der Weinbaulandschaft des Ahrtales. - Forschungen zur Deutschen Landeskunde **160**, 1-146.

WENDLING, W. (im Druck): 2.1 Die vegetationskundliche Stellung der "Ahrschleife bei Altenahr" - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.

Anschrift des Verfassers:

Rainer Fisang
Schmittmannstr. 45
D-53507 Dernau/Ahr

4. Zoologie

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 299–316, 554	Oppenheim 1993
--	-----------------------	----------------

4.1 Das Makrozoobenthos der Ahr im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr"

von MARTIN RÜTTEN und GEORG GELLERT

Abstract

The freshwater macroinvertebrates of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr"

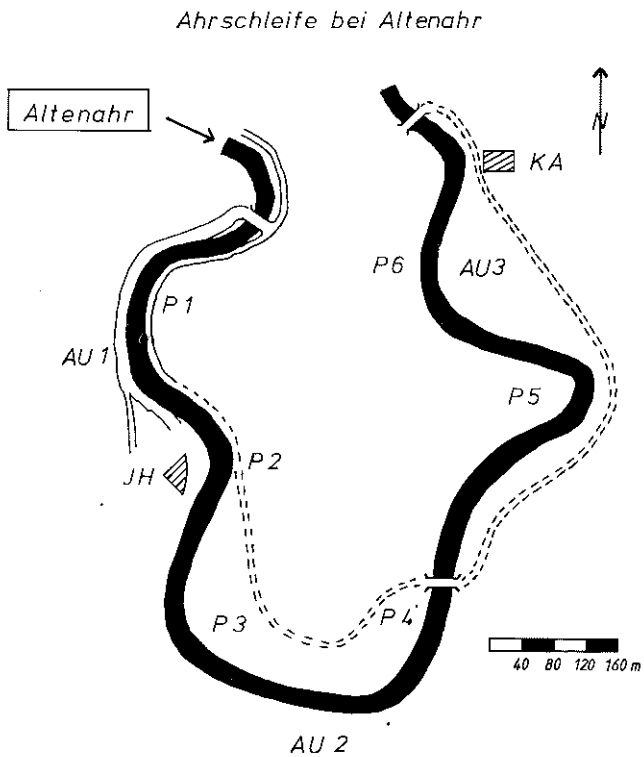
In the years 1986 and 1987 the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (Rhineland-Palatinate, Germany) was investigated with special regards to the freshwater macroinvertebrates. During the evaluation 135 species and higher taxa were recorded. They are listed in Tab. 4.1/1 and Tab. 4.1/2 together with the places or the time they had been observed. Included is a description of the river Ahr from the limnological point of view.

Inhalt

4.1.1	Einleitung	300
4.1.2	Untersuchungsmethoden	301
4.1.3	Ergebnisse	301
4.1.4	Schlußbetrachtung	312
4.1.4.1	Abschließende Charakterisierung der Ahrschleife aus limnologischer Sicht	312
4.1.4.2	Gefährdete Arten	313
4.1.5	Zusammenfassung	313
4.1.6	Literatur	314

4.1.1 Einleitung

Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" liegt ca. 30 km südlich von Bonn bei der Ortschaft Altenahr. Die Ahr fließt auf einem basenarmen Gestein, und zeigt nach den Kriterien von BRAUKMANN (1984) das typische Bild eines Silikat-Mittelgebirgsbaches. Das Substrat der Bachsohle besteht hauptsächlich aus bis zu faustgroßen Steinen. Im Bereich von tieferen Auskolkungen - Untersuchungsbereich 5 (Abb. 4.1/1) - findet man auf der Bachsohle jedoch auch anstehenden Fels. Oberhalb eines Überfallwehrs auf der Höhe der Jugendherberge und einer, durch das Bachbett führenden, betonierten Zufahrt zur Jugendherberge, besteht das Substrat aufgrund der Stauwirkung und der dadurch bedingten herabgesetzten Strömungsgeschwindigkeit hauptsächlich aus einer Sand-Schluff-Fraktion. Wie für die meisten Bergbäche ist auch für die Ahr die alternierende Folge von Schnellen, an denen das Wasser meist flach über die Steine fließt und von tieferen, ruhigeren Stillen charakteristisch (Abb. 4.1/2, S. 554). Diese Schnellen und Stillen wechseln in der Regel etwa in einem Abstand der fünf- bis siebenfachen Bachbreite (BRAUKMANN 1984). Noch teilweise vorhandene Auenwaldreste sorgen in großen Teilen der Ahrschleife für eine Beschattung des Bachbettes.



- Zeichenerklärung:**
- P1-6 : Lage der Probenahmestellen 1 bis 6
 - AU1-3 : Lage der Lichtfallen 1 bis 3
 - JH : Jugendherberge
 - KA : Kläranlage
 - == : befestigte Wege
 - : unbefestigte Wege
 - : Fließrichtung

Abb. 4.1/1: Übersichtskarte des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

Die Wasserführung der Ahr unterliegt starken Schwankungen. Besonders nach der Schneeschmelze und nach heftigen Gewittergüssen schwillt die Ahr stark an. So berichtet KINKEL (1876) von einer Überschwemmung des Ortes Altenahr im Jahr 1804 mit den Worten: "Am 21. Juli, es war ein Sonntag, brach die Ahr infolge eines Wolkenbruchs mit ungeheurer Wucht am Nachmittag in das Ahrtal ein. Acht Fuß hoch über den Steinbrücken stand das Wasser..." Von den auftretenden hohen Wasserständen zeugen die Hochwassermarken im Tunnel der Ausfahrtstraße von Altenahr nach Maischoß. Bei Niedrigwasser beträgt der Wasserstand der Ahr jedoch nur wenige Dezimeter.

4.1.2 Untersuchungsmethoden

Die Erfassung der aquatischen Stadien der merolimnischen und der hololimnischen Fauna erfolgten im Frühjahr und im Herbst 1986 und wurden durch weitere gezielte Untersuchungen im Jahr 1987 ergänzt. Die Lage der einzelnen Untersuchungsbereiche ist der Abb. 4.1/1 zu entnehmen. Zur Gewinnung der Benthosorganismen wurde jeweils die Bachsohle im Querprofil mit Hilfe eines sog. Surber-Sammlers (SCHWÖRBEL 1980) der Maschenweite 1 mm abgesammelt, indem das Substrat vor dem Sammler mit der Hand oder den Füßen in Anlehnung an die "kicking technique" von FROST, HUNT & KERSHAW (1971) aufgewirbelt wurde. Durch die Strömung werden die Organismen sowie feinere organische und mineralische Partikel in das Netz verdriftet. Der Inhalt des Netzes wurde anschließend in eine weiße Schale überführt und die Organismen ausgelesen. Tiere, die vor Ort bestimmt werden konnten, wurden anschließend in das Bachbett zurückgegeben. Arten, die zur näheren Determination eine stärkere optische Vergrößerung erforderten, wurden in 70%igem Alkohol konserviert und später mit Hilfe eines Binokulars bestimmt.

Um auch solche Arten zu erfassen, die vornehmlich in den Uferbereichen anzutreffen sind, wurde dieser Lebensraum mit einem Handsieb aus Metall (Maschenweite 1 mm) nach der oben beschriebenen Methode abgesammelt und die gewonnenen Tiere vom Substrat getrennt.

Zur Ergänzung des Artenspektrums kescherten wir adulte Tiere von der Ufervegetation und solche, die von der Wasseroberfläche aufstiegen. Diese Fänge wurden noch durch Lichtfallen, deren Position der Abb. 4.1/1 zu entnehmen ist, ergänzt. Als Lichtfalle wurde eine Campinggaslampe verwendet. Diese wurde in eine mit Fangflüssigkeit (Ethylenglykol und Alkohol im Verhältnis 1:4, TOBIAS 1964) gefüllte Photoentwicklerschale gestellt. Zur Determination der einzelnen Gruppen wurde folgende Literatur verwendet:

Mollusca: EHRMANN (1956), GLOER, MEIER-BROOK & OSTERMANN (1980). Oligochaeta, Hirudinea: MICHAELSON & JOHANSSON (1961). Crustacea: PINKSTER (1970), SCHELLENBERG (1942), GOEDMAKERS (1972). Ephemeroptera: MACAN (1970), MALZACHER (1984), MÜLLER-LIEBENAU, (1969), SCHOENEMUND (1930). Plecoptera: HYNES (1977), ILLIES (1955). Odonata: FRANKE (1979). Heteroptera: MACAN (1976). Coleoptera: FREUDE, HARDE & LOHSE (1971), HOLLAND (1972), KLAUSNITZER (1977), PANKOW (1979), SCHULTE (1989). Megaloptera, Neuroptera: ELLIOT (1977). Trichoptera: SEDLAK (1984), LEPNEVA (1970, 1971), TOBIAS & TOBIAS (1981). Diptera: BRYCE & HOBART (1972), HENNING (1968), HIRVENOJA (1973), JENSEN (1984), KNOZ (1965), PINDER (1976), REISS & SWEDAHL (1981), SAETHER & HALVORSEN (1961).

4.1.3 Ergebnisse

In dem untersuchten Ahrabschnitt konnten insgesamt 135 Makrozoenarten nachgewiesen werden. Die Aufschlüsselung des Artenspektrums mit Angabe der Fundorte ist der Tabelle 4.1/1 zu entnehmen. Den Anteil der einzelnen taxonomischen Gruppen stellt die Abb. 4.1/3 dar und spiegelt die Bedeutung der Zuckmücken, Köcherfliegen, Eintagsfliegen, Steinfliegen und der Wasserkäfer für die Makrozoobenthosgemeinschaft eines Fließgewässers wider.

Tab. 4.1/1(1): Makroinvertebratenfauna der Ahrschleife bei Altenahr (aquatische Stadien).
Aufsammfung: Mai, Juni und Oktober 1986

T a x a	R L	Probestellen (Gesamtindividuenzahl)					
		1	2	3	4	5	6
GASTROPODA (Schnecken)							
Potamopyrgus jenkinsi SMITH		-	9	-	-	-	-
Lymnaea truncatula MÜLLER		-	-	-	-	1	-
Lymnaea peregra MÜLLER		-	2	1	1	1	-
Ancylus fluviatilis MÜLLER	A. 4	2	96	4	2	20	6
LAMELLIBRANCHIATA (Muscheln)							
Sphaerium corneum L.		5	1	4	-	-	1
Pisidium spp.		-	4	-	-	-	-
OLIGOCHAETA (Borstenwürmer)							
Lumbriculus variegatus (MÜLL.)		-	-	6	-	1	-
Stylodrilus sp.		-	1	-	-	5	-
Haplotaxis gordioides (HART.)		-	-	4	-	-	-
Oligochaeta n. det.		1	17	2	2	12	27
HIRUDINEA (Egel)							
Glossiphonia complanata (L.)		-	1	1	1	-	-
Helobdella stagnalis (L.)		-	-	-	-	2	2
Piscicola geometra (L.)		-	-	2	-	-	-
Erpobdella octoculata (L.)		3	5	3	3	5	9
CRUSTACEA (Krebse)							
Gammarus fossarum KOCH		18	8	1	11	58	56
Gammarus pulex L.		1	-	5	4	24	40
EPHEMEROPTERA (Eintagsfliegen)							
Baetis spp.		80	-	18	13	120	20
Baetis fuscatus L.		6	25	-	-	38	43
Baetis lutheri M.-L.	A. 4	-	2	-	-	25	3
Baetis muticus L.		-	-	-	-	19	11
Baetis rhodani PICT.		-	1	-	-	3	6
Baetis scambus ETN.	A. 4	-	5	-	-	15	27
Centroptilum luteolum MÜLL.		-	-	-	-	-	5
Cloeon sp.		-	-	-	-	-	1
Epeorus sylvicola PICT.		4	14	-	-	3	-
Rhithrogena semicolorata Gruppe		51	67	2	-	58	61
Ecdyonurus venosus F.		3	71	11	-	6	29
Ephemerella ignita PODA		7	1	18	50	10	36
Ephemerella major KLAP.	A. 4	17	16	2	-	5	53
Ephemerella mucronata BGTSS.		17	2	-	-	49	5
Paraleptophlebia submarginata STEPH.		-	-	-	-	-	11
Habroleptoides modesta HAG.		9	31	2	-	21	116
Habrophlebia lauta ETN.		-	-	8	8	-	6
Ephemerella danica MÜLL.		32	5	11	14	19	22
PLECOPTERA (Steinfliegen)							
Amphinemura sp.		2	-	-	-	-	2
Amphinemura standfussi RIS		-	4	-	-	-	-
Amphinemura sulcipectus STEPH.		-	-	-	-	1	17
Nemoura sp.		-	-	-	2	-	1
Leuctra sp.		-	-	-	1	-	-
Isoperla grammatica PODA		-	2	-	-	-	-
Isoperla cf. oxylepis DESPAX		-	1	-	-	2	1
Perlodes microcephala PICTET		-	2	-	-	-	3
Dinocras cephalotes CURT.		-	-	-	2	-	-
Perla burmeisteriana CLSSN.	A. 2	1	1	1	-	1	-
Perla marginata PZ.	A. 2	-	9	-	-	2	13
Siphonoperla torrentium PICTET		-	2	-	-	-	-
ODONATA (Libellen)							
Calopteryx virgo L.	A. 3	11	-	-	2	-	-
HETEROPTERA (Wanzen)							
Corixidae n. det.		3	2	-	-	-	-

Tab. 4.1/1(2)

Taxa	RL	Probestellen (Gesamtindividuenzahl)					
		1	2	3	4	5	6
COLEOPTERA (Käfer)							
Orectochilus villosus MÜLLER		-	1	-	1	14	5
Hydroporinae n. det.		-	-	-	1	-	-
Oreodytes rivalis (GYLL.)	A. 3	-	1	-	-	-	1
Stictotarsus duodecempustulatus (FABR.)		1	-	-	1	-	-
Platambus maculatus (L.)		1	-	-	3	-	6
Hadrenya pulchella GERM.		-	-	-	-	2	-
Haenydra gracilis GERM.		1	-	-	-	-	-
Elmis sp.		-	76	1	-	88	26
Elmis aenea PH. MÜLLER		-	-	-	-	1	4
Elmis maugetii LATREILLE		-	1	-	-	2	-
Elmis rioloides KUWERT		-	-	-	-	1	-
Esolus sp.		-	1	-	-	5	-
Esolus parallelepipedus MÜLL.		-	5	-	-	14	4
Limnius sp.		2	1	2	1	5	1
Limnius volckmari PANZER		1	5	-	-	9	11
Outimnius tuberculatus PH. MÜLL.		-	5	-	-	1	1
MEGALOPTERA (Schlammfliegen)							
Sialis fuliginosa PICTET	A. 2	1	-	-	-	-	1
TRICHOPTERA (Köcherfliegen)							
Rhyacophila sp.		10	22	5	2	12	2
Rhyacophila dorsalis CURTIS		1	32	-	-	10	21
Rhyacophila nubila ZETT.		-	2	-	-	2	-
Agapetus ochripes CURTIS		-	1	-	-	3	-
Hydropsyche sp.		273	663	52	5	243	-
Hydropsyche pellucidula CURTIS		2	182	-	2	237	272
Hydropsyche siltalai DÖHLER		3	-	-	-	82	182
Cheumatopsyche lepida PICTET	A. 3	18	642	25	1	253	160
Polycentropus flavomaculatus PICTET		4	19	18	3	22	31
Polycentropus irroratus CURTIS	A. 4	1	-	-	1	-	21
Cyrnus trimaculatus CURTIS		-	-	-	1	-	-
Psychomyia pusilla FBR.	A. 3	2	8	8	1	14	27
Oligoplectrum maculatum FOURCROY	A. 3	291	1068	19	-	315	756
Limnephilidae n. det.		9	4	-	-	-	-
Stenophylacini n. det.		1	-	4	2	-	12
Anabolia sp.		-	1	-	1	-	-
Goera pillosa FABR.		2	-	1	-	1	16
Silo piceus BRAUER		-	-	1	-	3	6
Lepidostoma hirtum FBR.		73	32	60	83	89	189
Lasiocephala basalis KOL.	A. 3	8	-	-	2	2	10
Athripsodes albifrons L.	A. 4	2	-	-	-	1	-
Athripsodes bilineatus L.		27	14	29	1	38	25
Ceraclea annulicornis STEPH.	A. 4	-	1	-	-	1	2
Sericostoma sp.		6	8	7	3	17	22
Sericostoma flavicorne SCHNEIDER		-	-	-	-	-	1
DIPTERA (Zweiflügler)							
Tipulidae n. det.		-	4	2	-	4	11
Dicranota sp.		-	1	-	-	-	-
Simuliidae n. det.		3	3	-	1	7	9
Wilhelmia equina (L.)		-	-	-	-	2	1
Simulium reptans (L.)		-	-	-	-	3	2
Chironomidae n. det.		16	397	-	16	214	234
Ceratopogonidae n. det.		1	2	-	1	-	9
Atherix ibis F.		-	10	-	7	1	7

Zeichenerklärung: arabische Zahlen = Gesamtzahl der in den einzelnen Untersuchungsbereichen nachgewiesenen Individuen. RL = gefährdet nach der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in der Bundesrepublik Deutschland (BLAB et al. 1984): A.2 = stark gefährdet, A.3 = gefährdet, A.4 = potentiell gefährdet

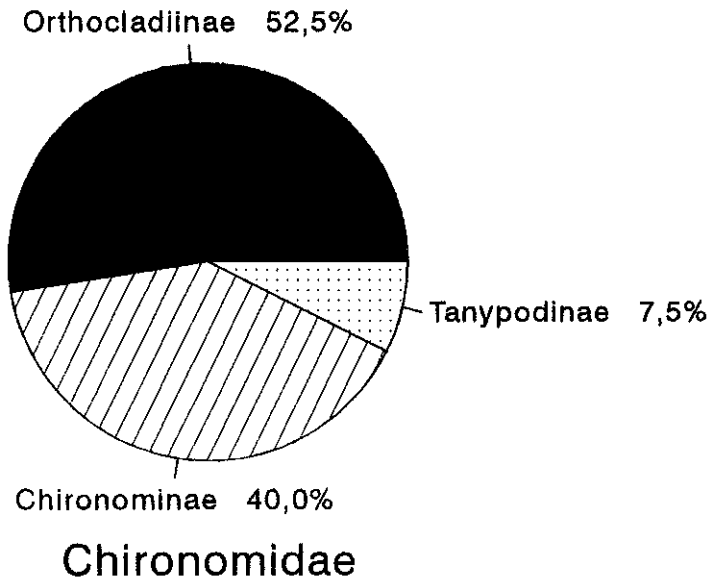
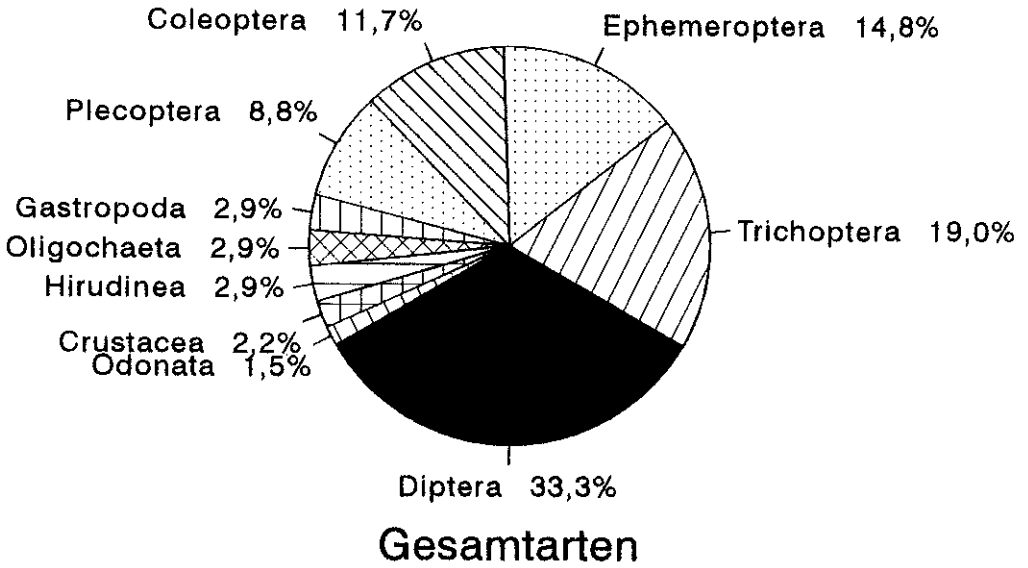


Abb. 4.1/3: Anteile der einzelnen taxonomischen Gruppen am Gesamtartenspektrum (oben) und Anteil der einzelnen Unterfamilien der Zuckmücken am Chironomidenspektrum (unten).

Im folgenden soll auf das Artenspektrum der einzelnen taxonomischen Gruppen näher eingegangen werden.:

Weichtiere (Mollusca) (siehe auch GROH 1993)

Das Spektrum der Wassermollusken ist mit lediglich 6 Arten und höheren Taxa eher gering. Aufgrund der ausgeprägten Strömungsverhältnisse finden in diesem Lebensraum nur wenige Arten eine Existenzmöglichkeit. Besonders gut an die Strömung angepaßt ist die Flußnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*). Diese Schneckenart ist fester Bestandteil der Mittelgebirgsbachfauna und so auch in der gesamten Ahrschleife verbreitet.

Die Schlamm- und Lebereschnecke (*Lymnaea peregra*) und die Kleine Lebereschnecke (*Lymnaea truncatula*) wurden nur vereinzelt angetroffen. Beide Schnecken bewohnen, wie der deutsche Name andeutet, die schlammigen Substrate der ruhigeren Bachabschnitte bzw. die semiterrestrischen Uferbereiche. Die ebenfalls in der Ahr nachgewiesene Schnecke *Potamopyrgus jenkinsi* wurde aus Neuseeland eingeschleppt und ist besonders in Norddeutschland weit verbreitet.

Die Kugelmuschel (*Sphaerium corneum*) kommt zwar ebenfalls im Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" vor, sie tritt aber nur in geringer Häufigkeit auf. Einen geeigneten Lebensraum findet diese Muschel, wie auch die nachgewiesenen Erbsenmuscheln der Gattung *Pisidium*, in dem schluffigen Substrat oberhalb des Stauwehres und oberhalb der durch die Ahr führenden Betontrasse sowie an Uferbereichen mit geringer Strömung. Nach Angaben von Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg) kommt auch die Malermuschel (*Unio pictorum*) in der Ahr vor.

Wenigborstige Würmer (Oligochaeta)

Diese Gruppe wurde, mit Ausnahme von einigen häufigen und leicht bestimmbareren Arten, nicht weiter aufgeschlüsselt. Während man überall im Untersuchungsgebiet Vertreter dieser Gruppe findet, ist ihre Abundanz jedoch gering.

Egel (Hirudinea)

Aus dieser Gruppe leben im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" 4 Arten (Tab. 4.1/1). Der Achtägige Rollegel (*Erpobdella octoculata*) zeigt eine hohe Stetigkeit in seiner Verbreitung. Auch die übrigen Egelarten treten dort in der Ahr regelmäßig auf, jedoch nur in geringen Besiedlungsdichten. Die vorgefundenen Egelarten sind euryök und besiedeln die unterschiedlichsten Gewässer.

Krebstiere (Crustacea)

Von den Bachflohkrebsen besiedeln *Gammarus fossarum* und *Gammarus pulex* die Ahr in geringer Zahl. Nach Aussagen von Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg) lebt der Edelkrebs (*Astacus astacus*) in der Ahr unterhalb der Jugendherberge. Dieser Krebs wurde im Zuge der Gewässerverschmutzung und durch die Krebspest bei uns fast ausgerottet. Zumindest in größeren Fließgewässern ist diese bei uns früher häufige und sogar wirtschaftlich bedeutende Art durch den Amerikanischen Flußkrebs (*Orconectes limosus*) verdrängt worden.

Eintagsfliegen (Ephemeroptera)

Der kurzen Lebenszeit als Imago - meist nur einige Stunden bis wenige Tage - verdankt diese Tiergruppe ihren Namen. Die Eintagsfliegen waren in verschiedenen Kulturen das Sinnbild der Vergänglichkeit.

Diese in der Ahr sehr artenreich vertretene Gruppe (Tab. 4.1/1) zählt neben den Plekopteren, Trichopteren und Dipteren zu den wichtigsten Gruppen der Makrozoobenthoszönosen der Fließgewässer.

ser. Neben typischen Arten der Mittelgebirgs- und Bergbäche, wie die Eintagsfliegen *Rhithrogena semicolorata*, *Ephemerella ignita*, *Ephemerella major*, *Habroleptoides modesta*, *Baetis muticus*, *Baetis lutheri*, *Habrophlebia lauta* und Eintagsfliegen der Gattung *Ecdyonurus* leben in der Ahrschleife auch weiter verbreitete Arten wie *Ephemera danica*, *Baetis rhodani*, *Ephemerella mucronata*, *Centropilum luteolum* oder *Caenis luctuosa*.

Die von MÜLLER-LIEBENAU (1969) bei Altenburg nachgewiesene Eintagsfliege *Baetis vernus* konnte im Rahmen der vorhandenen Untersuchungen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nicht nachgewiesen werden. Jedoch ist, aufgrund der ökologischen Ansprüche, auch mit dem Vorkommen dieser Art im Gebiet des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" zu rechnen.

Steinfliegen (Plecoptera)

Diese schon aus dem Perm bekannte Insektenordnung war während der Eiszeiten in ganz Mitteleuropa verbreitet. Später, als das Klima wieder wärmer wurde, zogen sie sich in die kälteren Quellgebiete und Bachoberläufe zurück, wo sie noch heute häufig anzutreffen sind. Die adulten Tiere sind relativ schlechte Flieger. Besonders *Perlodes microcephalus* kann man im zeitigen Frühjahr an den Brücken oder auf den die Ahr säumenden Bruchsteinmauern, im vorderen Teil des NSG "Ahrschleife bei Altenahr", beobachten. Insgesamt wurden 12 Arten und höhere Taxa der Plecoptera in dem untersuchten Ahrabschnitt nachgewiesen (Tab. 4.1/1 und 2).

Für die Verbreitung der Plecopteren ist nach Ansicht vieler Autoren die Temperatur der Wohngewässer von ausschlaggebender Bedeutung. So sind die meisten Plecopteren entweder kaltstenotherm oder mäßig kaltstenotherm. Die Plecopterengattungen *Protonemura*, *Amphinemura*, und *Leuctra* gehören nach BRAUKMANN (1984) und auch nach eigenen Befunden (RÜTTEN 1985) zu den häufigsten und stetigsten Elementen der Bergbachplecopterenfauna. Aus der Gattung *Leuctra* wurden im Bereich der Ahrschleife die Arten *Leuctra braueri*, und *Leuctra pseudosignifera* nachgewiesen (Tab. 4.1/2). Beide Arten sind nach ILLIES (1978) auf die zentralen Mittelgebirge, die Alpen und den Balkan beschränkt. Während die im Gebiet der Ahrschleife vereinzelt angetroffene Steinfliege *Isoperla oxylepis* die Leitform der kleineren Bergbäche darstellt, besiedelt die ebenfalls im Bereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nachgewiesene vikariierende Art *Isoperla grammatica* die größeren Bachabschnitte des Meta- und Hyporhithrals. Daneben findet man die räuberischen Setipalpierlarven von *Perlodes microcephala*, *Perla marginata*, und *Dinocras cephalotes* ebenfalls in den meisten Mittelgebirgsbächen. Die in der Ahr nachgewiesenen Larven von *Perla burmeisteriana*, die von *Perla marginata* durch die Kiemenbüschel an der Abdomenspitze leicht zu unterscheidenden sind, besiedeln dagegen eher die größeren Bäche und Flüsse (ILLIES 1955).

Libellen (Odonata)

Im Bereich der Ufer konnten sowohl adulte Stadien der Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) als auch der Blauflügelprachtlibelle (*Calopteryx virgo*) beobachtet werden. Larvenstadien wurden in der Ahr jedoch nur von der Blauflügelprachtlibelle gefunden. Sie sind nach ZAHNER (1959) ausgesprochen rheophil. Die optimale Entfaltung der Larven von *Calopteryx virgo* liegt in Wohngewässern mit maximalen Sommertemperaturen von 13°-18°C, die von *Calopteryx splendens* in Wohngewässern mit maximalen Sommertemperaturen von 18°-24° C.

Die Imaginalstadien von *Calopteryx virgo* sind relativ schlechte Flieger und bevorzugen nach ZAHNER (1960) die durch Strauch- und Baumvegetation windgeschützteren Uferbereiche.

Tab. 4.2/2(2)

Taxa	R L	Fangzeit												Fang-technik				
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
<i>Orthocladius rivulorum</i> (K.)							x											K
<i>Orthocladius rubicundus</i> (MG.)									x									A
<i>Orthocladius thienemanni</i> (K.)							x											K
<i>Paratrichocladus rufiventris</i> (MG.)							x		x									K
<i>Synorthocladus semivirens</i> (K.)									x									A
Chironominae																		
<i>Cryptochironomus rostratus</i> K.								x										L
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i> (ZETT.)								x										L
<i>Microtendipes britteni</i> EDW.								x										L
<i>Microtendipes chloris</i> K.								x										L
<i>Paratendipes albimanus</i> (MG.)							x	x				x						L
<i>Polypedilum albicorne</i> (MG.)												x	x					K
<i>Polypedilum convictum</i> (WALK.)							x	x	x						A			K
<i>Polypedilum pedestre</i> (MG.)								x										L
<i>Polypedilum pullum</i> (ZETT.)							x											K
<i>Polypedilum scalaenum</i> (SCHR.)									x									L
<i>Microspectra apposita</i> (WALK.)										x								L
<i>Microspectra atrofasciata</i> K.										x								K
<i>Microspectra fusca</i> (MG.)										x								K
<i>Paratanytarsus inopertus</i> (WALK.)								x										L
<i>Tanytarsus brundini</i> LIND.													x					L
<i>Tanytarsus eminulus</i> WALK.							x						x					K

Zeichenerklärung: K = Kescherfänge, L = Lichtfallenfänge, A = Aquarienaufzucht, S = Stammklektorenfänge, M = Malaisiefallenfänge. RL = gefährdet nach der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in der Bundesrepublik Deutschland (BLAB et al. 1984): A.2 = stark gefährdet, A.3 = gefährdet, A.4 = potentiell gefährdet.

Käfer (Coleoptera)

In der Ahrschleife wurden 13 Wasserkäferarten und höhere Taxa nachgewiesen. Es sei hier jedoch vermerkt, daß das ermittelte Artenspektrum keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, da viele Wasserkäfer verstreut und auch nur vereinzelt auftreten. So konnte LIENEMANN (1984) bei Altenburg außer den von uns bei Altenahr nachgewiesenen Arten noch folgende Arten nachweisen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auch im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vorkommen werden:

Potamonectes depressus REY (Dytiscidae), *Hydraena sternalis* KUGELAN, *Hydraena angulosa* CURT., *Hydraena pygmaea* WATERH., *Hydraena dentipes* GERM., *Hydraena minutissima* STEPH., *Ochthebius metallescens* ROSH., *Ochthebius foveolatus* GERM., *Helophorus arvernicus* MULS. (Hydraenidae), *Laccobius striatulus* F. (Hydrophilidae).

Weitere Wasserkäferarten werden bei BÜCHS, KÖHLER & KOCH (im Druck) aufgeführt.

Die individuenreichste Wasserkäfergruppe stellt die Gattung *Elmis* (Dryopidae) dar. Diese flug- und schwimmunfähige Gattung bewohnt den Gewässergrund und ernährt sich vornehmlich von Algen. Nach AMBÜHL (1959) ist der Lebensraum dieser Gattung die Uferregion mit mäßiger Strömung und Pflanzenbewuchs.

Das häufige Auftreten der Wasserkäfer, deren Larven zur Verpuppung das Land aufsuchen müssen, zeigt, daß die Ahr eine noch weitgehend intakte Vernetzung mit dem Umland besitzt. Dies ist typisch für naturnahe, unverbaute Gewässer.

Schlammfliegen und Netzflügler (Megaloptera und Neuroptera)

Aus der Gruppe der Schlammfliegen und Netzflügler wurden mit *Sialis fuliginosa* und *Sialis lutaria* sowie der Bachhafte *Osmylus fulvicephalus* 3 Arten nachgewiesen.

Die Bachhafte *Osmylus fulvicephalus* ist an eine weitgehend intakte Bachaue gebunden. Ihre Larven leben in feuchtem Moos an den Gewässerrändern.

Köcherfliegen (Trichoptera)

Die Köcherfliegen stellen mit 6868 gefangenen Larven die individuenreichste Gruppe in der Ahr dar und unterstreichen die Bedeutung dieser Insektenordnung nicht nur als Nährtiere für die Fischfauna. Auch viele Vögel und die im Bereich der Ahrschleife noch anzutreffenden Fledermäuse bedienen sich in den Abendstunden, wenn die frisch geschlüpften Imagines zu ihrem Jungfernflug starten, dieser ergiebigen Nahrungsquelle. Die Ahr beherbergt aus dieser Gruppe im Bereich des Naturschutzgebietes mindestens 23 Arten und höhere Taxa. Die im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" sehr häufige Köcherfliege *Oligoplectrum maculatum* (Abb. 4.1/4) hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Flüssen und Bächen der Ebene, kommt aber auch ausnahmsweise im Gebirge vor (TOBIAS 1981, SEDLAK 1984, ILLIES 1978). Man findet Larven zu hunderten an strömungsexponierten Stellen auf der Oberseite von Steinen. Weitere individuenmäßig bedeutende Trichopteren im kartierten Gebiet sind *Hydropsyche pellucidula* und *Hydropsyche siltalai*. *Hydropsyche pellucidula* ist eine euryöke Art der kalten Bäche, sie lebt aber auch häufiger im Potamal (TOBIAS 1981). Die Art *Hydropsyche siltalai* zeigt eine ähnliche Verbreitung wie *Hydropsyche pellucidula*, dringt aber nach EDINGTON & HILDREW (1981) weiter in die Bachregion vor. Auch die Larven der Köcherfliege *Cheumatopsyche lepida* - ebenfalls Familie Hydropsychidae - besiedeln besonders die Bäche und Flüsse mit stärkerer Strömung und Turbulenz. Ein geröllhaltiges Gewässerbett wird von den Tieren bevorzugt. Die Art ist in Nord- und Mitteleuropa verbreitet (TOBIAS 1981).



Abb. 4.1/4: Larven der Köcherfliege *Oligoplectrum maculatum*. Die Larven leben zu hunderten auf Steinen an strömungsexponierten Stellen.

Weiterhin bemerkenswert ist das Vorkommen von *Lepidostoma hirtum* und *Lasiocephala basalis*. Während die in der Ahr nur verstreut vorkommenden Larven der Köcherfliege *Lasiocephala basalis* in ihrer ganzen Jugendentwicklung ihren schlanken und konisch gebogenen Köcher aus Sand beibehalten, besteht der Köcher der in mittlerer Häufigkeit angetroffenen Larven von *Lepidostoma hirtum* nur in den frühen Stadien aus Sand, später bedienen sich die Tiere abgestorbener Blätter zum Köcherbau.

In der Lichtfalle, welche im Bereich Au 2 (Abb. 4.1/1) aufgestellt wurde, befand sich ein Tier der Köcherfliege *Plectrocnemia geniculata*. Aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche - die Art ist auf Quellen und Bachoberläufe beschränkt - läßt sich *Plectrocnemia geniculata* nicht der Ahr zuordnen, sondern entstammt vermutlich einem Quellbach, der in der Nähe des Fallenstandortes in die Ahr mündet.

Weitere in der Ahr regelmäßig anzutreffende Arten sind *Rhyacophila dorsalis*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Athripsodes bilineatus* und Larven der Gattung *Sericostoma*.

Bemerkenswert ist das Vorkommen der Köcherfliege *Enoicyla pusilla* (Tab. 4.1/3). Aus der Gattung *Enoicyla* leben in Europa drei Arten, von denen nach ILLIES (1978) im Untersuchungsgebiet 2 Arten vorkommen könnten, *Enoicyla pusilla* und *Enoicyla reichenbachii*. Die erbeuteten Imagines wiesen jedoch alle die Artmerkmale von *Enoicyla pusilla* auf. Diese Art ist bei uns am häufigsten vertreten. Bemerkenswert bei der Gattung *Enoicyla* ist die gegenüber den anderen Köcherfliegenarten terrestrische Lebensweise oder semiterrestrische Lebensweise. Im folgenden soll die für Köcherfliegen ungewöhnliche Lebensweise nach Angaben von JACOBS & RENNER (1988) kurz beschrieben werden: Die Larven leben außerhalb des Wassers in der Bodenschicht von Laubwäldern und überwintern in der unteren Grasschicht. Ihre Ernährungsweise, sie fressen vor allem Fallaub, aber auch Moose und Baumflechten, erklärt ihr Vorkommen nicht nur in den von Dr. W. Büchs (Braunschweig) aufgestellten Bodenfallen, sondern auch in den Stammeklektoren (Tab. 4.1/3). Die Puppenruhe erfolgt in ca. 5 cm Tiefe in einer Höhle, wobei der Köcher, wie bei den im Wasser lebenden Verwandten, geschlossen wird. Die Flugzeit dauert nach TOBIAS (1981) von August bis Oktober.

Tab. 4.1/3: Nachweise von *Enoicyla pusilla* BURM.

Fangzeit	Fundort	Anzahl	
		Larve	Imago
17.12.1987-01.05.1988	BA 1 H	1	
17.12.1987-01.05.1988	BA 2 H	34	
01.05.1988-28.06.1988	BA 2 H	48	
12.10.1988-10.05.89	BA 2 H	3	
01.05.1988-28.06.1988	BA 3 H	1	
17.12.1988-01.05.89	BA 4 H	1	
17.12.1987-01.05.1988	BA 5 H	2	
17.12.1987-01.05.1988	BA 6 H	1	
17.12.1987-01.05.1988	STE 1 H	46	
30.04.1988-21.06.1988	BA 1 W 2	10	
30.04.1988-21.06.1988	BA 2 WEN	32	
17.12.1987-01.05.1988	BA WE	4	
10.06.1987-20.06.1987	MAL F	1	
24.10.1987-20.12.1987	MAL F		2

Zeichenerklärung nach BÜCHS (1993): BA 1 H = Barberfalle Krähhardt, auf der Hangkante des Steilhanges oberhalb der Kläranlage, sehr trockener Standort, BA 2 H = Barberfalle Krähhardt, offene Stelle in Ginsterheide mit Gras- und Besenheidebewuchs, BA 3 H = Barberfalle Krähhardt, am westlichen Rand des Plateaus in verfilztem Grasbestand mit Besenginster, BA 4 H = Barberfalle Krähhardt, in Besenginster-Bestand mit Grasunterwuchs gegenüber Wildacker, BA 5 H = Barberfalle Krähhardt, etwas feuchtere Senke zwischen Halbtrockenrasenresten, BA 6 H = Barberfalle Krähhardt, trocken-warmer Geländeanstieg an der Nordseite des Plateaus mit *Calluna*, *Potentilla* und *Sarothamnus*, STE 1 H = Stammeklektor auf der Krähhardt, an alter Eiche, BA W 2 = Barberfalle Engelsley, auf Felsgrat mit ausgeprägtem *Calluna*-Bestand, BA 2 WEN = Barberfalle auf dem Grundstück von Dr. Wendling, in aufgelassenem Weinbergsbereich, MAL F = Malaise Falle in Weinbergshang oberhalb Altenahr-Altenburg mit Besenginster und Weinbergsmauern im Umfeld.

Kriebelmücken (Diptera: Simuliidae)

Aus der Gruppe der Kriebelmücken wurden 2 Arten nachgewiesen (Tab. 4.1/1). Sowohl *Simulium reptans* als auch *Wilhelmia equina* sind in den deutschen Mittelgebirgsbächen und in der Tiefebene verbreitet. Beide Arten kommen sowohl in Bächen als auch in größeren Flüssen vor, zeigen aber nach ILLIES (1978) eine größere Präferenz für kleinere Fließgewässer. Für die gesamte Ahr und ihre Zuflüsse konnte WICHARD (1976) 8 weitere Arten nachweisen.

Zuckmücken (Diptera: Chironomidae)

Wie schon THIENEMANN (1954) zu berichten wußte, stellt die Zuckmückenfauna in nicht zu extrem gestalteten mitteleuropäischen Gewässern ein Viertel bis ein Drittel des Artenspektrums der makroskopischen Fauna. Ähnliches gilt für Abundanz und Biomasse.

In früheren Untersuchungen über die Tierwelt der fließenden Gewässer fanden die Zuckmücken (Chironomidae) zwar Erwähnung, aber nicht die Beachtung, die ihnen heute zukommt, unter anderem auch, weil der taxonomische Kenntnisstand erst in jüngster Zeit bedeutend erweitert wurde. Um eine Vorstellung zu gewinnen, welche Anteile einzelne Organismengruppen an der Gesamtindividuenzahl pro Flächeneinheit haben können, wurde von GELLERT (1985) in der unteren Sieg eine quantitative Untersuchung des Makrozoobenthos durchgeführt. Je nach Untersuchungsstelle und Jahreszeit schwankten hier die Ergebnisse zwischen 7745 und 30955 Ind./m². Erwartungsgemäß leisteten die Chironomiden den größten Beitrag zu der Individuendichte an allen Probenstellen. Ihr Anteil am Makrozoobenthos lag zwischen 48% und 90%. Die zweithäufigste Organismengruppe stellten in der Sieg die Trichopteren (Köcherfliegen), deren Anteil an der Gesamtindividuenzahl sich zwischen 2,6% und 38,7% bewegte. An dritter Stelle folgten die Ephemeropteren (Eintagsfliegen) mit einem Anteil von 0,4% bis 18%.

Im folgenden einige Anmerkungen zur Beschreibung und zur Autökologie der Chironomiden:

Die männlichen adulten Tiere sind an den buschigen Antennen leicht erkennbar, beide Geschlechter verfügen über nichtstechende Mundwerkzeuge. Die Larven haben eine gut entwickelte, nicht einziehbare Kopfkapsel, der sich 12 Körpersegmente anschließen. Am Prothorax und am letzten Abdominalsegment sind Scheinfüßchen vorhanden. Einige Larven leben frei im Wasser, andere bauen Köcher oder fest am Substrat haftende Röhren. Je nach Zugehörigkeit zu einer bestimmten Unterfamilie lassen sich die Larvalstadien verschiedenen Ernährungstypen zuordnen: Die Vertreter der Unterfamilie Tanypodinae werden als freilebend und carnivor beschrieben, die Orthoclaadien leben bevorzugt als Weidegänger, d.h. ihre Nahrungsgrundlage wird von Fadenalgen und Diatomeen gebildet. Die Larven der großen Unterfamilie Chironominae bilden eine recht heterogene Gruppe. Sie umfaßt Detritusfresser, Filtrierer, Parasiten und Räuber (BRYCE & HOBART 1972).

Im untersuchten Abschnitt der Ahr wurden insgesamt 38 Zuckmückenarten nachgewiesen, die sich in drei Unterfamilien einteilen lassen (Tab. 4.1/2). Wie gezielte Untersuchungen von LEHMANN (1971) an der Fulda zeigen, können jedoch bis zu 250 Chironomidenarten in einem Gewässer vorkommen. Die Ergebnisse geben einen erstmaligen Überblick über die Chironomidenfauna des NSG "Ahrschleife bei Altenahr". Wie Abb. 4.1/4 zu entnehmen ist, erreichte die Chironomidenfauna auch hier die höchste Artenzahl aller untersuchten Taxa des Makrozoobenthos.

Ein Vergleich der Chironomiden untereinander (Abb. 4.1/3) zeigt, daß der Anteil der Orthoclaadien mit 52,5% der höchste ist, gefolgt von den Chironominae mit 40% und den Tanypodinae mit 7,5%. Die Vertreter der Orthoclaadien gehören zur typischen Fauna der Bachregion, die Vertreter der Chironominae erreichen dagegen ihr Maximum eher in den langsam strömenden Flußunterläufen und in den stehenden Gewässern. Der hohe Anteil der Orthoclaadien an der Zuckmückenfauna der Ahr unterstreicht hier das Bild einer typischen Mittelgebirgsbachbiozönose. So sind die allermeisten Arten rhithrobiont (auf die Bergbachregion beschränkt) oder rhithrophil (die Bergbachregion bevorzugend) und in dieser geographischen Region zu erwarten (ILLIES 1978). Das Vorkommen von *Polypedilum pedestre*, *Microtendipes chloris* und *Demicryptochironomus vulneratus* in der Ahr überrascht jedoch, da ihre ökologischen Präferenzen eher in größeren Flüssen oder in stehenden

Gewässern vermutet werden. Allerdings konnte auch LEHMANN (1971) *Polypedilum pedestre* in der Bachregion der Fulda aus dem Schlammbelag eines Brettes züchten. Ebenso wurde *Microtendipes chloris* von LEHMANN (1971), wenn auch selten, in der Bachregion der Fulda nachgewiesen. *Demicryptochironomus vulneratus* wurde von GELLERT (1985) in der Flußregion der Sieg und von LEHMANN (1971) in der Flußregion der Fulda gefunden. Da das Substrat, in dem sich ihre Larven entwickeln, nach PINDER (1980) und SROKOSZ (1980) als sandig-lehmig beschrieben wird, ist ihr Habitat in lenitischen Bereichen, - in denen aufgrund der geringen Strömung feinkörniges Material sedimentieren kann, - zu vermuten.

4.1.4 Schlußbetrachtung

4.1.4.1 Abschließende Charakterisierung der Ahrschleife aus limnologischer Sicht

Die zum Bereich des Hyporhithrals (untere Bergbachzone oder Äschenregion) gehörende Ahrschleife bei Altenahr bietet einer hohen Zahl von Makrozoenarten einen günstigen Lebensraum. Wie der Abb. 4.1/5 zu entnehmen ist, lebt der größte Teil der hier vorkommenden Makrozoobenthosarten im Rhithral (Bergbach) und/oder Potamal (Tieflandfluß). Nur sehr wenige der vorkommenden Arten besiedeln auch stehende Gewässer oder Gewässer allgemein. Hierzu gehören z. B. die nachgewiesenen Gastropoden (Schnecken) und Oligochaeten (wenigborstige Würmer). Auch der hohe Individuenanteil von Arten, die sowohl im Rhithral (Bergbach) als auch im Potamal (Tieflandfluß) leben, dokumentiert den Übergangscharakter dieses Flußabschnittes.

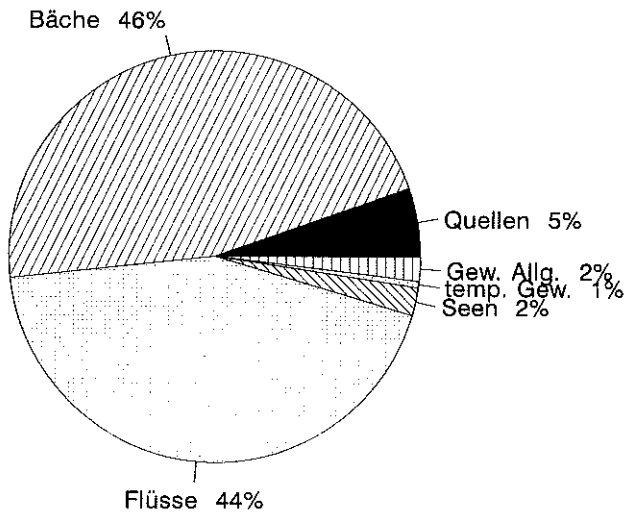


Abb. 4.1/5: Biotopbindung der vorgefundenen Arten (aquatische Stadien) mit Individuenanteil. Zusammenge stellt nach Angaben von ILLIES (1978).

Sowohl die in diesem Bereich noch gute Wasserqualität, wie auch die für Mittelgebirgsbäche typische hohe Strukturdiversität ermöglichen diese hohe Artenvielfalt. Die Saprobienwerte liegen zwischen 1,7 und 1,8 (berechnet nach DIN 38 410, Teil 2) und zeichnen die Ahr in diesem Bereich als ein Gewässer der Güteklasse I-II bis II (gering bis mäßig belastet) aus. Ebenso sorgen die in weiten Teilen noch vorhandenen Auenwaldreste für eine Beschattung des Gewässers und verhindern somit eine zu starke Erwärmung im Sommer.

Diese insgesamt noch sehr guten Lebensbedingungen werden jedoch von einer Reihe anthropogener Überformungen eingeschränkt. So sind z.B. die Uferbefestigungen mit Bruchsteinen, besonders im

Bereich der Zufahrtstraße zur Jugendherberge, aus der Sicht des Hochwasser- und Erosionsschutzes wohl unvermeidbar, stellen aber aus limnologischer Sicht durch den Wegfall des amphibischen Uferbereiches ein Negativum dar.

Neben den Uferverbauungen führen auch das Fallwehr im Bereich der Jugendherberge und die durch die Ahr führende Betontrasse im vorderen Drittel der Ahrschleife zu grundlegenden Veränderungen in der Hydrographie im Bereich des Umfeldes dieser Bauwerke. So ist die Strömung oberhalb der "Stauwehre" herabgesetzt und das Substrat wesentlich feinkörniger. Die hier lebende Biozönose ist von einer bachtypischen lithophilen (steiniges Besiedlungssubstrat bevorzugend) zu einer pelo- bis psammophilen (sandiges bis schlammiges Substrat zur Besiedlung bevorzugend) hin verschoben. Ferner zerschneiden diese "Stauwehre" den Lebensraum der rheobionten (auf Strömung angewiesenen) und rheophilen (Strömung bevorzugenden) Bachorganismen.

4.1.4.2 Gefährdete Arten

Von den nachgewiesenen 135 Arten und höheren Taxa sind 16 Arten in der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in der Bundesrepublik Deutschland (BLAB et al. 1984) verzeichnet. Sieben Arten, die Flußnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*), die Eintagsfliegen *Baetis lutheri*, *Baetis scambus*, *Ephemerella major* sowie die Köcherfliegen *Polycentropus irroratus*, *Athripsodes albifrons* und *Ceraclea annulicornis* sind potentiell gefährdet. Sieben weitere Arten, die Prachtlibellen *Calopteryx virgo* und *Calopteryx splendens*, der Wasserkäfer *Oreodytes rivalis*, der Netzflügler *Osmylus fulvicephalus* und die Köcherfliegen *Cheumatopsyche lepida*, *Oligoptectrum maculatum* und *Lasiocephala basalis* sind gefährdet. Drei weitere Arten, die Steinfliegen *Perla burmeisteriana* und *Perla marginata* sowie die Schlammfliege *Sialis fuliginosa* sind stark gefährdet. Der von Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg) beobachtete Edelkrebs (*Astacus astacus*) ist vom Aussterben bedroht. Auch die nach Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg) noch in der Ahr lebende Malermuschel (*Unio pictorum*) ist stark gefährdet.

Durch die hohe Artenvielfalt, den hohen Anteil der gefährdeten Arten am Artenspektrum sowie durch den noch weitgehend ursprünglichen Bachlauf kann die Ahr im Bereich des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" als ein naturnahes Gewässer von hohem ökologischen Wert klassifiziert werden.

4.1.5 Zusammenfassung

Im Rahmen der Intensiverfassung der Fauna und Flora des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" (BÜCHS et al. 1989) wurde von uns das Makrozoobenthos dieses Ahrabschnittes untersucht. Hierzu wurden im Frühjahr und im Herbst 1986 faunistische Bestandserhebungen an 6 Stellen der Ahr im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" durchgeführt. Ergänzend zu der Erfassung der aquatischen Stadien der merolimnischen und der hololimnischen Fauna wurden 1986 und 1987 die Kescher- und Lichtfangmethode eingesetzt. Anhand der eigenen Untersuchungen konnten in der Ahr 135 Arten bzw. höhere Taxa nachgewiesen werden. Hierbei wurden jedoch folgende Tiergruppen nicht näher betrachtet: *Pisidium* spp., Oligochaeta, Diptera mit Ausnahme der Chironomidae. Sowohl die hohe Artenvielfalt wie auch der hohe Anteil an gefährdeten Arten weisen diesen Ahrabschnitt als ökologisch hochwertig aus.

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei den Kollegen, die bei der Intensiverfassung der Fauna und Flora des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" mitgewirkt haben, für die Überlassung der terrestrischen Trichopteren, und der Steinfliegenimagines aus Barberfällen, Stammeklektoren und Malaise-Fallen recht herzlich bedanken. Unser besonderer Dank gilt Herrn Dr. W. Büchs (Braunschweig) für die Vorsortierung und Übersendung dieses Materials.

4.1.6 Literatur

- AMBÜHL, H. (1959): Die Bedeutung der Strömung als ökologischer Faktor. - Schw. Z. Hydrol. **21**, 133-264.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - 4. erw. Aufl., 270 S., Greven (Kilda).
- BRAUKMANN, U. (1984): Biologischer Beitrag zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. - Diss. Univ. Gießen.
- BRYCE, D. & A. HOBART (1972): The biology and identification of the larvae of the Chironomidae (Diptera). - Entomol. Gaz. **23**, 175-217.
- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensivfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, CH. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturw. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.
- BÜCHS, W., KÖHLER, F. & K. KOCH (im Druck): 3.8 Zur Käferfauna des Naturraumes "Mittleres Ahrtal" und ihr Beitrag zur ökologischen Charakterisierung vorhandener Biotoptypen. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- DIN 38410, Teil 2 (1989): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (Gruppe M); Verfahren zur Bestimmung des Saprobienindex (M2). - Berlin, Köln (Benth.)
- EHRMANN, P. (1956): Mollusca. - In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & G. ULMER (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas **2** (1), 1-264, Leipzig.
- ELLIOT, J. M. (1977): A key to the British freshwater Megaloptera and Neuroptera. - Freshw. Biol. Ass. Scient. Publ. **35**, 1-52, Ambleside.
- FRANKE, U. (1979): Bildbestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellen-Larven (Insecta: Odonata). - Stuttg. Beitr. Naturkde. **333** A, 1-17.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & G. A. LOHSE (1971): Die Käfer Mitteleuropas. - Bd. 3 u. 6, Krefeld, Goecke & Evers.
- FROST, S., HUNT, A. & W. E. KERSHAW (1971): Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. - Can. J. Zool. **49**, 167-173.
- GELLERT, G. (1985): Limnologische Untersuchung der Sieg zwischen Auermühle und Mündung (km 76-146) unter besonderer Berücksichtigung der Gewässergüte. - Diss. Univ. Bonn. 146 S.
- GLOER, P., MEIER-BROOK, C. & O. OSTERMANN (1980): Süßwassermollusken. - DJN Hamburg, 85 S.
- GOEDMAKERS, A. (1972): *Gammarus fossarum* KOCH, 1835: Redescription based on neotype material and notes on its local variation. - Bijdragen tot de Dierkunde **42**, 138-142.
- GROH, K. (1993): 4.2 Zur Weichtierfauna (Mollusca) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 317-343.
- HIRVENOJA, M. (1973): Revision der Gattung *Crocotopus* und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). - Ann. Zool. Fenn. **19**, 1-363.
- HOLLAND, D. G. (1972): A key to the larvae, pupae and adults of the British species of Elminthidae. - Freshw. Biol. Ass. Scient. Publ. **25**, 1-58, Ambleside.
- HYNES, H. B. N. (1977): A key to the adults and nymphs of the British Stoneflies (Plecoptera). - Freshw. Biol. Ass. Scient. Publ. **17**, 1-92, Ambleside.
- ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera. - In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands **43**, 1-150, Jena.
- ILLIES, J. (Hrsg.) (1978): Limnofauna Europaea. - 2. Aufl., 523 S., Stuttgart, New York, G. Fischer.
- JACOBS, W. & M. RENNER (1988): Biologie und Ökologie der Insekten. - 2. Aufl., 690 S., Stuttgart, New York, G. Fischer.

- JENSSEN, F. (1984): A revision of the taxonomy and distribution of the Danish black-flies (Diptera: Simuliidae), with keys to the larval and pupal stages. - *Natura Jutlandica* **21**, 6, 69-116.
- KINKEL, G. (1876): Die Ahr. - Neuauflage 1976, 232 S., Köln, Bachem.
- KLAUSNITZER, B. (1977): Bildbestimmungstabellen für die Gattungen der aquatilen Coleopterenlarven Mitteleuropas. - *Entom. Beitr.* **27**, 143-192.
- KNOZ, J. (1965): To identification of Czechoslovakian black-flies (Simuliidae, Diptera). - *Folia Fa. Sci. nat. Univ. Purkynianae Brunensis (Biologia 2)* **6** (5), 1-54 + 425 Abb.
- LEHMANN, J. (1971): Die Chironomiden der Fulda (systematische, ökologische und faunistische Untersuchungen). - *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **37**, 466-555.
- LEPNEVA, S. G. (1970): Fauna of the USSR, Trichoptera 1, Annulipalpia. - Jerusalem, 638 S.
- LEPNEVA, S. G. (1971): Fauna of the USSR, Trichoptera 2, Integripalpia. - Jerusalem, 700 S.
- LIENEMANN, K. (1984): Faunistisch-Ökologische Untersuchungen der Käferfauna im Flußsystem der Ahr (Insecta: Coleoptera). - Diss. Univ. Bonn, 149 S.
- MACAN, T. T. (1976): A key to nymphs of British species of Ephemeroptera with notes on their ecology. - *Freshw. Biol. Ass. Scient. Publ.* **20**, 1- 80, Ambleside.
- MACAN, T. T. (1976): A key to the British Water Bugs (Hemiptera - Heteroptera). - *Freshw. Biol. Ass. Scient. Publ.* **16**, 1-77, Ambleside.
- MALZACHER, P. (1984): Die europäischen Arten der Gattung *Caenis* STEPHENS (Insecta: Ephemeroptera). - *Stuttg. Beitr. Naturk.* **373A**, 1-48.
- MICHAELSON, W. & L. JOHANSON (1961): Oligochaeta, Hirudinaea. - In: BRAUER, A. (Hrsg.): Die Süßwasserfauna Deutschlands **13**, 1-84.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* LEACH, 1815. - *Gewässer und Abwässer* **48/49**, 1-213.
- PANKOW, W. (1975): Beitrag zur Kenntnis der mitteleuropäischen Arten der Gattung *Elmis* LATREILLE (Coleoptera, Elminthidae). - *Ent. Z.* **16**, 182-191.
- PINDER, L. C. V. (1978): A key to the males of the British Chironomidae (Diptera). Bd. 1 u. Bd. 2. - *Freshw. Biol. Ass. Scient. Publ.* **37**, Ambleside.
- PINDER, L. C. V. (1980): Spatial distribution of Chironomidae in an English chalk stream. - In: MURRAY, D. A. (Hrsg.): Chironomidae, Frankfurt, 354 S..
- PINKSTER, S. (1970): Redescription of *Gammarus pulex* (LINNEAUS, 1758) based on neotype material (Amphipoda). - *Crustaceana* **18**, 116-147.
- REISS, F. & L. SWEDAHL (1981): Keys to the males and pupae of the Palearctic *Paratanytarsus* n. comb. with description of three new species (Diptera: Chironomidae). - *Ent. Scand. Suppl.* **15**, 73-104.
- RÜTTEN, M. (1985): Limnologische Untersuchung des Rosbaches bei Rosbach (Sieg). - Examensarbeit Univ. Bonn, 72 S.
- SAETHER, O. A. & G. A. HALVORSEN (1981): Diagnosis of *Tvetenia*, *Dratmalia* and *Eukiefferiella* with a phylogena of the *Cardiocladius* group (Diptera: Chironomidae). - *Ent. Scand. Suppl.* **15**, 73-104.
- SHELLENBERG, A. (1942): Amphipoda. - In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands **40**, 1-252, Jena.
- SCHÖNEMUND, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. - In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands **19**, 1-106, Jena.
- SCHULTE, H. (1989): Beitrag zur Ökologie und Taxonomie der Gattung *Elmis* LATREILLE (Insecta: Coleoptera, Elmidae) unter besonderer Berücksichtigung niederbayerischer Vorkommen. - *Lauterbornia* **1**, 23-27.
- SCHWÖRBEL, J. (1980): Methoden der Hydrobiologie. - 2. Auflage, 261 S., Stuttgart, New York, G. Fischer.
- SEDLAK, U. (1984): Bestimmungsschlüssel für mitteleuropäische Köcherfliegenlarven (Insecta, Trichoptera). - *Wasser und Abwasser* **29**, 1-146.
- SROKOSZ, K. (1980): Chironomidae communities of the River Nida and its tributaries. - *Acta Hydrobiol.* **22**, 191-215.

THIENEMANN, A. (1954): *Chironomus*. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden. - Die Binnengewässer **20**, 1-834, Stuttgart.

TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera Germanica, Bestimmungstabellen für die Deutschen Köcherfliegen Teil 1: Imagines. - Courier Forschungsinstitut Senckenberg **49**, 1-671, Frankfurt/Main.

WICHARD, G. (1976): Untersuchungen zur Ökologie von Simuliiden (Diptera) an unterschiedlich belasteten Gewässern - mit einem morphologischen Beitrag zur Taxonomie der Puppen. - Diss. Univ. Bonn, 71 S.

ZAHNER, R. (1959): Über die Bindung der mitteleuropäischen *Calopteryx*-Arten (Odonata, Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. I. Der Anteil der Larven an der Biotopbindung. - Int. Rev. Ges. Hydrobiol. **44**, 52-126.

ZAHNER, R. (1960): Über die Bindung der mitteleuropäischen *Calopteryx*-Arten (Odonata, Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. II. Der Anteil der Imagines an der Biotopbindung. - Int. Rev. Ges. Hydrobiol. **45**, 101-128.

Anschriften der Verfasser:

Martin Rütten
Amphi-Bios, Gesellschaft für
Ökologische Planungshilfe e.V.
Schöneckerstr. 31
D-56283 Gondershausen

Dr. Georg Gellert
Siegfried-Leopold-Str. 14
D-53225 Bonn

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 317-343	Oppenheim 1993
--	---------------	----------------

4.2 Zur Weichtierfauna (Mollusca) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

von KLAUS GROH

Abstract

Molluscs from the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (Rhineland-Palatinate, Germany)

72 species of molluscs, 4 freshwater-snails, 60 land-snails, and 8 freshwater-mussels are recorded from the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (Germany, Rhineland-Palatinate, East-Eiffel). Their zoogeographical relationships, ecology, sociology and conservation status, according to the national and regional "Red Data-Lists" are presented in brief. The malacofauna of the investigated area is characterized by a relatively high number of species with middle- and west-european respectively west-european or atlantic distribution (25,6%). It furthermore includes a remarkable high number of slugs and semi-slugs (22 species; Agriolimacidae, Arionidae, Boettgeriillidae, Daudebardiidae, Limacidae, Milacidae, Vitrinidae). The land-snails are weakly dominated by wood-inhabiting species (52,5%) and a high number of mesophile (59,0%) and even hygrophile (29,5%) species in general.

Inhalt

4.2.1	Einleitung	318
4.2.2	Material und Methoden	318
4.2.3	Ergebnisse	319
4.2.3.1	Systematische Artenliste	319
4.2.4	Diskussion	336
4.2.4.1	Arteninventar	336
4.2.4.2	Gefährdung	336
4.2.4.3	Zoogeographische Analyse	338
4.2.4.4	Ökologische Präferenz	338
4.2.4.5	Pflege- und Entwicklungsziele	341
4.2.5	Zusammenfassung	341
4.2.6	Literatur	341

4.2.1 Einleitung

Über die Molluskenfauna des Ahrtales - und speziell über das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - lagen bisher kaum Kenntnisse vor. Selbst in der umfassenden Arbeit von BOETTGER (1912) über die Weichtierfauna der Rheinprovinz finden sich nur spärliche und sehr allgemeine Angaben. Lediglich aus limnologischen Arbeiten (GIESEN-HILDEBRANDT 1976; KOLBE et al. 1989), einem Zeitungsartikel (ANONYMUS 1983) und dem Atlas der Süßwassermollusken von Rheinland-Pfalz (MEINERT & KINZELBACH 1985) waren einige Angaben zur limnischen Malakofauna zu entnehmen.

So war es eine reizvolle Aufgabe, die Bearbeitung dieser Tiergruppe zu übernehmen. Über den vorläufigen Stand dieser Untersuchung berichteten bereits BÜCHS et al. (1989) kurz. Neben eigenen Aufsammlungen, die zwischen Herbst 1987 und Frühjahr 1992 an insgesamt 7 Tagen durchgeführt wurden, stellte Herr Jens Hemmen (Wiesbaden) das von ihm bei einer Exkursion im November 1987 gesammelte Material zur Verfügung. Weiterhin sandte Herr Dr. Wolfgang Büchs (Braunschweig) das gesamte Molluskenmaterial aus verschiedenen Fallentypen zur Bearbeitung zu. Beiden sei hier herzlich gedankt, ebenso wie meinen Kollegen Helmut Fuchs und Urs Fränzel (beide Bonn), die mich auf einigen Exkursionen begleiteten und mir wertvolle Hinweise gaben.

Trotz weniger Besuchstermine kann damit erstmals ein recht vollständiges Bild der Malakofauna dieses überregional bedeutsamen Naturschutzgebietes vorgelegt werden. Zugleich soll diese Arbeit regionale Bearbeiter zu einer weiteren - und eventuell detaillierteren - Erfassung der Weichtierfauna des Ahrtales anregen.

4.2.2 Material und Methoden

Zur Erfassung der Molluskenfauna wurde überwiegend die Methode des qualitativen Handfanges angewandt. Für die Landmollusken geschah dies durch käschern (Kastenkäscher) krautiger Vegetation, gezielte Nachsuche an Vorzugshabitaten (Steine, Altholz, Fallaub, Nahrungspflanzen), Durchmusterung von Ameisenhöfen und Maulwurfshäufen nach Leergehäusen, die Durchsicht emerser und submerser Geniste sowie des Uferspülsaumes der Ahr.

Für Wassermollusken fand ein Wasserkäscher mit 0,5 mm Maschenweite beim Abkäschern submerser Pflanzen Verwendung; Weich- und Lockersubstrate wurden mit Handsieben (1,5 und 0,8 mm Maschenweite) durchsiebt, im Wasser liegende Steine und Holz abgesucht und schließlich ebenfalls Geniste und der Uferspülsaum der Ahr durchmustert.

Eine normalerweise quantitative Methode, die von ØKLAND (1929) für die Malakozoologie beschriebene und später (vgl. z.B. BALOGH 1958) auf die Erfassung der epigäischen Bodenfauna erweiterte Quadratmethode, wurde nur semiquantitativ durchgeführt. Hierfür wurden an insgesamt 12 Probestellen, die alle repräsentativen Biotoptypen des Naturschutzgebietes erfaßten, jeweils zwischen 1/40 m² und 1/20 m² große Bodenproben von 4 bis 7 cm Dicke als Mischproben entnommen. Im Labor wurden diese Proben fraktioniert geschlämmt (Siebsatz von 5 mm, 3 mm, 1,5 mm und 0,8 mm Maschenweite). Dabei wurde das Ursprungsvolumen von 2-4 Litern auf etwa 1/10 Liter eingengt. Größere Gehäuse wurden sofort aussortiert, der Rest bei 40 °C getrocknet und danach makroskopisch oder unter Binokularkontrolle (die beiden Feinfraktionen) ausgelesen.

Die für andere Tiergruppen angewandten Methoden (Barber-Bodenfallen, Borkenemergenzeklektoren, Malaise- und Oliver-Fallen; s. BÜCHS 1993) haben für die Erfassung von Mollusken keine große Bedeutung. Die erhaltenen Tiere waren nicht sehr zahlreich (60 Tiere in 32 Serien) und zudem durch die für Mollusken ungeeigneten Fangflüssigkeiten nahezu vollständig entkalkt bzw. unzureichend konserviert. Überwiegend handelte es sich um Nacktschnecken aus Barber-Bodenfallen (olfaktorische Attraktion) und um Schließmundschnecken (Clausiliidae; besonders häufig an Stämmen aufsteigende Schneckenfamilie) aus Borkenemergenzeklektoren.

4.2.3 Ergebnisse

4.2.3.1 Systematische Artenliste der nachgewiesenen Weichtiere (Mollusca: Gastropoda) mit Erläuterungen zur Gefährdung, Gesamtverbreitung, ökologischen und soziologischen Zuordnung sowie dem Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die **Bestimmung** erfolgte für die Süßwassermollusken nach GLÖER, MEIER-BROOK & OSTERMANN (1992), teilweise ergänzt durch EHRMANN (1933), JAECKEL (1962), PIECHOCKI (1989) und ZEISSLER (1971), für die Landmollusken nach KERNEY, CAMERON & JUNGBLUTH (1983), teilweise ergänzt durch EHRMANN (1933), FALKNER (1991), HECKER (1965, 1970), JAECKEL (1962) und PUKRYSZKO (1990). Die Bestimmung erfolgte überwiegend nach gehäusemorphologischen Merkmalen, jedoch bei allen Arten, wo dies nicht allein ausreicht, nach genitalanatomischen Präparaten (Cochlicopidae, Succineidae, Arionidae, Zonitidae, Agriolimacidae).

Die **Systematik** und **Nomenklatur** richtet sich nach FALKNER (1991) und den noch unpublizierten Ergebnissen eines Symposiums der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft zur Systematik und Nomenklatur mitteleuropäischer Binnenmollusken (DMG in Vorber.). Die deutschen Namen sind JUNGBLUTH (1985) entnommen und teilweise nach FALKNER (1991) modifiziert und ergänzt.

Zur Beurteilung des **Gefährdungsgrades** wurde neben den Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland ("RL BRD" nach ANT & JUNGBLUTH 1984a, b) eine vorläufige Fassung der Roten Liste des Landes Rheinland-Pfalz ("RL Rh.-Pf." nach GROH, JUNGBLUTH & VOGT in Vorber.) herangezogen. Darüber hinaus sind in JUNGBLUTH & GROH (1987) zusätzliche Aussagen zur Gefährdungssituation getroffen, die mitberücksichtigt sind. Die verwendeten Gefährdungskategorien entsprechen den bei BLAB et al. (1984) gegebenen Definitionen, wobei bedeuten: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet und 4 = potentiell gefährdet. Die letztgenannte Kategorie wird für die Rote Liste des Landes Rheinland-Pfalz nicht mehr angewendet.

Die zoogeographische Zuordnung erfolgt nach dem **Verbreitungstyp**. Dieser ist nach den Angaben von JAECKEL (1962), LOZEK (1964) und KERNEY, CAMERON & JUNGBLUTH (1983) zusammengestellt.

Die **ökologische Kennzeichnung** folgt FALKNER (1991) in Anlehnung an LOZEK (1964) und ist durch Angaben bei BOGON (1990), GEYER (1927), GLÖER, MEIER-BROOK & OSTERMANN (1992), FECHTER & FALKNER (1989) und KERNEY, CAMERON & JUNGBLUTH (1983) modifiziert und ergänzt.

Die **soziologische Zuordnung** folgt im wesentlichen den Arbeiten von HÄSSLEIN (1960, 1966) und HÄSSLEIN & STOCKER (1977).

Unter **Vorkommen** sind die relative Häufigkeit einer Art und die allgemeinen Fundverhältnisse im Untersuchungsgebiet näher charakterisiert. Die hierin angegebenen Flurbezeichnungen sind der topographischen Karte 1:25.000 entnommen und dort wiederzufinden. Die Kurzbezeichnungen von Fallenfängen entsprechen denen des allgemeinen Methodenteils bei BÜCHS (1993).

- Klasse: Gastropoda - Schnecken
- Unterklasse: Prosobranchia - Vorderkiemer
- Ordnung: Caenogastropoda - Neuschnecken
- Unterordnung: Neotaenioglossa
- Überfamilie: Truncatelloidea - Zwergdeckelschnecken
- Familie: Hydrobiidae - Binnen-Zwergdeckelschnecken
- Unterfamilie: Potamopyrginae

1. *Potamopyrgus antipodarum* (GRAY, 1843) - Neuseeländische Zwergdeckelschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Neuseeländisch; integriertes Neozoon

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner von Bächen, Flüssen und Strömen, gelegentlich auch in Seen

Vorkommen: In relativ hoher Dichte in der Ahr

Unterklasse: Pulmonata - Lungenschnecken

Überordnung: Basommatophora - Grundäugler

Ordnung: Hygrophila

Überfamilie: Planorboidea - Fadenfühlerschnecken

Familie: Planorbidae - Tellerschnecken

2. *Ancylus fluviatilis* O. F. MÜLLER, 1774 - Flußnapfschnecke

Gefährdung: RL BRD: 4, jedoch entgegen dieser Einstufung wohl nicht gefährdet (vgl. ALF 1986)

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner sauerstoffreicher, strömender Fließgewässer mit Hartsubstrat; auch in Quellen

Soziologische Zuordnung: Assoziations-Charakterart von Mittelgebirgsbach-Malakozöosen

Vorkommen: Frequent in der Ahr an Steinen, vereinzelt in Quellbächen der "Winterhardt"; auch von GIESEN-HILDEBRANDT (1976), MEINERT & KINZELBACH (1985) sowie KOLBE et al. (1989) erwähnt

Überfamilie: Lymnaeoidea - Schlamm- und Sumpfschnecken

Familie: Lymnaeidae - Schlamm- und Sumpfschnecken

3. *Galba truncatula* (O. F. MÜLLER, 1774) - Kleine Sumpfschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner von Stümpfen und periodischen Stümpfen; auch im Verlandungsbereich größerer stehender und fließender Gewässer und an sickerfeuchten Felsen; selbst außerhalb des Wassers anzutreffen

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart als Bewohner von Süßwässern

Vorkommen: Vereinzelt Leerschalenfunde im Genist der Ahr und an sumpfigen Stellen der Ahraue

4. *Radix ovata* (DRAPARNAUD, 1805) - Eiförmige Schlamm- und Sumpfschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Paläarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner kleiner, permanenter, pflanzenreicher stehender Gewässer oder der Uferzone größerer stehender bis mäßig strömender Gewässer; auf unterschiedlichsten Substrattypen

Soziologische Zuordnung: Assoziations-Charakterart montaner Bäche und Flüsse, Verbands-Charakterart der Fließgewässer

Vorkommen: Vereinzelt lebend in der Ahr, aber häufig Leerschalen im Ufergenist; bei der Angabe von GIESEN-HILDEBRANDT (1976) über eine durchgehende Besiedlung der Ahr mit *Radix auricularia* (LINNAEUS, 1758) handelt es sich um diese Art (vgl. MEINERT & KINZELBACH 1985)

Überordnung: Eupulmonata
 Ordnung: Actophila
 Überfamilie: Ellobioidea - Küstenschnecken
 Familie: Carychiidae - Zwerghornschnellen

5. *Carychium tridentatum* (RISSO, 1826) - Schlanke Zwerghornschnelle

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch mit Schwerpunkt im Süden

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner feuchter Biotope des Offenlandes, der Wälder und Felsen

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart von Feuchtwäldern

Vorkommen: Vereinzelt Leerschalenfunde in Feuchtwiesenresten südlich des "Langfig"

Ordnung: Stylommatophora
 Unterordnung: Orthurethra
 Überfamilie: Cochlicopoidea - Glattschnellen
 Familie: Cochlicopidae - Glattschnellen

6. *Cochlicopa lubrica* (O. F. MÜLLER, 1774) - Gemeine Glattschnelle

Gefährdung: Wohl noch nicht gefährdet, aber deutlich seltener als die folgende Art

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner feuchter bis mäßig feuchter, überwiegend offener Biotope

Vorkommen: Nach Leerschalenfunden vermutlich nur vereinzelt in der Ahraue; ein einziges anatomisch eindeutig der Art zugehöriges Stück nordwestlich der "Teufelslei" nachgewiesen

7. *Cochlicopa repentina* HUDEC, 1960 - Mittlere Glattschnelle

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophile Art, die verschiedenste Biotope, besonders des Offenlandes besiedelt

Vorkommen: Verbreitet in Feuchtwiesen und Auwaldrelikten, Waldsäumen und mäßig trockenen Felsfluren; wohl auch nach Leerschalenfunden, die häufigere *Cochlicopa*-Art des Untersuchungsgebietes; auch aus einer Barber-Bodenfalle (BA 1 W 3)

Anmerkung: Die beiden Arten *Cochlicopa lubrica* und *Cochlicopa repentina* werden erst in jüngerer Zeit unterschieden, nachdem sich die Artauffassung von HUDEC (1960) durchgesetzt hatte. Diese Unterscheidung ist nur aufgrund genitalanatomischer Untersuchung möglich. Offenbar ist *Cochlicopa repentina* in Mitteleuropa die häufigere Art des Komplexes.

Überfamilie: Pupilloidea - Puppenschnecken
 Familie: Vertiginidae - Windelschnecken
 Unterfamilie: Truncatellininae

8. *Columella edentula* (DRAPARNAUD, 1805) - Zahnlose Windelschnecke

Gefährdung: RL BRD: 4; RL Rh.-Pf.: 3

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Hygrophile Art der Wälder und des Offenlandes

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der laubholzreichen Wälder

Vorkommen: Ein einziges frisches Leergehäuse aus einer Siebprobe von einer Feuchtwiese südwestlich des Fußgängersteiges über die Ahr

Unterfamilie: Vertigininae

9. *Vertigo (Vertigo) substriata* (JEFFREYS, 1833) - Gestreifte Windelschnecke

Gefährdung: RL BRD: 4, in Rheinland-Pfalz regional zurückgehend

Verbreitungstyp: Boreo-alpin

Ökologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner von Sumpf- und Bruchwäldern sowie Stümpfen; auch an Seeufem

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart der Frisch- und Feuchtwälder

Vorkommen: Wenige Leergehäuse und zwei lebende Tiere aus einer Siebprobe in einer Feuchtwiese südlich der Jugendherberge

10. *Vertigo (Vertigo) pygmaea* (DRAPARNAUD, 1801) - Gemeine Windelschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner unterschiedlichster offener Biotope: Von feuchten, ja sogar sumpfigen Wiesen bis zu Trockenrasen

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der Rasen

Vorkommen: Einzelne Leerschalenfunde aus Siebproben von Frisch- und Feuchtwiesen bei der Jugendherberge und südlich des "Langfig"

Familie: Pupillidae - Puppenschnecken

11. *Pupilla muscorum* (LINNAEUS, 1778) - Moospüppchen

Gefährdung: Noch nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner offener, bevorzugt trockenerer Biotope

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart der Trocken- und Halbtrockenrasen

Vorkommen: Einzelfund eines Leergehäuses auf einer Frischwiese südlich des "Langfig". Erstaunlicherweise wurde die Art sonst nirgends, auch nicht in trockenen Offenlandbiotopen, nachgewiesen

Familie: Valloniidae - Grasschnecken
 Unterfamilie: Valloniinae

12. *Vallonia costata* (O. F. MÜLLER, 1774) - Gerippte Grasschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner mäßig feuchter bis xerothermer Rasen, auch in Trockenwäldern

Vorkommen: Häufigste *Vallonia*-Art mit Schwerpunkt im Offenland verschiedenster Feuchte und Nutzungsintensität; auch, jedoch weniger frequent, in Felsfluren und trockenen Wäldern der "Engelsley" und des "Langfig"

13. *Vallonia pulchella* (O. F. MÜLLER, 1774) - Glatte Grasschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner des mäßig feuchten bis nassen Offenlandes, bevorzugt in Wiesen, aber auch in Sümpfen

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der Rasen

Vorkommen: Wenig frequent im frischen bis feuchten Offenland sowie an Heckenrändern der Ahraue

14. *Vallonia excentrica* STERKI, 1893 - Schiefe Grasschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner mäßig feuchter bis xerothermer Rasen

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart frischer bis trockener Rasen

Vorkommen: Mäßig häufig im trockeneren Offenland der Hochterasse der Ahr und in Felsfluren

Unterfamilie: Acanthinulinae

15. *Acanthinula aculeata* (O. F. MÜLLER, 1774) - Stachelige Streuschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: West-paläarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner von Wäldern und Gebüsch

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der laubholzreichen Wälder

Vorkommen: Einzelne Leergehäuse aus Siebproben aus Laubwäldern von "Winterhardt" und "Schrock"

Unterordnung: Clausilioidei

Überfamilie: Clausilioidea - Schließmundschnecken

Familie: Clausiliidae - Schließmundschnecken

Unterfamilie: Aloiinae

16. *Cochlodina (Cochlodina) laminata* (MONTAGU, 1803) - Glatte Schließmundschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner von Wäldern und Gebüsch

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der laubholzreichen Wälder

Vorkommen: Häufigste Schließmundschnecke des Untersuchungsgebietes mit Schwerpunkt in den Auwaldrelikten und den feuchteren Laubwäldern; auch frequent aus einem Borkenemergenzeklektor (BEE 1 AU 2) und als Einzelfund aus einer Oliver-Zeltfalle (OF H) auf der "Teufelslei"

Unterfamilie: Clausiliinae

17. *Clausilia (Clausilia) bidentata* (STRÖM, 1765) - Kleine Schließmundschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Atlantisch-nordwesteuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von Wäldern, Gebüsch und Felsfluren

Vorkommen: Die Art ist nur durch Handaufsammlungen von J. Hemmen (17. 11. 87) am "Teufelsloch" sowie aus einem Borkenemergenzeklektor (BEE 1 AU 2) belegt

18. *Clausilia (Andraea) dubia* DRAPARNAUD, 1805 - Gitterstreifige Schließmundschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner feuchter Felsen und Gemäuer, seltener in felsarmen frischen bis feuchten Wäldern

Soziologische Zuordnung: Verbands-Charakterart montaner Frisch- und Feuchtwälder

Vorkommen: Zerstreut und nicht häufig an feuchten Felsen des "Teufelsloches", der "Engelsley" und "Teufelslei"

Unterfamilie: Baleinae

19. *Balea (Alinda) biplicata* (MONTAGU, 1803) - Gemeine Schließmundschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von Wäldern, Gebüsch, Krautbeständen und Flußufern

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der laubholzreichen Wälder

Vorkommen: Zweithäufigste Schließmundschnecke des Untersuchungsgebietes mit Schwerpunkt in den Gehölzbeständen der Ahraue; vereinzelt auch in einem Borkenemergenzeklektor (BEE 1 AU 2) und als Einzelfund aus einer Barber-Bodenfalle (BA N 1)

Unterordnung: Elasmognatha

Überfamilie: Succineoidea - Bernsteinschnecken

Familie: Succineidae - Bernsteinschnecken

20. *Succinea (Succinea) putris* (LINNAEUS, 1758) - Gemeine Bernsteinschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch-sibirisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner von Feucht- und Naßwiesen, Röhrichten, Niedermooren und Gewässerufeln mit höherem Bewuchs

Vorkommen: Frequent in der ufernahen Krautvegetation und auf Feuchtwiesen der gesamten Ahraue

21. *Succinea (Succinella) oblonga* (DRAPARNAUD, 1801) - Kleine Bernsteinschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch-sibirisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner nasser bis trockener, sehr offener Standorte; typisch für austrocknende Schlammflächen, aber auch auf mäßig feuchten Rasen

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der Rasen

Vorkommen: Einzelfund eines Leergehäuses im Genist der Ahr bei der Straßenbrücke vor Altenahr (Tunnel); Vorkommen im Naturschutzgebiet sind wahrscheinlich

22. *Oxyloma elegans* (RISSO, 1826) - Schlanke Bernsteinschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner nasser, offener Standorte wie von Sümpfen und Niedermooren; mehr am Boden lebend als vorige Art

Soziologische Zuordnung: Assoziationsgruppen-Charakterart als Anzeiger extremer Vernässung

Vorkommen: Seltener als vorige Art in niederer Vegetation der Ahrufer und auf Schlammflächen in der Aue südlich des "Langfig"

Unterordnung: Achatinoidei

Überfamilie: Achatinoidea - Achatschnecken

Familie: Ferussaciidae - Bodenschnecken

23. *Cecilioides acicula* (O. F. MÜLLER, 1774) - Gemeine Blindschnecke

Gefährdung: RL BRD: 4; Gefährdungsgrad wegen der unterirdischen Lebensweise schwer abschätzbar

Verbreitungstyp: Mediterran-westeuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Subterranean Bewohner von mäßig feuchtem Offenland mit ausgeprägtem Lückensystem der Böden; auch auf trockenen Standorten nicht selten

Soziologische Zuordnung: Verbands-Charakterart von Trockenrasen auf Locker- und Felsböden

Vorkommen: Lediglich wenige Leergehäusefunde aus Siebproben einer Wiese bei der Jugendherberge, Felsfluren am "Teufelsloch" und aus einer Genistprobe beim Fußgängersteg über die Ahr

Überfamilie: Punctoidea - Schüsselschnecken

Familie: Punctidae - Punktschnecken

24. *Punctum pygmaeum* (DRAPARNAUD, 1801) - Punktschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Paläarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner verschiedenster Biotope, besonders von Wäldern und Gebüsch; gelegentlich auch im Offenland

Vorkommen: Einzelne Leergehäuse aus einer Siebprobe im Hangwald nordwestlich des "Schrock"

Familie: Discidae - Knopfschnecken

25. *Discus rotundatus* (O. F. MÜLLER, 1774) - Gefleckte Knopfschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: West- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von Wäldern und schattigen, feuchten Biotopen des Offenlandes

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der laubholzreichen Wälder

Vorkommen: Häufig in verschiedensten Biotoptypen des Untersuchungsgebietes mit Schwerpunkt in Laubwäldern und feuchteren Felsfluren; Einzelfunde aus Barber-Bodenfallen (BA N 11 und BA 6 W 2) liegen vor

Unterordnung: Helicoidei

Überfamilie: Gastrodontoidea - Dolchschnellen

Familie: Gastrodontidae - Dolchschnellen

26. *Zonitoides nitidus* (O. F. MÜLLER, 1774) - Glänzende Dolchschnelle

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner von Sümpfen und Niedermooren, Naßwiesen, Röhrichten und Auwäldern; oft in Gewässernähe

Soziologische Zuordnung: Assoziationsgruppen-Charakterart als Anzeiger extremer Vernässung

Vorkommen: Die Art besiedelt durchgehend die Ufer der Ahr und dringt von dort in die Feuchtwiesen der Aue vor

Überfamilie: Euconuloidea - Porenschnellen

Familie: Euconulidae - Kegelchen

27. *Euconulus fulvus* (O. F. MÜLLER, 1774) - Helles Kegelchen

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner verschiedener Biotope, besonders in Wäldern, aber auch auf Wiesen und in mäßig feuchten Sümpfen.

Vorkommen: Vereinzelt Nachweise in Ufergehölzen der Ahr und ein Einzelfund aus einer Siebprobe der Hangwälder nordwestlich des "Schrock"

Überfamilie: Vitrinoidea - Glanzschnellen

Familie: Vitrinidae - Glasschnellen

28. *Semilimax (Semilimax) semilimax* (J. FÉRUSSAC, 1802) - Weitmündige Glasschnelle

Gefährdung: RL BRD: 4; RL Rh.-Pf.: 2

Verbreitungstyp: Alpin-mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner montaner Wälder

Soziologische Zuordnung: Verbands-Charakterart montaner Frisch- und Feuchtwälder

Vorkommen: Einzelfund eines Leergehäuses westlich der "Winterhardt"

29. *Vitrinobrachium breve* (A. FÉRUSSAC, 1821) - Kurze GlasschneckeGefährdung: RL Bund: 3; RL Rh.-Pf.: 3Verbreitungstyp: West- und mitteleuropäischÖkologische Kennzeichnung: Bewohner feuchter Wälder, besonders der FlußauenVorkommen: Nicht häufig aber verbreitet in der Gehölzvegetation der Ahraue

Unterfamilie: Phenacolimacinae

30. *Eucobresia diaphana* (DRAPARNAUD, 1805) - Ohrförmige GlasschneckeGefährdung: RL Rh.-Pf.: 3Verbreitungstyp: Alpin-mitteleuropäischÖkologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner montaner Wälder und Flußuferwälder der NiederungSoziologische Kennzeichnung: Verbands-Charakterart der Gebüsche und Wälder der NiederungVorkommen: Vereinzelt Nachweise aus den Auegehölzen der Ahr und in den Laubwäldern westlich der "Winterhardt" und nordwestlich des "Schrock"**31. *Phenacolimax (Phenacolimax) major*** (A. FÉRUSSAC, 1807) - Große GlasschneckeGefährdung: Nicht gefährdetVerbreitungstyp: WesteuropäischÖkologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner verschiedenster Biotope, besonders der Wälder, aber auch von Wiesen und FelsflurenVorkommen: Zweithäufigste Glasschnecke des Untersuchungsgebietes mit Schwerpunkt in den feuchten Laubwäldern und den feuchten Felsfluren; ein Einzelfund aus einer Barber-Bodenfalle (BA 2 WEN)

Unterfamilie: Vitrininae

32. *Vitrina pellucida* (O. F. MÜLLER, 1774) - Kugelige GlasschneckeGefährdung: Nicht gefährdetVerbreitungstyp: HolarktischÖkologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner meist halboffener Rasen, lichter Wälder und Gebüsche sowie mäßig trockener FelsflurenVorkommen: Häufigster Vertreter der Familie mit Schwerpunkt auf trockenen bis frischen Felsfluren

Familie: Zonitidae - Glanzschnecken

Unterfamilie: Vitreinae

33. *Vitrea (Crystallus) crystallina* (O. F. MÜLLER, 1774) - Gemeine KristallschneckeGefährdung: Nicht gefährdetVerbreitungstyp: EuropäischÖkologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner verschiedenster Biotope von Wäldern bis zu Feuchtwiesen und SümpfenVorkommen: Lediglich Leergehäuse frequent in den Wiesen der Ahraue

34. *Vitrea (Crystallus) contracta* (WESTERLUND, 1871) - Weitgenabelte Kristallschnecke

Gefährdung: Rh.-Pf.: 3

Verbreitungstyp: Westeuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Thermophile terricole Art mäßig feuchter Wälder und Felsen

Vorkommen: Nicht häufig, aber auch lebend, in Siebproben von trockenen Felsfluren und Gebüschformationen des "Teufelsloch" und der "Engelslei"

Unterfamilie: Zonitinae

35. *Aegopinella pura* (ALDER, 1830) - Kleine Glanzschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner mäßig trockener Wälder

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart der frischen bis feuchten Wälder

Vorkommen: Häufigste Glanzschnecke der Wälder des Untersuchungsgebietes; auch aus Siebproben aus Gebüsch bei der Jugendherberge und vereinzelt in Barber-Bodenfallen (BA 7 W 2, BA N 9)

36. *Aegopinella nitidula* (DRAPARNAUD, 1805) - Rötliche Glanzschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Atlantisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner mäßig feuchter Wälder und Gebüsch; auch in anthropogen beeinflusstem Offenland

Vorkommen: Nicht selten in unterschiedlichsten Biotoptypen des Untersuchungsgebietes mit Schwerpunkt in den frischen Gehölzformationen

37. *Perpolita hammonis* (STRÖM, 1765) - Streifen-Glanzschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: West-paläarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner feuchter bis mäßig feuchter Biotope verschiedenster Art, besonders aber in Wäldern

Vorkommen: Häufig und verbreitet in allen frischen bis feuchten Biotoptypen des Untersuchungsgebietes mit Schwerpunkt in den Gehölzen der Ahraue und den feuchteren Wäldern

Unterfamilie: Oxychilinae

38. *Oxychilus (Oxychilus) cellarius* (O. F. MÜLLER, 1774) - Keller-Glanzschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Nord- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner mäßig feuchter Wälder, verbreitet in Kulturgelände

Vorkommen: Nicht selten in Gebüsch der Ahraue, Weinbergsbrachen und mäßig feuchten Felsfluren

39. *Oxychilus (Oxychilus) draparnaudi* (BECK, 1837) - Große Glanzschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Westeuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner feuchter Standorte in offenem und halboffenem Gelände, oft in Kulturgelände; synanthrop weit verschleppt

Vorkommen: Einzelnachweis durch J. Hemmen (17. 11. 87) am "Teufelsloch"

Familie: Daudebardiidae - Daudebardien

40. *Daudebardia brevipes* (DRAPARNAUD, 1805) - Kleine Daudebardie

Gefährdung: RL Bund: 4; RL Rh.-Pf.: 3

Verbreitungstyp: Mittel- und südeuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner montaner Wälder

Vorkommen: Vereinzelt in den frischen bis feuchten Gebüschern der Ahraue

Familie: Milacidae - Kielschneigel

41. *Tandonia rustica* (MILLET, 1843) - Großer Kielschneigel

Gefährdung: RL Rh.-Pf.: 3

Verbreitungstyp: Mittel- und südeuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner lichter, xerothermer Wälder und offener Felsfluren

Soziologische Kennzeichnung: Bewohner edellaubholzreicher montaner und submontaner Schuttwälder

Vorkommen: Häufig auf den frischen bis feuchten Felsfluren und an den Waldrändern der Ahraue; die Angabe von *Tandonia budapestensis* (HAZAY, 1881) bei BÜCHS et al. (1989) beruht auf einem Übermittlungsfehler des Autors und bezieht sich auf diese Art; Einzelfund in einer Barber-Bodenfalle (BA 3 W 2)

Überfamilie: Limacoidea - Schneigel

Familie: Boettgerillidae - Wurmschneigel

42. *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 - Wurmschneigel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Kaukasisch-osteuropäisch; seit der Mitte unseres Jahrhunderts stark in Ausbreitung begriffen und auch in naturnahen Biotopen integriert

Ökologische Kennzeichnung: Waldbewohner, der in offenen Biotopen subterran lebt; häufig in schattig-feuchten Kulturbiotopen und Auen

Vorkommen: Vereinzelt unter Schutt und Brettern bei der Straßenbrücke Altenahr (Tunnel)

Familie: Limacidae - Großschneigel

43. *Limax maximus* LINNAEUS, 1758 - Tigerschneigel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Mediterran-westeuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner unterschiedlichster Biotope von Wäldern und Gebüschern bis zum Offenland

Vorkommen: Vereinzelt unter Baumrinde und Steinen am Rand des Wanderweges im Tal sowie bei der Jugendherberge; deutlich seltener als folgende Art

44. *Limax cinereoniger* WOLF, 1803 - Schwarzer Schneigel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner unterschiedlicher naturnaher Wälder

Soziologische Zuordnung: Verbands-Charakterart montaner Frisch- und Feuchtwälder

Vorkommen: Nicht selten in nahezu allen Laubholzformationen mit Schwerpunkt in den Hangwäldern bei der "Winterhardt" und des "Schrock"; auch in Barber-Bodenfallen (BA 4 W 3, BA 1 H) und einem Borkenemergenzeklektor (BEE 7 H)

45. *Lehmannia marginata* (O. F. MÜLLER, 1774) - Baumschneigel

Gefährdung: RL Rh.-Pf.: 3

Verbreitungstyp: Mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner unterschiedlicher naturnaher Wälder; seltener in Felsbiotopen und Gemäuern

Soziologische Zuordnung: Verbands-Charakterart montaner Frisch- und Feuchtwälder

Vorkommen: Vereinzelt in den Gehölzen der Ahraue und den feuchten Felsfluren und Hangwäldern des "Langfig"

Familie: Agriolimacidae - Kleinschneigel

46. *Deroceras (Deroceras) laeve* (O. F. MÜLLER, 1774) - Wasserschneigel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner dauernasser Biotope wie Gewässerränder, Sümpfe und Bruchwälder; teils amphibisch lebend

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart feuchter und nasser Rasen

Vorkommen: Häufig an den Ufern der Ahr und in den Feuchtwiesen der Ahraue

47. *Deroceras (Agriolimax) agreste* (LINNAEUS, 1758) - Einfarbige Ackerschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Nordeuropäisch mit Ausstrahlung nach Westen

Ökologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner von Feuchtwiesen und -wäldern

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der Rasen

Vorkommen: Vereinzelt Nachweise auf Feuchtwiesen der Ahraue und im Hangwald nordwestlich der "Winterhardt"; wahrscheinlich gehören auch die meisten nicht mehr bis zur Art bestimmbar *Deroceras*-Fänge aus Barber-Bodenfallen (BA N 1, BA N 8, BA 1 W 2) dieser Art an

48. *Deroceras (Agriolimax) reticulatum* (O. F. MÜLLER, 1774) - Genetzte Ackerschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophile Art mit Schwerpunkt im Kulturgebiete

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der Rasen

Vorkommen: Nicht selten im anthropogen beeinflussten Offenland der Ahraue

Überfamilie: Arionoidea - Wegschnecken
 Familie: Arionidae - Wegschnecken

49. *Arion (Arion) rufus* (LINNAEUS, 1758) - Rote Wegschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: West- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von Wäldern und Wiesen; früher im Kulturland häufiger

Vorkommen: Frequent in allen ausreichend feuchten Biotoptypen des Untersuchungsgebietes mit Schwerpunkt in den Laubwaldformationen; auch in Barber-Bodenfallen (BA 5 W 3, BA 3 W 3)

50. *Arion (Arion) lusitanicus* MABILLE, 1868 - Spanische Wegschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Atlantisch-westeuropäisch; in Mitteleuropa eingeschleppt und synanthrop zunehmend häufig

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner unterschiedlicher Biotope; außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes besonders im Kultur- und Ödland

Vorkommen: Einzelne Tiere in der Ahraue nahe der Straßenbrücke vor Altenahr (Tunnel) sowie bei der Jugendherberge

51. *Arion (Mesarion) subfuscus* (DRAPARNAUD, 1805) - Braune Wegschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von Wäldern, seltener in schwächer anthropogen beeinflusstem Offenland

Vorkommen: Häufig in allen frischen bis feuchten Laubgehölzen, seltener auf den Frisch- und Feuchtwiesen der Ahraue; auch in Barber-Bodenfallen (BA 2 WEN, BA 3 H, BA 5 H, BA N 5) und Malaise-Falle (der Altenahr-Altenburg, Fläche W 1)

52. *Arion (Carinarion) fasciatus* (NILSSON, 1823) - Gelbstreifige Wegschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von Offenland, häufig in Gärten

Vorkommen: Vereinzelt Nachweise in der Ahraue nahe der Straßenbrücke vor Altenahr (Tunnel)

53. *Arion (Carinarion) silvaticus* LOHMANDER, 1937 - Wald-Wegschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Nord- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner von Wäldern, Gewässerrändern und dem Offenland feuchter Täler

Vorkommen: Nicht selten in der Ahraue (Feuchtwiesen, Auengehölze) und feuchteren Laubwäldern des gesamten Untersuchungsgebietes; ein Einzelfang in einer Barber-Bodenfalle (BA N 6)

54. *Arion (Carinarion) circumscriptus* JOHNSTON, 1828 - Graue Wegschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Nord- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Hygrophiler Bewohner von Wäldern

Vorkommen: Lediglich vereinzelt in einem Schluchtwaldfragment mit vielen Eschen nordwestlich der "Winterhardt"; vermutlich gehört auch ein *Arion*-Fang aus einer Barber-Bodenfalle (BA 5 W 3) dieser Art an

55. *Arion (Kobeltia) distinctus* MABILLE, 1868 - Gemeine Garten-Wegschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: West- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner des frischen bis feuchten Offenlandes; häufig in Kulturgelände

Vorkommen: Verbreitet in den Frisch- und Feuchtwiesen der Ahraue; einzelne Nachweise aus einer Barber-Bodenfalle (BA 2 H) und Malaise-Falle (Altenahr-Altenburg, Fläche W 1)

Überfamilie: Helicoidea - Schnirkelschnecken

Familie: Hygromiidae - Laubschnecken

Unterfamilie: Hygromiinae

56. *Trichia (Trichia) hispida* (LINNAEUS, 1758) - Gemeine Haarschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von lichten Wäldern, Gebüsch und von Kulturgelände

Vorkommen: Verbreitet aber nicht häufig auf frischen bis feuchten Felsfluren ("Teufelsloch", "Engelsley"), Gebüsch der Ahraue und Vorwäldern nordwestlich des "Langfig"; ein Einzelnachweis aus einer Barber-Bodenfalle (BA 2 WEN)

57. *Trichia (Trichia) sericea* (DRAPARNAUD, 1805) - Seidige Haarschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Alpin-mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler bis hygrophiler Bewohner der Krautschicht von Wäldern und Gebüsch

Vorkommen: Lediglich vereinzelt in Feuchtwiesen und Gebüsch der Ahraue

58. *Monachoides incarnatus* (O. F. MÜLLER, 1774) - Inkarnatschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bodenlebender Bewohner mäßig feuchter Wälder und Gebüsch

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der laubholzreichen Wälder

Vorkommen: Häufig in allen Wald- und Gebüschformationen des Untersuchungsgebietes; Einzelnachweis in einer Barber-Bodenfalle (BA 2 W 3)

Unterfamilie: Helicodontinae

59. *Helicodonta obvoluta* (O. F. MÜLLER, 1774) - Riemenschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Süd- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner naturnaher Wälder und Waldsäume

Soziologische Zuordnung: Unterverbands-Charakterart der kollinen und submontanen Wälder

Vorkommen: Nicht häufig in frischen bis feuchten Felsfluren und Laubwäldern des "Teufelsloches", "Langfigs" und der "Teufelslei"

Familie: Helicidae - Eigentliche Schnirkelschnecken

Unterfamilie: Ariantinae

60. *Arianta arbustorum* (LINNAEUS, 1758) - Baumschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Nord- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Feuchtigkeitsbedürftiger Bewohner von Wäldern, Gebüsch und strukturreichem Offenland

Vorkommen: Verbreitet in den Gebüsch der Ahraue und den frischen bis feuchten Hangwäldern des gesamten Untersuchungsgebietes; auch aus Barber-Bodenfallen (BA 4 W 2, BA 2 WEN)

61. *Helicigona lapicida* (LINNAEUS, 1758) - Steinpicker

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: West- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner frischer bis feuchter Wälder und Felsbiotope

Soziologische Zuordnung: Verbands-Charakterart der montanen Frisch- und Feuchtwälder

Vorkommen: Nicht selten in frischen bis feuchten Felsfluren innerhalb und außerhalb der Wälder des gesamten Untersuchungsgebietes

Unterfamilie: Helicinae

62. *Cepaea (Cepaea) nemoralis* (LINNAEUS, 1758) - Hain-Bänderschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Westeuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von lichten Wäldern und Gebüsch, krautreichem Offenland und Auen

Vorkommen: Nicht selten in Gebüsch der Talaue und Säumen der Laubwälder im gesamten Untersuchungsgebiet; Einzelnachweis in einer Barber-Bodenfalle (BA 4 W 2)

63. *Cepaea (Cepaea) hortensis* (O. F. MÜLLER, 1774) - Garten-Bänderschnecke

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: West- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Mesophiler Bewohner von Wäldern, Gebüsch und Säumen

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart der trockenen bis feuchten Busch- und Lichtwaldbiotope

Vorkommen: Offenbar lediglich selten in der Ahraue (leg. J. Hemmen, 17. 11. 87)

64. *Helix (Helix) pomatia* LINNAEUS, 1758 - Weinbergschnecke

Gefährdung: RL Bund: 4

Verbreitungstyp: Südost- und mitteleuropäisch

Ökologische Kennzeichnung: Wärmeliebende, aber mesophile Art der lichten Wälder, Gebüsche und Säume

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart der trockenen bis feuchten Busch- und Lichtwaldbiotope

Vorkommen: Vereinzelt am "Teufelsloch" und der "Engelsley" sowie in den frischen Gebüschern der Ahraue

Klasse: Bivalvia - Muscheln
 Unterklasse: Palaeoheterodonta
 Ordnung: Unionoidea - Flußmuschelartige
 Überfamilie: Unionoidea - Najaden
 Familie: Unionidae - Flußmuscheln
 Unterfamilie: Unioninae

65. *Unio (Unio) pictorum* (LINNAEUS, 1758) - Gemeine Malermuschel

Gefährdung: RL Bund: 2

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner größerer Bäche, Flüsse und Ströme oder größerer Stillgewässer

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart der permanenten Still- und Fließgewässer

Vorkommen: Lediglich ein Schalenfragment eines *Unio* läßt auf eine Besiedlung der Ahr mit dieser Art schließen. Innerhalb des Naturschutzgebietes ist ein aktuelles Vorkommen nicht wahrscheinlich, doch liegen Hinweise auf einen Bestand in der Ahr oberhalb vor (ANONYMUS 1983), so daß mit einer Wiederbesiedlung durch diese Najade in der Zukunft gerechnet werden kann

Unterklasse: Heterodonta
 Ordnung: Veneroidea- Venusmuschelartige
 Überfamilie: Sphaerioidea - Kugelmuscheln
 Familie: Sphaeriidae - Kugelmuscheln

66. *Sphaerium (Sphaerium) corneum* (LINNAEUS, 1758) - Gemeine Kugelmuschel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Paläarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner permanenter Still- und mäßig strömender Fließgewässer aller Art

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart der permanenten Still- und Fließgewässer

Vorkommen: Häufig in der Ahr; auch bei KOLBE et al. (1989) genannt; nach MEINERT & KINZELBACH (1985) sind auch Vorkommen in einem Seitenbach der Ahr bekannt

67. *Pisidium (Pisidium) amnicum* (O. F. MÜLLER, 1774) - Große Erbsenmuschel

Gefährdung: RL BRD: 3, RL Rh.-Pf.: 3

Verbreitungstyp: Paläarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner größerer Bäche, Flüsse und Seeufer, meist auf sandigem Substrat

Soziologische Zuordnung: Assoziations-Charakterart der Mittelgebirgsbäche

Vorkommen: Lediglich Nachweis einer recht frischen Halbklappe aus einem submersen Genist bei der Straßenbrücke Altenahr (Tunnel); ein rezentes Vorkommen im Naturschutzgebiet ist jedoch möglich

68. *Pisidium (Cymatocyclas) subtruncatum* MALM, 1855 - Schiefe Erbsenmuschel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner permanenter Gewässer aller Art

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart permanenter Still- und Fließgewässer

Vorkommen: Zahlreiche, meist frische Leerschalen im Ufersand und submersen Genisten der Ahr; ein Lebendvorkommen ist sehr wahrscheinlich

69. *Pisidium (Cymatocyclas) nitidum* JENYNS, 1832 - Glänzende Erbsenmuschel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Holarktisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner von Seen, Teichen, Flüssen und großen Bächen

Soziologische Zuordnung: Ordnungs-Charakterart permanenter Still- und Fließgewässer

Vorkommen: Wenige frische Leerschalen aus einem submersen Genist bei der Straßenbrücke Altenahr (Tunnel); ein Lebendvorkommen ist nicht auszuschließen

70. *Pisidium (Cymatocyclas) personatum* MALM, 1855 - Quell-Erbsenmuschel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Europäisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner von Quellen aller Art; seltener in größeren stehenden und fließenden Gewässern

Soziologische Zuordnung: Verbands-Charakterart der Quellen

Vorkommen: Einige Leerschalen aus einem Ufergenist der Ahr beim Fußgängersteg; lebende Tiere in einem Quellbach in der "Winterhardt"

71. *Pisidium (Cymatocyclas) casertanum* (POLI, 1791) - Gemeine Erbsenmuschel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Kosmopolitisch

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner unterschiedlichster Gewässer, vom Tümpel bis zum Strom

Soziologische Zuordnung: Klassen-Charakterart der Oberflächen-Süßwässer

Vorkommen: Häufigste Erbsenmuschel-Art in der Ahr; Leerschalen aus Ufersand, emersen und submersen Genisten, lebende Tiere in lenitischen ufernahen Bereichen bei der Jugendherberge; Hinweise auf frühere Vorkommen bei MEINERT & KINZELBACH (1985)

Überfamilie: Dreissenacea - Dreikantmuscheln

Familie: Dreissenidae - Dreikantmuscheln

72. *Dreissena polymorpha* (PALLAS, 1771) - Wandermuschel

Gefährdung: Nicht gefährdet

Verbreitungstyp: Pontisch, seit ihrer Einschleppung in Mitteleuropa zunehmend auch in naturnahen Biotopen integriert

Ökologische Kennzeichnung: Bewohner von größeren Bächen, Flüssen und Strömen, seltener auch großer Stillgewässer; an Hartsubstrat gebunden

Vorkommen: Vereinzelt alte Halbkappen im Ufersand bei Altenahr lassen auf eine Besiedlung der Ahr oberhalb schließen; im Naturschutzgebiet wurde kein Lebendbestand nachgewiesen; nach MEINERT & KINZELBACH (1985) war bisher nur ein Vorkommen in der Ahrmündung bekannt

4.2.4 Diskussion

4.2.4.1 Arteninventar

Bei den Untersuchungen der Malakofauna des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" wurden insgesamt 72 Molluskenarten nachgewiesen, und zwar 4 Süßwasserschnecken, 60 Landschnecken und 8 Muscheln. Dies entspricht über einem Drittel (34,6%) der in Rheinland-Pfalz vorkommenden Weichtierarten, wobei die Landschnecken mit 44,1% im Hinblick auf die ungünstigen geologischen Bedingungen (Kalkarmut) sehr gut repräsentiert sind, während von den Muscheln nur 30,0% und den Süßwasserschnecken sogar nur 8,8% des Artbestandes des Landes nachgewiesen werden konnten. Dies liegt besonders am Fehlen von Stillwasser- und Verlandungsbiotopen im Untersuchungsgebiet.

4.2.4.2 Gefährdung

Von den 72 nachgewiesenen Arten sind nach den Roten Listen der Bundesrepublik (ANT & JUNGBLUTH 1984a, b) und von Rheinland-Pfalz (GROH, JUNGBLUTH & VOGT in Vorber.) 14 (19,4 %) stark bis potentiell gefährdet (vgl. Abb. 4.2/1 und 2). Dabei ist zu berücksichtigen, daß für die Rote Liste von Rheinland-Pfalz die Kategorie "potentiell gefährdet" nicht mehr angewandt wird. Ansonsten wäre der Anteil der bestandsgefährdeten Arten im Untersuchungsgebiet noch höher.

Im Detail sind von den Süßwassermollusken je eine den Kategorien stark gefährdet (*Unio pictorum*), gefährdet (*Pisidium amnicum*) und potentiell gefährdet (*Ancylus fluviatilis*) der Roten Liste der Bundesrepublik zugeordnet; von diesen ist jedoch nur die zweite als gefährdet in der Roten Liste des Landes Rheinland-Pfalz eingestuft (vgl. Abb. 4.2/1).

Bei den Landschnecken stehen sechs als potentiell gefährdet auf der Roten Liste der Bundesrepublik, von denen in Rheinland-Pfalz bereits zwei als gefährdet und eine als stark gefährdet gelten müssen. Eine Art ist sowohl in der Bundesrepublik als auch in Rheinland-Pfalz gefährdet. Weitere vier Arten sind in der gesamten Bundesrepublik bisher noch ungefährdet, werden in der Roten Liste von Rheinland-Pfalz aber als gefährdet ausgewiesen (vgl. Tab. 4.2/1 und Abb. 4.2/2).

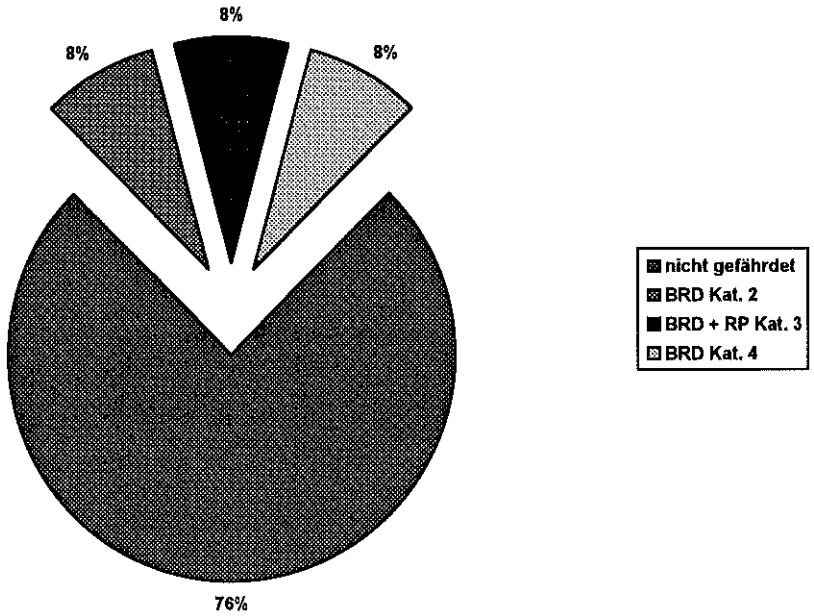


Abb. 4.2/1: Gefährdungsgrad von Süßwasser-Mollusken im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". n = 12; Kategorien (Kat.) der Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland (BRD) und des Landes Rheinland-Pfalz (RP).

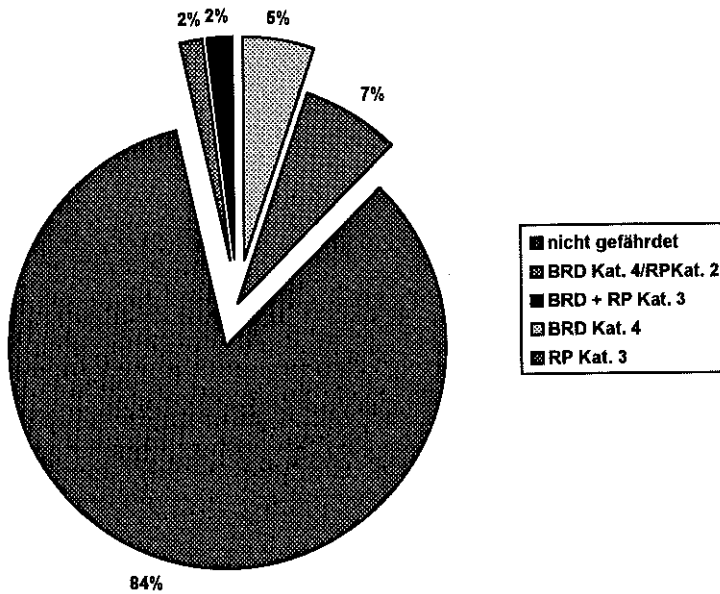


Abb. 4.2/2: Gefährdungsgrad von Land-Mollusken im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". n = 60; Kategorien (Kat.) der Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland (BRD) und des Landes Rheinland-Pfalz (RP).

Tab. 4.2/1: Nach den Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland (ANT & JUNGBLUTH 1984b) und des Landes Rheinland-Pfalz (GROH, JUNGBLUTH & VOGT in Vorber.) in ihrem Bestand bedrohte Landschneckenarten. Gefährdungskategorien nach BLAB et al. (1984); 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet, - = nicht genannt.

Art	Kategorie RL BRD	Kategorie RL Rh.-Pf.
<i>Columella edentula</i>	4	3
<i>Vertigo substriata</i>	4	-
<i>Cecilioides acicula</i>	4	-
<i>Semilimax semilimax</i>	4	2
<i>Vitrinobrachium breve</i>	3	3
<i>Eucobresia diaphana</i>	-	3
<i>Vitrea contracta</i>	-	3
<i>Daudebardia brevipes</i>	4	3
<i>Tandonia rustica</i>	-	3
<i>Lehmannia marginata</i>	-	3
<i>Helix pomatia</i>	4	-

4.2.4.3 Zoogeographische Analyse

Von den Süßwassermollusken zeigt jeweils ein Viertel (25,0%) eine holarktische, paläarktische oder gesamt-europäische Verbreitung (Abb. 4.2/3). Eine Art (*Pisidium casertanum*; 8,3%) ist sogar kosmopolitisch verbreitet, während zwei Arten (*Potamopyrgus antipodarum*, *Dreissena polymorpha*; 16,7%) als Neozoa gelten. Eine zoogeographische Analyse ist daher für die Wasserschnecken und Muscheln nicht sehr differenzierend.

Aussagekräftiger ist eine solche Analyse hingegen bei den Landmollusken (Abb. 4.2/4). Neben den natürlicherweise stark vertretenen Arten mit hol- oder paläarktischer (15 = 25,0%) sowie gesamt-europäischer oder europäisch-sibirischer Verbreitung (11 = 18,3%) ist der Anteil von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in Mittel- und Westeuropa (6 = 10,0%; z. B. *Vitrinobrachium breve*, *Discus rotundatus*) bzw. Westeuropa (8 = 13,3%; z. B. *Phenacolimax major*, *Vitrea contracta*, *Cepaea nemoralis*) herausragend hoch. Hier spiegelt sich die, der geographischen (subatlantischen) Lage entsprechende, makroklimatische Situation wider. Der Anteil der "Westarten" liegt wesentlich höher als solcher mit streng mitteleuropäischer (5 = 8,3%; z. B. *Clausilia dubia*, *Balea biplicata*, *Lehmannia marginata*) oder süd- und mitteleuropäischer Verbreitung (4 = 6,7%; z. B. *Daudebardia brevipes*, *Tandonia rustica*). Letztere Gruppe spiegelt schwach die Wärmebegünstigung von Teilbereichen des Untersuchungsgebietes wider. Der eher montane als submontane Charakter des Umlaufberges bei Altenahr wird durch einen nennenswert hohen Anteil von Arten mit nord- und mitteleuropäischem (5 = 8,3%; z. B. *Oxychilus cellarius*, *Arion silvaticus*) bzw. boreoalpinem und alpin-mitteleuropäischem Verbreitungsschwerpunkt (4 = 6,7%; z. B. *Vertigo substriata*, *Semilimax semilimax*) dokumentiert. Der Anteil an Neozoa (2 = 3,3%; *Arion lusitanicus*, *Boettgerilla pallens*) bleibt noch erfreulich gering, was für die Naturnähe des Biotopkomplexes spricht.

4.2.4.4 Ökologische Präferenz

Ein Sechstel (12 = 16,7%) der festgestellten Weichtierarten sind Süßwasserbewohner (Abb. 4.2/5). Von diesen haben sechs (z. B. *Ancylus fluviatilis*, *Pisidium amnicum*) ihre ökologische Hauptpräferenz in Fließgewässern, drei (z. B. *Pisidium casertanum*) kommen verbreitet sowohl in stehenden als auch fließenden Oberflächenwässern vor. Nur je eine Art zeigt eine Hauptpräferenz für permanente stehende Gewässer (*Sphaerium corneum*), temporäre Gewässer und Sümpfe (*Galba truncatula*) bzw. Quellbiotope (*Pisidium personatum*).

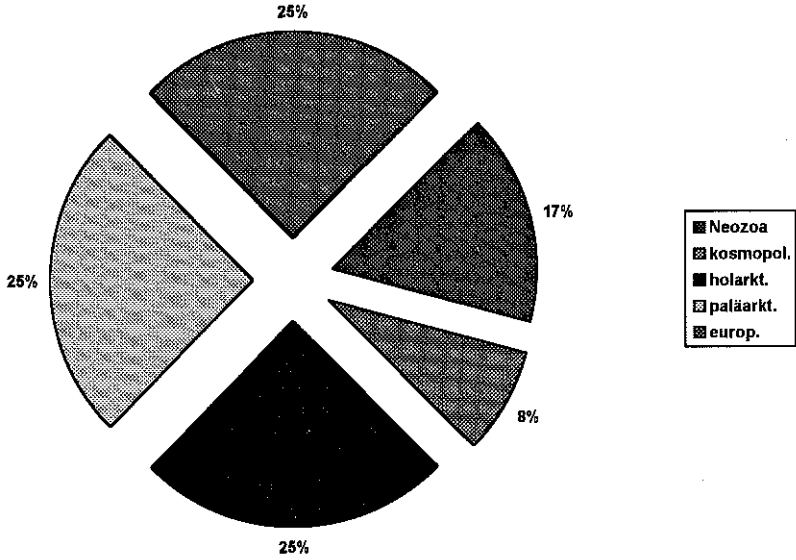


Abb. 4.2/3: Verbreitungstypen von Süßwasser-Mollusken im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". n = 12; Neozoa aus dem Pontikum und aus Neu Seeland, kosmopolitisch (kosmopol.), holarktisch (holarkt.), paläarktisch (paläarkt.) und europäisch (europ.) verbreitete Arten.

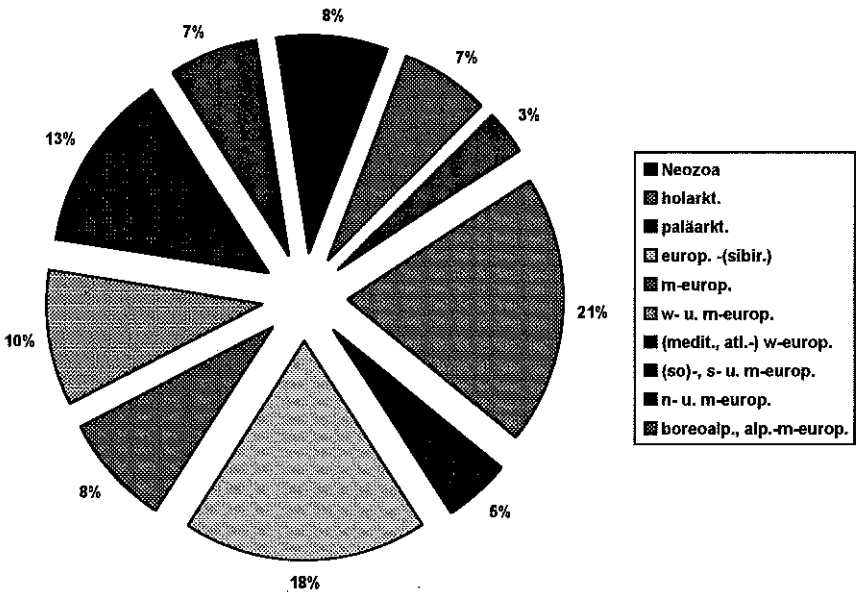


Abb. 4.2/4: Verbreitungstypen von Land-Mollusken im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". n = 60; Neozoa aus dem Kaukasus und der Lusitanischen Provinz, holarktisch (holarkt.), paläarktisch (paläarkt.), europäisch bis europäisch-sibirisch (europ. - [sibir.]), mitteleuropäisch (m-europ.), west- und mitteleuropäisch (w- u. m-europ.), mediterran-westeuropäisch, atlantisch-westeuropäisch und westeuropäisch ([medit., atl.-] w-europ.), südost- und mitteleuropäisch bzw. süd- und mitteleuropäisch ([so]-, s- u. m-europ.), nord- und mitteleuropäisch (n- u. m-europ.) sowie boreoalpin und alpin-mitteleuropäisch (boreoalp., alp.-m-europ.) verbreitete Arten.

Von den 60 Landschneckenarten (83,3%) hat mehr als die Hälfte (31 = 51,7%) ihren bevorzugten Lebensraum in verschiedenen Waldbiotopen, doch greifen zahlreiche dieser Arten auf die Gebüschformationen über oder können sogar in schattig-feuchtem Offenland existieren. Von diesen Waldbewohnern sind die meisten hinsichtlich ihrer Feuchtigkeitsansprüche mesophil, doch ist mit 10 Arten (z.B. *Semilimax semilimax*, *Vitrinobrachium breve*, *Eucobresia diaphana*) der Anteil hygrophiler bzw. Feuchtwald-bewohnender Spezies hoch. Thermophile Lichtwald- und Waldsteppenbewohner sind hingegen mit 2 Arten (*Vitrea contracta*, *Helix pomatia*) ausgesprochen gering repräsentiert.

Die übrigen 29 Arten (48,3%) zeigen eine ökologische Präferenz für unterschiedliche Offenland-Biotope. Auch hier liegt der Anteil mesophiler Arten bei etwa der Hälfte; diese können auch frequent in Waldbiotopen vorkommen. Ausschließliche Offenlandbewohner sind lediglich weitere 7 Arten (z.B. *Vallonia* spp., *Vertigo pygmaea*). Knapp ein Drittel der Offenland-Arten ist ausgesprochen hygrophil und besiedelt bevorzugt Sümpfe, Naßwiesen oder Gewässerufer (z.B. *Succinea* spp., *Oxytoma elegans*). Dagegen ist nur eine Art (*Pupilla muscorum*) auch regelmäßig in trockenwarmem Offenland anzutreffen.

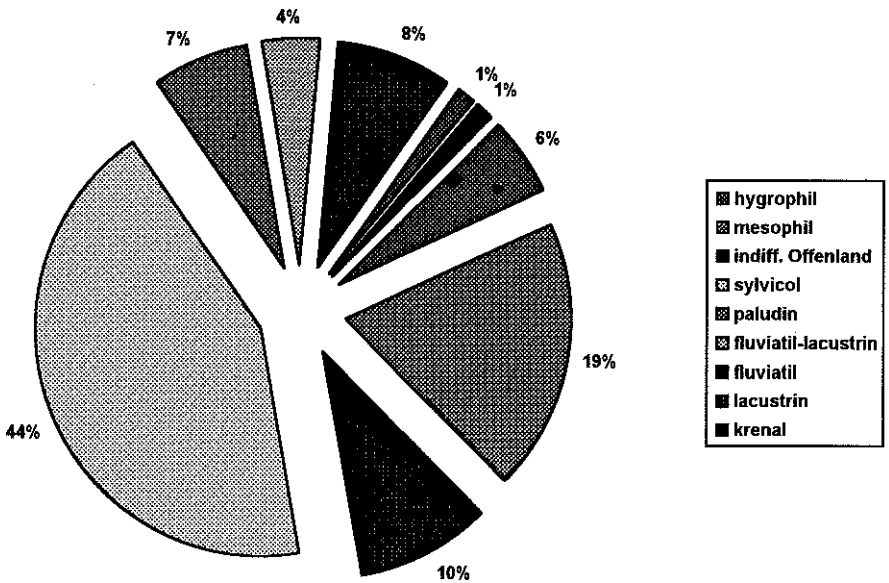


Abb. 4.2/5: Ökologische Hauptpräferenz der Weichtiere des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". n = 72; hygrophil = Arten mit hohem Feuchtigkeitsanspruch, ohne jedoch an Nässe gebunden zu sein; mesophil = Arten, die vorwiegend an mittelfeuchten Standorten leben; indiff. Offenland = Bewohner offener Biotope unterschiedlicher Feuchte; sylvicol = waldbewohnende Arten mit unterschiedlichem Feuchtigkeitsanspruch; paludin = Bewohner von Sümpfen oder periodischen Sümpfen, Naßwiesen, Auwäldern und Gewässerufern; fluviatil-lacustrin = Bewohner von permanenten Still- und Fließgewässern; fluviatil = Bewohner von permanenten Fließgewässern; lacustrin = Bewohner von permanenten Stillgewässern; krenal = Bewohner von oberirdischen Quellen und Quellbächen.

4.2.4.5 Pflege- und Entwicklungsziele

Entsprechend der Vielfalt der terrestrischen Malakofauna muß es Ziel eines Pflege- und Entwicklungskonzeptes sein, die naturnahen Waldbiotope zu erhalten und im Rahmen einer naturnahen Waldwirtschaft fortzuentwickeln. Selbstverständlich sollten alle standortfremden Gehölze (z. B. Hybridpappeln, Coniferen) sukzessive entfernt und durch standortgerechte autochthone Arten ersetzt werden. Eine Wiederaufnahme einer Niederwaldnutzung ist aus malakologischer Sicht nicht notwendig, doch sind hiervon auch keine nachteiligen Folgen auf die Entwicklung der Schneckenfauna zu erwarten. Hinsichtlich der Offenlandbiotope ist es notwendig, zumindest in Teilbereichen eine extensive Nutzungsart (am besten Herbstmahd) der Feuchtwiesen und wechselfeuchten Wiesen mittlerer Standorte beizubehalten bzw. wieder aufzunehmen. Eine Beweidung, auch mit leichten Weidetieren, ist hingegen nur bei skelettreichen, gut drainierten Böden zu empfehlen. Die Uferzonen der Gewässer sollten allerdings nicht gemäht oder beweidet werden, sondern vorerst einer freien Entwicklung unterliegen; lediglich in einem langjährigen Turnus sind Pflegegehiebe an der Gehölzvegetation notwendig. Lichte Gebüschformationen sollten ihren halboffenen Charakter durch gelegentliches "Auf den Stock setzen" beibehalten. In Teilbereichen kann die Gehölzvegetation zugunsten der Grünlandersatzgesellschaften auch zurückgedrängt werden, was vor allem für die stark verbuschten Weinbergsbrachen gilt. Für alle Felsbiotope ist eine freie Sukzession das Entwicklungsziel; dies gilt ebenso für alle Fließgewässer einschließlich der Ahr selbst, Sümpfe und Naßwiesen.

4.2.5 Zusammenfassung

Aus dem Naturschutzgebiet "Abrschleife bei Altenahr" (Rheinland-Pfalz, Osteifel) werden 72 Weichtierarten (Mollusca) nachgewiesen. Davon sind 60 Landschnecken, 4 Wasserschnecken und 8 Muscheln. Deren Gefährdung (14 "Rote-Liste"-Arten), Gesamtverbreitung, Ökologie und Soziologie wird kurz dargestellt. Die malakozoologischen Charakteristika des Gebietes sind ein hoher Anteil (23,3%) mittel- bis westeuropäischer bzw. westeuropäisch-atlantischer Arten bei den Landschnecken, ein ungewöhnlich reiches Spektrum von Nackt- und Halbnacktschnecken (22 Arten; Agriolimacidae, Arionidae, Boettgerillidae, Daudebaridiidae, Limacidae, Milacidae, Vitrinidae) sowie eine schwache Dominanz von Waldarten (51,3%) bei einem generell sehr hohen Anteil mesophiler (58,3%) bis hygrophiler (30,0%) Arten am gesamten Spektrum der Landbewohner.

4.2.6 Literatur

- ALF, A. (1986): Ist *Ancylus fluviatilis* MÜLLER 1774 eine "potentiell gefährdete" Art? - Inform. Club Conchylia **18** (1), 44-45.
- ANT, H. & J. H. JUNGBLUTH (1984a): Rote Liste der Muscheln (Bivalvia) - In: BLAB, J., NOWAK, W., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Aufl., Naturschutz aktuell **1**, 33-34.
- ANT, H. & J. H. JUNGBLUTH (1984b): Rote Liste der Schnecken (Gastropoda) - In: BLAB, J., NOWAK, W., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Aufl., Naturschutz aktuell **1**, 34-37.
- ANONYMUS (1983): Malermuschel in der Ahr von Naturfreund entdeckt. - Bonner Rundschau v. 04. 05. 1983 Bonn.
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. - 560 S. Berlin (Gruyter).
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP [Hrsg.] (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Aufl. - Naturschutz aktuell **1**.
- BOETTGER, C. R. (1912): Die Molluskenfauna der preussischen Rheinprovinz. - Arch. Naturgesch. **78** A, 149-316.
- BOGON, K. (1990): Landschnecken. Biologie, Ökologie, Biotopschutz. - 404 S. Augsburg, Natur-Verlag.

- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensivverfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.
- DMG (in Vorber.): Systematik und Nomenklatur der Land- und Süßwassermollusken von Nord- und Mitteleuropa. - Arch. Moll.
- EHRMANN, P. (1933) [Nachdruck 1956]: Weichtiere - Mollusca - In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & G. ULMER (Hrsg.), Die Tierwelt Mitteleuropas **2** (1), I-II, 246 S., 147 Abb., 12 Taf., Leipzig, Quelle & Meyer.
- FALKNER, G. (1991): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern vorkommenden Mollusken (Weichtiere). Mit einem revidierten systematischen Verzeichnis der in Bayern nachgewiesenen Molluskenarten. - Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz **97**, 61-112.
- FECHTER, R. & G. FALKNER (1989): Weichtiere. - 287 S., München, Mosaik-Verlag.
- GEYER, D. (1927): Unsere Land- und Süßwassermollusken - Einführung in die Molluskenfauna Deutschlands. - 3. Aufl. XII + 224 S., 33 Taf., Stuttgart, Lutz.
- GIESEN-HILDEBRANDT, D. (1976): Limnologische Untersuchungen am Flußsystem der Ahr. - Arb. Inst. landwirtsch. Zool. Bienenkde. Univ. Bonn **3**, 1-105.
- GLÖER, P., MEIER-BROOK, C. & O. OSTERMANN (1992): Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. - 10. Aufl., 111 S., Hamburg, Deutscher Jugendbund f. Naturbeobachtung.
- GROH, K., JUNGBLUTH, J. H. & D. VOGT (in Vorber.): Vorläufige "Rote Liste" der Weichtiere (Mollusca) des Landes Rheinland-Pfalz. - Flora und Fauna in Rheinland-Pfalz.
- HÄSSLEIN, L. (1960): Weichtierfauna der Landschaften an der Pegnitz. Ein Beitrag zur Ökologie und Soziologie niederer Tiere. - Abh. naturhist. Ges. Nürnberg **29** (2), 148 S.
- HÄSSLEIN, L. (1966): Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des angrenzenden Donautales. - 20. Ber. naturforsch. Ges. Augsburg, Beitr. **110**, 177 S.
- HÄSSLEIN, L. & H. STOCKER (1977): Die Weichtierwelt von bayrisch Schwaben. - 32. Ber. naturforsch. Ges. Augsburg, Beitr. **164**, 154 S.
- HECKER, U. (1965): Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Bernsteinschnecken - I. - Arch. Moll. **94** (1/2), 1-45.
- HECKER, U. (1970): Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Bernsteinschnecken - II. - Arch. Moll. **100** (5/6), 207-234.
- HUDEC, V. (1960): Kritické hodnočení druhu rodu *Cochlicopa* RISSO 1826 (Mollusca) z Československa. - Acta Acad. sci. Českoslov. Brun. **32** (7), 277-299.
- JAECKEL, S. G. A. (1962): Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. - In: BROHMER, P., EHRMANN, P. & G. ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas **2** (1, Ergänz.), 25-294, Leipzig, Quelle & Meyer.
- JUNGBLUTH, J. H. (1985): Deutsche Namen für einheimische Schnecken und Muscheln (Gastropoda et Bivalvia). - Malak. Abh. Mus. Tierkde. Dresden **10**, 79-94.
- JUNGBLUTH, J. H. & K. GROH (1987): Materialien zu einer Gefährdungsanalyse der einheimischen Weichtierarten. - Gutachten für den Bundesminister für Umwelt und Reaktorsicherheit, 70 + 16 + 32 S. Neckarsteinach [unveröff.].
- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & J. H. JUNGBLUTH (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde. - 384 S., Hamburg & Berlin, Parey.
- KOLBE, W., MACKE, T., MEYER, W., MÖSELER, B. M. & M. RÜTTEN (1989): Exkursionsbericht. Geologisch-biologische Exkursion im Bereich der großen Ahrschleife bei Altenahr am 25. Juni 1988. - Decheniana **142**, 157-164.
- MEINERT, W. & R. KINZELBACH (1985): Die Limnischen Schnecken und die Muscheln von Rheinland-Pfalz (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) - Mainz. naturwiss. Arch., Beih. **4**, 58 S., 66 Ktn.

- LOZEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. - Rozpravy [stredniho ustavú geologického] **31**, 1-374, 32 Taf.
- ØKLAND, F. (1929): Methodik einer quantitativen Untersuchung der Landschneckenfauna. - Arch. Moll. **61**, 121-136.
- PIECHOCKI, A. (1989): The Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchiata). - Ann. Zool. **41** (12), 249-320.
- POKRYSZKO, B. M. (1990): The Vertiginiidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) - A Systematic Monograph. - Ann. Zool. **43** (8), 133-257.
- ZEISSLER, H. (1971): Die Muschel *Pisidium*. Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen Sphaerioidea. - Limnologica **8** (2), 453-503.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Klaus Groh
Mainzer Straße 25
D-55546 Hackenheim/Bad Kreuznach

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 345–358, 554–555	Oppenheim 1993
--	---------------------------	----------------

4.3 Die Springschrecken (Orthoptera: Saltatoria) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr"

von CHRISTOPH FROEHLICH

Abstract

The grasshoppers and crickets (Orthoptera: Saltatoria) of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr"

Between 1984 and 1990, 16 species of Saltatoria were recorded in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr". The habitats are specified, accounts to abundance are given as far as possible, and the statements are discussed in the context of the present knowledge about Saltatoria in the governmental district of Koblenz. One of the species (*Barbitistes serricauda*) is estimated to be endangered in Rhineland-Palatinate, two species (*Phaneroptera falcata* and *Chorthippus vagans*) are estimated to be possibly endangered. Accordingly, the area can be pointed out to be valuable relative to Saltatoria, but it does not reach prominent importance at present. Probably, the value could be raised considerably by proper management, as for example grazing or mowing.

Inhalt

4.3.1	Einleitung	346
4.3.2	Material und Methode	346
4.3.3	Ergebnisse	347
4.3.3.1	Liste der nachgewiesenen Arten	347
4.3.3.2	Faunistisch-ökologische Angaben zu den einzelnen Arten	347
4.3.4	Diskussion und Ausblick	356
4.3.5	Zusammenfassung	357
4.3.6	Literatur	357

4.3.1. Einleitung

Über das Vorkommen von Springschrecken im Bereich des heutigen Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (kurz: NSG "Ahrschleife bei Altenahr") finden sich in der mir zugänglichen Literatur und in sonstigen Quellen keine Angaben aus früheren Jahren.

Dies mag damit zusammenhängen, daß Springschrecken als bevorzugt thermophile Insektenordnung zunächst an den herausragenden trocken-warmen Standorten gezielt gesucht wurden. Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" finden sich zwar auch Xerotherm-Standorte, diese werden bzw. wurden jedoch bezüglich Ausprägung und Ausdehnung von Standorten z.B. an der Landskrone bei Bad Neuenahr-Ahrweiler und am Bausenberg bei Niederzissen übertroffen.

4.3.2 Material und Methode

Die zur Erfassung der Verbreitung der Springschrecken des Regierungsbezirks Koblenz ausgewertete Literatur und sonstige Quellen sind bei FROEHLICH (1990) aufgeführt. Informationen über die Springschreckenfauna des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" finden sich dabei nur in Meldungen von Mitarbeitern der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) aus den Jahren 1987 und 1988.

Die Untersuchungen im Rahmen der Intensiverfassung der Fauna und Flora des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wurden in folgender Weise durchgeführt:

- Auswertung von Fallenfängen, die im Gebiet vor allem in den Jahren 1987 und 1988 durchgeführt wurden. Hier eine Auflistung der Fallentypen und der Projektmitarbeiter, die die Erfassung des Materials besorgten:
 - Bodenfallen (BARBER 1931), Stammeklektoren (FUNKE 1971), Borkenemergenzeklektoren (BÜCHS 1988); Dr. W. Büchs (Braunschweig) und Dr. Ch. Neumann (Freiburg i. Br.)
 - Malaisefallen (TOWNES 1972); Dr. K. Cölln (Köln), Dr. N. Mohr, S. Risch, Dr. M. Sorg (alle Overath)

Die Kontrolle der Fallen führten größtenteils Zivildienstleistende der GNOR durch. Die Saltatorien wurden von Dr. W. Büchs (Braunschweig) aus dem Fallenmaterial heraussortiert. Die Determination der Saltatorien erfolgte durch den Verfasser.

- Begehungen des Gebiets am 04.08.1987 (F. Eislöffel); 05.08.1988 (M. und U. Braun, Nassau/Lahn); 04.08., 16.09. und 17.09.90 (Verfasser). Dabei wurde in allen für Springschrecken geeigneten, im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vorkommenden Biotoptypen gezielt optisch und akustisch gesucht und die Kraut-, Strauch- und Baumvegetation sowie wenig bewachsene Bodenflächen intensiv abgekäschert. Die akustische Suche wurde durch den Einsatz von Fledermaus-Detektoren (FROEHLICH 1989) unterstützt.

Zur Bestimmung, Systematik und Nomenklatur dienten HARZ (1969 und 1975) und BELLMANN (1985).

4.3.3 Ergebnisse

4.3.3.1 Liste der nachgewiesenen Arten

Die Auflistung erfolgt in systematischer Reihenfolge nach HARZ (1957).

1. *Phaneroptera falcata* (PODA) - Gemeine Sichelschrecke
2. *Leptophyes punctatissima* BOSC. - Punktierte Zartschrecke
3. *Barbitistes serricauda* (FABR.) - Laubholz-Säbelschrecke
4. *Meconema thalassinum* (DEG.) - Gemeine Eichenschrecke
5. *Tettigonia viridissima* (L.) - Grünes Heupferd
6. *Pholidoptera griseoptera* (DEG.) - Gewöhnliche Strauschschrecke
7. *Metrioptera bicolor* (PHIL.) - Zweifarbige Beißschrecke
8. *Metrioptera roeseli* HGB. - Roesels Beißschrecke
9. *Nemobius sylvestris* BOSC. - Waldgrille
10. *Tetrix undulata* (SOW.) - Gemeine Dornschrecke
11. *Tetrix tenuicornis* SAHLB. - Langfühler-Dornschrecke
12. *Omocestus viridulus* L. - Bunter Grashüpfer
13. *Chorthippus vagans* EVERSM. - Steppengrashüpfer
14. *Chorthippus biguttulus* (L.) - Nachtigall-Grashüpfer
15. *Chorthippus parallelus* (ZETT.) - Gemeiner Grashüpfer
16. *Gomphocerus rufus* (L.) - Rote Keulenschrecke

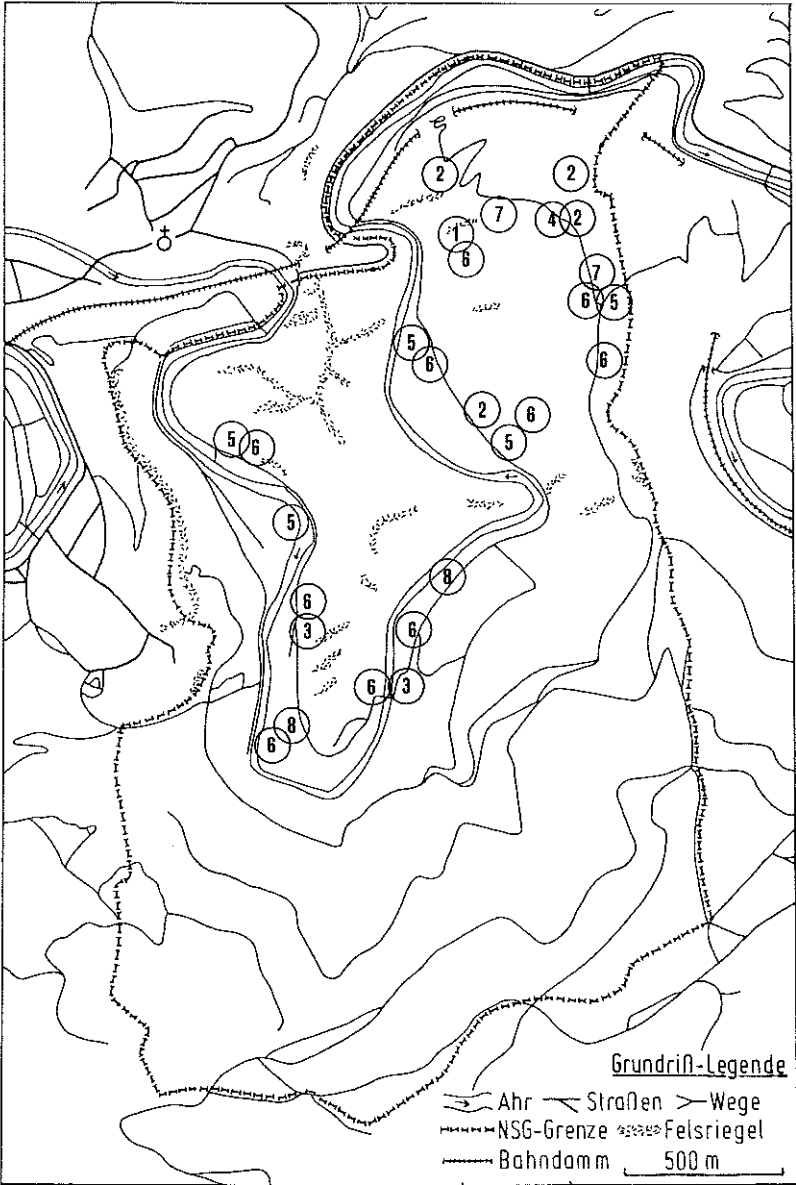
4.3.3.2 Faunistisch-ökologische Angaben zu den einzelnen Arten

Es werden folgende Angaben gemacht:

- Gefährdungsgrade nach der Neubearbeitung der Roten Liste von Rheinland-Pfalz (SIMON et al. 1991) und der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland (HARZ 1984), abgekürzt "Rote Liste BRD".
- Art der Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr". Hierzu werden folgende Abkürzungen verwendet:

Beg	=	Begehung des Gebiets durch ...
BegBR	=	M. und U. BRAUN (Nassau/Lahn)
BegEI	=	F. EISLÖFFEL (Mainz)
BegFR	=	C. FROEHLICH (Nassau/Lahn)
Ex.	=	Exemplar(e)
Fal	=	Fallenmaterial, dabei ...
FalBar	=	Barberfalle
FalMal	=	Malaisefalle
FalStm	=	Stammeklektor
I	=	Imago
L	=	Larve,

- Fundorte (vgl. hierzu auch Abb. 4.3/1 und 4.3/2) und Habitatbeschreibungen,



Legende	
① Phaneroptera falcata	⑤ Tettigonia viridissima
② Leptophyes punctatissima	⑥ Pholidoptera griseoaptera
③ Barbitistes serricauda	⑦ Metrioptera bicolor
④ Meconema thalassinum	⑧ Metrioptera roeseli

Abb. 4.3/1: Fundorte der ersten Gruppe der Saltatorien-Arten (Phaneropteridae, Meconemidae, Tettigoniidae)

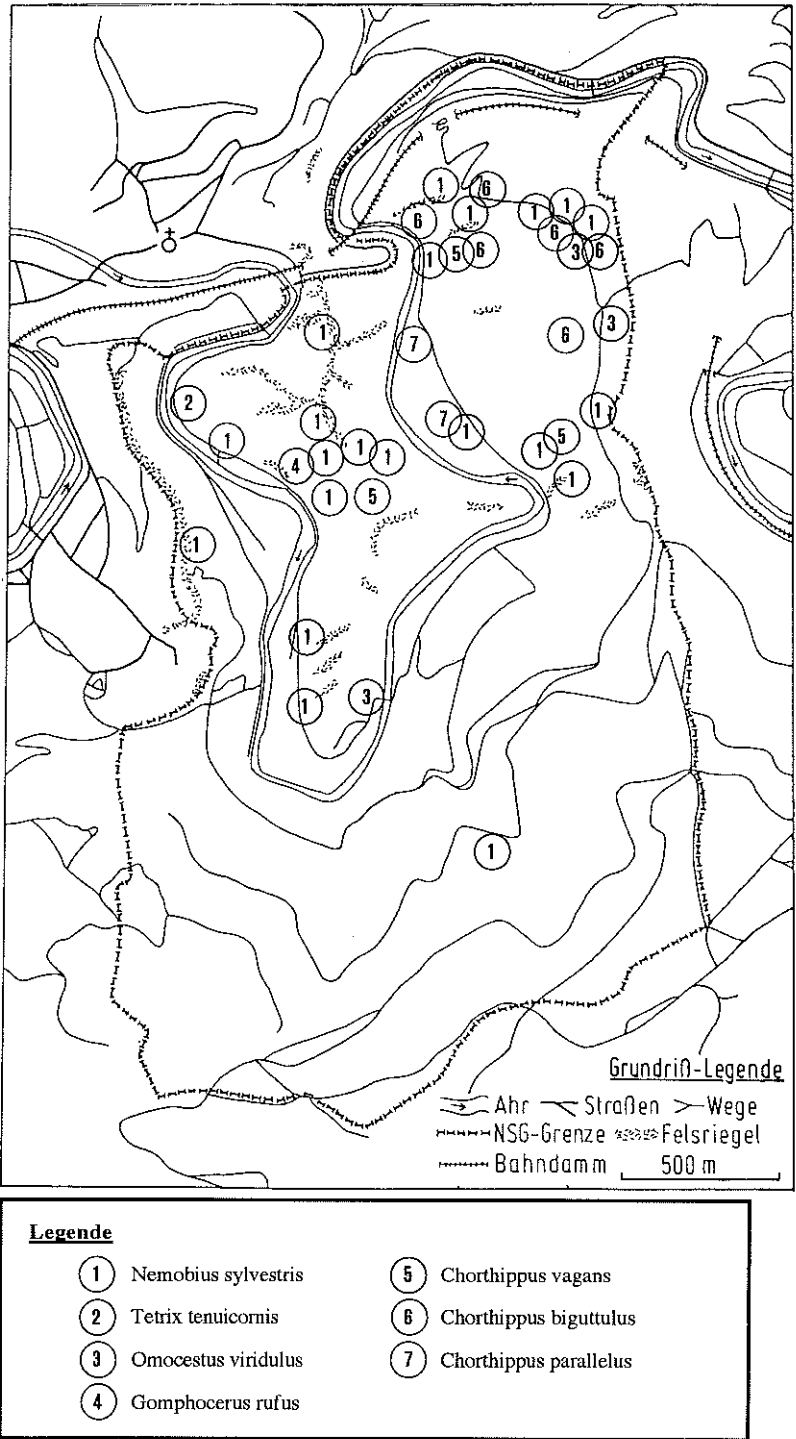


Abb. 4.3/2: Fundorte der zweiten Gruppe der Saltatorien-Arten (Gryllidae, Tetrigidae, Acrididae)

- Häufigkeitsangaben, soweit diese möglich sind,
- Hinweise auf die großräumigere Verbreitung und Bestandessituation der Art, insbesondere im gut untersuchten Regierungsbezirk Koblenz (FROEHLICH 1990), sowie
- ggf. weitere Hinweise auf Beobachtungen von allgemeinem Interesse.

Phaneropteridae (Sichelschrecken)

1. *Phaneroptera falcata* (PODA) - Gemeine Sichelschrecke

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	potentiell gefährdet
Rote Liste BRD:	stark gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegFR (16.9.90, 5 Ex.) Fal (1985, 1 Ex.) L, I

Am Westhang der Krähhardt in der Nähe der Kläranlage. Aufgelassener Weinberg mit Trockenmauern, Grasbewuchs, Gebüsch. Hier zerstreut bis häufig.

Das Vorkommen entspricht der Besiedlung der klimabegünstigten Tallagen im ganzen Regierungsbezirk Koblenz. Die Art scheint in Ausbreitung begriffen. Sie ist dennoch potentiell gefährdet durch Verwaldung der von ihr bevorzugt besiedelten verbuschten Brachflächen.

2. *Leptophyes punctatissima* BOSC. - Punktierte Zartschrecke (Abb. 4.3/3, S. 554)

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegBR, BegFR FalBar, FalStm, FalMal (1985-1988, 20 Ex.) L, I

An mehreren Stellen im Bereich der Krähhardt nachgewiesen (aufgelassener Weinberg, Trockenwald, Ginsterheide mit Gebüsch und Gehölzen, Besenheide-Bestand).

Nach der Rufaktivität und auch nach der Individuenzahl in den Fallen hier ein guter Bestand. Wahrscheinlich im größten Teil des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" verbreitet.

Im Regierungsbezirk Koblenz ist die Art weit verbreitet und meidet im wesentlichen nur klimatisch ungünstige Hochlagen.

3. *Barbitistes serricauda* (FABR.) - Laubholz-Säbelschrecke

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	gefährdet
Rote Liste BRD:	gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegFR (4.8.1990, 2 Ex.) I

Am Nordwest-Hang der Winterhardt und am West-Hang der Engelsley je ein rufendes Exemplar nachgewiesen (Hainbuchen-Niederwald bzw. Felshang mit Hasel und Hainbuche). Aufgrund der günstigen Biotopstruktur sind weitere Vorkommen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" sicher zu erwarten.

Diese interessante Art ist zwar nach den Untersuchungsergebnissen der letzten Jahre (FROEHLICH 1990, BRAUN & BRAUN 1991) in Rheinland-Pfalz wesentlich weiter verbreitet als bisher angenommen, tritt jedoch nirgends in größerer Dichte auf und ist eng an bestimmte Laubwald-Biotopengebunden (FROEHLICH 1993). Wegen der guten Ausprägung solcher Wälder (hauptsächlich *Carpinion* - Eichen-Hainbuchenwald - und *Aceri-Fraxinetum* - Eschen-Ahorn-Schluchtwald - an Hängen) im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" und der andernorts teilweise gegebenen Gefährdung durch forstliche u.a. Eingriffe, ist das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" als ein wichtiges Refugium für die Art anzusehen.

Methodisch bemerkenswert ist die Tatsache, daß *Barbitistes serricauda* trotz der intensiven, mit verschiedensten Methoden durchgeführten Untersuchung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nur akustisch (mittels Fledermaus-Detektor) nachgewiesen werden konnte, was sicherlich mit der üblicherweise geringen Siedlungsdichte und dem Aufenthalt in den Baumkronen zu erklären ist (vgl. FROEHLICH 1989).

M e c o n e m i d a e (Eichenschrecken)

4. *Meconema thalassinum* (DEG.) - Gemeine Eichenschrecke

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	FalMal (15./29.8.87) FalStm (12.10.88), insgesamt 13 Ex., I

Nachgewiesen auf der Krähhardt an einer alten Traubeneiche (*Quercus petraea*).

Bei der Kartierung des Regierungsbezirks Koblenz zeigte sich, daß *Meconema thalassinum* wohl überall dort vorkommt, wo geeignete Gehölzstrukturen und Bäume mit rissiger Rinde, vor allem Eichen, vorhanden sind. Die Art ist wegen ihrer versteckten Lebensweise und ihres begrenzten saisonalen Auftretens jedoch schwieriger als viele andere Saltatorien nachzuweisen, daraus erklärt sich auch das Fehlen eines Nachweises im Zuge der Begehungen des NSG "Ahrschleife bei Altenahr".

Interessant ist die Tatsache, daß die in den Malaise-Fallen gefangenen 9 Imagines ausschließlich männlichen Geschlechts waren, dies könnte auf eine größere Flugaktivität der Männchen hindeuten (vgl. BÜCHS 1988).

T e t t i g o n i i d a e (Laubheuschrecken)

5. *Tettigonia viridissima* (L.) - Grünes Heupferd

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegBR, BegFR Fal (1985, 1 Ex.) L, I

Nachgewiesen auf der Krähhardt und an mehreren Stellen im Tal.

Im Sommer 1990 waren im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" mindestens 6 stridulierende Exemplare zu hören. Da diese große Art generell in relativ geringer Dichte auftritt (zumindest die Imagines), und große Teile des Untersuchungsgebietes wegen des geschlossenen Waldbestandes zur Besiedlung nicht in Frage kommen, handelt es sich vermutlich um eine normale Siedlungsdichte.

Im Regierungsbezirk Koblenz ist die Art weit verbreitet und fehlt nur in wenigen, offenbar klimatisch und/oder wegen intensiver Nutzung ungeeigneten Gebieten, sowie im Verbreitungsgebiet der Schwesterart *Tettigonia cantans* (Westerwald).

6. *Pholidoptera griseoptera* (DEG.) - Gewöhnliche Strauschschrecke

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	FalMal (20.6.-29.8.87, 32 Ex.) BegBR, BegEI, BegFR L, I

Nachgewiesen an mindestens 8 Stellen im Tal und an ca. 5 Stellen auf der Krähhardt, z.T. in größeren Individuenzahlen.

Besiedelt sind verbuschte Weinbergsbrachen, Gebüsch-Wiesen-Biotope und Ruderalgelände in der Aue, Ginsterheiden u.ä., also wohl alle Bereiche mit genügendem Anteil an Gebüsch und Offenland.

Im Regierungsbezirk Koblenz ist die Art, ähnlich wie *Tettigonia viridissima*, mit Ausnahme einiger klimatisch ungünstiger Gebiete fast überall weit verbreitet.

7. *Metrioptera bicolor* (PHIL.) - Zweifarbiges Beißschrecke

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegFR (17.9.90) Fal (10.9.88, 2 Ex.) I

Nachgewiesen auf der Krähhardt (Magerrasen mit Gebüsch) in wenigen Exemplaren.

Im Regierungsbezirk Koblenz zeigt die Art ein regional sehr unterschiedliches Verhalten. So ist z.B. der Westerwald völlig unbesiedelt, im Nahraum und Teilen des Hunsrücks ist die Art weit verbreitet und recht anspruchslos, im Eifelraum dagegen werden offenbar fast nur Extensivwiesen und Brachen besiedelt, so daß ihr hier - auch im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" - ein nicht unbedeutender Indikatorwert zukommt (vgl. auch FROEHLICH 1993).

8. *Metrioptera roeseli* HGB. - Roesels Beißschrecke

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegFR (4.8.90) I

Nachgewiesen in drei bis vier stridulierenden Exemplaren an zwei Stellen in der Talau, auf Frischwiesen.

Im Regierungsbezirk Koblenz ist die Art weit verbreitet und allgemein recht anspruchslos bezüglich des Lebensraums, fehlt aber aus ungeklärter Ursache weitgehend in großen Teilen der Eifel, zu denen auch die Umgebung des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" zählt.

G r y l l i d a e (Grillen)

9. *Nemobius sylvestris* BOSCH. - Waldgrille (Abb. 4.3/4)

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegEI, BegFR FalBar (1985-1988, 44 Ex.) L, I

Nachgewiesen an zahlreichen Stellen auf der Krähhardt, der Engelsley und im Tal (Hangfußbereiche), sowie im Bereich Winterhardt und am Rand von Altenburg. Besiedelte Biotoptypen sind Trockenwälder, Waldlichtungen, Ginsterheiden mit Offenlandanteil, wärmeliebende Gebüsche, Felsbereiche, Besenheide-Bestände und verbuschte Weinbergsbrachen; dies entspricht recht genau den andernorts festgestellten Habitatansprüchen der Art.

Nemobius sylvestris ist die Saltatorien-Art mit der größten Zahl von Nachweisen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr". Dies ist sicher z.T. methodisch bedingt: als ausgesprochener Bodenbewohner wurde die Art bevorzugt in den zahlreichen Bodenfallen gefangen, und auch bei Begehungen (im Spätsommer) ist sie durch ihre Rufaktivität sehr auffällig. Sie ist aber sicherlich auch de facto eine der häufigsten Arten im NSG "Ahrschleife bei Altenahr", das in großen Teilen optimale Lebensbedingungen für diese Art bietet.

Im Regierungsbezirk Koblenz ist *Nemobius sylvestris*, mit Ausnahme einiger klimatisch ungünstiger Hochlagen, weit verbreitet.

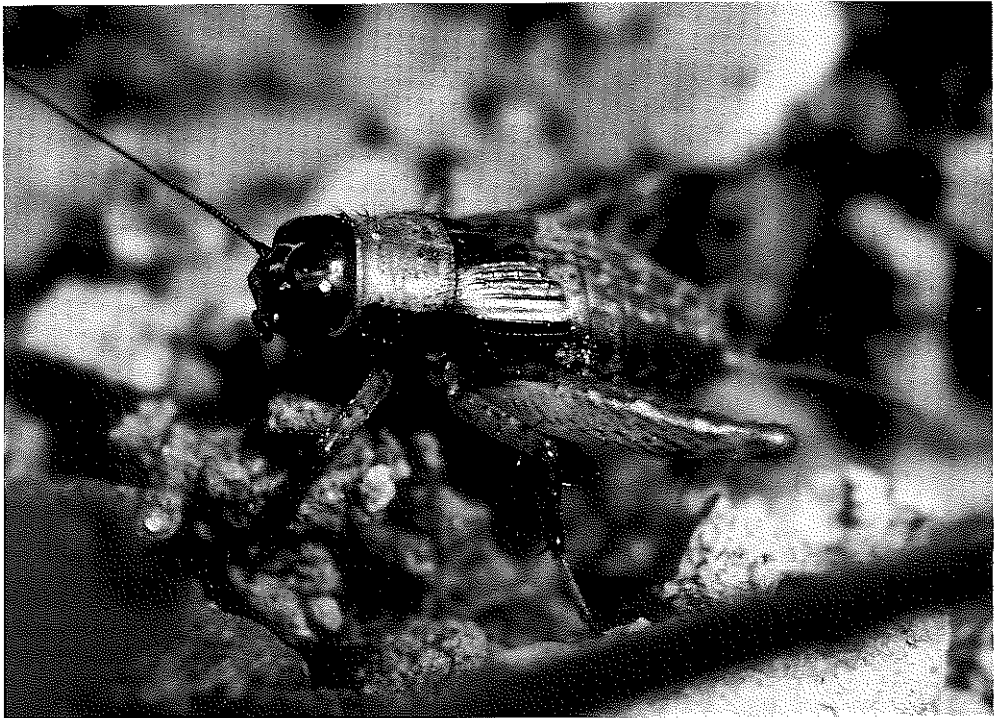


Abb. 4.3/4: *Nemobius sylvestris* - Waldgrille.

(Foto: Verfasser)

T e t r i g i d a e (Dornschröcken)

10. *Tetrix undulata* (SOW.) - Gemeine Dornschröcke

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweis im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	Fal (1984, 1 Ex.) I

Es existiert nur ein Nachweis aus dem Untersuchungsgebiet (von 1984), der sich aufgrund mangelhafter Angaben nicht mehr genauer lokalisieren läßt.

Aufgrund der Feststellungen bei der Kartierung des Regierungsbezirks Koblenz ist anzunehmen, daß diese relativ anspruchslose, aber unauffällige Art im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nicht selten ist.

11. *Tetrix tenuicornis* SAHLB. - Langfühler-Dornschröcke

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegFR (4.8.90, 1 Ex.) FalMal (20.6.87, 1 Ex.) I

Nachgewiesen im Tal westlich der Engelsley, an einer feuchten Wegstelle.

Für diese Art gilt ähnliches wie für die zuvor behandelte, sie ist jedoch stärker an günstige klimatische Verhältnisse gebunden. Vom Biotopangebot her ist zu vermuten, daß auch *Tetrix tenuicornis* im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nicht selten ist.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß drei weitere in Barberfallen gefangene Exemplare der Gattung *Tetrix* wegen des larvalen Zustands bzw. wegen Beschädigungen nicht sicher bestimmbar waren.

A c r i d i d a e (Feldheuschrecken)

12. *Omocestus viridulus* L. - Bunter Grashüpfer

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	nicht gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife bei Altenahr":	BegFR (4.8./17.9.90, 3 Ex.) I

Nachgewiesen an zwei Stellen auf der Krähhardt (verbuschende Magerrasen) und an einer Stelle im Tal (Frischwiese).

Im Regierungsbezirk Koblenz ist die Art weit verbreitet, meidet jedoch im allgemeinen die tieferen und trocken-warmen Lagen. Ausnahmen, wie der hier vorliegende Fund aus dem Talgrund, werden aber auch andernorts gelegentlich beobachtet.

13. *Chorthippus vagans* EVERSM. - Steppengrashüpfer (Abb. 4.3/5, S. 555)

Rote Liste Rheinland-Pfalz:	potenziell gefährdet
Rote Liste BRD:	nicht gefährdet

Nachweise im NSG "Ahrschleife
bei Altenahr": BegFR (4.8./16.9.90)
FalBar (1985/1988,
3 Ex.)
I

Nachgewiesen am Westhang der Krähhardt und der Teufelslei (Weinbergsbrachen) und auf der Engelsley (Lichtung mit halbtrockenrasenartigem Bewuchs). Mindestens am Westhang der Krähhardt handelt es sich dabei um einen guten Bestand (sonst Einzelfunde).

Im Regierungsbezirk Koblenz erwies sich die Art als recht eng gebunden an Xerotherm-Biotope in (meist) klimabegünstigten Regionen. Hier tritt sie noch verbreitet und in guten Beständen auf, kann aber durch Nutzungsaufgabe und fortschreitende Sukzession in Zukunft Verluste erleiden. Letzteres gilt auch für das NSG "Ahrschleife bei Altenahr".

14. *Chorthippus biguttulus* (L.) - Nachtigall-Grashüpfer

Rote Liste Rheinland-Pfalz: nicht gefährdet
Rote Liste BRD: nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife
bei Altenahr" BegFR
FalBar (1988, 3 Ex.)
I

Nachgewiesen auf der Krähhardt und am Westhang derselben (Ginsterheide mit Magerrasen-Resten, grasige Weinbergsbrachen) in guten Beständen.

Im Regierungsbezirk Koblenz ist die Art in den klimatisch günstigeren Gebieten weit verbreitet.

15. *Chorthippus parallelus* (ZETT.) - Gemeiner Grashüpfer

Rote Liste Rheinland-Pfalz: nicht gefährdet
Rote Liste BRD: nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife
bei Altenahr": BegFR
Fal (1985, 1 Ex.)
I

Nachgewiesen im Tal westlich Krähhardt und Teufelslei (Ruderalgelände bzw. Frischwiese).

Im Regierungsbezirk Koblenz ist *Chorthippus parallelus* (wie wohl in großen Teilen Mitteleuropas) die häufigste und am weitesten verbreitete Saltatorien-Art. Die offenbar etwas geringere Häufigkeit im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" erklärt sich durch den nur kleinen Anteil von Wiesen mittlerer Standorte.

16. *Gomphocerus rufus* (L.) - Rote Keulenschrecke

Rote Liste Rheinland-Pfalz: nicht gefährdet
Rote Liste BRD: nicht gefährdet
Nachweise im NSG "Ahrschleife
bei Altenahr": FalBar (12.10.88,
1 Ex.)
I

Nachgewiesen in einem Exemplar am Westhang der Engelsley, an offener Stelle in trocken-warmer, grasiger Weinbergsbrache.

Nach den Ergebnissen der Kartierung des Regierungsbezirks Koblenz ist die Art ein verbreiteter Bewohner der klimatisch günstigen Lagen. Mehrjährige Bestandsschwankungen sind möglich und

könnten zur Erklärung des geringen Auftretens im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" in den Jahren der Untersuchung herangezogen werden, da die Bedingungen für die Art hier an sich stellenweise günstig sind.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, daß weitere 9 Acrididae-Larven aus dem Fallenmaterial nicht bis zur Art bestimmbar waren.

Weiterhin sei darauf hingewiesen, daß die hier synanthrope Art *Acheta domesticus* (L.) - Heimchen in Altenahr im unmittelbaren Randbereich des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nachgewiesen werden konnte.

4.3.4 Diskussion und Ausblick

Bei einer Zahl von 16 nachgewiesenen Arten (30% der rheinland-pfälzischen Arten), von denen eine in Rheinland-Pfalz als "gefährdet" und zwei als "potentiell gefährdet" eingestuft werden, kann das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" bezüglich der Saltatorien-Fauna als wertvoll eingestuft werden. Eine herausragende Bedeutung kommt ihm im Vergleich zu anderen rheinland-pfälzischen, für diese Tiergruppe bedeutsamen Schutzgebieten jedoch nicht zu. Beispielhaft seien aus dem Regierungsbezirk Koblenz genannt: NSG Koppelstein/Lahnstein mit 29, NSG Rotenfels/Bad Münster mit 26 und NSG Bausenberg/Niederzissen mit 23 nachgewiesenen Arten. In diesen Gebieten liegt auch der Anteil gefährdeter Arten erheblich höher.

Um den Artenbestand im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" besser beurteilen zu können, sei der Frage nachgegangen, welche Arten hier zusätzlich zu den tatsächlich nachgewiesenen theoretisch vorkommen könnten. Nach der im Regierungsbezirk Koblenz festgestellten Verbreitung und den Habitatansprüchen kommen hierfür maximal etwa 9 Arten in Frage:

Platycleis albopunctata (PANZ.) - Westliche Beißschrecke,
Decticus verrucivorus L. - Warzenbeißer,
Stenobothrus lineatus (PANZ.) - Heidegrashüpfer,
Stenobothrus nigromaculatus (HERR.-SCHÄFF.) - Schwarzfleckiger Grashüpfer,
Stenobothrus stigmaticus (RAMB.) - Kleiner Heidegrashüpfer,
Omocestus ventralis ZETT. - Buntbäuchiger Grashüpfer,
Omocestus haemorrhoidalis (CHARP.) - Rotleibiger Grashüpfer,
Chorthippus brunneus (THUNB.) - Brauner Grashüpfer und
Myrmeleotettix maculatus (THUNB.) - Gefleckte Keulenschrecke.

Zur Erklärung des Fehlens von Nachweisen dieser Arten kommen verschiedene Ursachen in Betracht.

Einige Arten sind möglicherweise übersehen worden. Dies könnte z.B. gelten für *Chorthippus brunneus*, *Myrmeleotettix maculatus* und *Decticus verrucivorus*. So tritt die letztgenannte Art heute meist nur in sehr geringer Individuenzahl auf, in manchen Jahren sind u.U. gar keine Imagines zu finden, zudem ist die Rufaktivität zeitlich sehr begrenzt.

In den (ehemaligen) Heide- und Magerrasen-Biotopen, besonders auf der Krähhardt, ist das Vorkommen von stenöken "Heide-Arten" der Gattungen *Stenobothrus* und *Omocestus*, und auch von *Decticus verrucivorus* vorstellbar. Hier ist jedoch die Verbuschung bzw. die anderweitige Nutzung, z.B. als Wildacker, bereits weit fortgeschritten. Dadurch sind Populationen dieser Arten, falls früher vorhanden, wahrscheinlich bereits ausgestorben oder nur noch in kleinsten Resten verblieben.

Auffällig ist das Fehlen von *Platycleis albopunctata*, die normalerweise kaum zu übersehen bzw. zu überhören ist und im Ahrtal in Nachbargebieten vorkommt. Möglicherweise weisen die an sich noch geeignet erscheinenden, im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" vorhandenen Xerotherm-Biotope durch die Sukzession auch nicht mehr die erforderliche Ausprägung auf.

Zu vermuten ist also, daß das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" früher eine wesentlich größere Bedeutung für die Saltatorien-Fauna hatte, und - nach geeigneten Pflegemaßnahmen - in Zukunft auch wieder erhalten könnte. Priorität hat dabei aus Sicht des Saltatorien-Schutzes die Wiederherstellung der Magerrasen und Heiden, vor allem auf der Krähhardt. Hierzu kommt regelmäßige Beweidung oder Mahd in Frage, der optimale Zeitraum wäre der Spätherbst und Winter. Auf jeden Fall ist ausreichender Nährstoffzugang sicherzustellen (nächtliches Pferchen des Weideviehs außerhalb der Pflegeflächen bzw. Abfuhr des Mähguts).

An zweiter Stelle steht die Offenhaltung bzw. -stellung der Xerothermbiotope (vor allem Weinbergsbrachen; Entfernen eines großen Teils der Gehölze, Mahd der Gras- und Krautvegetation).

Für eine Art - *Barbitistes serricauda* - ist das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" allerdings auch heute schon als bedeutendes Refugium anzusehen, wie oben bereits ausgeführt.

4.3.5 Zusammenfassung

Im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" konnten in den Jahren 1984-1990 16 Saltatorien-Arten nachgewiesen werden. Die besiedelten Habitate werden aufgeführt. Soweit es möglich ist, werden Häufigkeitsangaben gemacht, und die Vorkommen im Zusammenhang der vorliegenden Kenntnisse über die Situation der Arten im Regierungsbezirk Koblenz diskutiert. Eine der nachgewiesenen Arten (*Barbitistes serricauda*) gilt in Rheinland-Pfalz nach der Roten Liste von SIMON et al. (1991) als "gefährdet", zwei (*Phanoptera falcata* und *Chorthippus vagans*) als "potentiell gefährdet". Das Gebiet kann demnach bezüglich der Saltatorien-Fauna als wertvoll bezeichnet werden. Eine herausragende Bedeutung kommt ihm derzeit jedoch nicht zu, da in Rheinland-Pfalz zahlreiche andere Gebiete mit wesentlich höheren Artenzahlen und Anteilen gefährdeter Arten vorhanden sind. Durch geeignete Pflegemaßnahmen, wie Beweidung oder Mahd von Magerrasen und Offenstellung der Xerothermbiotope, könnte der Wert sehr wahrscheinlich erheblich gesteigert werden.

Danksagung

Allen, die durch ihre Mitarbeit zu den hier vorgestellten Ergebnissen beitrugen, sei an dieser Stelle gedankt. Herrn Dr. E. WOLFRAM danke ich für die Anfertigung der Kartengrundlagen.

4.3.6 Literatur

- BARBER, H. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. - J. Elisha Mitchell Sci. Soc. **46**, 259-266.
- BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken: beobachten, bestimmen. - 216 S., Melsungen.
- BRAUN, M. & U. BRAUN (1991): Zum Vorkommen der Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda* FABR.) im Regierungsbezirk Trier. - *Dendrocopos* **18**, 104-109.
- BÜCHS, W. (1988): Stamm- und Rindenzoozönosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. - Inaugural-Dissertation, Math.-Nat. Fak. Universität Bonn, 813 S., Bonn.
- TOWNES, R. (1972): A light-weight Malaise trap. - *Ent. News* **83**, 239-247.
- FROEHLICH, C. (1989): Freilanduntersuchungen an Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) mit Hilfe des Fledermausdetektors. Neue Erfahrungen. - *Articulata* **4**, 6-10.
- FROEHLICH, C. (1990): Verbreitung und Gefährdungssituation der Heuschrecken (Insecta: Saltatoria) im Regierungsbezirk Koblenz. - *Flora Fauna Rheinland-Pfalz* **6** (1), 5-200.
- FROEHLICH, C. (1993): Analyse der Habitatpräferenzen von Heuschreckenarten (Orthoptera: Saltatoria) in einem Mittelgebirgsraum unter Berücksichtigung regionaler Differenzierungen. - Inaugural-Dissertation, Math.-Nat. Fak. Universität Bonn, 155 S. (Veröff. als Beiheft der *Articulata* in Vorber.).
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. - *Ecol. Studies* **2**, 81-93.
- HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. - 494 S., Jena.

HARZ, K. (1969): Die Orthopteren Europas Vol. I. - Series Entomologica **5**, 749 S., The Hague.

HARZ, K. (1975): Die Orthopteren Europas Vol. II., - Series Entomologica **11**, 939 S., The Hague.

HARZ, K. (1984): Rote Liste der Geradflügler (Orthoptera s. lat.). - In: BLAB, J. et al. (Hrsg.), Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl., Naturschutz aktuell **1**, 114-115.

SIMON, L., FROEHLICH, C., LANG, W., NIEHUIS, M. & M. WEITZEL (1991): Rote Liste der bestandsgefährdeten Geradflügler (Orthoptera) in Rheinland-Pfalz. - Zweite, neu bearbeitete Fassung, 24 S., Mainz.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Christoph Froehlich
Kaltbachtal 4
D-56377 Nassau

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 359–381	Oppenheim 1993
--	---------------	----------------

4.4 Fransenflügler (Insecta: Thysanoptera) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und in einer benachbarten Weinbergsbrachfläche

von **RICHARD ZUR STRASSEN**

Abstract

Thysanoptera (Insecta) in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and in a neighboured fallow-vineyard

In the course of a two years survey on the thrips (Thysanoptera) fauna of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (Rhineland-Palatinate, Germany), about 25 km south of Bonn (Rhein), more than 3500 specimens were collected belonging to 80 species. One of the species, *Thrips incognitus* PRIESNER, 1914, is recorded for the first time from Germany. Further 25 species have been taken for the first time from the Rheinland region. Not more than 7,5% of the total species can be regarded as being thermophilous.

Inhalt

4.4.1	Einleitung	360
4.4.2	Material und Methode	360
4.4.3	Ergebnisse	361
4.4.4	Diskussion	379
4.4.5	Zusammenfassung	381
4.4.6	Literatur	381

4.4.1. Einleitung

In dem zoologisch gut explorierten Rheinland hat die Insekten-Ordnung der Fransenflügler (Thysanoptera) unter den Entomologen bisher nicht jene Aufmerksamkeit gefunden wie sie schon längst den meisten anderen Insektengruppen zuteil geworden ist. Daher finden sich in der Literatur nur wenige Hinweise über rheinische Vorkommen dieser winzigen Insekten. So liegen thysanopterologische Beiträge mit ökologischen und lokal-faunistischen Aspekten nur vom Bausenberg im Brohltal bei Niederzissen, Kreis Bad Neuenahr-Ahrweiler (ZUR STRASSEN 1975), von einem Waldrandabschnitt in Köln-Flittard (ZUR STRASSEN 1982) und vom Staatswald Burgholz bei Solingen (PATRZICH 1987, 1993) vor.

Im Hinblick auf die Möglichkeit zur Verbesserung der Kenntnis der Fransenflügler-Fauna des Rheinlandes wurde deshalb die Anregung zur Mitwirkung am Projekt "Intensivfassung der Fauna und Flora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr", die von Dr. W. Büchs (Braunschweig, damals Bonn) ausgegangen war, unsererseits gerne aufgegriffen.

An den Geländearbeiten bei Altenahr haben Frau Ulrike Neumann und Frau Andrea Vesmanis (beide Forschungsinstitut Senckenberg, FIS) mitgewirkt. Sie haben auch die mikroskopischen Präparate der Fransenflügler (oder Thripse) hergestellt. Die Reinschrift des Manuskriptes besorgte Frau A. Vesmanis. Die Wirtspflanzen wurden von Prof. Dr. Hans-Joachim Conert (FIS), 1987 auch von Dr. Wolfgang Lobin (damals FIS, jetzt Bonn) determiniert. Ihnen allen danke ich für die gewährte Unterstützung bei dieser Untersuchung.

4.4.2 Material und Methode

Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr", nachstehend NSG "Ahrschleife bei Altenahr" bezeichnet, liegt links-rheinisch etwa 25 km südlich von Bonn im Kreis Bad Neuenahr-Ahrweiler. Es umfaßt ein ca. 210 ha großes Gelände, das sich unmittelbar an die Gemeinde Altenahr anschließt und sich von deren Südrand südwärts erstreckt. Kernstücke des Areals sind der zentral gelegene, in Nord-Süd-Richtung sich hinziehende, 290 m ü.N.N. hohe Rücken Langfig und die Ahr, die den Rücken in einer im Norden fast geschlossenen Schlinge klammerartig umfließt. Diese Ahrschleife, die dem Naturschutzgebiet den Namen gibt, ist ihrerseits nach außen hin eingerahmt von einem annähernd U-förmigen Höhenzug, der im Südwesten des Naturschutzgebietes eine Höhe von 388 m, im Südosten von 478 m ü.N.N. erreicht. Die Talsohle innerhalb des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" fällt kaum merklich von etwa 160 m auf ungefähr 150 m ü.N.N. ab.

Das topographisch vielgestaltige Terrain des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" weist außer einer Talau mit Überschwemmungsflächen, Steilufern und Resten von Weichholz- und Hartholzauenwäldern auch Gras- und Heideflächen auf, sowie sonnendurchglühte Felspartien, Stellen mit Halbtrockenrasen, trockene Niederwälder, montane Hochwälder, dazu Hänge in west-, nord- und süd-exponierten Lagen. Die durchschnittliche jährliche Sonnenscheindauer wird mit rund 1300 Stunden angegeben (nach WENDLING 1966, zitiert aus BÜCHS et al. 1989), die Januar-Isotherme liegt danach bei +1°C, die Oktober-Isotherme bei +9°C, und die Jahres-Isotherme ebenfalls bei +9°C; die Niederschlagsmenge beträgt 550-670 mm pro Jahr.

Das im Rahmen des Projektes entnommene Belegmaterial wurde zwischen 1987 und 1989 auf insgesamt 12 Tages-Exkursionen eingetragen. Da die Fransenflügler in ihrer überwiegenden Mehrheit auf Pflanzen leben und phytophag sind, wurden in erster Linie die verschiedenen Pflanzenbestände auf Anwesenheit von Thripsen untersucht. Hierzu wurden die ausgewählten Pflanzen, oder nur bestimmte Teile davon, über einem straff gespannten hellgrünen Leinentuch abgeklopft. Das Grün wurde gewählt, weil weiße oder blaßgelb gefärbte Tiere sich von einer hellen Unterlage kaum abheben. Die auf das Tuch gefallenen Thripse wurden mit einem angefeuchteten feinen Haarpinsel aufgetupft und in eine Konservierungsflüssigkeit überführt. Diese Sammellösung, die aus neun Teilen von 60% Ethylalkohol plus einem Teil von Eisessig bestand, verhindert ein Zusammenschumpfen des

Körpers und Starwerden der Extremitäten, fördert stattdessen aber ein Strecken des Hinterleibes, besonders wenn es während der Geländearbeit warm ist. Auch bleiben dann bei der Mehrzahl der Individuen die Gelenke von Fühlern, Beinen und Flügeln in der Regel geschmeidig. Dies ist eine Voraussetzung für eine präzise Präparation der Winzlinge, falls sie als Dauerpräparate über die Alkoholreihe in Kanada-Balsam eingebettet werden sollen. Andere Sammeltechniken bestehen im Sieben von Laubstreu oder pflanzlichem Detritus, sowie dem Einsatz von Fallen (Boden-, Malaise-Falle, Ekkektoren). Die Malaise-Falle stand auf terrassierter Weinbergsbrache auf dem Steilhang der Nordwestseite des Naturschutzgebietes. Nähere Angaben zu den Fallenstandorten hat BÜCHS (1993) geliefert. Das Auslesen des Fallenmaterials besorgte Dr. W. Büchs (Braunschweig).

4.4.3 Ergebnisse

Das im Untersuchungsgebiet eingetragene Material aus der vergleichsweise artenarmen Insekten-Ordnung Thysanoptera verteilt sich auf 80 Arten (Tab. 4.4/1). Von den insgesamt 3574 Exemplaren werden 3368 Individuen als registrierte Belege in den Sammlungen des Forschungsinstituts und Naturmuseums Senckenberg (Senckenberg-Museum) in Frankfurt am Main aufbewahrt.

Nachstehend werden die Arten familienweise in alphabetischer Reihenfolge behandelt. Dabei werden die im Gelände gewonnenen Daten zur Phänologie der einzelnen Arten, zu deren Abundanz, zum Sexual-Index und zum Wirtspflanzen-Spektrum mitgeteilt. Damit sollen die Kenntnisse der Beziehungen dieser Arten zu den verschiedenen Faktoren der Umwelt weiter ergänzt werden. Denn für so manche Fransenflügler-Arten sind gerade diese Parameter nur ungenügend bekannt. Wie sollen sonst fundierte Vergleiche zwischen den Artengemeinschaften zweier vorgegebener Areale möglich sein? Solide Artenkenntnis ist und bleibt eine der Voraussetzungen für das Verständnis ökologischer Zusammenhänge.

Für das gesamte Rheinland liegt erst eine einzige lokal begrenzte Bestandserhebung der Fransenflügler-Fauna vor, in der biologische und autökologische Parameter berücksichtigt sind, nämlich die vom Bausenberg (ZUR STRASSEN 1975). Der vorliegende Beitrag stellt somit die zweite derartige Artenerfassung für ein abgegrenztes Gebiet innerhalb des Rheinlandes dar. Bei einigen der besprochenen Arten ist es erforderlich anzugeben, ob die Individuen voll ausgebildete Flügel aufweisen, oder nur Flügelstummel, oder ob sie flügellos sind. Dementsprechend steht hinter dem Geschlechtszeichen ($\sigma^7 + \text{♀}$) ein "m" (für macropter), ein "b" (für brachypter) oder ein "a" (für apter). Die hinter den Geschlechtszeichen in Klammern gesetzten fünfstelligen Zahlen mit voranstehendem "T" (für Thysanoptera) kennzeichnen die im Hauptkatalog der Thysanopteren-Sammlung des Senckenberg-Museums (Frankfurt) geführten Seriennummern der Belegexemplare.

Weitere Abkürzungen bedeuten: BA = Bodenfalle, BEE = Borkenemergenzeklektor, MF = Malaise-Falle, OF = Oliver-Falle, STE = Stamm-Ekkektor. Erläuterungen siehe bei BÜCHS (1993).

Tab. 4.4/1(1): Alphabetische Übersicht über die im NSG "Abrschleife bei Altenahr" untersuchten Pflanzen und die daran angetroffenen Fransenflüglerarten.

(Wirts-)Pflanzen	Fransenflügler	(Wirts-)Pflanzen	Fransenflügler
<i>Achillea millefolium</i> L. (Gemeine Schafgarbe)	<i>Thrips fuscipennis</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. BEAUV. (Hoher Glattgras)	<i>Aptinothrips rufus</i> <i>Aptinothrips stylifer</i> <i>Chirothrips manicatus</i> <i>Limothrips cerealium</i>
<i>Ahus glutinosa</i> (L.) GAERTN. (Schwarzerle)	<i>Dendrothrips degeeri</i>	<i>Betonica officinalis</i> L. (Heil-Betonie)	<i>Taeniothrips pictipes</i> <i>Thrips atratus</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips fuscipennis</i>
<i>Alopecurus pratensis</i> L. (Wiesen-Fuchsschwanz)	<i>Chirothrips hamatus</i> <i>Chirothrips manicatus</i> <i>Limothrips denticornis</i>	<i>Biscutella laevigata</i> L. (Glattes Brillenschötchen)	<i>Thrips major</i> <i>Thrips pillichi</i>
<i>Amelanchier ovalis</i> MEDIK. (Gemeine Felsenbirne)	<i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips minutissimus</i>		

Tab. 4.4/1(2)

(Wirts-)Pflanzen	Fransenflügler	(Wirts-)Pflanzen	Fransenflügler
<i>Branus secalinus</i> L. (Roggen-Trespe)	<i>Chirothrips manicatus</i> <i>Limothrips cerealium</i>	<i>Galium</i> spp. (Labkraut)	<i>Rubiothrips ferrugineus</i>
<i>Carpinus betulus</i> L. (Hainbuche)	<i>Aeolothrips melaleucus</i> <i>Aeolothrips versicolor</i> <i>Haplothrips subtilissimus</i> <i>Liothrips setinodis</i> <i>Poecilothrips albopictus</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Galium mollugo</i> L. (Wiesen-Labkraut)	<i>Melanthrips pallidior</i> <i>Platythrips tunicatus</i> <i>Rubiothrips ferrugineus</i> <i>Rubiothrips silvarum</i> <i>Rubiothrips sordidus</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips major</i>
<i>Cornus sanguinea</i> L. (Roter Hartriegel)	<i>Liothrips austriacus</i> <i>Thrips fuscipennis</i>	<i>Galium silvaticum</i> L. (Wald-Labkraut)	<i>Rubiothrips sordidus</i>
<i>Carylus avelana</i> L. (Haselnuß)	<i>Drepanothrips reuteri</i> <i>Thrips fuscipennis</i>	<i>Galium verum</i> L. (Echtes Labkraut)	<i>Aeolothrips ericae</i> <i>Rubiothrips silvarum</i>
<i>Cotoneaster integerrimus</i> MEDIK. (Echte Zwergmispel)	<i>Oxythrips bicolor</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Genista sagittalis</i> L. (Flügelginster)	<i>Neohydathrips gracilicornis</i> <i>Taeniothrips picipes</i>
<i>Crataegus oxyacantha</i> L. (Zweigriffeliger Weißdorn)	<i>Aeolothrips melaleucus</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips major</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Hieracium pilosella</i> L. (Kleines Habichtskraut)	<i>Ceratohrips frici</i> <i>Thrips physapus</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Thrips validus</i>
<i>Cruciata laevipes</i> OPIZ (Kreuz-Labkraut)	<i>Haplothrips aculeatus</i> <i>Melanthrips ficalbii</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips incognitus</i> <i>Thrips brevicorni</i>	<i>Iris pseudacorus</i> L. (Gelbe Schwertlilie)	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Thrips validus</i>
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> (L.) PERS. (Schwalbenwurz)		<i>Leucanthemum vulgare</i> LAM. (Weiße Wucherblume)	<i>Haplothrips leucanthemi</i> <i>Thrips physapus</i>
<i>Dactylis glomerata</i> L. (Gemeines Knäuelgras)	<i>Anaphothrips obscurus</i> <i>Aptinothrips rufus</i> <i>Chirothrips manicatus</i> <i>Chirothrips pallidicornis</i> <i>Haplothrips aculeatus</i>	<i>Ligustrum vulgare</i> L. (Liguster)	<i>Dendrothrips ornatus</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) TRIN. (Draht-Schniele)	<i>Aeolothrips albicinctus</i> <i>Aptinothrips stylifer</i> <i>Chirothrips manicatus</i>	<i>Malus domestica</i> BORKH. (Apfelbaum)	<i>Aeolothrips melaleucus</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips minutissimus</i> <i>Xylaplothrips fuliginosus</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i> L. (Kartäuser-Nelke)	<i>Ceratohripoides dianthi</i> <i>Frankliniella intonsa</i> <i>Haplothrips dianthinus</i> <i>Haplothrips distinguendus</i> <i>Taeniothrips picipes</i> <i>Thrips atratus</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips major</i> <i>Ceratohrips ericae</i>	<i>Melica ciliata</i> L. (Wimper-Perlgras)	<i>Aptinothrips rufus</i> <i>Chirothrips ambulans</i> <i>Haplothrips aculeatus</i>
<i>Erica tetralix</i> L. (Gemeine Glockenheide)		<i>Melica uniflora</i> RETZ. (Einblütiges Perlgras)	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Odonothrips meliloti</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i> L. (Gemeiner Wasserdost)	<i>Dendrothrips saltator</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips major</i> <i>Thrips tabaci</i>	<i>Melilotus albus</i> MEDIK. (Weißer Steinklee)	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Thrips fuscipennis</i>
<i>Euphorbia</i> spp. (Wolfsmilch)	<i>Oxythrips bicolor</i> <i>Rubiothrips silvarum</i> <i>Thrips pillichii</i>	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) PALL. (Gelber Steinklee)	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Thrips fuscipennis</i>
<i>Fagus sylvatica</i> L. (Rotbuche)	<i>Haplathrips phyllophilus</i> <i>Phlaeothrips cortiaceus</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Origanum vulgare</i> L. (Wilder Dost)	<i>Aeolothrips intermedius</i> <i>Frankliniella intonsa</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips origani</i>
<i>Festuca ovina</i> -Gruppe (Schaf-Schwingel)	<i>Aptinothrips stylifer</i> <i>Chirothrips manicatus</i>	<i>Picris hieracioides</i> L. (Habichtskraut-Bitterkraut)	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Thrips atratus</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips physapus</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Thrips validus</i> <i>Thrips vulgatissimus</i>
<i>Festuca pallens</i> Host (Blau-Schwingel)	<i>Aptinothrips manicatus</i> <i>Chirothrips manicatus</i>	<i>Pinus</i> spp. (Kiefer)	<i>Oxythrips bicolor</i>
<i>Fraxinus excelsior</i> L. (Esche)	<i>Aeolothrips versicolor</i> <i>Dendrothrips degeeri</i> <i>Haplothrips subtilissimus</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Pinus sylvestris</i> L. (Gemeine Kiefer)	<i>Oxythrips ajugae</i> <i>Oxythrips bicolor</i> <i>Haplothrips aculeatus</i> (dieser vermutl. verfloren)
		<i>Poa nemoralis</i> L. (Hain-Rispengras)	<i>Chirothrips ambulans</i>
		<i>Poa pratensis</i> L. (Wiesen-Rispengras)	<i>Chirothrips ambulans</i> <i>Haplothrips aculeatus</i>

Tab. 4.4/1(3)

(Wirts-)Pflanzen	Fransenflügler	(Wirts-)Pflanzen	Fransenflügler
<i>Prunus avium</i> (L.) L. (Vogelkirsche)	<i>Aeolothrips melaleucus</i> <i>Oxythrips ajugae</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Scleranthus perennis</i> L. (Ausdauernder Knäuel)	<i>Thrips tabaci</i>
<i>Prunus spinosa</i> L. (Schlehe)	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Sesleria</i> spp. (Blaugras)	<i>Aptinothrips stylifer</i>
<i>Quercus petraea</i> (MATT.) LIEBL. (Traubeneiche)	<i>Aeolothrips melaleucus</i> , <i>Aeolothrips versicolor</i> <i>Haplothrips subtilissimus</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Solanum dulcamara</i> L. (Bittersüßer Nachtschatten)	<i>Thrips inopinatus</i>
<i>Rhynchospora fragula</i> L. (Faulbaum)	<i>Aeolothrips melaleucus</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips major</i> <i>Thrips minutissimus</i>	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) CRANTZ (Elsbeere)	<i>Aeolothrips melaleucus</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips major</i> <i>Thrips minutissimus</i>
<i>Rosa</i> spp. (Rose)	<i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips major</i>	<i>Stellaria holostea</i> L. (Echte Steinmiere)	<i>Taeniothrips picipes</i> <i>Thrips atratus</i>
<i>Rubus</i> spp. (Brombeere)	<i>Thrips atratus</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips fuscipennis</i>	<i>Tilia</i> sp. (Linde)	<i>Thrips calcaratus</i>
<i>Rumex acetosella</i> L. (Kleiner Ampfer)	<i>Melanthrips acetosellae</i> <i>Thrips tabaci</i>	<i>Trifolium aureum</i> POLJ. (Goldklee)	<i>Frankliniella intonsa</i> <i>Sericothrips bicornis</i>
<i>Salix</i> spp. (Weide)	<i>Haplothrips phyllophilus</i> <i>Physothrips salicis</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips minutissimus</i> <i>Thrips viminalis</i> <i>Xylaplothrips fuliginosus</i>	<i>Trifolium repens</i> L. (Weißklee)	<i>Frankliniella intonsa</i>
<i>Sambucus nigra</i> L. (Schwarzer Holunder)	<i>Thrips major</i> <i>Thrips sambuci</i>	<i>Urtica dioica</i> L. (Große Brennnessel)	<i>Thrips fuscipennis</i>
<i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) LINK (Besenginster)	<i>Aeolothrips ericae</i> <i>Frankliniella intonsa</i> <i>Melanthrips pallidior</i> <i>Odontothrips cytisi</i> <i>Odontothrips ignobilis</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Taeniothrips picipes</i> <i>Thrips brevicornis</i> <i>Thrips fuscipennis</i> <i>Thrips major</i> <i>Thrips vulgarissimus</i> <i>Xylaplothrips fuliginosus</i>	<i>Vicia sepium</i> L. (Zaun-Wicke)	<i>Melanthrips ficalbii</i> <i>Neohydatothrips gracilicornis</i> <i>Taeniothrips picipes</i> <i>Thrips fuscipennis</i>
		In Fall-Laub	<i>Megathrips lativentris</i>
		Von Gräsern (indet.)	<i>Aeolothrips albicinctus</i> <i>Anaphothrips obscurus</i> <i>Aptinothrips rufus</i> <i>Aptinothrips stylifer</i> <i>Bolacothrips jordani</i> <i>Chirothrips ambulans</i> <i>Chirothrips manicatus</i> <i>Limothrips cerealtium</i> <i>Limothrips denticornis</i> <i>Neohydatothrips gracilicornis</i> <i>Stenothrips graminum</i>
		An totem Geist	<i>Acanthothrips nodicornis</i> <i>Hoplandrothrips bidens</i> <i>Hoplandrothrips ellisi</i> <i>Hoplothrips corticis</i> <i>Hoplothrips fungi</i> <i>Hoplothrips pedicularius</i> <i>Hoplothrips umi</i> <i>Megalothrips bonannii</i> <i>Phlaeothrips coriaceus</i> <i>Phlaeothrips pillichianus</i>

Familie Aeolothripidae

Aeolothrips albicinctus HALIDAY, 1836

Graminicol, gerne in dicht wüchsigen Grasbeständen, oft in halbhochem Gras an Hecken und Wald-rändern, meist einzeln; wahrscheinlich zoophag. - Paläarktisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀b (T 15054) aus halbhochem Gras, 19.V.1987; 1♀b (T 15085) wie voriger, 9.VI.1987; 1♂ 1♀b (T 15401) von *Deschampsia flexuosa* (Draht-Schmiele), 13.V.1988; 1♂ (T 16493) von gemischtem halbhochem Gras, 25.IV.1989.

***Aeolothrips ericae* BAGNALL, 1920**

Floricol, polyphag, vorzugsweise auf blühenden Fabaceae (Schmetterlingsblütler), an wärmeren Plätzen oft häufiger als an gemäßigt temperierten. - West-paläarktisch (ohne Nord-Afrika), nach Kanada verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 3 ♀ (T 15047) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), 19.V.1987; 12 ♀ (T 15095) wie vorige, 9.VI.1987; 5 ♀ (T 15172) von blühendem *Galium verum* (Echtes Labkraut), 11.VIII.1987; 5 ♀ (T 15425) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), 13.V.1988; 1 ♀ (T 16481) wie vorige, 25.IV.1989; 27 ♀ (T 16501) wie vorige, 17.V.1989. - 10 ♂ 3 ♀ aus MF, 18.IV.-2.V.1987.

***Aeolothrips intermedius* BAGNALL, 1934**

Floricol, euryoek, auf vielen verschiedenen Pflanzen, polyphag, zeitweilig auch zoophag, in Mitteleuropa häufigste Art der Gattung. - Paläarktisch (ohne Nord-Afrika).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr", nur einmal angetroffen: 1 ♂ (T 15168) von blühendem *Origanum vulgare* (Wilder Dost), 11.VIII.1987.

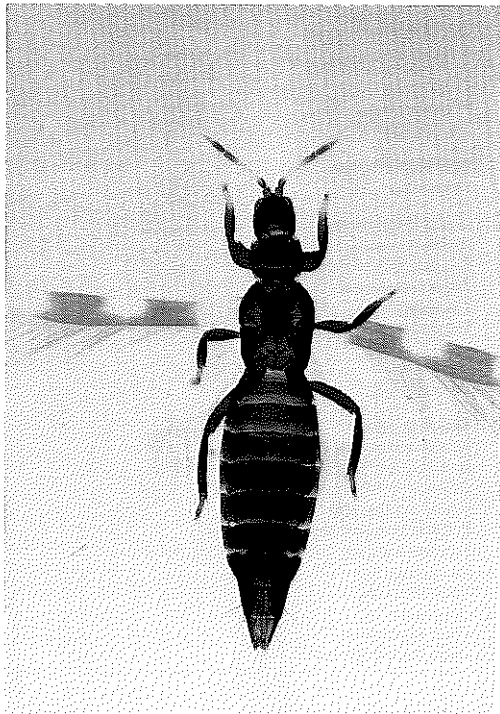


Abb. 4.4/1: Weibchen von *Aeolothrips melaleucus* HALIDAY, 1852; natürliche Größe 1,9 mm (Foto: Dr. D. Kovac)

***Aeolothrips melaleucus* HALIDAY, 1852 (Abb. 4.4/1)**

Foliicol, auf Blättern von Laubbäumen, meist einzeln; zoophag. - Holarktisch, hauptsächlich in den gemäßigten Breiten.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♂ 1 ♀ (T 15033) von belaubten Zweigen von *Prunus avium* (Vogelkirsche), 1 ♂ 3 ♀ (T 15044) von *Carpinus betulus* (Hainbuche), beide 19.V.1987; 2 ♀

(T 15071) von blühenden Zweigen von *Rhamnus frangula* (Faulbaum), 5 ♀ (T 15092) von *Malus domestica* (Apfelbaum), beide 9.VI.1987; 4 ♀ (T 15409) von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 2 ♀ (T 15436) von *Quercus petraea* (Traubeneiche), beide 13.V.1988; 2 ♂ 6 ♀ (T 16497) von blühendem *Crataegus oxyacantha* (Zweiggriffeliger Weißdorn), und 2 ♀ (T 16509) von blühendem *Sorbus torminalis* (Elsbeere), beide 17.V.1989.

***Aeolothrips versicolor* UZEL, 1895**

Foliicol, auf belaubten Zweigen von Laubböhlern, meist einzeln; vermutlich zoophag. - Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 11 ♀ (T 15043) von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 2 ♀ (T 15065) von *Quercus petraea* (Traubeneiche), beide 19.V.1987; 6 ♀ (T 15108) von *Fraxinus excelsior* (Gemeine Esche), 9.VI.1987; 1 ♀ (T 15119) von *Quercus petraea* (Traubeneiche), 5 ♀ und 3 Larven II (T 15126) von *Carpinus betulus* (Hainbuche), alle 30.VI.1987; 5 ♀ (T 15410) wie vorige, 13.V.1988.

***Melanthrips acetosellae* JOHN, 1927**

Floricol, monophag auf *Rumex acetosella* (Kleiner Ampfer); thermophil, bisweilen zahlreich; phytophag. - Turano-mediterran, in Mittel-Europa nur an wärmeren Stellen.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 4 ♂ 17 ♀ (T 15101) von blühendem *Rumex acetosella* (Kleiner Ampfer), 9.VI.1987; 13 ♂ 17 ♀ (T 15407) wie vorige, 13.V.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Melanthrips ficulbii* BUFFA, 1907**

Floricol, polyphag, gerne auf *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch) und *Galium*-(Labkraut-)Arten, an klimatisch begünstigten Stellen nördlich der Alpen häufiger als sonst; phytophag. - West-europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15129) von teilweise verblühter *Vicia sepium* (Saubohne), 30.VI.1987; 2 ♀ (T 16520) von blühendem *Cruciata laevipes* (Kreuzlabkraut), 17.V.1989.- 1 ♂ aus MF, 13.-26.V.1986; 2 ♀ aus MF, 23.V.-6.VI.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Melanthrips pallidior* PRIESNER, 1919**

Floricol, polyphag auf zahlreichen Pflanzen, thermophil; phytophag. - Turano-europäisch (ohne Skandinavien).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15424) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), 13.V.1988; 4 ♀ (T 15446) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 16.VI.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Familie Thripidae

***Anaphothrips obscurus* (MÜLLER, 1776)**

Graminicol, auf verschiedenen Gräsern, gerne auf *Avena sativa* (Saathafer), häufig auch an *Lolium* (Weidelgras) und *Phleum* (Lieschgras), nicht selten an feuchteren Stellen; phytophag. - Heute semi-kosmopolitisch, dabei wiederholt verschleppt, ursprünglich wohl paläarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀m (T 15077) von blühender *Dactylis glomerata* (Knäuelgras), 2 ♀m (T 15087) von halbhohem Gras, beide 9.VI.1987; 2 ♀m (T 15143) aus gemischtem Grasbestand, 30.VI.1987; 1 ♀m (T 16538) wie vorige, 14.VI.1989.- 1 ♀m aus MF "B", 1986.

***Aptinothrips rufus* HALIDAY, 1836**

Graminicol, polyphag, euryoek, sehr häufig, eher an wärmeren und trockeneren Plätzen lebend als nachfolgende Art; phytophag. - Heute kosmopolitisch, dürfte einst vielfach aus der Paläarktis (oder nur aus Europa) in andere Erdteile verschleppt worden sein.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": Regelmäßig angetroffen, in 14 Proben als Belege vorliegend, insgesamt 235 ♀ (keine ♂) aus verschiedenen Grasbeständen.

***Aptinothrips stylifer* TRYBOM, 1894**

Graminicol, polyphag, weniger ausgeprägt euryoek als vorige Art, eher skiophil, relativ häufig; phytophag. - Holarktisch, vermutlich ursprünglich paläarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 3 ♀ (T 15020) aus kurzem frischgrünen Gras, 23.IV.1987; 9 ♀ (T 15086) von halbhohem Gras, 9.VI.1987; 1 ♀ (T 15141) aus gemischtem Grasbestand, 30.VI.1987; 11 ♀ (T 15178) wie vorige, 11.VIII.1987; 4 ♀ (T 15387) von halbhohem Gras, 26.IV.1988; 11 ♀ (T 15404) von *Deschampsia flexuosa* (Draht-Schmiele), 13.V.1988; 18 ♀ (T 15464) von *Arrhenatherum elatius* (Hoher Glatthafer), 16.VI.1988; 15 ♀ (T 16496) aus Büscheln von *Sesleria* sp. (Blaugras) und 26 ♀ (T 16508) von *Festuca ovina* (Schaf-Schwingel), beide 17.V.1989.

***Bolacothrips jordani* UZEL, 1895**

Graminicol, auf verschiedenen Gräsern, gerne auf *Alopecurus pratensis* (Wiesen-Fuchsschwanz) und *Dactylis glomerata* (Knäuelgras), nicht häufig; phytophag. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ a (T 15088) aus halbhohem Gras, 9.VI.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Ceratothripoides dianthi* (PRIESNER, 1921)**

Floricol, oligophag auf *Dianthus*-(Nelken-)Arten, thermophil, nur stellenweise häufiger; phytophag. - West-paläarktisch, teilweise in andere Länder verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15113) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), 30.VI.1987; 1 ♀ (T 15189) wie voriger, 10.IX.1987; 2 ♀ (T 16543) wie vorige, 14.VI.1989.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Ceratothrips ericae* (HALIDAY, 1836)**

Floricol, oligophag auf Ericaceae (Heidekrautgewächsen), regelmäßig auf Beständen von *Calluna* (Heidekraut) und *Erica* (Glockenheide); phytophag. - Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 6 ♀ (T 15195) von blühender *Erica tetralix* (Glockenheide), 10.IX.1987; 1 ♀ (T 15444) wie vorige, 13.V.1988.

***Ceratothrips frici* (UZEL, 1895)**

Floricol, polyphag, oft in Blüten von Asteraceae (Korbblütlern), bisweilen häufiger; phytophag. - West-paläarktisch, in andere Erdteile verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15021) aus Blattrosette von *Hieracium pilosella* (Kleines Habichtskraut), 23.IV.1987; 1 ♀ (T 15380) aus Blüte von *Hieracium pilosella* (Kleines Habichtskraut), 26.IV.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Chirothrips ambulans* BAGNALL, 1932**

Graminicol, oligophag an *Poa*-(Rispengras-)Arten, manchmal in großer Zahl anzutreffen; phytophag. - Kontinental-europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀b (T 15031) von *Melica uniflora* (Einblütiges Perlgras), 19.V.1987; 3 ♀m 78 ♀b (T 15103) von *Poa nemoralis* (Hain-Rispengras), 9.VI.1987; 2 ♀m 15 ♀b (T 15386) von halbhochem Gras (? *Poa*, ? Rispengras), 26.IV.1988; 6 ♀m 30 ♀b (T 15415) von blühendem *Poa pratensis* (Wiesen-Rispengras), 13.V.1988.

***Chirothrips hamatus* TRYBOM, 1895**

Graminicol, meist an *Alopecurus pratensis* (Wiesen-Fuchsschwanz), hygrophil, dabei oft sehr individuen-reich; phytophag. - Europäisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 5 ♂ 19 ♀ (T 15059) von blühendem *Alopecurus pratensis* (Wiesen-Fuchsschwanz), 19.V.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Chirothrips manicatus* HALIDAY, 1836**

Graminicol, polyphag, auf zahlreichen Gras-Arten, euryoek, sehr häufig; phytophag. - Holarktisch, in andere Erdteile verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 2 ♀ (T 15060) von blühendem *Alopecurus pratensis* (Wiesen-Fuchsschwanz), 19.V.1987; 11 ♀ (T 15078) von blühender *Dactylis glomerata* (Gemeines Knäuelgras), 6 ♀ (T 15091) von blühendem *Arrhenatherum elatius* (Hoher Glatthafer), und 7 ♀ (T 15107) von blühender *Deschampsia flexuosa* (Draht-Schmiele), alle 9.VI.1987; 5 ♀ (T 15123) von blühendem *Bromus secalinus* (Roggen-Trespe), 30.VI.1987; 1 ♂ 3 ♀ (T 15176) aus halbhochem Grasbestand, 11.VIII.1987; 1 ♂ 1 ♀ (T 15199) wie vorige, 10.IX.1987; 11 ♀ (T 15403) von *Deschampsia flexuosa* (Draht-Schmiele), 13.V.1988; 5 ♀ (T 15462) von blühendem *Arrhenatherum elatius* (Hoher Glatthafer), 16.VI.1988; 3 ♀ (T 16507) von *Festuca ovina* (Schaf-Schwingel), 14 ♀ (T 16513) von *Festuca pallens* (Blau-Schwingel), 17.V.1989; 4 ♀ (T 16537) von gemischtem Gras, 14.VI.1989. - 1 ♀ aus MF, 7.-13.V.1986, 2 ♀ aus MF, 13.-26.V.1986.

***Chirothrips pallidicornis* PRIESNER, 1925**

Graminicol, meist an *Dactylis glomerata* (Gemeines Knäuelgras), eher selten als häufig; phytophag. - Europäisch (ohne die mediterranen Gebiete).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 2 ♀ (T 15458) von blühender *Dactylis glomerata* (Gemeines Knäuelgras), 16.VI.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Dendrothrips degeeri* UZEL, 1895**

Foliicol, auf Blättern von sommergrünen Laubböhlzern, oft auf *Fagus* (Buche) und *Fraxinus* (Esche), meist vereinzelt, aber nicht selten; phytophag. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 6 ♀ (T 15051) von jungen Blättern von *Fraxinus excelsior* (Esche), 19.V.1987; 5 ♀ (T 15109) von belaubten Zweigen von *Fraxinus excelsior* (Esche), 9.VI.1987; 1 ♀ (T 15162) von *Alnus glutinosa* (Schwarzerle), 11.VIII.1987; 5 ♀ (T 15433) von *Fraxinus excelsior* (Esche), 13.V.1988. - 1 ♀ aus BEE N 6 in Nordhanglage der Winterhardt auf *Pinus sylvestris* (Gemeine Kiefer), 1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Dendrothrips ornatus (JABLONOWSKI, 1894)

Follicol, auf Blättern von sommergrünen Laubbäumen, besonders Oleaceae (Ölbaumgewächsen), bisweilen in beträchtlicher Individuenzahl; phytophag. - West-paläarktisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15125) von *Ligustrum vulgare* (Liguster), 30.VI.1987.

Dendrothrips saltator UZEL, 1895

Follicol, auf Blättern von laubabwerfenden Gehölzen, oft auch herbicol auf verschiedenen Apiaceae (Doldengewächsen) und Asteraceae (Korbblütlern), recht häufig; phytophag. - Euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 7 ♀ (T 15163) von blühendem *Eupatorium cannabinum* (Gemeiner Wasserdost), 11.VIII.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Drepanothrips reuteri UZEL, 1895

Follicol, auf Blättern von laubabwerfenden Gehölzen, gerne auf *Corylus* (Haselnuß), *Quercus* (Eiche) und *Vitis* (Rebe), meist vereinzelt; phytophag. - Paläarktisch, in andere Erdteile verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀, 2 Larven (T 15460) von *Corylus avellana* (Haselnuß), 16.VI.1988; 1 ♂ (T 16524) wie vorige, 14.VI.1989.

Frankliniella intonsa (TRYBOM, 1895)

Floricol, polyphag auf vielen verschiedenen Pflanzen, euryoek, oft sehr häufig; phytophag. - Euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15096) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenjinster), 9.VI.1987; 9 ♀ (T 15111) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), 19 ♀ (T 15121) von blühendem *Trifolium repens* (Weißklee) und 3 ♀ (T 15137) von blühendem *Melilotus officinalis* (Gelber Steinklee), alle 30.VI.1987; 3 ♀ (T 15151) aus Blüten von *Picris hieracioides* (Habichtskraut-Bitterkraut), 2 ♀ (T 15169) von blühendem *Origanum vulgare* (Wilder Dost) und 4 ♂ 10 ♀ (T 15179) von blühendem *Melilotus albus* (Weißer Steinklee), alle 11.VIII.1987; 2 ♂ 3 ♀ (T 15193) von blühendem *Trifolium aureum* (Goldklee), 10.IX.1987; 1 ♂ 12 ♀ (T 15388) von blühenden Zweigen von *Prunus spinosa* (Schlehe), 26.IV.1988; 2 ♂ 1 ♀ (T 16539) aus Blüten von *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie), 14.VI.1989. - 1 ♀ aus MF, 7.-13.V.1986; 2 ♀ aus OF "A", 1986; 9 ♀ aus OF "B", 1986; 1 ♀ aus MF, 20.VI.-4.VII.1987.

Limothrips cerealium HALIDAY, 1836

Graminicol, polyphag auf vielen Gras-Arten, oft in Menge an Getreide, in manchen Jahren an Sommertagen schwärmend ("Gewitterfliege"); phytophag. - Heute semi-kosmopolitisch, ursprünglich wohl west-paläarktisch, gerne in Gebieten mit maritim-beeinflußtem Klima.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 2 ♀ (T 15017) aus kurzem frischgrünen Gras, 23.IV.1987; 1 ♀ (T 15090) von blühendem *Arrhenatherum elatius* (Hoher Glatthafer), 9.VI.1987; 1 ♂ 1 ♀ (T 15124) von blühendem *Bromus secalinus* (Roggen-Trespe), 30.VI.1987; 2 ♀ (T 15384) aus kurzem Gras, 26.IV.1988. - 1 ♀ aus MF, 20.VI.-4.VII.1987; 1 ♀ aus MF, 29.VIII.-12.IX.1987.

Limothrips denticornis HALIDAY, 1836

Graminicol, polyphag auf vielen Gras-Arten, meist häufig; phytophag. - Holarktisch, ursprünglich vermutlich euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 3 ♀ (T 15018) zusammen mit voriger Art aus kurzem frischgrünen Gras, 23.IV.1987; 24 ♀ (T 15061) von blühendem *Alopecurus pratensis* (Wiesen-Fuchsschwanz),

19.V.1987; 2♀ (T 15142) aus gemischtem Grasbestand, 30.VI.1987; 4♀ (T 15175) wie vorige, 11.VIII.1987; 1♀ (T 15198) wie vorige, 10.IX.1987; 2♀ (T 15385) aus kurzem Gras, 26.IV.1988. - 1♀ aus OF "A", 1986; 1♀ aus STE auf Lindenstamm (*Tilia* sp.), 1987.

***Neohydatothrips gracilicornis* (WILLIAMS, 1916)**

Herbicol, polyphag, bevorzugt auf Fabaceae (Schmetterlingsblütlern), besonders *Lathyrus* (Platterbse), *Trifolium* (Klee), *Vicia* (Wicke), manchmal in großer Individuenzahl, gelegentlich auch auf Laub- und Nadelhölzern; phytophag. - Paläarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ 5♀ (T 15040) von blühender *Vicia sepium* (Zaun-Wicke), 19.V.1987; 2♂ 7♀ (T 15106) wie vorige, 9.VI.1987; 2♀ (T 15135) von blühender *Genista sagittalis* (Flügelginster), 30.VI.1987; 2♀ (T 15192) von blühender *Vicia sepium* (Zaun-Wicke), 10.IX.1987; 1♀ (T 15445) wie vorige, 16.VI.1988; 1♀ (T 16494) von gemischtem halbhochem Gras, 25.IV.1989.

***Odontothrips cytisi* MORISON, 1928**

Floricol, oligophag auf *Cytisus*-(Geißklee-) und *Sarothamnus*-(Besenginster-)Arten, auf *Sarothamnus scoparius* oft sehr zahlreich; phytophag. - West-europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 2♀ (T 15099) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), 9.VI.1987; 13♂ 19♀ (T 15395) wie vorige, 26.IV.1988; 1♀ (T 15426) wie vorige, 13.V.1988; 2♂ 17♀ (T 16482) wie vorige, 25.IV.1989; 16♀ (T 16503) wie vorige, 17.V.1989. - 52♂ 16♀ aus MF, 7.-13.V.1986; 3♂ 8♀ aus MF, 13.-26.V.1986; 2♂ 1♀ aus OF "B", 1986; 10♂ 3♀ aus MF, 18.IV.-2.V.1987; 1♀ aus MF, 2.-23.V.1987; 2♂ 1♀ aus MF, 23.V.-6.VI.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Odontothrips ignobilis* BAGNALL, 1919**

Floricol, polyphag, auf verschiedenen Fabaceae (Schmetterlingsblütlern), gerne an *Cytisus* (Geißklee), *Genista* (Ginster), *Ulex* (Stechginster), in Süd-Europa allgemein häufiger als im zentralen Mittel-Europa; phytophag. - West-europäisch, Marokko.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 8♂ 20♀ (T 15048) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), 19.V.1987; 2♂ 19♀ (T 15100) wie vorige, 9.VI.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Odontothrips meliloti* PRIESNER, 1951**

Floricol, oligophag auf *Melilotus*-(Steinklee-)Arten, oft zahlreich, gelegentlich auf anderen Fabaceae (Schmetterlingsblütlern); phytophag. - Euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15180) von blühendem *Melilotus albus* (Weißer Steinklee), 11.VIII.1987.

***Oxythrips ajugae* UZEL, 1895**

Floricol und foliicol, sowohl auf männlichen Blütenständen und benadelten Zweigen von *Pinus* (Kiefern) als auch auf Blättern von Laubhölzern, nicht selten in großer Individuenzahl, nur im Frühjahr; phytophag. - West-paläarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 4♀ (T 15016) von benadelten Zweigen von *Pinus sylvestris* (Gemeine Kiefer), 23.IV.1987; 2♀ (T 15036) von belaubten Zweigen von *Prunus avium* (Vogelkirsche), 19.V.1987.

Oxythrips bicolor (O. M. REUTER, 1879)

Foliicol, auf Laub- und Nadelhölzern, weniger häufig als vorige Art, Frühjahrstier; phytophag. - Turano-europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 20♂ 25♀ (T 15023) von benadelten Zweigen von *Pinus* sp. (Kiefer), 23.IV.1987; 1♀ (T 15064) von verblühten Zweigen von *Cotoneaster integerrimus* (Echte Zwergmispel), 19.V.1987; 1♀ (T 16517) von blühender *Euphorbia* sp. (Wolfsmilch), 2♀ und 3 Larven (T 16519) von blühenden Zweigen von *Pinus sylvestris* (Gemeine Kiefer), beide 17.V.1989.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Physothrips salicis (O. M. REUTER, 1879)

Foliicol, auf Blättern laubabwerfender Gehölze, gerne auf *Populus* (Pappeln) und *Salix* (Weiden), als nicht gerade häufig zu bewerten; phytophag. - Europäisch, auch West-Sibirien, verschleppt nach Kanada.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 11♀ (T 15453) von belaubten Zweigen von *Salix* sp. (vermutlich *Salix purpurea*) (Purpurweide), 16.VI.1988.

Platythrips tunicatus (HALIDAY, 1852)

Herbicol, oligophag auf *Galium*-(Labkraut-)Arten, gerne hygrophil, mäßig häufig; phytophag. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 16♀a (T 15081) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 9.VI.1987; 3♀a (T 15191) von verblühtem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 10.IX.1987; 10♀a (T 15421) von noch nicht blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 13.V.1988; 1♀a (T 15451) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 16.VI.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Rubiothrips ferrugineus (UZEL, 1895)

Herbicol, oligophag auf *Galium*-(Labkraut-)Arten, mäßig häufig; phytophag. - Kontinental-europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15083) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 9.VI.1987; 1♀ (T 15448) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 16.VI.1988; 4♀ (T 16514) von blühendem *Galium* sp. (Labkraut), 17.V.1989. - 1♀ aus MF, 13.-26.V.1986.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Rubiothrips silvarum (PRIESNER, 1920)

Herbicol, oligophag auf *Galium*-(Labkraut-)Arten, gerne auf *Galium verum* (Echtes Labkraut), recht häufig; phytophag. - Euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 2♀ (T 15070) von blühender *Euphorbia* sp. (Wolfsmilch), 9.VI.1987; 20♀ und 6 Larven II (T 15173) von blühendem *Galium verum* (Echtes Labkraut), 11.VIII.1987; 1♀ (T 15423) von noch nicht blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 13.V.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Rubiothrips sordidus (UZEL, 1895)

Herbicol, die bei uns häufigste Art der Gattung, oligophag auf *Galium*-(Labkraut-)Arten, oft auf *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), wohl thermophil; phytophag. - Kontinental-europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 2♀ (T 15082) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 9.VI.1987; 4♀ (T 15161) von blühendem *Galium silvaticum* (Wald-Labkraut), 11.VIII.1987; 2♀

(T 15422) von noch nicht blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 13.V.1988; 1♀ (T 15447) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 16.VI.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Sericothrips bicornis* (KARNY, 1910)**

Floricol, polyphag auf verschiedenen Fabaceae-Arten (Schmetterlingsblütlern), stellenweise nicht selten; phytophag. - Euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀b (T 15194) von blühendem *Trifolium aureum* (Goldklee), 10.IX.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Stenothrips graminum* UZEL, 1895**

Graminicol, polyphag auf verschiedenen Gras-Arten, meist sehr häufig, oft auf *Avena sativa* (Saathafer); phytophag. - West-paläarktisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ 2♀ (T 15144) aus gemischtem Grasbestand, 30.VI.1987. - 2♂ 3♀ aus MF, 20.VI.-4.VII.1987.

***Taeniothrips inconsequens* (UZEL, 1895)**

Floricol und foliicol, polyphag, in Blüten und auf Blättern von sommergrünen Laubböhlern, besonders Rosaceae (Rosengewächsen), häufiges Frühjahrstier; phytophag. - Paläarktisch, in andere Erdteile verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": Von der letzten April-Dekade bis zur ersten Juni-Dekade regelmäßig im Gebiet beobachtet, in 20 Proben als Belegmaterial eingetragen, insgesamt 287♀ (keine ♂), individuen-reiche Serien besonders von *Amelanchier ovalis* (Gemeine Felsenbirne), *Prunus avium* (Vogelkirsche) und *Sorbus torminalis* (Elsbeere). - Einzelne ♀ aus BA vom Westhang der Krähardt, 1988, und MF, 1987.

***Taeniothrips picipes* (ZETTERSTEDT, 1828)**

Floricol, polyphag auf vielen verschiedenen Pflanzen, recht häufig; phytophag - Paläarktisch (ohne Nord-Afrika).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ (T 15041) von blühender *Vicia sepium* (Zaun-Wicke), 19.V.1987; 2♂ 3♀ (T 15136) von blühender *Genista sagittalis* (Flügelginster), 30.VI.1987; 1♂ 3♀ (T 15147) von blühender *Betonica officinalis* (Heil-Betonie), 11.VIII.1987; 2♂ 16♀ (T 15405) von blühender *Stellaria holostea* (Echte Steinmiere), 13.V.1988; 2♀ (T 16502) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), 17.V.1989; 3♂ 2♀ (T 16541) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), 14.VI.1989. - 5♂ 3♀ aus OF, 7.-13.V.1986; 1♂ aus OF, 22.VI.1986.

***Thrips atratus* HALIDAY, 1836**

Floricol, polyphag auf vielen verschiedenen Pflanzen, oft auf Caryophyllaceae (Nelkengewächsen), euryoek, sehr häufig; phytophag. - Paläarktisch (ohne Nord-Afrika).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ 2♀ (T 15112) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), 30.VI.1987; 13♀ (T 15148) von blühender *Betonica officinalis* (Heil-Betonie), 8♂ 8♀ (T 15157) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), beide 11.VIII.1987; 3♀ (T 15181) aus Blüten von *Picris hieracioides* (Habichtskraut-Bitterkraut), 10.IX.1987; 2♀ (T 15406) von blühender *Stellaria holostea* (Echte Steinmiere), 13.V.1988; 1♂ (T 16528) von blühendem *Rubus* sp. (Brombeere), 17♂ 6♀ (T 16542) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), beide 14.VI.1989. - 1♂ aus BA auf Lichtung mit halbtrockenrasenartigem Bewuchs (Fläche W 2), 1988.

***Thrips angusticeps* UZEL, 1895**

Floricol und foliicol, polyphag, häufig auf Gramineen; phytophag. - West-paläarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ aus MF, 20.VI.-4.VII.1987; 1♀ aus MF, 18.VII.-1.VIII.1987.

***Thrips brevicornis* PRIESNER, 1920**

Floricol, polyphag auf verschiedenen Pflanzen, nur stellenweise häufiger; phytophag. - Euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15074) von blühenden Zweigen von *Rhamnus frangula* (Faulbaum), 9.VI.1987; 1♀ (T 15114) aus Blüte von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), 3♀ (T 15132) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut) und 7♀ (T 15139) von blühendem *Cynanchum vincetoxicum* (Schwalbenwurz), alle 30.VI.1987; 2♂ 17♀ (T 15149) von blühender *Betonica officinalis* (Heil-Betonie), 1♀ (T 15154) aus Blüte von *Picris hieracioides* (Habichtskraut-Bitterkraut), beide 11.VIII.1987; 4♀ (T 15183) wie vorige, 10.IX.1987; 1♀ (T 15418) von blühender *Cruciata laevipes* (Kreuz-Labkraut), 1♀ (T 15427) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), beide 13.V.1988; 3♀ (T 15449) von blühendem *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), 16.VI.1988; 1♀ (T 16504) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), 17.V.1989; 1♂ 4♀ (T 16529) von blühendem *Rubus* sp. (Brombeere), 3♂ 5♀ (T 16544) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), beide 14.VI.1989.

***Thrips calcaratus* UZEL, 1895**

Foliicol, besonders auf Laub von *Tilia*-(Linden-)Arten, gelegentlich in größerer Individuenzahl; phytophag. - Europäisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15440) von belaubten Zweigen von *Tilia* sp. (Linde), 13.V.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Thrips fuscipennis* HALIDAY, 1836**

Floricol und foliicol, polyphag auf vielen verschiedenen Pflanzen, auch auf Laubhölzern, oft auf Rosaceae (Rosengewächsen), eine der häufigsten Arten der Gattung; phytophag. - Paläarktisch (ohne Nord-Afrika).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": Im Gebiet einer der häufigsten Fransenflügler, 25 Proben als Belegmaterial liegen vor mit insgesamt 83♂ 301♀; individuen-reiche Proben stammen beispielsweise von *Achillea millefolium* (Gemeine Schafgarbe), *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut), *Malus domestica* (Apfelbaum), *Origanum vulgare* (Wilder Dost), *Urtica dioica* (Große Brennnessel). Aus Fallenfängen stammen allerdings nur 2♀ (MF, 20.VI.-4.VII.1987).

***Thrips incognitus* PRIESNER, 1914 (Abb. 4.4/2)**

Herbicol, monophag auf *Cruciata laevipes* (Kreuz-Labkraut), stellenweise in größerer Individuenzahl; phytophag. - Europäisch (ohne Skandinavien).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 14♀b (T 15050) von blühender *Cruciata laevipes* (Kreuz-Labkraut), 19.V.1987; 11♀b (T 15417) wie vorige, 13.V.1988; 3♀m (T 15469) wie vorige, 16.VI.1988; 8♀b (T 16521) wie vorige, 17.V.1989.

Erster Nachweis für Deutschland, damit auch für das Rheinland.

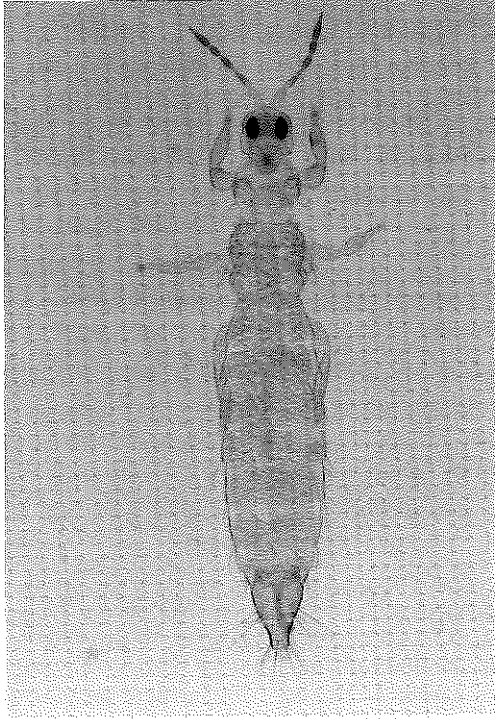


Abb. 4.4/2: Weibchen (stummelflügelig) von *Thrips incognitus* PRIESNER, 1914; natürliche Größe 1,4 mm (Foto: Dr. D. Kovac)

***Thrips inopinatus* ZUR STRASSEN, 1963**

Vermutlich foliicol, monophag auf *Solanum dulcamara* (Bittersüßer Nachtschatten); phytophag. - Vermutlich West-europäisch, noch wenig bekannte Art.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ 3♀ (T 15080) von blühenden Zweigen von *Solanum dulcamara* (Bittersüßer Nachtschatten), 9.VI.1987.

Zweiter Nachweis in Deutschland. Die Art wurde nach einer Serie von 10 Exemplaren aus Frankfurt/Main-Schwanheim beschrieben und wenig später aus den Niederlanden (MANTEL 1965, S. 113) und England (MORISON 1971, S. 162) gemeldet.

***Thrips major* UZEL, 1895**

Floricol, polyphag auf vielen verschiedenen Pflanzen, auch auf laubabwerfenden Gehölzen, euryoek, sehr häufig; phytophag. - Holarktisch (ohne aride Gebiete), ursprünglich wohl paläarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": In den meisten Gebieten festgestellt, besonders in offenerem Gelände, in 17 Proben als Belege vorliegend mit zusammen 21♂ 318♀; individuenreiche Serien wurden von *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut) und *Sambucus nigra* (Schwarzer Holunder) erhalten. Nur 1♀ wurde in einer OF gefangen, 22.VI.1986.

***Thrips minutissimus* LINNAEUS, 1758**

Foliicol, auf Blättern verschiedener laubabwerfender Gehölze, auch in deren Blüten, seltener auf frisch benadelten Zweigen von Nadelhölzern, im Frühjahr oft sehr zahlreich auftretend; phytophag. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": In den Monaten April und Mai überall angetroffen, Anfang Juni nur noch gelegentlich einzelne Tiere; als Belegmaterial sind 23 Proben registriert mit insgesamt 14♂ (nur im April) und 513♀; die jeweils meisten Exemplare fanden sich auf *Carpinus betulus* (Hainbuche), *Crataegus oxyacantha* (Zweiggriffeliger Weißdorn) und *Prunus spinosa* (Schlehe), Larven stammten von *Fraxinus excelsior* (Esche), *Prunus spinosa* (Schlehe) und *Sorbus torminalis* (Elsbeere). Mehrfach in geringer Anzahl in MF gefunden (nur ♀), Einzeltiere auch aus BA, BEE und STE.

***Thrips origani* PRIESNER, 1926**

Herbicol, oligophag auf *Origanum*-(Dost-)Arten, thermophil, stellenweise häufiger; phytophag. - Europäisch (ohne Skandinavien).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 4♀ (T 15170) von blühendem *Origanum vulgare* (Wilder Dost), 11.VIII.1987.

***Thrips physapus* LINNAEUS, 1758**

Floricol, polyphag in Blüten verschiedener Pflanzenarten, gerne auf Asteraceae (Korbblütlern), besonders gelb blühenden, oft sehr häufig; phytophag. - Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 2♀ (T 15153) aus Blüten von *Picris hieracioides* (Habichtskraut-Bitterkraut), 11.VIII.1987; 1♀ (T 15184) wie vorige, 10.IX.1987; 1♀ (T 16531) aus Blüte von *Leucanthemum vulgare* (Weiße Wucherblume) und 3♀ (T 16534) aus Blüten von *Hieracium pilosella* (Kleines Habichtskraut), beide 14.VI.1989. - 1♀ aus MF, 20.VI.-4.VII.1987.

***Thrips pillichi* PRIESNER, 1924**

Floricol, polyphag in Blüten verschiedener Pflanzen, meist häufiger auf Asteraceae (Korbblütlern), thermophil; phytophag. - Mittel- und süd-europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15039) von blühender *Biscutella laevigata* (Glattes Brillenschötchen), 19.V.1987; 1♀ (T 16518) von blühender *Euphorbia* sp. (Wolfsmilch), 17.V.1989.

***Thrips sambuci* HEEGER, 1854**

Foliicol, oligophag auf *Sambucus*-(Holunder-)Arten, wahrscheinlich auch floricol, nicht immer häufig; phytophag. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 5♀ (T 16546) von blühenden Zweigen von *Sambucus nigra* (Schwarzer Holunder), 14.VI.1989.

***Thrips tabaci* LINDEMAN, 1888**

Herbicol, auf Blättern und in Blüten, polyphag auf zahlreichen Pflanzenarten, oft in großen Mengen auftretend, in wärmeren Breiten häufig Pflanzenkulturen schädigend, euryoek; phytophag. - Kosmopolit, der am weitesten verbreitete Fransenflügler.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15022) aus einer Blattrosette von *Hieracium pilosella* (Kleines Habichtskraut), 23.IV.1987; 3♀ (T 15102) von blühendem *Rumex acetosella* (Kleiner Ampfer), 9.VI.1987; 15♀ (T 15122) von blühendem *Scleranthus perennis* (Ausdauernder Knäuel), 30.VI.1987; 3♀ (T 15166) von blühendem *Eupatorium cannabinum* (Gemeiner Wasserdost), 11.VIII.1987; 7♀ (T 15185) aus Blüten von *Picris hieracioides* (Habichtskraut-Bitterkraut), 10.IX.1987. - 1♀ aus OF "B", 1986; 1♀ aus MF, 18.VII.-1.VIII.1987.

***Thrips urticae* FABRICIUS, 1781**

Herbicol, monophag auf *Urtica dioica* (Große Brennessel), eher selten; phytophag. - Europäisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15055) aus halbhohem Gras (wohl Irrläufer), 19.V.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Thrips validus* UZEL, 1895**

Floricol, polyphag auf vielen verschiedenen Pflanzenarten, gerne in gelben Blüten, besonders von Asteraceae (Korbblütlern), euryoek, bisweilen zahlreich; phytophag. - Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 3 ♀ (T 15152) aus Blüten von *Picris hieracioides* (Habichtskraut-Bitterkraut), 11.VII.1987; 3 ♀ (T 15186) wie vorige, 10.IX.1987; 22 ♂ 32 ♀ (T 16533) aus Blüten von *Hieracium pilosella* (Kleines Habichtskraut) und 19 ♂ 9 ♀ (T 16540) aus Blüten von *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie), beide 14.VI.1989.

***Thrips viminalis* UZEL, 1895**

Foliicol, oligophag auf Blättern von Weidengewächsen, besonders von *Salix*-(Weiden-)Arten, dort nicht selten; phytophag. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 5 ♀ (T 15454) von belaubten Zweigen von *Salix* sp. (vermutlich *Salix purpurea*) (Purpurweide), 16.VI.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Thrips vulgatissimus* HALIDAY, 1836**

Floricol, polyphag auf vielen verschiedenen Pflanzen, oft auf weißblütigen, gerne auf Apiaceae (Doldengewächsen), euryoek, sehr häufig; phytophag. - Holarktisch, vermutlich ursprünglich paläarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 7 ♀ (T 15097) von blühendem *Sarothamnus scoparius* (Besenginster), 9.VI.1987; 2 ♀ (T 15182) aus Blüten von *Picris hieracioides* (Habichtskraut-Bitterkraut), 10.IX.1987. - 2 ♀ aus MF, 18.VII.-I.VIII.1987.

Familie Phlaeothripidae.

***Acanthothrips nodicornis* (O. M. REUTER, 1880)**

Corticol, auf toten verpilzten Ästen von Laubbälzern, stellenweise häufiger; phytophag. - Holarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15131) von totem, auf dem Boden liegenden Geäst, 30.VI.1987.

***Haplothrips aculeatus* (FABRICIUS, 1803)**

Graminicol, polyphag auf vielen Gras-Arten, euryoek, sehr häufig; phytophag. - Paläarktisch (ohne Nord-Afrika).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♂ 2 ♀ (T 15032) von *Melica uniflora* (Einblütiges Perlgras), 19.V.1987; 2 ♀ (T 15079) von blühender *Dactylis glomerata* (Gemeines Knäuelgras), 9.VI.1987; 1 ♂ 1 ♀ (T 15393) von benadelten Zweigen von *Pinus sylvestris* (Gemeine Kiefer) (vermutlich verweht), 26.IV.1988; 3 ♂ 2 ♀ (T 15416) von blühender *Poa pratensis* (Wiesen-Rispengras), 1 ♀

(T 15420) von blühender *Cruciata laevipes* (Kreuz-Labkraut) im Gras und 2♂ 2♀ (T 15429) von halbhohem Grasbestand, alle 13.V.1988; 1♀ (T 15459) von blühender *Dactylis glomerata* (Gemeines Knäuelgras), 16.VI.1988.

***Haplothrips dianthinus* PRIESNER, 1924**

Floricol, oligophag in Blüten von *Dianthus*-(Nelken-)Arten, nicht häufig; phytophag. - Europäisch (ohne Skandinavien).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 6♀ und 3 Larven (T 15116) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), 30.VI.1987; 7♀ und 2 Larven (T 16545) wie vorige, 14.VI.1989.

Erster Nachweis für das Rheinland.

***Haplothrips distinguendus* UZEL, 1895**

Floricol, polyphag in Blüten verschiedener Pflanzenarten, besonders solchen von violetten, blauen oder rötlichen Farbtönen, oft auf Asteraceae (Korbblütlern) und Dipsacaceae (Kardengewächsen), gelegentlich in größerer Individuenzahl anzutreffen; phytophag. - West-paläarktisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15117) aus Blüten von *Dianthus carthusianorum* (Kartäuser-Nelke), 30.VI.1987.

***Haplothrips leucanthemi* (SCHRANK, 1781)**

Floricol, monophag in Blüten von *Leucanthemum vulgare* (Weiße Wucherblume); phytophag. - Euro-sibirisch, in andere Erdteile verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 3♂ 8♀ (T 15461) aus Blüten von *Leucanthemum vulgare* (Weiße Wucherblume), 16.VI.1988; 4♂ 9♀ (T 16532) wie vorige, 14.VI.1989.

***Haplothrips phyllophilus* PRIESNER, 1914**

Foliicol, auf Blättern verschiedener Laubbölzer, nicht häufig; phytophag. - Westlich euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15028) von weiblichen Blütenkätzchen von *Salix spec.* (vermutlich *Salix caprea*) (Salweide), 23.IV.1987; 1♀ (T 16515) von frisch belaubten Zweigen von *Fagus sylvatica* (Rotbuche), 17.V.1989.

***Haplothrips subtilissimus* (HALIDAY, 1852)**

Foliicol, auf Blättern verschiedener Laubholzarten, gerne auf *Fagus* (Buche) und *Quercus* (Eiche), meist häufig; wahrscheinlich zoophag (kleinste Arthropoden und deren Eier). - Euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ 2♀ (T 15037) von belaubten Zweigen von *Prunus avium* (Vogelkirsche), 2♂ 3♀ (T 15046) von frisch belaubten Zweigen von *Carpinus betulus* (Hainbuche) und 1♀ (T 15067), alle drei 19.V.1987; 2♀ (T 15110) von *Fraxinus excelsior* (Esche), 9.VI.1987; 1♂ 8♀ und 3 Larven (T 15120) von *Quercus petraea* (Traubeneiche), 2♀ (T 15128) von *Carpinus betulus* (Hainbuche), beide 30.VI.1987; 3♀ (T 15158) von *Quercus petraea* (Traubeneiche), 11.VIII.1987; 2♀ (T 15413) von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 5♂ 5♀ (T 15438) von *Quercus petraea* (Traubeneiche), beide 13.V.1988.

***Hoplandrothrips bidens* (BAGNALL, 1910)**

Corticol, an Rinde von toten verpilzten Ästen von Laubbölzern, nicht selten; fungivor. - West-paläarktisch (ohne Nord-Afrika), nach Neu-Seeland eingeschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15160) von totem Geäst auf dem Waldboden, 11.VIII.1987; 1♀ (T 16487) von toten verpilzten Ästen von *Salix spec.* (Weide), 25.IV.1989.

***Hoplandrothrips ellisi* BAGNALL, 1914**

Corticol, an Rinde toter verpilzter Äste von Laub-, seltener auch von Nadelhölzern, stellenweise häufiger; fungivor. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ 1♀ (T 15456) von toten Ästen von *Salix spec.* (vermutlich *Salix purpurea*) (Purpurweide), 16.VI.1988.

***Hoplothrips corticis* (DE GEER, 1778)**

Ramicol, an verpilzten toten Ästen von Laubhölzern, relativ häufig; fungivor. - West-paläarktisch, in andere Erdteile verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂b 2♀b und 2 Larven II (T 15381) von toten Ästen von *Rhamnus frangula* (Faulbaum), 26.IV.1988; 1♂b 1♀b (T 15465) von toten Ästen von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 16.VI.1988; 1♀b (T 16488) von toten verpilzten Ästen von *Salix spec.* (Weide), 25.IV.1989.

***Hoplothrips fungi* (ZETTERSTEDT, 1828)**

Ramicol, an verpilzten toten Ästen von Laub- und Nadelhölzern, häufiger anzutreffen als andere Arten der Gattung; fungivor. - Euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 2♂m 1♀b (T 15159) von totem Geäst auf dem Waldboden, 11.VIII.1987; 1♂b 3♀b (T 15188) von totem verpilzten Ast von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 10.IX.1987; 1♂b 1♀b und 2 Larven II (T 15382) von toten Ästen von *Rhamnus frangula* (Faulbaum), 26.IV.1988; 1♂m 1♂b (T 15457) von toten Ästen von *Salix spec.* (vermutlich *purpurea*) (Weide), 3♂m (T 15466) von toten Ästen von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 14♂m 2♂b 8♀m 5♀b (T 15468) von toten Ästen von *Malus domestica* (Apfelbaum) und 3♂b 3♀b (T 15472) von toten Ästen von *Quercus spec.* (Eiche), alle 16.VI.1988; 1♂b 1♀b (T 16489) von toten verpilzten Ästen von *Salix spec.* (Weide), 25.IV.1989.

***Hoplothrips pedicularius* (HALIDAY, 1836)**

Ramicol, an toten verpilzten Ästen und an Reisig von Laubhölzern, gelegentlich auch von Nadelhölzern, nicht selten; fungivor. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀m (T 15155) von totem verpilzten Ast von *Quercus petraea* (Traubeneiche), 11.VIII.1987; 1♂m (T 15452) von totem Geäst von *Pinus sylvestris* (Gemeine Kiefer), 16.VI.1988; 2♀b (T 16492) von toten Ästen von *Malus domestica* (Apfelbaum), 25.IV.1989.

***Hoplothrips ulmi* (FABRICIUS, 1781)**

Ramicol, an toten verpilzten Ästen von Laub- und Nadelhölzern, mäßig häufig; fungivor. - Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀b (T 15391) von totem Ast von *Salix spec.* (Weide), 26.IV.1988.

***Liothrips austriacus* (KARNY, 1910)**

Follicol, auf Blättern verschiedener sommergrüner Laubhölzer, nur lokal auftretend; phytophag. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♂ (T 15105) von belaubten Zweigen von *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), 9.VI.1987.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Liothrips setinodis (O. M. REUTER, 1880)

Foliicol, auf Blättern verschiedener sommergrüner Laubbölzer, manchmal auch auf Nadelhölzern, gelegentlich in größerer Individuenzahl auftretend; phytophag. - West-paläarktisch (ohne Nord-Afrika).

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1 ♀ (T 15127) von belaubten Zweigen von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 30.VI.1987.

Megalothrips bonannii UZEL, 1895

Ramicol, an totem verpilzten Holz, in hohlen Stengeln und in Bohrgängen von Insekten, eher selten als häufig; sporophag. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 6 Larven II (T 15167) von toten Ästen von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 11.VIII.1987.

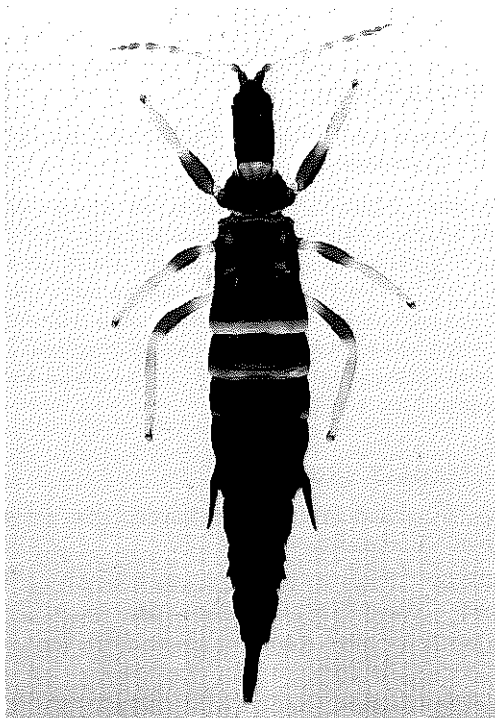


Abb. 4.4/3: Männchen (stummelflügelig) von *Megathrips lativentris* (HEEGER, 1852); natürliche Größe 3,5 mm (Foto: Dr. D. Kovac)

Megathrips lativentris (HEEGER, 1852) (Abb. 4.4/3)

Detriticol, in halbtrockener Laubstreu, besonders von *Quercus*-(Eichen-)Arten, lokal häufiger, sonst selten; sporophag. - Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 4 ♂b 6 ♀b (T 15029) aus Laubstreu von *Quercus* spec. (Eiche), 23.IV.1987; 12 ♂b 1 ♀b (T 15156) aus Laubstreu von *Quercus petraea* (Traubeneiche), 11.VIII.1987; 3 ♀b (T 15201) aus Laubstreu von *Carpinus betulus* (Hainbuche) und *Quercus petraea* (Traubeneiche), 10.IX.1987; 1 ♂b 8 ♀b (T 15398) wie vorige, 26.IV.1988; 5 ♂b 8 ♀b (T 15432) wie vorige, 13.V.1988; 3 ♂b 8 ♀b (T 16490) aus halbtrockenem Fall-Laub von *Fagus* spec. (Buche) und *Quercus* spec. (Eiche), 25.IV.1989.

***Phlaeothrips coriaceus* HALIDAY, 1836**

Ramicol, an toten verpilzten Ästen von verschiedenen Laubhölzern, gerne auf *Fagus sylvatica* (Rotbuche), häufigste Art der Gattung; fungivor. - Europäisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 6♂ 6♀ (T 15471) von toten Ästen von *Quercus spec.* (Eiche), 16.VI.1988; 1♂ (T 16522) auf das Sammeltuch angefliegen, 17.V.1989.

***Phlaeothrips pillichianus* PRIESNER, 1924**

Ramicol, an toten verpilzten Ästen von Laubhölzern, fungivor, noch wenig bekannte Art. - Europäisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15470) von toten Ästen von *Quercus spec.* (Eiche), 16.VI.1988.

Erster Nachweis für das Rheinland.

Vierter Nachweis für Deutschland. Bisherige deutsche Funde: Sachsenwald, östlich Hamburg (TIT-SCHACK 1958, S. 45), Gravenbruch, südlich Frankfurt/Main (ZUR STRASSEN 1967, S. 106), Marburg/Lahn (GRÜNDLER 1983, S. 51).

***Poecilothrips albopictus* UZEL, 1895**

Corticol, auf toten verpilzten Ästen von Laubhölzern, nicht selten, doch meist vereinzelt; fungivor. - Euro-sibirisch, nach Nord-Amerika verschleppt.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀m (T 15187) von totem verpilzten Ast von *Carpinus betulus* (Hainbuche), 10. IX.1987.

***Xylaplothrips fuliginosus* (SCHILLE, 1911)**

Ramicol, auf Ästen verschiedener sommergrüner Laubhölzer, relativ häufig, aber meist einzeln; carnivor, lebt von Kleinst-Arthropoden und deren Eiern. - Westlich euro-sibirisch.

NSG "Ahrschleife bei Altenahr": 1♀ (T 15455) von toten Ästen von *Salix spec.* (vermutlich *purpurea*) (Weide), 16.VI.1988; 2♀ (T 16483) von totem trocknen Geäst von *Sarothamnus scoparius* (Besenginster) und 2♀ (T 16491) von toten Ästen von *Malus domestica* (Apfelbaum), beide 25. IV.1989. - 1♀ aus STE in der Ginsterheide der Krähhardt auf *Quercus petraea* (Traubeneiche), 12. X.1988.

4.4.4 Diskussion

Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" sind bisher 80 Thysanopteren-Arten nachgewiesen worden. Dies entspricht etwas mehr (36,7%) als einem Drittel des Artenbestandes der deutschen Fransenflügler-Fauna, der 218 autochthone Arten angehören (ohne die in unseren Breiten nur in Gewächshäusern oder Innenräumen auftretenden exotischen Formen).

Die Fallenfänge (Bodenfalle, Borkenemergenzfalle, Malaise-Falle, Stamm-Eklektor) erbrachten 23 Arten, womit knapp ein Drittel (= 28,75%) der im Untersuchungsgebiet festgestellten Fransenflüglerarten auch mittels dieser Techniken eingefangen wurde. Nur eine Art aus den Fallenfängen, nämlich *Thrips angusticeps*, wurde im Rahmen des Projektes ausschließlich durch diese Methoden erhalten. Dies ist insofern bemerkenswert, als *Thrips angusticeps* durchaus häufig ist und bei gleichartigen Vorhaben üblicherweise schon frühzeitig per Klopf Tuch oder Streifnetz gefangen wird.

Auffallend ist, daß sich in den Fallenfängen nur ein einzelner Vertreter der Phlaeothripidae fand, und zwar *Xylaplothrips fuliginosus* aus einem Stamm-Eklektor. Demgegenüber gerieten in die Fallen zwei Arten der Aeolothripidae und 20 Arten der Thripidae. Nach eigenen Erfahrungen, die in anderen Gegenden gewonnen wurden, sind Phlaeothripiden fast regelmäßig in Malaise-Fallen sowie in Boden- und Stamm-Eklektoren vorhanden.

Die Thripse haben im Rheinland erst wenig Beachtung gefunden. Daher ist auch mit 32,9% der Anteil jener im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" aufgefundenen (26) Arten vergleichsweise groß, die neu für dieses Gebiet sind. Die Artenzahl der Fransenflügler des Rheinlandes hat sich damit auf nunmehr 105 erhöht.

Drei Arten aus dem NSG "Ahrschleife bei Altenahr" sind chorologisch bemerkenswert. Der monophag auf *Cruciata laevipes* (= *Galium cruciatum*) (Kreuz-Labkraut) lebende *Thrips incognitus* ist neu für Deutschland; für den monophag auf *Solanum dulcamara* (Bittersüßer Nachtschatten) lebenden *Thrips inopinatus* ist es der zweite, für den Rindenbewohner *Phlaeothrips pillichianus* der vierte deutsche Nachweis.

Vergleicht man die Befunde aus dem NSG "Ahrschleife bei Altenahr" mit denen ähnlicher Untersuchungen aus anderen Bereichen des Rheinlandes, so wird erkenntlich, daß 46 (= 68,7%) von 67 Arten vom Bausenberg (ZUR STRASSEN 1975) ebenfalls an der Ahrschleife heimisch sind; gleiches gilt für 29 (= 89,9%) von 33 Arten vom Staatswald Burgholz (PATRZICH 1987). Auch wenn die Bestandserhebung der Thripse im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nicht als abgeschlossen gelten kann, so fällt derzeit doch der Mangel an ausgesprochen thermophilen Vertretern dieser Insekten-Ordnung dort auf. Lediglich sechs (= 7,5%) der hier besprochenen Arten lassen sich als thermophil einstufen. Damit stehen die Thysanoptera im Gegensatz zu den meisten anderen Tiergruppen. Auf dem 17 km entfernten Bausenberg hingegen wurde eine ganze Reihe von thermophilen Arten nachgewiesen, darunter solchen mit ponto- oder nord-mediterranen Verbreitungsmustern.

Nach der artlichen Zusammensetzung der Fransenflügler-Fauna des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" auf Grund der Erhebungen in den Jahren 1987-1989, und nach den ökologischen Ansprüchen der angetroffenen Arten zu urteilen, ist das untersuchte Gebiet im wesentlichen durch einen abwechslungsreichen Laubmischwald geprägt, der durch unterschiedlich große Parzellen mit offenem Bewuchs von verschiedener Ausprägung aufgelockert ist. Eingestreute kleinräumige Areale in süd- oder südwestexponierten Hanglagen mit kurzwüchsiger Vegetation auf sich stark erwärmenden Felsunterlagen waren im bezeichneten Zeitraum frei von sub-mediterran verbreiteten Fransenflüglern.

Der Anteil von nur fünf (= 6,25%) monophagen Thysanopteren-Arten im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ist für so ein biotopreiches Gelände als gering zu bezeichnen. Indessen liegt der Anteil von 17 (= 21,25%) oligophagen Arten mehr als doppelt so hoch wie vergleichsweise im Fall der Thysanopteren-Fauna des Bausenbergs nach der Studie von ZUR STRASSEN (1975). Als graminicol werden von dem im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fransenflüglern 13 Arten (= 16,25%) bezeichnet, als mehr oder minder rein floricol 30 Arten (= 37,5%), als foliicol 20 Arten (= 25,0%), als ramicol oder corticol 12 Arten (= 15,0%) und als detriticol nur eine Art (= 1,25%); die verbleibenden vier Arten (= 5,0%) geben sich sowohl floricol als auch foliicol. Während die Masse der angetroffenen Arten sich vorwiegend phytophag ernährt (74 Arten = 92,5%), sind es nur sechs Arten (= 7,5%), deren Lebensweise zoophag ist. Allerdings nehmen einige wenige der phytophagen Thripse gelegentlich auch juvenile Stadien anderer Kleinst-Arthropoden als Nahrung an (LEWIS 1973). Unter den phytophagen Arten sind deren elf (= 13,75%) fungivor, davon zwei sporophag.

Eine Übersicht über die (Wirts-)Pflanzen, auf denen während der Untersuchungen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" Fransenflügler angetroffen worden sind, ist in Tabelle 4.4/1 gegeben. Der leichteren Orientierung halber werden die Artnamen der Pflanzen in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt, ebenso wie die Namen der jeweils auf ihnen gefundenen Fransenflügler. Dabei werden auch diejenigen Arten voll berücksichtigt, die oben wegen ihrer Häufigkeit im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nur summarisch behandelt worden sind, wobei lediglich einige der wichtigeren Pflanzen genannt wurden.

Außer den eingangs wegen ihrer seltenen Funde genannten drei Arten ist noch auf eine weitere Art hinzuweisen. Es betrifft dies den in der westlichen Paläarktis gar nicht seltenen *Aeolothrips melaleucus*, von dem seit seiner Beschreibung viele Jahrzehnte lang stets nur Weibchen gefunden wurden, niemals Männchen. Letztere wurden 110 Jahre später als die ersteren entdeckt und nach Exemplaren aus Hessen beschrieben (ZUR STRASSEN 1962). Jetzt wurden einige Männchen des *Aeolothrips melaleucus*, die nach wie vor als Raritäten einzustufen sind, auch im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" angetroffen.

4.4.5 Zusammenfassung

Die Fransenflügler-Fauna (Thysanoptera) eines Geländeabschnittes im Mittleren Ahrtal in der Ost-Eifel wurde im Rahmen des Projektes "Intensiverfassung der Fauna und Flora des Naturschutzgebietes 'Ahrschleife bei Altenahr'" (BÜCHS et al. 1989) untersucht. Dabei wurden 80 Arten nachgewiesen, von denen 26 neu für die Fauna des Rheinlandes sind; davon ist eine Art (*Thrips incognitus* PRIESNER) gleichzeitig auch neu für Deutschland. Die Gesamtzahl der Thysanopteren-Arten des Rheinlandes hat sich auf 105 erhöht.

Von allen behandelten Arten werden die ermittelten Daten zur Erscheinungsweise und Häufigkeit, zum Sexual-Index, zum Spektrum der Wirtspflanzen und zur Verbreitung angegeben. Im Gegensatz zur Mehrzahl der anderen Tiergruppen fehlen unter den Fransenflüglern des Naturschutzgebietes ausgesprochen thermophile Vertreter.

Von *Thrips inopinatus* ZUR STRASSEN liegt jetzt der zweite, von *Phlaeothrips pillichianus* PRIESNER der vierte deutsche Fund vor.

4.4.6 Literatur

BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensiverfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landschaftspflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landschaftspflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.

BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.

GRÜNDLER, J. (1983): Untersuchungen zur Winterbesiedlung von totem Holz an Bäumen. - Diplomarbeit Universität Marburg, 1-120.

LEWIS, T. (1973): Thrips, their biology, ecology and economic importance. - 349 S., London & New York, Academic Press.

MANTEL, W. P. (1965): Tripsen of Solanum-species. - Entomol. Berichten **25**, 113.

MORISON, G. D. (1971): Observations and records for some British Thysanoptera. IX Thripidae, *Thrips inopinatus* ZUR STRASSEN, a species new to Britain. - Entomologist's month. Mag. **106**, 162-164.

PATRZICH, R. (1987): Thysanopteren aus zwei Forstbiotopen im Staatswald Burgholz (Solingen). - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **40**, 90-93.

PATRZICH, R. (1993): Thysanopteren-Emergenzen in einem Buchenwald und einem Fichtenforst des Staatsforstes Burgholz bei Solingen. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **46**, 46-54.

TITSCHACK, E. (1958): Thysanoptera XX, Neufunde. - Bombus **2** (11-13), 44-46.

ZUR STRASSEN, R. (1962): Wie sieht das Männchen von *Aeolothrips melaleucus* HALIDAY aus (Ins., Thysanoptera)? - Senckenbergiana biol. **43**, 41-45.

ZUR STRASSEN, R. (1963): *Thrips inopinatus* n. sp. aus Deutschland (Ins., Thysanoptera, Thripidae). - Senckenbergiana biol. **44** (6), 523-527.

ZUR STRASSEN, R. (1967): Daten zur Thysanopteren-Faunistik des Rhein-Main-Gebietes (Ins., Thysanoptera). - Senckenbergiana biol. **48** (2), 83-116.

ZUR STRASSEN, R. (1975): Fransenflügler (Insecta: Thysanoptera) am Bausenberg in der östlichen Eifel. - Beitr. Landschaftspflege Rhld.-Pfalz **4**, 238-250.

ZUR STRASSEN, R. (1982): Holz- und rindenbewohnende Fransenflügler (Thysanoptera) an zersägtem Pappelholz im Rheinland. - Entomol. Z. **92**, 113-123.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Richard zur Strassen
Forschungsinstitut und
Naturmuseum Senckenberg
Senckenberg-Anlage 25
D-60325 Frankfurt am Main

4.5 Die Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete.

von KLAUS WOLLMANN

Abstract

Ants (Hymenoptera: Formicidae) of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and adjacent areas.

Between 1986-1990 33 species of Formicidae were recorded in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr". 13 of them are endangered e.g. *Ponera coarctata*, *Aphaenogaster subterranea*, *Formica truncorum*, *Formica rufibarbis*, *Myrmecina graminicola*. A remarkable number of the recorded species needs xerotherm conditions. These species could become endangered if succession of the vegetation will not be interrupted.

A special record in the nature reserve was the neotropic *Iridomyrmex humilis*, now a cosmopolitan and today the dominant one in the mediterranean region. Until now it was recorded in Middle Europe mainly in glasshouses.

Inhalt

4.5.1	Einleitung	384
4.5.2	Material und Methoden	384
4.5.3	Ergebnisse	384
4.5.4	Diskussion	392
4.5.5	Zusammenfassung	397
4.5.6	Literatur	397

4.5.1 Einleitung

Im Rahmen der Intensiverfassung der Fauna und Flora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" wurde auch die Ameisenfauna untersucht.

Das Ahrtal befindet sich ca. 30 km südlich von Bonn und gehört zum größten Teil zur Ahreifel, die wiederum ein Teil des rheinischen Schiefergebirges darstellt. Das Naturschutzgebiet ist als besonders typisch für den Naturraum "Mittleres Ahrtal" anzusehen. Es enthält auf ca. 210 ha ein dichtes Biotopmosaik aus unterschiedlichsten Lebensräumen und mit vielfältigen Lebensbedingungen. Insbesondere die verschiedenen xerotherm ausgeprägten Biotope, wie trockene Niederwälder mit Krüppelwuchs, aufgelassene Weinberge und Heideflächen verschiedenster Sukzessionsstufen sowie Felsabstürze (BÜCHS et al. 1989) lassen eine reichhaltige Ameisenfauna erwarten.

Detaillierte Angaben zum Untersuchungsgebiet und eine Übersichtskarte finden sich in den einleitenden Kapiteln der vorliegenden Monographie (BÜCHS 1993).

4.5.2 Material und Methoden

Zur Erfassung der Ameisenfauna wurden in den Jahren 1986-1990 mehrere Exkursionen in das Untersuchungsgebiet unternommen und gezielt nach Nestern der verschiedensten Arten gesucht. Darüber hinaus wurde das Formicidenmaterial aus unterschiedlichen Erfassungsmethoden, die im gleichen Zeitraum zum Einsatz kamen, ausgewertet.

4.5.3 Ergebnisse

Im folgenden werden die nachgewiesenen Ameisenarten aufgeführt. Die mehr oder weniger stichwortartigen Angaben zur Verbreitung, Biologie und Ökologie sind - wenn nicht anders vermerkt - den Arbeiten von GÖSSWALD (1932, 1951, 1985), STITZ (1939), BUSCHINGER (1975), KUTTER (1977), DUMPERT (1978), COLLINGWOOD (1979) und SCHWENKE (1985) entnommen. Da Ameisen viel seltener gesammelt werden als etwa Käfer und Schmetterlinge, sind wirklich exakte Verbreitungsangaben kaum möglich. Auch über die Biologie und Ökologie ist noch vieles unbekannt.

Die Abkürzung SZ bezieht sich auf die Schwärmzeit der Arten. Die Zahlen bezeichnen die Monate, innerhalb derer normalerweise die geflügelten Geschlechtstiere auftreten. Es werden auch kurze Angaben zu den Fundorten der verschiedenen Arten im Untersuchungsgebiet gemacht. Daraus läßt sich jedoch nicht ableiten, daß die jeweilige Art nicht auch noch in vielen anderen Bereichen des Gebietes vorkommen kann.

Unterfamilie: PONERINAE

Ponera coarctata LATREILLE, 1802 (Abb. 4.5/1)

Überwiegend mediterran verbreitet, in Mittel- und Westeuropa zerstreut an warmen, mäßig trockenen Stellen. Sehr versteckte Lebensweise. Die Nester bestehen meist aus nur wenigen Individuen und befinden sich im Boden oder unter Steinen. Bisweilen wird die Art auch im Nestbereich anderer Ameisenarten angetroffen. Als Nahrung werden kleine Insekten, Milben u.ä. genannt. Unabhängige Koloniegründung. SZ: 8-10.

Im Untersuchungsgebiet nur einmal im Bereich der Teufelslei gefunden (10.08.87). Vermutlich ist die Art trotzdem nicht sehr selten im Gebiet, da sie durch ihre sehr versteckte Lebensweise nicht leicht nachzuweisen ist. Insofern scheint auch die Einstufung in der "Roten Liste" ("vom Aussterben

bedroht") fraglich, zumal die Art nach eigenen Beobachtungen selbst im städtischen Bereich (Bonn) vorkommt. Entsprechende Nachweise für städtische Gebiete werden auch von SÖNTGEN in SCHULTE et al. (1989) genannt.



Abb. 4.5/1: *Ponera coarctata* (Arbeiterin) aus dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". Die wärme-liebende Art gilt nach der Roten Liste (PREUSS et al. 1984) als "vom Aussterben bedroht". (Foto: Verfasser)

Unterfamilie: MYRMICINAE

Myrmica laevinodis NYLANDER, 1846

Im gesamten paläarktischen Gebiet verbreitet; häufig. Nistet sowohl in offenem Gelände, als auch an Waldrändern und in Wäldern, z.T. auch in sehr feuchten Biotopen, wie z.B. in Mooren. Die Nestbauweise richtet sich nach den Gegebenheiten im Gelände: man findet reine Erdnester, kleine Hügel-nester, Nester unter Steinen oder Moospolstern, Nester in morschem Holz etc.. Oft sehr große Kolonien, mit vielen Königinnen. Mäßige Pflege von Pflanzenläusen, jedoch nicht von Wurzelläusen. Überwiegend vegetarische Ernährung von Honigtau, Nektar, Ausscheidungen von Pflanzen und von verletzten Stellen an diesen, von Samen und Früchten. Gelegentlich fressen sie auch an Aas und im Frühjahr erbeuten sie auch kleine, weichhäutige Insekten. SZ: 7-9.

Im gesamten Untersuchungsgebiet, sowohl in trockenem als auch in feuchten Biotopen zu finden.

Myrmica ruginodis NYLANDER, 1846

Ähnliche Verbreitung und Lebensweise wie *Myrmica laevinodis*; häufig. Die Art gilt aber als etwas trockenheitsliebender und wurde auch im Untersuchungsgebiet in den Auenbereichen fast nicht gefunden. Ansonsten war sie aber sehr häufig an den verschiedensten Standorten vertreten. SZ: 7-9.

***Myrmica scabrinodis* NYLANDER, 1846**

Ähnliche Verbreitung und Lebensweise wie *Myrmica laevinodis*. Findet sich sowohl in trockenen wie auch in feuchten Lebensräumen. SZ: 7-10.

Im Untersuchungsgebiet seltener als die beiden vorigen Arten anzutreffen.

***Myrmica sabuleti* MEINERT, 1860**

Paläarktisch verbreitet, aber nicht häufig. Ähnliche Lebensweise wie *Myrmica laevinodis*.

Außer in den Auenbereichen ist sie im übrigen Untersuchungsgebiet von allen *Myrmica*-Arten wohl am häufigsten vertreten.

***Myrmica lobicornis* NYLANDER, 1846**

Myrmica lobicornis ist in der Paläarktis weit verbreitet und kommt bevorzugt in Gebirgsregionen vor. Kleine Völker in Erdnestern, meist unter Steinen. SZ: 8-9.

Im Untersuchungsgebiet nur in einer Bodenfalle innerhalb einer feuchten Senke zwischen Halbtrockenrasenresten auf der Krähhardt gefunden.

***Myrmica schencki* EMERY, 1895**

Paläarktisch verbreitet. Bevorzugt trockene und warme Standorte. SZ: 7-8.

In mehreren Bodenfallen auf der Krähhardt und der Engelsley gefunden.

***Stenamma westwoodi* WESTWOOD, 1840**

In Mittel-, Süd- und Osteuropa zerstreut verbreitet. BUSCHINGER (1978) hält sie für mäßig wärme liebend. Ganz offenes Gelände scheint sie zu meiden. Meist sehr kleine, verborgen im Boden liegende Kolonien, oft am Fuße von Bäumen. Ernährung wahrscheinlich überwiegend von Insekten u.ä.; GÖSSWALD (1932) vermutet, daß sie sich auch von fremder Brut ernähren, da Einzeltiere häufiger in Nestern anderer Ameisenarten gefunden wurden. SZ: 8-10.

Im Untersuchungsgebiet jeweils nur ein oder wenige Tiere in Bodenfallen gefangen (Teufelsloch, Krähhardt, Engelsley, Auenbereich).

***Aphaenogaster subterranea* (LATREILLE, 1798)**

Ausgesprochen xerotherme Art, die STITZ (1939) als Relikt einer wärmeren Klimaperiode vermutet. Während sie in Südeuropa überall vorkommt, ist sie in Deutschland auf wärmere Gebiete beschränkt. Die Nester liegen wohl meist unter Steinen, z.T. recht tief im Erdreich. Laut STITZ (1939) führen sie eine gänzlich unterirdische Lebensweise. Da Arbeiterinnen dieser Art sowohl in Marienthal, als auch im Untersuchungsgebiet relativ häufig in Bodenfallen gerieten, kann dies nicht uneingeschränkt gelten. Über ihre Ernährung ist nichts genaues bekannt. SZ: 8-9.

Im Untersuchungsgebiet konnte die Art an vielen trockenwarmen Standorten gefunden werden (Winterhardt, Teufelsloch, Krähhardt, Engelsley).

***Myrmecina graminicola* (LATREILLE, 1802) (Abb. 4.5/2)**

Unauffällige, verborgen lebende Art, die wohl in ganz Mitteleuropa zerstreut vorkommt. In Deutschland gilt sie als selten. Sie scheint wärme-, aber nicht trockenheitsliebend zu sein. Kleine Erdnester, manchmal unter Steinen. Als Nahrung dienen kleine Insekten sowie andere Ameisen und deren Brut und gelegentlich auch Aas. In Gefangenschaft nimmt die Art auch Honig an, scheint aber keine Pflanzenläuse zu besuchen. SZ: 8-9.

Im Untersuchungsgebiet vereinzelt in Barberfallen, sowie auf einer Exkursion gefunden (Teufelsloch, Krähhardt, Engelsley, Teufelslei).

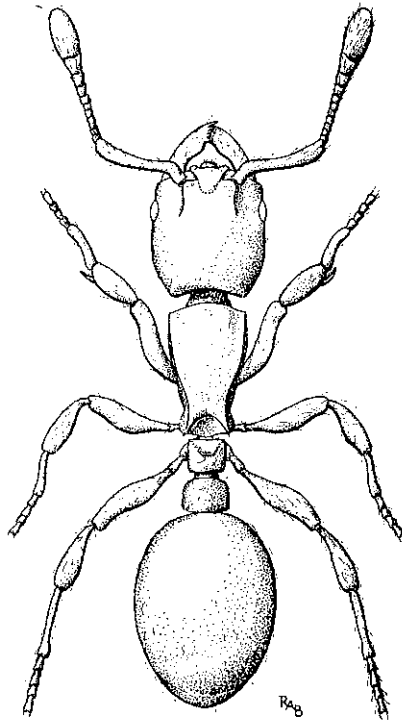


Abb. 4.5/2: *Myrmecina graminicola* (Arbeiterin; Feinstrukturen der Körperoberfläche sind nicht dargestellt). Die wärmeliebende Art kommt im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" vor. Sie gilt nach der Roten Liste (PREUSS et al. 1984) als "stark gefährdet". Die Abbildung ist entnommen aus: BOLTON & COLLINGWOOD (1975).

Leptothorax acervorum (FABRICIUS, 1793)

In der paläarktischen Region weit verbreitet; häufig. Bevorzugt trockene Biotope, kann aber auch Moore besiedeln. Wesentlich für diese Art sind nach BUSCHINGER (1975) starke tägliche Temperaturschwankungen zu bestimmten Jahreszeiten. In kontinental beeinflussten Gebieten sowie im Gebirge erreicht die Art hohe Siedlungsdichten. Die Nester bestehen in der Regel nur aus relativ wenigen Tieren (meist unter 300 Individuen). Man findet sie in dürren Zweigen am Boden, in Baumstubben, unter oder zwischen Steinen. Sie ernähren sich nach DOBRZANSKI (1966, zitiert nach BUSCHINGER 1968) überwiegend von Kleinstinsekten, besonders Collembolen. SZ: 7-8.

Im Untersuchungsgebiet in einer Barberfalle am Fuß einer Eiche (Winterhardt) gefangen. Außerdem auf einer Exkursion im Wurzelbereich eines alten Obstbaumes im Auengelände sowie in Altholz auf der Krähhardt.

Leptothorax nylanderi (FÖRSTER, 1850)

Paläarktisch verbreitet. Sie ist unter den *Leptothorax*-Arten s.str. am wenigsten auf Trockenheit und Wärme angewiesen und kommt daher häufig auch in relativ dichten Waldungen vor. Nester meist in Holz, wie z.B. in dürren Zweigen, am Boden oder unter Rinde. Im Untersuchungsgebiet wurden jedoch meist Nester unter Steinen und in einem Fall auch zwischen zwei Steinen gefunden. Ernährung wohl überwiegend von kleinen Arthropoden u.ä. SZ: 7-9.

Im Untersuchungsgebiet relativ häufig festgestellt, insbesondere in lichten Wald- und Gebüschbereichen.

***Leptothorax parvulus* (SCHENCK, 1852)**

Kommt nach STITZ (1939) in West-, Mittel- und Südeuropa sowie Algerien vor. Thermophil. Nester meist unter Steinen. SZ: 7-8.

Die Art wurde auf der Krähhardt und der Engelsley gefunden.

***Leptothorax affinis* MAYR, 1855**

Wahrscheinlich holomediterran verbreitet. Bei uns ausgesprochen auf tote Äste von Bäumen und Sträuchern spezialisiert. Über ihre Ernährung ist, wie für fast alle *Leptothorax*-Arten, nur wenig bekannt. An Pflanzenläusen findet man sie nicht, sie nehmen aber wohl Honigtau von Blättern auf. Im Labor lassen sie sich mit Honig und toten Insekten ernähren (BUSCHINGER 1968). SZ: 8.

Im Untersuchungsgebiet wurde sie in alten Obstbäumen (Südspitze, fast Auenbereich) und in alten Eichen (Krähhardt) festgestellt.

***Leptothorax unifasciatus* (LATREILLE, 1802)**

Holomediterran verbreitet. Gilt als xerotherme Art. Die kleinen Völker legen ihre Nester meist zwischen zwei Steinen an, seltener findet man auch Nester im Holz. Ernährung: siehe *Leptothorax affinis*. SZ: 7.

Im Untersuchungsgebiet wohl an allen trockenwarmen Standorten mit nicht zu dichter Vegetation relativ zahlreich vertreten.

***Tetramorium caespitum* (LINNÉ, 1758)**

Holarktisch verbreitet; sehr häufig. Lebt in oft sehr volkreichen Kolonien, an verschiedensten Standorten, stets jedoch in offenem Gelände. Sehr variable Nestbauweise: reine Erdnester, Nester unter Steinen, in Mauerritzen, in morschem Holz und auch kleine Erdkuppelnester. Als Nahrung dienen hauptsächlich tierische Stoffe, daneben werden aber auch die süßen Ausscheidungen von Wurzelläusen aufgenommen. Blattläuse werden nicht aufgesucht. SZ: 6-8.

Auch im Untersuchungsgebiet ist die Art in allen warmen Bereichen mit nicht zu dichter Vegetation häufig vertreten.

Unterfamilie: DOLICHODERINAE

***Tapinoma erraticum* LATREILLE, 1798 (Abb. 4.5/3)**

Weites Verbreitungsgebiet von Mittel- und Südeuropa bis nach Mittelasien. Bevorzugt warme Standorte, dort häufig mit recht hoher Nestdichte. In manchen bewirtschafteten Weinbergsbereichen scheint sie durch ihre Fähigkeit, schnell ihr Nest verlagern zu können, besonders gut bestehen zu können (WOLLMANN 1986). Überwiegend carnivore Ernährung. Die Tiere machen Jagd auf kleine Insekten, nutzen aber auch tote Insekten und andere tote Tiere als Nahrung. Sie nehmen auch Honigtau von Blatt- und Schildläusen auf, pflegen diese aber nicht. SZ: 6-7.

Im Untersuchungsgebiet häufig, vor allem in offenen, trocken-warmen Biotopen.

***Iridomyrmex humilis* MAYR, 1868**

Die eigentliche Heimat der sog. Argentinischen Ameise scheint Brasilien zu sein. Inzwischen ist sie weltweit verbreitet, bei uns vor allem in Gewächshäusern. Im Mittelmeergebiet verdrängt sie praktisch alle anderen Ameisen (BUSCHINGER, briefl. Mitt.). "Ihre Verbreitung erfolgt durch Eisenbahn- und Schiffsverkehr, durch Paket- und Frachtsendungen von Nahrungsmitteln, besonders Gewächsen und Früchten und dergleichen, im Mississippigebiet in bemerkenswertem Grade durch

Treibholz, und so ist sie auch in andere Erdteile verschleppt worden (Südafrika, Teneriffa, Madeira, Algerien, Lissabon, Oporto, Valencia, Palermo, Rom, Sorrent, Ligurische Riviera, Süd- und Mittel-frankreich, Brüssel, Britische Inseln und Irland, Berlin, Breslau, Bosnien). Sie hat sich in den Warmhäusern Botanischer Gärten in großen Mengen eingenistet" (STITZ 1939). Sie ernährt sich sowohl von pflanzlichen als auch von animalischen Stoffen aller Art und kann vor allem an Kulturpflanzen große Schäden bewirken.

Im Untersuchungsgebiet wurde lediglich eine Arbeiterin in einer der aufgebauten Oliver-Fallen im Zeitraum zwischen dem 13. und 26.05.1986 gefangen.

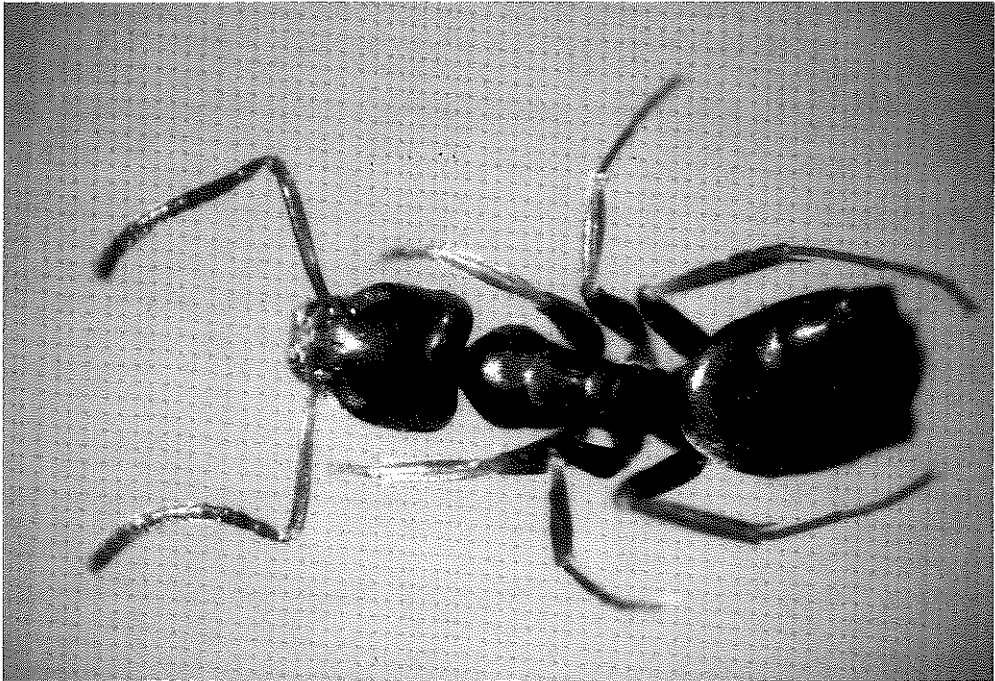


Abb. 4.5/3: *Tapinoma erraticum* (Arbeiterin) aus dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". Die mäßig thermo- und xerophile Art gilt nach der Roten Liste (PREUSS et al. 1984) als "gefährdet". (Foto: Verfasser)

Unterfamilie: FORMICINAE

***Camponotus ligniperda* (LATREILLE, 1802)**

Paläarktisch verbreitet, in Deutschland häufig. Größte heimische Ameisenart. In Wäldern oder zumindest in der Nähe von Bäumen und Sträuchern. Nester liegen in der Erde, unter Steinen oder in lebendem wie abgestorbenem Holz. SZ: 5-7.

Die Art wurde im Bereich der Krähhardt und der Engelsley nachgewiesen.

***Lasius niger* (LINNÉ, 1758)**

Holarktisch verbreitet. Vermutlich die häufigste einheimische Art. Sehr variable Nestbauweise: reine Erdnester, Erdkuppelnester, Nester unter Steinen, in morschem Holz oder unter Rinde. Sie betreuen Blattläuse und tragen in geringem Maße auch tierische Beute ein. SZ: 7-9.

Im Untersuchungsgebiet ist die Art in fast allen Bereichen zu finden.

***Lasius alienus* FÖRSTER, 1850**

Ähnliche Verbreitung wie *Lasius niger*. Sie liebt jedoch mehr offenes, besonntes Gelände, kommt allerdings nicht ausschließlich an xerothermen Standorten vor. Nestbau und Ernährung ähnlich wie bei *Lasius niger*. SZ: 7-9.

Im Untersuchungsgebiet etwas weniger häufig als *Lasius niger* vertreten; bevorzugt an offenen, warmen Standorten.

***Lasius brunneus* (LATREILLE, 1798)**

Kommt in ganz Europa vor. Nistet mit Vorliebe in alten Bäumen (aktiver Holzzerstörer), kommt aber auch in trockenem Gelände unter Steinen und mancherorts in altem Mauerwerk oder in Fachwerkbauten vor. SZ: 5-9.

Im Untersuchungsgebiet wurde ein Vorkommen in einer toten Weide im Auenbereich festgestellt.

***Lasius flavus* (FABRICIUS, 1781)**

Paläarktisch verbreitet. Bevorzugt feuchtere Biotope, wie Wiesen und Weiden, kommt gelegentlich jedoch auch auf Trockenrasen vor. Die Nester sind meist sehr charakteristische Erdhügelnester; es finden sich allerdings auch reine Erdnester und Nester unter Steinen. Die Art lebt überwiegend unterirdisch. Als Nahrung dient hauptsächlich der Honigtau von Wurzelläusen. SZ: 6-9.

Die Art ist in den überwiegend offenen Biotopen des Untersuchungsgebietes relativ häufig anzutreffen. Trotz der vorwiegend unterirdischen Lebensweise wurden einige Arbeiterinnen in Stammeklektoren (Eiche) auf der Krähhardt und in Barberfallen gefangen.

***Lasius mixtus* NYLANDER, 1846**

Paläarktisch verbreitet. Bevorzugt trockenere Böden als *Lasius flavus*. Die Koloniegründung erfolgt sozialparasitisch bei *Lasius niger*. Rein unterirdische Lebensweise, ähnlich der von *Lasius flavus*. SZ: 4-10.

Im Untersuchungsgebiet wurde lediglich eine Königin (ohne Flügel) in einer Barberfalle der Krähhardt gefunden.

***Lasius fuliginosus* (LATREILLE, 1798)**

Paläarktisch verbreitet. Die "glänzenschwarze Holzameise" baut ihre Nester in einer speziellen Kartonbauweise aus Holzmehl, Erde und Honigtau meist in hohlen Bäumen oder Stubben. Die Nestwände sind von einem Pilzmycel durchflochten. Dem Pilz dient der Honigtau aus dem Kartonmaterial zugleich als Nährstoff. Die Königinnen gründen hyperparasitisch neue Kolonien bei *Lasius umbratus*, die ihrerseits bei *Lasius niger* parasitisch neue Staaten gründet. *Lasius fuliginosus* ernährt sich überwiegend von Honigtau von Blatt- und Schildläusen, die auf Sträuchern und Bäumen aufgesucht werden und auch beschützt werden. Daneben wird auch tierische Beute, u.a. auch geraubte Larven und Puppen anderer Ameisenarten, eingetragen. SZ: 7-9.

Bei einer Exkursion am 08.08.1988 wurde ein Nest in einer alten Eiche auf der Krähhardt gefunden.

***Formica rufa* LINNÉ, 1758**

Eurosibirisch verbreitet. Kommt überwiegend in größeren Wäldern vor, wobei relativ trockene Böden in Nadel- und Mischwald bevorzugt werden. Sie baut typische Kuppelnester aus vegetabilischem Material. Neben Honigtaunahrung von Rindenläusen, die gepflegt werden, wird auch Insektenbeute und andere tierische Nahrung aufgenommen. SZ: 5-6.

Im Untersuchungsgebiet wurden nur einzelne Tiere in Bodenfallen am Teufelsloch und auf der Engelsley gefunden.

***Formica polyctena* FÖRSTER, 1850**

In Mitteleuropa und im paläarktischen Asien verbreitet. Sie wird zu Forstschutzzwecken gehegt und künstlich vermehrt. Ökologisch ist sie nicht eng spezialisiert, meidet jedoch meist höhere Gebirgslagen. Bevorzugt werden trockene Nadelholzbestände. Die Kolonien mit ihren typischen, überwiegend aus Koniferennadeln gebauten, großen Hügelnestern sind meist sehr individuenreich. SZ: 5-7.

Im Untersuchungsgebiet konnten nur wenige, recht untypische Nester in Waldbereichen gefunden werden. Einzelne Tiere fanden sich auch in den Bodenfallen der offenen Biotope.

***Formica pratensis* RETZIUS, 1783**

Euro-sibirisch verbreitet. Bevorzugt offene Biotope, wie z.B. Feldraine, Wiesen und Waldränder. Die Nestkuppen sind meist nicht sehr hoch und aus relativ grobem Material. Als Nahrung dient Blattlaus-Honigtau und tierische Beute. SZ: 5-7.

Es wurden lediglich 4 Königinnen in einer Barberfalle eines Ginsterheide-Bereiches (*Sarothamnus scoparius*) der Krähhardt gefangen. Da sie ungeflügelt waren, handelte es sich offensichtlich um begattete Königinnen auf der Suche nach einem geeigneten Nistplatz. Bei *Formica pratensis* erfolgt eine abhängige Koloniegründung mit Hilfe von Arten der Untergattung *Serviformica* (z.B. *Formica fusca*), z.T. kommt es allerdings auch zur Aufnahme von begatteten Königinnen in das Ursprungsnest. Sehr große Nester können Tochternester abspalten.

***Formica truncorum* FABRICIUS, 1804**

Euro-asiatische Verbreitung. Kommt nur in offenem Gelände und an lichten Stellen vor; meidet dichte Waldbiotope. Die Nester werden in Baumstubben, unter Steinen und in der Erde angelegt. SZ: 6-8.

Es konnten Nester im Bereich der Engelsley und des Horns festgestellt werden. Auch in den Barberfallen der Engelsley war die Art häufig vertreten.

***Formica fusca* LINNÉ, 1758**

Holarktisch verbreitet. Häufigste *Serviformica*-Art. Bevorzugt besonders sonnige Waldränder. Baut Nester unter Steinen, in totem Holz und auch reine Erdnester. Als Nahrung dient Honigtau von Blattläusen und tierische Beute. SZ: 6-8.

Im Untersuchungsgebiet relativ häufig in fast allen Bereichen anzutreffen.

***Formica cunicularia* LATREILLE, 1798**

Paläarktisch verbreitet. Bevorzugt wärmere Biotope als *Formica fusca*, besonders Trockenrasen und Halbtrockenrasen. Die Nester werden unter Steinen, als Erdkuppelnester oder als reine Erdnester angelegt. Als Nahrung wird Blattlaus-Honigtau und tierische Beute gesammelt. SZ: 6-8.

Die Art wurde an trockenen Standorten der Engelsley und der Teufelslei gefunden.

***Formica rufibarbis* FABRICIUS, 1793**

Paläarktisch verbreitet. Sie ist die am meisten xero- und thermophile Art der Untergattung *Serviformica*. SZ: 7-8.

Im Untersuchungsgebiet wurde sie an mehreren trocken-warmen Standorten gefunden (Engelsley, Teufelslei, Teufelsloch).

***Formica sanguinea* LATREILLE, 1798**

Paläarktisch verbreitet. Besiedelt Waldränder, Lichtungen, Wiesen und offenes Gelände. Die Nester liegen oft unter Steinen oder in Baumstubben und zeigen nur selten kleine Anhäufungen von vegetabilischem Material. Den Winter verbringen die Tiere in einem speziellen Winternest, das mehr im Waldinneren angelegt wird. Die Koloniegründung erfolgt nie ganz selbständig, sondern mit Hilfe einiger *Serviformica*-Arbeiterinnen. Die "Blutrote Raubameise", wie sie auch genannt wird, raubt Puppen bei *Serviformica*-Kolonien (Dulosis), die geschlüpften *Serviformica*-Arbeiterinnen dienen im Nest als Hilfsameisen. SZ: Hochsommer.

Im Untersuchungsgebiet in verschiedenen relativ trockenen Bereichen zu finden.

4.5.4 Diskussion

In Deutschland wird mit insgesamt ca. 85 Ameisenarten gerechnet (PREUSS et al. 1984). Im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" konnten insgesamt 33 Arten festgestellt werden, was demnach ca. 39% der Ameisenfauna Deutschlands entspricht.

In Tab. 4.5/1 sind thermo- bzw. xerophile Arten gekennzeichnet. Die Einstufung erfolgte weitgehend nach den Angaben von BUSCHINGER (1975). 18 Arten (= ca. 55% der nachgewiesenen Arten) sind demnach mehr oder weniger xerophil bzw. thermophil.

Die Häufigkeitsangaben können nur als sehr grobe, subjektive Einschätzungen gesehen werden, da keine quantitativen Untersuchungen durchgeführt wurden. Viele Arten treten offensichtlich nicht in großer Dichte auf, sind zum Teil wohl auch nur selten im Gebiet vertreten.

Die Angaben über den Gefährdungsgrad einzelner Arten sind der "Roten Liste" der Bundesrepublik Deutschland (PREUSS et al. 1984) entnommen. Insgesamt 13 "Rote Liste"-Arten wurden festgestellt: 8 Arten gelten demnach als "gefährdet" (Gefährdungskategorie: A.3), 4 Arten als "stark gefährdet" (A.2) und 1 Art als "vom Aussterben bedroht" (A.1). Die Einstufung von Arten in "Rote Listen" ist allerdings im Einzelnen durchaus umstritten (z.B. GAUSS 1978).

Einen überraschenden, allerdings nicht sonderlich erfreulichen Fund stellt die Art *Iridomyrmex humilis* dar. Diese aus Südamerika stammende "pest-ant" ist inzwischen weltweit verbreitet, bei uns vor allem in Gewächshäusern. In warmen Sommern kann sie auch mal nach draußen gehen. Im Mittelmeergebiet verdrängt sie praktisch alle anderen Ameisen. Es ist zu hoffen, daß sie sich nicht an unsere Klimabedingungen adaptiert (briefl. Mitteilungen von Prof. Dr. A. Buschinger, Darmstadt).

In Tab. 4.5/2 werden die vorliegenden Ergebnisse und die Resultate anderer Untersuchungen über die Ameisenfauna der näheren und weiteren Region nebeneinander gestellt. Die Ergebnisse bestätigen und ergänzen die eigenen Untersuchungen in einem Weinbergsbereich bei Marienthal, nur wenige Kilometer östlich vom Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (WOLLMANN 1986). Die beiden Arten *Lasius umbratus* und *Anergates atratulus*, die in Marienthal festgestellt wurden, dürften auch im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" vorkommen, auch wenn bislang kein Nachweis gelang.

BUSCHINGER (1975) erfaßte im Naturschutzgebiet "Bausenberg" 31 Ameisenarten. Im Eifelgebiet insgesamt fand er 42 Arten. Zusammen mit den eigenen Resultaten ergeben sich somit für das Gebiet der Eifel 45 Ameisenarten (ca. 52% der heimischen Formiciden). EISELER (1978) führte umfangreiche Untersuchungen zur Ameisenfauna des Siebengebirges durch und konnte in diesem Gebiet 34 Arten feststellen. Eine viel früher erschienene Publikation zur Ameisenfauna der gesamten Rheinprovinz stammt von REICHENSPERGER (1911) und nennt insgesamt 52 Arten.

Tab. 4.5/1: Artenliste: Ameisen des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr".

(+) = Nachweis von nur wenigen Tieren oder Einzelfund; + = relativ selten gefunden;
 ++ = relativ häufig gefunden;

t = thermophil; x = xerophil; (t,x) = mäßig thermo- bzw. xerophil;

Kategorien der "Roten Liste" der Bundesrepublik Deutschland (PREUSS et al. 1984):

A 1 = "vom Aussterben bedroht"; A 2 = "stark gefährdet"; A 3 = "gefährdet".

Art	rel. Häufigkeit im Gebiet	ökol. Präferenz	"Rote Liste" der BRD
<i>Ponera coarctata</i>	(+)	t	A 1
<i>Myrmica laevinodis</i>	++		
<i>Myrmica ruginodis</i>	++	(x)	
<i>Myrmica scabrinodis</i>	++		
<i>Myrmica sabuleti</i>	++		A 3
<i>Myrmica lobicornis</i>	(+)		A 3
<i>Myrmica schencki</i>	+	(t, x)	A 3
<i>Stenamamma westwoodi</i>	+	(t, x)	A 3
<i>Aphaenogaster subterranea</i>	+	t, x	A 2
<i>Myrmecina graminicola</i>	+	t	A 2
<i>Leptothorax acervorum</i>	+	x	
<i>Leptothorax nylanderi</i>	++		
<i>Leptothorax parvulus</i>	+	t	
<i>Leptothorax affinis</i>	+	t, x	
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	++	t, x	
<i>Tetramorium caespitum</i>	++	x	
<i>Tapinoma erraticum</i>	++	(t, x)	A 3
<i>Iridomyrmex humilis</i>	(+)	t	
<i>Camponotus ligniperda</i>	+		
<i>Lasius niger</i>	++		
<i>Lasius alienus</i>	++	(t, x)	
<i>Lasius brunneus</i>	(+)	(t)	
<i>Lasius flavus</i>	++		
<i>Lasius mixtus</i>	(+)		
<i>Lasius fuliginosus</i>	(+)		
<i>Formica rufa</i>	(+)		A 3
<i>Formica polyctena</i>	+		A 3
<i>Formica pratensis</i>	(+)		
<i>Formica truncorum</i>	+		A 2
<i>Formica fusca</i>	++		
<i>Formica cunicularia</i>	+	(t, x)	A 3
<i>Formica rufibarbis</i>	+	t, x	A 2
<i>Formica sanguinea</i>	++	(t)	

Tab. 4.5/2(1): Vergleich der Ameisen-Artenliste des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" mit anderen Untersuchungen der näheren und weiteren Region.

	WOLL- MANN 1993 Ahr- schleife, Altenahr	WOLL- MANN 1986 Marien- thal (Ahrtal)	BUSCH- INGER 1975 Bausen- berg (Eifel)	BUSCH- INGER 1975 Eifel	EISELER 1978 Sieben- gebirge	REICHEN- SPERGER 1911 Rhein- provinz
<i>Ponera coarctata</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Myrmica laevinodis</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Myrmica ruginodis</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Myrmica scabrinodis</i>	x		x	x	x	x
<i>Myrmica sabuleti</i>	x	x		x	x	
<i>Myrmica lobicornis</i>	x				x	x
<i>Myrmica schencki</i>	x		x	x		x
<i>Myrmica rugulosa</i>						x
<i>Myrmica sulcinodis</i>					x	
<i>Stenamma westwoodi</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Aphaenogaster subterranea</i>	x	x		x	x	x
<i>Myrmecina graminicola</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Monomorium pharaonis</i>						x
<i>Anergates atratulus</i>		x				x
<i>Diplorhoptrum fugax</i>				x	x	x
<i>Leptothorax acervorum</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Leptothorax muscorum</i>				x		x
<i>Leptothorax nylanderi</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Leptothorax parvulus</i>	x		x	x		
<i>Leptothorax affinis</i>	x	x	x	x	x	
<i>Leptothorax nigriceps</i>				x	x	x
<i>Leptothorax tuberculatum</i>					x	x
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Leptothorax interruptus</i>			x	x		x
<i>Leptothorax corticalis</i>					x	x
<i>Leptothorax rabaudi</i> ?			x	x		
<i>Formicoxenus nitidulus</i>				x		x
<i>Tetramorium caespitum</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Strongylognathus testaceus</i>				x		x
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i>						x
<i>Tapinoma erraticum</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Iridomyrmex humilis</i>	x					

Fortsetzung Tab. 4.5/2(2) →

Tab. 4.5/2(2)

	WOLL- MANN 1993 Ahr- schleife, Altenahr	WOLL- MANN 1986 Marien- thal (Ahrthal)	BUSCH- INGER 1975 Bausen- berg (Eifel)	BUSCH- INGER 1975 Eifel	EISELER 1978 Sieben- gebirge	REICHEN- SPERGER 1911 Rhein- provinz
<i>Plagiolepis pygmaea</i>				x		x
<i>Camponotus aethiopsis</i>						x
<i>Camponotus lateralis</i>						x
<i>Camponotus ligniperda</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Camponotus herculeanus</i>						x
<i>Lasius niger</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Lasius alienus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Lasius emarginatus</i>						x
<i>Lasius brunneus</i>	x		x	x	x	x
<i>Lasius flavus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Lasius bicornis</i>						x
<i>Lasius affinis</i>			x	x	x	x
<i>Lasius mixtus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Lasius umbratus</i>		x	x	x		x
<i>Lasius fuliginosus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Formica rufa</i>	x	x		x	x	x
<i>Formica polycтена</i>	x			x	x	
<i>Formica pratensis</i>	x	x	x	x		x
<i>Formica truncorum</i>	x		x	x		x
<i>Formica fusca</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Formica cunicularia</i>	x	x	x	x	x	
<i>Formica rufibarbis</i>	x		x	x	x	x
<i>Formica cinerea</i>						x
<i>Formica picea</i>						x
<i>Formica exsecta</i>				x		x
<i>Formica pressilabris</i>						x
<i>Formica sanguinea</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Polyergus rufescens</i>						x
Gesamtartenzahl	33	26	31	42	34	52

Betrachtet man die Artenidentitäten der eigenen Ergebnisse (Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und Marienthal zusammengenommen) mit den Ergebnissen von BUSCHINGER (1975) und EISELER (1978) in Tab. 4.5/3, so ergeben sich hohe Übereinstimmungen mit Artenidentitätswerten von über 80%. Lediglich beim Vergleich mit den Ergebnissen von REICHENSPERGER (1911) liegt der Wert mit 66,7% deutlich niedriger. Dies war allerdings auch zu erwarten, da die Untersuchungen von REICHENSPERGER (1911) einen sehr viel größeren Bereich berücksichtigen.

Entsprechend der Lebensweise vieler Ameisen zeigten sich im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" besonders mehr oder weniger südlich exponierte Geländeabschnitte mit nicht allzu dichter Vegetation, wie z.B. aufgelassene Weinbergsterrassen und lichte Ginsterheiden als arten- und individuenreich. In solchen Bereichen kann ein Fortschreiten der Sukzession (Wegfall von vegetationsarmen Bereichen und starke Zunahme der Gehölze) zum Verschwinden mancher Ameisenarten führen. Betroffen sind davon insbesondere xero- bzw. thermophile Arten, wie z.B. *Ponera coarctata*, *Stenamma westwoodi*, *Aphaenogaster subterranea*, *Myrmecina graminicola*, *Tapinoma erraticum*, *Lasius alienus*, *Formica rufibarbis*.

Tab. 4.5/3: Artenidentitäten* (Formicidae):

Das Artenspektrum des Ahrgebietes** wird mit Untersuchungsergebnissen anderer Autoren, die sich auf die nähere und weitere Region beziehen (vgl. Tab. 4.5/2), verglichen.

	BUSCHINGER 1975	BUSCHINGER 1975	EISELER 1978	REICHENSPERGER 1911
	Bausenberg	Eifel	Siebengebirge	Rheinprovinz
WOLLMANN 1986 + 1993				
Ahrgebiet **	84,8 %	83,1 %	81,2 %	66,7 %

* Unter der Artenidentität versteht man das Maß der Übereinstimmung im Artenspektrum zweier Zoonosen (SCHWERDTFEGGER 1975). Die Formel von SØRENSEN lautet:

$$\text{Artenidentität} = 100 \times \frac{2 \times b}{c + d}$$

b = Zahl der gemeinsamen Arten beider Standorte

c = Zahl der Arten von Standort 1

d = Zahl der Arten von Standort 2

** die Ergebnisse aus dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und aus dem Weinbergsgelände bei Marienthal (WOLLMANN 1986) sind für diesen Vergleich zusammengenommen worden.

4.5.5 Zusammenfassung

In den Jahren 1986-1990 wurde durch mehrere Exkursionen und durch die Auswertung von Fallenfängen die Formicidenfauna des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" im Mittleren Ahrtal untersucht. Es wurden 33 Arten festgestellt, von denen 13 auf der "Roten Liste" der Bundesrepublik Deutschland stehen, also zumindest als "gefährdet" gelten.

Neben curyöken Arten treten vor allem solche auf, die auf mehr oder weniger xerotherme Bedingungen angewiesen sind. Ein Fortschreiten der Verbuschung (mit anschließender Bewaldung) in manchen offenen Geländeabschnitten kann zum Verschwinden von solchen Ameisenarten führen. In einer Übersicht werden die Ergebnisse mit den Resultaten anderer Untersuchungen der näheren und weiteren Region zusammengefaßt. Für das gesamte Eifelgebiet sind demnach mindestens 45 Arten (= 52% der heimischen Formiciden) bekannt.

Danksagung

Für die Überlassung des bereits aussortierten Materials möchte ich mich bei den nachfolgend genannten Herren bedanken: Dr. Wolfgang Btichs (Braunschweig) und Dr. Christoph Neumann (Freiburg i. Br.): Bodenfallen (BARBER 1931), Stammeklektoren und Borkenemergenzeklektoren (BÜCHS 1988, 1990); Dr. Michael Sorg, Stefan Risch und Dr. Nikolaus Mohr (alle: Overath, Bergisches Land): Malaise- und Oliverfallen (HARRIS 1982, TOWNES 1972). Die Bestimmung des Materials erfolgte nach KUTTER (1977) und STITZ (1939). Herrn Prof. Dr. A. Buschinger (Darmstadt) danke ich für einige Hilfen bei der Determination.

4.5.6 Literatur

- BARBER, H. (1931): Traps for cave inhabiting insects. - J. Elish. Mitchell Science Soc. **46**, 259-266.
- BOLTON, B. & C. A. COLLINGWOOD (1975): Hymenoptera. Formicidae. Handbooks for the identification of British insects. - Royal Entomological Society of London Vol **VI**, Part 3(c), S. 27., London.
- BÜCHS, W. (1988): Stamm- und Rindenzoözenosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. - Dissertation Universität Bonn, 813 S.
- BÜCHS, W. (1990): Zur Bedeutung der Stammregion von Bäumen als Lebensraum von Arthropoden und anderen Evertebraten. - Zeitschr. für angewandte Zoologie **3-4**, 453-477.
- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensivverfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.
- BUSCHINGER, A. (1968): Zur Verbreitung und Lebensweise des Tribus Leptothoracini (Hymenoptera, Formicidae) in Nordbayern. - Bayerische Tierwelt **1**, 115-128.
- BUSCHINGER, A. (1975): Die Ameisenfauna des Bausenberges, der nordöstlichen Eifel und Voreifel (Hym., Formicidae) mit einer quantitativen Auswertung von Fallenfängen. - Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz, Beiheft **4**, 251-273.
- COLLINGWOOD, C. A. (1979): The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark - Fauna Entomologica Scandinavica **8**, 174 pp., Klampenborg, Dänemark, Scandinavian Science Press LTD.
- DUMPERT, K. (1978): Das Sozialleben der Ameisen. - 253 S., Berlin, Parey.
- EISELER, F. (1978): Vergleichend methodische Untersuchungen zur Erfassung der Ameisenfauna in schutzwürdigen Gebieten. - Diplomarbeit Universität Bonn, 211 S.
- GAUSS, R. (1978): Zur Problematik des Artenschutzes von Wirbellosen (Invertebraten), besonders von Insekten, durch Faunenlisten und Kartierung sowie deren Auswertung für "Rote Listen gefährdeter Tierarten". - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **11**, 303-312.
- GÖSSWALD, K. (1932): Ökologische Studien über die Ameisenfauna des mittleren Maingebietes. - Z. f. wissenschaftl. Zool. **142**, 1-156.

- GÖSSWALD, K. (1951): Zur Ameisenfauna des mittleren Maingebietes mit Bemerkungen über Veränderungen seit 25 Jahren. - Zool. Jb. Syst. **80**(5/6), 507-532.
- GÖSSWALD, K. (1985): Organisation und Leben der Ameisen. - 355 S., Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- HARRIS, A. (1982): On Malaise traps and collecting bags. - Sphecos **5**, 10-12.
- KUTTER, H. (1977): Hymenoptera, Formicidae. - Insecta Helvetica **6**, 289 pp.
- PREUSS, G. et al. (1984): Rote Liste der Ameisen (Formicoidea). - In: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP (Hrsg.) : Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Aufl., 270 S., Greven, Kilda-Verlag.
- REICHENSPERGER, A. (1911): Die Ameisen der Rheinprovinz nebst Angaben über einige Ameisengäste. - Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinland-Westfalen **68**, 114-130.
- SCHULTE, W., FRÜND, H.-C., SÖNTGEN, M., GRAEFE, U., RUSZKOWSKI, B., VOGGENREITER, V. & N. WERTZ (1989): Zur Biologie städtischer Böden. Beispielraum: Bonn-Bad Godesberg. - 184 S., Greven, Kilda-Verlag.
- SCHWENKE, W. (1985): Ameisen. Der duftgelenkte Staat. - 176 S., Hannover, Landbuch-Verlag.
- SCHWERDTFEGGER, F. (1975): Synökologie. - Ökologie der Tiere, Band 3, Hamburg, Berlin, Parey.
- STITZ, H. (1939): Hautflügler oder Hymenoptera, I: Ameisen oder Formicidae. - In: DAHL, F. (Hrsg.) : Die Tierwelt Deutschlands, **37**. Teil. 428 S., Jena, G. Fischer.
- TOWNES, H. (1972): A light-weight Malaise trap. - Ent. News **83**, 239-247.
- WOLLMANN, K. (1986) : Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinanbaugebiet des mittleren Ahrtales bei Marienthal. - Dissertation Universität Bonn, 255 S.

Anschrift des Verfassers :

Dr. Klaus Wollmann
Konrad-Martin-Str. 11
D-33102 Paderborn

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 399–404	Oppenheim 1993
--	---------------	----------------

4.6 Soziale Faltenwespen (Hymenoptera: Vespidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Bereiche

von KLAUS CÖLLN

Abstract

Vespidae in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and adjacent parts

Nine species of Vespidae have been obtained during an investigation mainly based on a Malaise trap method in the preserved area "Ahrschleife bei Altenahr" (Germany, Rhineland-Palatinate). Remarkable results are the records of *Pseudovespula adulterina* (BUYSSON, 1905) and *Vespula austriaca* (PANZER, 1799) as well as the sympatric occurrence of *Polistes dominulus* (CHRIST, 1791) and *Dolichovespula norwegica* (FABRICIUS, 1781).

Inhalt

4.6.1	Einleitung	400
4.6.2	Untersuchungsgebiet	400
4.6.3	Material und Methode	400
4.6.4	Ergebnisse und Diskussion	400
4.6.5	Zusammenfassung	403
4.6.6	Literatur	404

4.6.1 Einleitung

Die im Übergangsbereich zwischen den ozeanischen und kontinentalen Klimazonen Europas gelegene Region um Altenahr erwies sich in ersten Untersuchungen als ein faszinierendes Mosaik verschiedenster Biotoptypen auf engstem Raum (BÜCHS et al. 1989, KREMER & CASPERS 1982, WENDLING 1967). Als ein Gebiet, in dem wärmeliebende Zuwanderer aus dem mittleren Rheintal und Arten der benachbarten, kühleren montanen Bereiche koexistieren können, ist das mittlere Ahrtal auch für die Faunistik der Sozialen Faltenwespen von Interesse. Deshalb wurde das Angebot dankbar aufgegriffen, das bei den von Dr. W. Büchs (Braunschweig) initiierten Untersuchungen im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" erfaßte Tiermaterial zu bearbeiten. Nicht zuletzt bot sich dadurch die Möglichkeit, die bislang eher fragmentarischen Kenntnisse über die Verbreitung der Vespidae in der Eifel zu erweitern.

4.6.2 Untersuchungsgebiet

Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" liegt im Landkreis Bad Neuenahr-Ahrweiler/Rheinland-Pfalz (UTM-Gitterfeld LA 59, MTB 5407 Altenahr) und umfaßt Höhenlagen zwischen 150 Metern und 400 Metern. Da es an anderer Stelle (FISANG 1988, BÜCHS et al. 1989) schon im Detail beschrieben wurde, sei hier nur ein kurzer Abriss gegeben. Das mittlere Ahrtal befindet sich im Regenschatten des Hohen Venns mit jährlichen Niederschlägen von rund 600 mm. Bei einer mittleren Jahrestemperatur von etwa 9 °C wird eine durchschnittliche Sonnenscheindauer von 1300 Stunden pro Jahr verzeichnet. Diese makroklimatischen Verhältnisse führen zusammen mit dem ausgeprägten Geländere relief zu zahlreichen mikroklimatisch begünstigten Standorten, die letztlich auch die Jahrhunderte währende Weinbaukultur begründeten.

4.6.3 Material und Methode

Das Tiermaterial, das mir freundlicherweise von den Herren Dr. Nikolaus Mohr, Stephan Risch und Dr. Martin Sorg (alle Overath) überlassen wurde, entstammt zum überwiegenden Teil einer Malaise-Falle vom Typ TOWNES (1972) in Modifikation nach SORG (1990). Die Falle wurde 1987 in einem von Trockenmauern durchsetzten, brachgefallenen Weinberg bei Altenburg betrieben, der größere Bestände von Besenginster (*Sarothamnus scoparius* (L.)) aufwies. Zusätzliche Tiere wurden entweder mit einer Oliver-Falle (HARRIS 1982) gefangen, die 1986 unter einer Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) in einer Ackerbrache auf der Krähhardt stand oder gehen auf Netzfänge im Langfigtal zurück. Die Bestimmung des Tiermaterials führte ich nach BLÜTHGEN (1961), KEMPER & DÖHRING (1967), GUIGLIA (1972) und WOLF (1986a) durch, wobei Taxonomie und Nomenklatur von GUSENLEITNER (1981) Anwendung fanden.

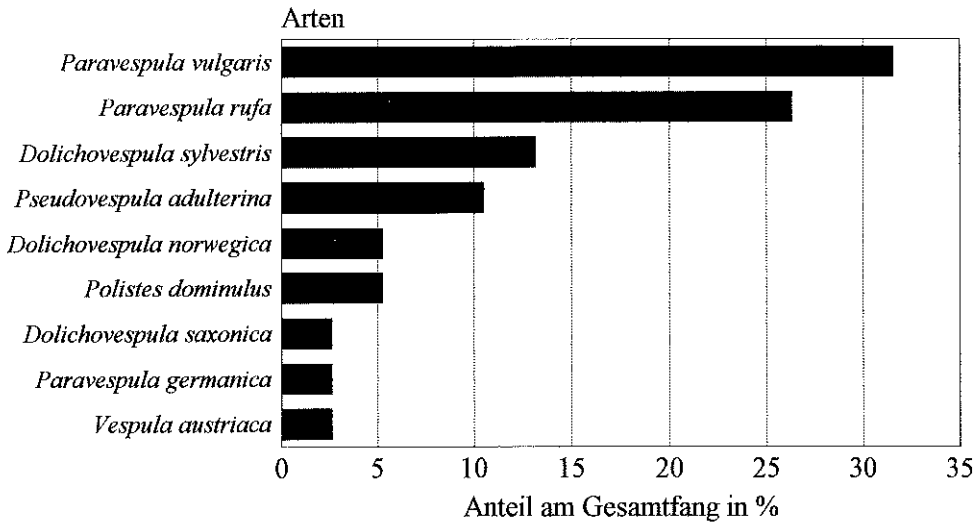
4.6.4 Ergebnisse und Diskussion

Der Untersuchung lagen nur 43 Individuen zugrunde. Diese Zahl ist im Vergleich zu anderen Erhebungen mit vergleichbarer Methodik bemerkenswert gering (CÖLLN 1990). Lediglich im NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein wurden bislang mit Malaise-Fallen ebenfalls auffallend niedrige Fangergebnisse für Soziale Faltenwespen erzielt (SORG & WOLF 1991). Angesichts der geringen Ausbeute spiegelt das Ergebnis wahrscheinlich die Zusammensetzung der Vespidenfauna des Untersuchungsgebietes trotz der Verwendung einer semiquantitativen Methode (RISCH & CÖLLN 1991) nur bedingt wider. Die hohe Zahl von Frühjahrsköniginnen im Fangergebnis ist methodentypisch. Offenbar geraten diese Tiere bei den mit der Nestgründung verbundenen Flugaktivitäten als staatenbildende Arten oder auf der Suche nach Wirtsnestern als sozialparasitische Arten bevorzugt in die Fallen (CÖLLN 1992).

Tab. 4.6/1: Artenliste

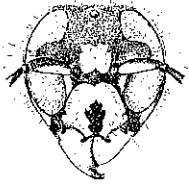
f. Königin, w: Arbeiterin

Art	Altenburg (Malaise-Falle)	Krähhardt (Oliver-Falle)	Langfigtal (Handfang)
<i>Polistes dominulus</i> (CHRIST, 1791)	1f 04.07.-18.07.1987 1f 29.08.-12.09.1987	.	.
<i>Dolichovespula norwegica</i> (FABRICIUS, 1781)	2f 23.05.-06.06.1987	.	.
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1781)	1w 20.06.-04.07.1987	1f 26.05.-07.06.1986	.
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)	2f 18.04.-02.05.1987 1f 23.05.-06.06.1987 1f 20.06.-04.07.1987 1w 04.07.-18.07.1987	.	.
<i>Pseudovespula adulterina</i> (BUYSSON, 1793)	1f 06.06.-20.06.1987 3f 20.06.-04.07.1987	.	.
<i>Paravespula germanica</i> (FABRICIUS, 1781)	1w 24.10.-20.12.1987	.	1f 26.05.1986
<i>Paravespula rufa</i> (LINNÉ, 1758)	1f 02.05.-23.05.1987 3f 23.05.-06.06.1987 1f 06.06.-20.06.1987 1w 06.06.-20.06.1987 3w 20.06.-04.07.1987 1w 18.07.-01.08.1987	1w 26.05.-07.06.1986	.
<i>Paravespula vulgaris</i> (LINNÉ, 1758)	2f 02.05.-23.05.1987 3f 23.05.-06.06.1987 3f 06.06.-20.06.1987 2f 20.06.-04.07.1987 1w 20.06.-04.07.1987 1w 04.07.-18.07.1987	1w 03.05.-13.05.1986	1w 23.06.1990
<i>Vespula austriaca</i> (PANZER, 1791)	1f 20.06.-04.07.1987	.	.

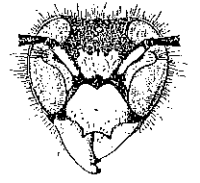


38 Tiere, 9 Arten

Abb. 4.6/1: Dominanzstruktur der Vespidae des NSG "Ahrschleife bei Altenahr", erfaßt mit einer Malaise-Falle.



Pseudovespula adulterina
(BUYSSON, 1905)



Vespula austriaca
(PANZER, 1799)

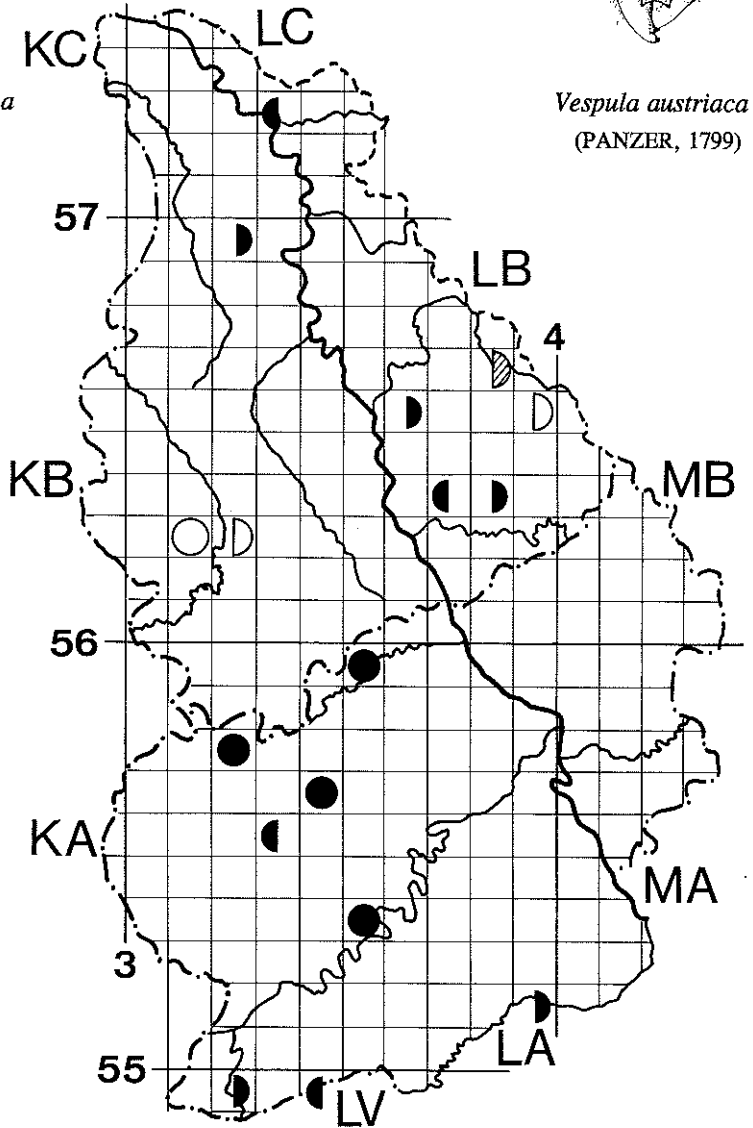


Abb. 4.6/2: Verbreitung von *Pseudovespula adulterina* (○) und *Vespula austriaca* (●) im Rheinland. Die Angaben von WEYRAUCH (1937), WOLF (1986b) und CÖLLN (1992) sind berücksichtigt (offene Symbole kennzeichnen Funde vor 1960, geschlossene nach 1960 und schraffierte nicht datierbare Nachweise).

Von den 16 in Deutschland vorkommenden Arten der Vespidae (KEMPER & DÖHRING 1967) konnten in den Untersuchungsflächen insgesamt 9 nachgewiesen werden (Tab. 4.6/1). Für das Mittlere Ahrtal kommen somit zu den von WOLLMANN (1986) bei Marienthal nachgewiesenen Spezies mit *Dolichovespula norwegica*, *Dolichovespula sylvestris*, *Pseudovespula adulterina* und *Vespula austriaca* vier weitere hinzu. Damit ist jedoch das gesamte Artenspektrum mit Sicherheit noch nicht erfaßt. *Vespa crabro* LINNÉ, 1758 (Hornisse) wurde z.B. in den Jahren nach 1980 mehrfach im Gebiet beobachtet (Dr. W. Büchs (Braunschweig), schriftl. Mitt.). Unveröffentlichte Untersuchungen unserer Arbeitsgruppe aus dem Regierungsbezirk Trier lassen vermuten, daß bei intensiverer Nachsuche in der Region zumindest noch *Dolichovespula media* (RETZIUS, 1783) und *Pseudovespula omissa* (BISCHOFF, 1931) hinzukommen werden. Eine gewisse Berühmtheit hat das Mittlere Ahrtal unter den an Vespiden interessierten Entomologen aufgrund des bislang für Deutschland einmaligen Fundes von *Sulcopolistes atrimandibularis* (ZIMMERMANN, 1930) durch P. Eigen im Juni 1931 erlangt (BLÜTHGEN 1961). Es gilt jedoch als unwahrscheinlich, daß dieser Sozialparasit der recht seltenen *Polistes biglumis* (LINNÉ, 1758) heute hier noch anzutreffen ist (Abb. 4.6/1).

Unter den nachgewiesenen Spezies stellen *Paravespula vulgaris*, *Paravespula rufa* und *Dolichovespula sylvestris* die eudominanten Arten (Abb. 4.6/1). Bemerkenswert sind die Funde der Sozialparasiten *Pseudovespula adulterina* und *Vespula austriaca*, die zusammen mit ihren Wirten *Dolichovespula saxonica* bzw. *Paravespula rufa* im Gebiet angetroffen wurden (Tab. 4.6/1). Zumindest die sozialparasitischen Vespinae werden durch den vermehrten Einsatz von Malaise-Fallen in jüngerer Zeit häufiger nachgewiesen (CÖLLN 1992). Sie scheinen im Rheinland weiter verbreitet zu sein, als bislang angenommen (Abb. 4.6/2).

Tab. 4.6/2: Gemeinsame Vorkommen von *Polistes dominulus* und *Dolichovespula norwegica* in Fluß- und Bachtälern des Rheinlandes

f: Königin, w: Arbeiterin, m: Männchen. *) Funde von Mohr, Risch und Sorg/Overath
**) Funde von Weitzel/Trier

Fluß/Bach	UTM	<i>Polistes dominulus</i>	<i>Dolichovespula norwegica</i>
Eifgenbach*	LB 76	1m 18.07.-24.07.1989	1w 27.06.-04.07.1989 1m 18.07.-24.07.1989
Ahr	LA 59	1f 04.07.-18.07.1987 1f 29.08.-12.09.1987	2 f 20.06.-04.07.1987
Kyll	LA 27	1w 28.07.1992	1 Nest 1986
Saar**	LV 29	1f 05.08.1972	1m 05.08.1972

In reich strukturierten Flußtälern kommt es hin und wieder zur Überlappung verschiedener Faunenelemente, die im Fall der Vespidae z.B. durch *Dolichovespula norwegica*, einer Spezies der montanen Stufe (WOLF 1986b), und der eher wärmeliebenden *Polistes dominulus* repräsentiert wird. Das Ahrtal gehört zu den wenigen mir bislang bekannten Bereichen im Rheinland, in denen diese beiden Arten nebeneinander vorkommen (Tab. 4.6/2). Damit erweist sich das NSG "Ahrschleife bei Altenahr" als interessantes Übergangsbereich zwischen den Vespidenfaunen des Mittelrheintales und der Hocheifel.

4.6.5 Zusammenfassung

Bei einer Bestandsaufnahme, die in erster Linie auf Fängen einer Malaise-Falle im Jahre 1987 basiert, konnten im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz) neun Arten

aus der Familie der Vespidae nachgewiesen werden. Bemerkenswert sind die Funde von *Pseudovespula adaltrina* (BUYSSON, 1905) und *Vespula austriaca* (PANZER, 1799) sowie das gemeinsame Vorkommen von *Polistes dominulus* (CHRIST, 1791) und *Dolichovespula norwegica* (FABRICIUS, 1781).

4.6.6 Literatur

- BLÜTHGEN, P. (1961): Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diptoptera). - Abh. Dt. Akad. Wiss. **2**, 1-248.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.
- CÖLLN, K. (1990): Über die Hummeln und Sozialen Faltenwespen von Köln. - Verh. Westd. Entom. Tag. 115-120.
- CÖLLN, K. (1992): Ein Beitrag zu den Sozialparasitischen Vespidae von Rheinland-Pfalz. - Verh. Westd. Entom. Tag. 99-110.
- FISANG, R. (1988): Geoökologische Untersuchungen des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (Langfigtal) mit Ergänzungen aus der nächsten Umgebung. - Diplomarbeit Universität Bonn, 128 S., Bonn.
- GUIGLIA, D. (1972): Les Guêpes Sociales (Hymenoptera: Vespidae) d'Europe Occidentale et Septentrionale. - 118 S., Paris, Masson et Cie Editeurs.
- GUSENLEITNER, J. (1981): Catalogus faunae Austriae XVI k.: Ü.-Fam.: Vespoidea. - 13 S., Wien, Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- HARRIS, A. (1982): On malaise traps and collecting bags. - Sphecos **1982** (5), 10-12.
- KREMER, B. P. & N. CASPERS (1982): Das Ahrtal. - Rheinische Landschaften **23**, 1-2.
- KEMPER, H. & E. DÖHRING (1967): Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas. - 180 S., Berlin und Hamburg, Paul Parey.
- RISCH, S. & K. CÖLLN (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein. IV. Wildbienen (Hymenoptera, Apidae). - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **14**, 201-243.
- SORG, M. (1990): Entomophage Insekten des Versuchsgutes Höfchen (BRD, Burscheid). - Pflanzenschutz-nachrichten **43**, 29-45.
- SORG, M. & H. WOLF (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein. III. Grab-, Weg- und Faltenwespen sowie andere Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata: Dryinidae, Bethylinidae, Chrysididae, Tiphidae, Mutillidae, Sapygidae, Pompilidae, Eumenidae, Vespidae, Sphecidae). - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **14**, 167-200.
- TOWNES, H. (1972): A Light-Weight Malaise Trap. - Ent. News **83**, 299-316.
- WENDLING, W. (1967): Die Ahr und ihr Tal. - In: MEYNEN, E. (Hrsg.): Die Mittelrheinfälle. Festschrift zum XXXVI. Deutschen Geographentag Bad Godesberg 1967, 273-286.
- WEYRAUCH, W. (1937): Zur Systematik und Biologie der Kuckuckswespen *Pseudovespa*, *Pseudovespula* und *Pseudopolistes*. - Zool. Jahrb. Syst. **70**, 243-290.
- WOLF, H. (1986a): Illustrierter Bestimmungsschlüssel deutscher Papierwespen (Hymenoptera: Vespoidea: Vespidae). - Mitt. Intern. Entomol. Verein Frankfurt **11**, 1-14.
- WOLF, H. (1986b): Die Sozialen Faltenwespen (Hymenoptera: Vespoidea) von Nordrhein-Westfalen. - Dortmunder Beitr. Landeskd., naturw. Mitt. **20**, 55-118.
- WOLLMANN, K. (1986): Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinbaugebiet des mittleren Ahrtales bei Marienthal. - Dissertation Universität Bonn, 225 S., Bonn.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Klaus Cölln
 Zoologisches Institut
 Universität Köln
 Albert-Magnus-Platz
 D-50923 Köln

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 405–413	Oppenheim 1993
--	---------------	----------------

4.7 Grab- und Wegwespen (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae et Pompilidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und einer angrenzenden Weinbergsbrache

von MARTIN SORG

Abstract

Sphecidae and Pompilidae of the natural reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and an adjacent fallow vineyard

The constitution of the sphecid (Sphecidae) and pompilid (Pompilidae) fauna of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (F.R.G.: Rhineland-Palatinate) was studied in 1987.

The survey was carried out using a malaise-trap of the type described by TOWNES (1972). Altogether the samples contained 34 species of Sphecidae and 15 species of Pompilidae. The results were compared with other investigations and related to known prey and habits of the recorded species.

Inhalt

4.7.1	Einleitung	406
4.7.2	Methodik	406
4.7.3	Ergebnisse	406
4.7.4	Diskussion	409
4.7.5	Zusammenfassung	412
4.7.6	Literatur	412

4.7.1 Einleitung

Die von Dr. W. Büchs (Braunschweig) initiierte Untersuchung im Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" (BÜCHS 1993) sollte über die ehrenamtliche Erhebung und Auswertung des faunistischen und floristischen Inventars zu einer besseren Kenntnis der speziellen Verhältnisse dieses Lebensraumes führen.

Das linksrheinisch im Rheinischen Schiefergebirge gelegene NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ist bezogen auf die hier genannten beiden Familien der Hymenoptera (Hautflügler) bislang nicht näher untersucht worden. Die Standorte der Erhebungen waren Talhänge, die je nach Exposition verschiedene Waldgesellschaften aufweisen, sowie Weinbergsbrachen und kleinere Felsheiden.

Die hier zum Einsatz gekommene Malaise-Falle stand in einer Weinbergsbrache mit zunehmendem Gehölzaufwuchs und Trockenmauern. Die vier Oliver-Fallen wurden vom 3. Mai bis etwa Oktober 1986 betrieben. Die Betreuung der Malaise-Falle als auch der Oliver-Fallen inklusive der Leerungen der Fanggefäße erfolgte durch andere Beteiligte des Untersuchungsprojektes. Die Standorte der Oliver-Fallen sowie der Malaise-Falle werden bei BÜCHS (1993) und RISCH (1993) beschrieben.

4.7.2 Methodik

Das hier genannte Tiermaterial wurde vorwiegend mittels einer Malaise-Falle (TOWNES 1972; verändert nach SORG 1990) erfaßt. Dieser Bautyp sowie die verwendeten Materialien sind identisch zu den bei den Untersuchungen von KOLBE et al. (1989), SORG (1990), SORG & WOLF (1991) und SORG & CÖLLN (1992) verwendeten Malaise-Fallen. Der Stoff der Falle hatte eine freie Maschenweite von ca. 0,8 mm. Die Malaise-Falle wurde vom 18.04.1987 bis 20.12.1987 betrieben.

Für die Untersuchung wurden ferner Zeltfallen des Typs nach Oliver (HARRIS 1982) vom Autor konstruiert und ausgebracht. Diese sollten hier auf ihre Eignung für die Erfassung flugaktiver Hymenopteren geprüft werden. Die verwendeten Fallen bestehen nur aus einer einfachen Stoffbahn von 220 cm x 300 cm. Diese wird an der Längskante zusammengenäht und dachförmig aufgespannt (Teilung in zwei Flächen von 110 cm x 150 cm). Der höchste Punkt der Falle liegt demgemäß bei ca. 1,4-1,5 m, hier wird ein dem Fangprinzip der Malaise-Falle (TOWNES 1972) vergleichbares Fanggefäß angebracht. Dieses besteht jedoch nur aus 3 ineinandergesetzten Polyethylenflaschen ohne die Verwendung von Metallteilen. Die Einflugöffnung der hier verwendeten Oliver Fallen ist somit nur einseitig ausgerichtet, maximal 50-80 cm hoch und weist eine Fläche von ca. 0,8 - 0,9 m² auf. Die vier Oliver-Fallen wurden mit OF H, OF P, OF T und OF F benannt. Für die Falle OF H wurde derselbe Stoff verwendet, der auch für die Malaise-Falle zum Einsatz kam (freie Maschenweite ca. 0,8 mm). Für die anderen drei Oliver-Fallen wurde für die Konstruktion ein engmaschigerer Stoff (freie Maschenweite ca. 0,25 mm) verwendet.

Zur Bestimmung der Arten dienten vorwiegend die Veröffentlichungen von BEAUMONT (1964), OEHLKE (1970), OEHLKE & WOLF (1987) und LOMHOLDT (1975-76), die Nomenklatur folgt JACOBS & OEHLKE (1990) sowie OEHLKE & WOLF (1987). Die Pompilidae wurden von Herrn Heinrich Wolf (Plettenberg) determiniert bzw. überprüft. Herr Stephan Risch hat das hier bearbeitete Material vorsortiert und auch einzelne der Sphecidae bestimmt. Bei beiden möchte ich mich hierfür herzlich bedanken. Das gesammelte Material befindet sich in der Sammlung der Biologischen Station Bergisches Land, der Sammlung Risch (Köln) und in der Sammlung des Autors.

4.7.3 Ergebnisse

Im Untersuchungsgebiet wurden mit den o.g. Methoden bisher 15 Arten der Pompilidae (Wegwespen) und 34 Arten der Sphecidae (Grabwespen) nachgewiesen. Die Tabelle 4.7/1 gibt eine

Tab. 4.7/1: Individuenzahlen der einzelnen Untersuchungsstandorte und Methoden
(MF = Malaise Falle, OF = Oliver Falle, m = Männchen, w = Weibchen, GES = Gesamtzahl,
OF-H, OF-T, OF-F = Standorte der Oliver Fallen)

Arten	MF	MF	MF	OF-H	OF-H	OF-T	OF-T	OF-F	OF-F	OF	GES
	m	w		m	w	m	w	m	w		
Pompilidae											
<i>Agenioideus cinctellus</i>	23	2	25	.	1	.	3	1	.	5	30
<i>Agenioideus nubecula</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	.	5	5
<i>Anoplius nigerrimus</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Aporus unicolor</i>	1	.	1	.	.	.	.	10	.	10	11
<i>Arachnospila spissa</i>	18	7	25	.	1	.	3	1	.	5	30
<i>Auplopus albifrons</i>	1	3	4	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Auplopus carbonarius</i>	7	4	11	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Cryptocheilus notatus affinis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1
<i>Dipogon bifasciatus</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Dipogon subintermedius</i>	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	2
<i>Dipogon variegatus</i>	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Priocnemis coriacea</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Priocnemis fennica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
<i>Priocnemis hyalinata</i>	10	.	10	.	.	.	.	.	.	.	10
<i>Priocnemis perturbator</i>	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3
Sphecidae											
<i>Ammophila sabulosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
<i>Ammoplanus wesmaeli</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Argogorytes mystaceus</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cerceris rybyensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1
<i>Crabro peltarius</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1
<i>Crossocerus annulipes</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crossocerus assimilis</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crossocerus cetratus</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Crossocerus congener</i>	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crossocerus distinguendus</i>	5	6	11	.	1	.	2	.	.	3	14
<i>Crossocerus megacephalus</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Crossocerus podagricus</i>	5	7	12	.	.	.	.	.	.	.	12
<i>Crossocerus pusillus</i>	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crossocerus walkeri</i>	5	1	6	.	.	.	.	.	.	.	6
<i>Dolichurus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1
<i>Ectemnius ruficornis</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Gorytes laticinctus</i>	.	1	1	.	4	.	.	.	.	4	5
<i>Mimumesa dahlbomi</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Passaloecus corniger</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Passaloecus gracilis</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Passaloecus singularis</i>	2	10	12	.	2	.	.	.	1	3	15
<i>Pemphredon lethifera</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pemphredon lugubris</i>	.	8	8	.	.	.	.	.	.	.	8
<i>Psenulus pallipes</i>	.	8	8	.	.	.	.	.	.	8	8
<i>Psenulus schencki</i>	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Rhopalum clavipes</i>	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Rhopalum coarctatum</i>	1	2	3	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Spilomena beata</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Spilomena enslini</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Spilomena troglodytes</i>	1	8	9	.	.	.	.	.	3	3	12
<i>Stigmus solskyi</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Trypoxylon attenuatum</i>	4	15	19	.	4	.	.	.	.	4	23
<i>Trypoxylon clavicerum</i>	.	24	24	.	.	.	.	.	2	2	26
<i>Trypoxylon minus</i>	1	12	13	.	.	.	1	.	.	1	14

Tab. 4.7/2: Angaben zu Nistweise, Beutetieren und Gefährdung der nachgewiesenen Arten
 (NW = Nistweise, B = Beute, RL = Rote Liste BRD, MF = Malaise Falle, OF = Oliver Falle,
 en = endogäisch, hy = hypergäisch, ARA = Arancae, APH = Aphididae, CIC = Cicadina,
 DIP = Diptera, EPH = Ephemeroptera, BLA = Blattodea, PSY = Psyllidae, PSO = Psocoptera,
 HYM = Hymenoptera, THY = Thysanoptera)

Artname	NW	B	RL	MF	OF
Pompilidae					
<i>Agenioideus cinctellus</i> (SPINOLA, 1808)	en	ARA	.	25	5
<i>Agenioideus nubecula</i> (COSTA, 1874)	en	ARA	1	.	5
<i>Anoplius nigerrimus</i> (SCOPOLI, 1763)	en	ARA	.	1	.
<i>Aporus unicolor</i> (SPINOLA, 1808)	en	ARA	.	1	10
<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIOEDTE, 1837)	en	ARA	.	25	5
<i>Auplopus albifrons</i> (DALMAN, 1823)	en	ARA	2	4	.
<i>Auplopus carbonarius</i> (SCOPOLI, 1763)	en	ARA	.	11	.
<i>Cryptocheilus notatus affinis</i> (VANDER LINDEN, 1827)	en	ARA	.	.	1
<i>Dipogon bifasciatus</i> (GEOFFROY, 1785)	hy	ARA	3	1	.
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)	hy	ARA	.	1	1
<i>Dipogon variegatus</i> (LINNAEUS, 1758)	en	ARA	.	2	.
<i>Priocnemis coriacea</i> DAHLBOM, 1843	en	ARA	2	1	.
<i>Priocnemis fennica</i> HAUPT, 1927	hy	ARA	.	.	1
<i>Priocnemis hyalinata</i> (FABRICIUS, 1793)	hy	ARA	.	10	.
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	en	ARA	.	3	.
Sphecidae					
<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNAEUS, 1758)	en	LEP	.	.	1
<i>Ammoplanus wesmaeli</i> GIRAUD, 1869	en	THY	1	2	.
<i>Argogorytes mystaceus</i> (LINNAEUS, 1761)	en	CIC	.	1	.
<i>Cerceris rybyensis</i> (LINNAEUS, 1771)	en	HYM	.	.	1
<i>Crabro peltarius</i> (SCHREBER, 1784)	en	DIP	.	.	1
<i>Crossocerus annulipes</i> (LEPELETIER & BRULLE, 1834)	hy	CIC	.	2	.
<i>Crossocerus assimilis</i> (SMITH, 1856)	hy	DIP	.	2	.
<i>Crossocerus cetratus</i> (SHUCKARD, 1837)	hy	DIP	.	1	.
<i>Crossocerus congener</i> (DAHLBOM, 1844)	hy	DIP	.	2	.
<i>Crossocerus distinguendus</i> (MORAWITZ, 1866)	en	DIP	.	11	3
<i>Crossocerus megacephalus</i> (ROSSI, 1790)	hy	DIP	.	1	.
<i>Crossocerus podagricus</i> (VANDER LINDEN, 1829)	hy	DIP	.	12	.
<i>Crossocerus pusillus</i> LEPELETIER & BRULLE, 1834	en	DIP	.	2	.
<i>Crossocerus walkeri</i> (SHUCKARD, 1837)	hy	EPH	2	6	.
<i>Dolichurus corniculatus</i> (SPINOLA, 1808)	en	BLA	.	.	1
<i>Ectemnius ruficornis</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	hy	DIP	.	1	.
<i>Gorytes laticinctus</i> (LEPELETIER, 1832)	en	CIC	.	1	4
<i>Mimumesa dahlbomi</i> (WESMAEL, 1852)	hy	CIC	.	1	.
<i>Passaloecus corniger</i> SHUCKARD, 1837	hy	APH	.	1	.
<i>Passaloecus gracilis</i> (CURTIS, 1834)	hy	APH	.	2	.
<i>Passaloecus singularis</i> DAHLBOM, 1844	hy	APH	.	12	3
<i>Pemphredon lethifera</i> (SHUCKARD, 1837)	hy	APH	.	1	.
<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS, 1793)	hy	APH	.	8	.
<i>Psenulus pallipes</i> (PANZER, 1798)	hy	APH	.	8	.
<i>Psenulus schencki</i> (TOURNIER, 1889)	hy	PSY	.	3	.
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS, 1758)	hy	PSO	.	3	.
<i>Rhopalum coarctatum</i> (SCOPOLI, 1763)	hy	DIP	.	3	.
<i>Spilomena beata</i> BLÜTHGEN, 1953	hy	THY	.	2	.
<i>Spilomena enslini</i> BLÜTHGEN, 1953	hy	THY	.	2	.
<i>Spilomena troglodytes</i> (VANDER LINDEN, 1829)	hy	THY	.	9	3
<i>Stigmus solskyi</i> A. MORAWITZ, 1864	hy	APH	.	2	.
<i>Trypoxylon attenuatum</i> F. SMITH, 1851	hy	ARA	.	19	4
<i>Trypoxylon clavicerum</i> LEPELETIER & SERVILE, 1828	hy	ARA	.	24	2
<i>Trypoxylon minus</i> BEAUMONT, 1945	hy	ARA	.	13	1

Übersicht der Individuenzahlen (getrennt nach Geschlechtern) der einzelnen Standorte bzw. Methoden. Die Oliver-Falle OF P enthielt keine Grab- oder Wegwespen. Bei der nachfolgenden Tabelle 4.7/2 sind die Artnamen ungekürzt genannt sowie einzelne Daten zur Biologie der Arten als Kommentare vermerkt.

4.7.4 Diskussion

Die im Untersuchungsgebiet für beide Familien festgestellte Arten- und Individuenzahl kann im Vergleich mit Untersuchungen ähnlicher Methodik als mäßig reichhaltig bis verarmt eingestuft werden. Es dominieren nahezu ausschließlich weit verbreitete und nicht seltene Arten, die zudem relativ geringe Ansprüche an spezielle Biotopeigenschaften aufweisen (Abb. 4.7/1).

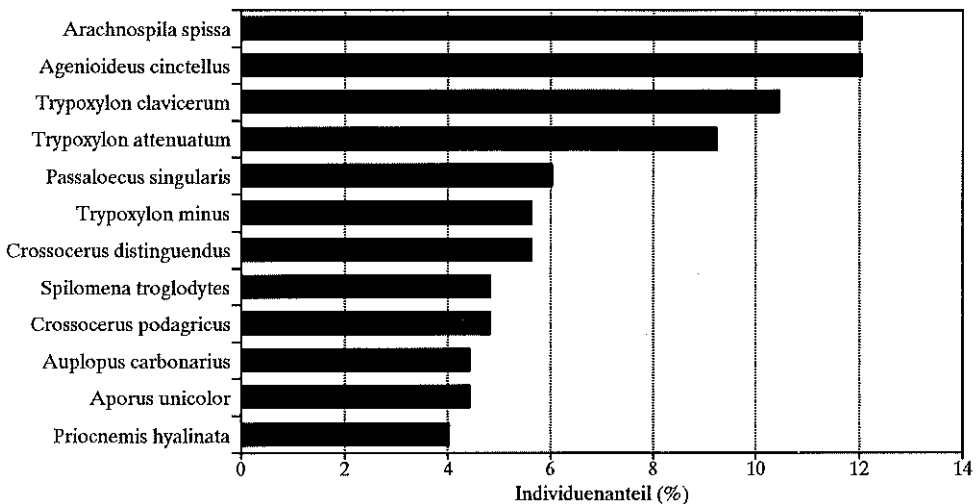


Abb. 4.7/1: Dominanzspektrum des Gesamtergebnisses (n = 294, Arten > 4%)

Gefährdete bzw. faunistisch bemerkenswerte Arten sind die Pompilidae *Agenioideus nubecula* (COSTA, 1874), *Auplopus albifrons* (DALMAN, 1823), *Dipogon bifasciatus* (GEOFFROY, 1785) und *Priocnemis coriacea* DAHLBOM, 1843, sowie die Sphecidae *Ammoplanus wesmaeli* GIRAUD, 1869 und *Crossocerus walkeri* (SHUCKARD, 1837) (Tab. 4.7/2).

Diese Arten zeigen in Ansätzen die Gebietspotentiale hinsichtlich des Arten- und Biotopschutzes auf. Allerdings wird ein so bemerkenswertes Artenspektrum wie es z.B. in dem im Rheintal gelegenen NSG "Koppelstein" ebenfalls mit Malaise-Fallen erfaßt wurde, nicht annähernd erreicht (SORG & WOLF 1991).

Das Ergebnis ist gut vergleichbar dem von WOLLMANN (1986) ebenfalls im Ahrtal - jedoch mit anderen Methoden und Untersuchungsschwerpunkten - ermittelten Artenspektrum.

Im Gesamtfang dominieren die hypergäisch, d.h. über dem Boden, z.B. in Holz oder Pflanzenteilen nistenden Sphecidae (Grabwespen). Die überwiegend endogäisch, d.h. bodennistenden Pompilidae (Wegwespen) treten zahlenmäßig zurück. Nur die Oliver-Fallen erfassen demgegenüber deutlich mehr endogäische Individuen und auch deutlich höhere Anteile der Pompilidae (Abb. 4.7/2).

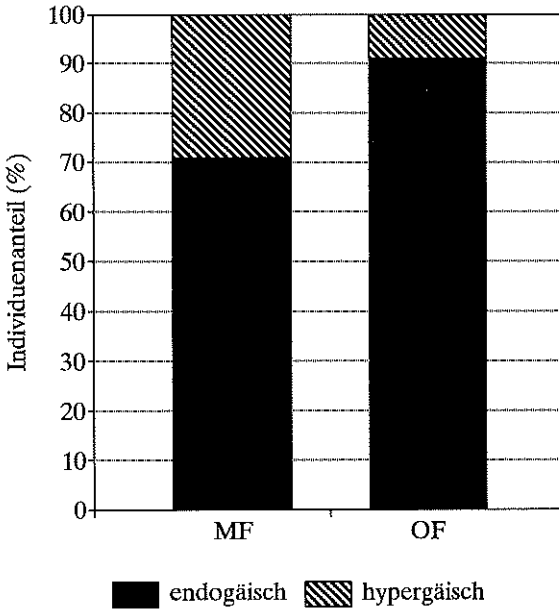


Abb. 4.7/2: Nistweise der nachgewiesenen Arten
 (MF = Malaise Falle mit 242 Individuen, OF = Oliver Falle mit 52 Individuen,
 endogäisch = bodennistend, hypergäisch = über dem Boden oft in Holz oder Stengeln nistend)

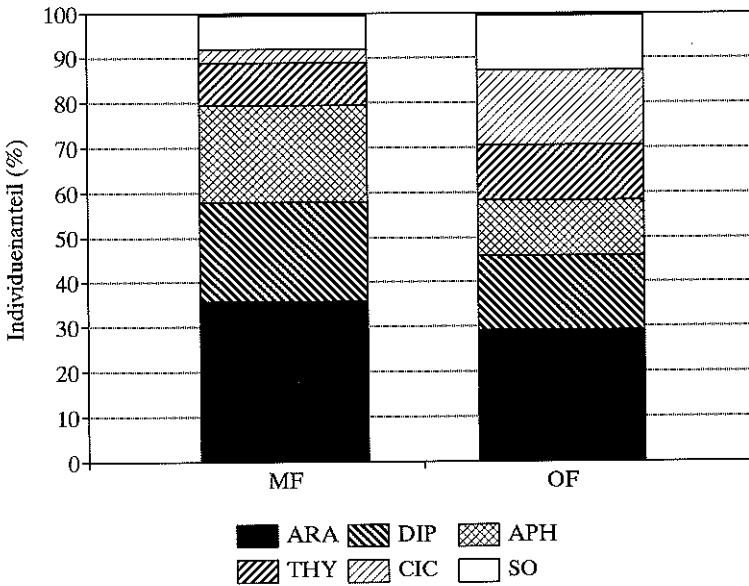


Abb. 4.7/3: Beutetiere der nachgewiesenen Sphecidae
 (MF = Malaise Falle mit 157 Individuen, OF = Oliver Falle mit 24 Individuen,
 APH = Aphididae, ARA = Arancae, CIC = Cicadina, DIP = Diptera, SO = Sonstige,
 THY = Thysanoptera)



Abb. 4.7/4: Die im Gesamtergebnis häufigste Grabwespe, *Trypoxylon clavicerum* (LEPELETIER & SERVILLE). Die Weibchen dieser Art tragen kleine Spinnen verschiedener Familien als Beute für ihre Larven ein. Die Nester befinden sich zumeist in Käferbohrlöchern in stehendem, trockenem Totholz. (Foto: Verfasser)

Abb. 4.7/3 zeigt die prozentuale Verteilung der Individuenzahlen der Sphecidae, bezogen auf die von diesen Arten eingetragenen Beutetiere. Maßgebliche Anteile nehmen hier die Spinnen-eintragenden Arten der Gattung *Trypoxylon* (Abb. 4.7/4) sowie die Blattläuse-eintragenden Pemphredoninae und die Dipteren-eintragenden Crabroninae ein (Tab. 4.7/2). Alle diese drei Gruppierungen sind mit vorwiegend hypergäisch nistenden Taxa in diesem Ergebnis vertreten. Die hier mit insgesamt 26 Exemplaren häufigste Grabwespenart ist die vornehmlich in den Bohrlöchern von Käfern in Totholz nistende *Trypoxylon clavicerum* (LEPELETIER & SERVILLE) (Abb. 4.7/4).

Vergleicht man das Ergebnis der Malaise-Fallen mit denen bei SORG & WOLF (1991) und SORG & CÖLLN (1992) ermittelten Artenspektren, so zeigen sich deutliche Unterschiede. Dies gilt nicht nur für Abweichungen bei in wenigen Exemplaren vorliegenden Arten, sondern vielmehr auch für die eudominaten und dominanten Taxa der Sphecidae bzw. Pompilidae. So sind z.B. die in den o.g. Untersuchungen jeweils häufigsten Sphecidae-Arten *Crossocerus exiguus* (VANDER LINDEN) (vgl. SORG & WOLF 1991) und *Entomognathus brevis* (VANDER LINDEN) (vgl. SORG & CÖLLN 1992) an diesem Standort bisher überhaupt nicht nachgewiesen worden.

Hinsichtlich der empfehlenswerten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sei auf die Hinweise von PREUSS (1980), SCHMIDT (1979-1984), WESTRICH & SCHMIDT (1985) und SORG & WOLF (1991) verwiesen. Insbesondere die im Ergebnis unter den gefährdeten Arten (Tab. 4.7/1) aufgeführten Taxa sind überwiegend heliophile, thermophile bzw. xerophile Arten. Diese Arten benötigen auch vegetationsfreie Bereiche und sind vorwiegend Bodennister. *Crossocerus walkeri* (SHUKKARD, 1837) und *Dipogon bifasciatus* (GEOFFROY, 1785) nisten jedoch in trockenen, noch stehendem Totholz. Die Erhaltung stehender Totholzbestände ist für diese, gefährdeten Arten besonders wichtig. Bei den für den Schutz der wärmeliebenden Tier- und Pflanzenwelt zweifellos - auch zur Förderung der o.g. thermophilen Grab- und Wegwespen - notwendigen Entbuschungen sollte daher stehendes Totholz im Gelände belassen werden.

4.7.5 Zusammenfassung

Im Rahmen einer ersten Bestandserfassung werden die Artengemeinschaften der Grabwespen (Sphecidae) und Wegwespen (Pompilidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" an wenigen, ausgewählten Standorten aufgenommen. Das Ergebnis der Untersuchung wird tabellarisch für diese beiden Familien der aculeaten Hymenopteren (Stechimmen) dargestellt. Einzelne Aspekte der quantitativen Anteile der Lebensformtypen (Nistweise, Beutetiere) dieser Arten werden erläutert und graphisch dargestellt. Das Gesamtergebnis kann hinsichtlich des Artenspektrums als mäßig reichhaltig bis verarmt eingestuft werden. Insgesamt wurden bisher 34 Arten der Grabwespen (Sphecidae) und 15 Arten der Wegwespen (Pompilidae) nachgewiesen. Da nur wenige Bereiche des Gebietes untersucht wurden, ist für das gesamte Schutzgebiet mit einer erheblich höheren Artenzahl der Grab- und Wegwespen zu rechnen.

4.7.6 Literatur

- BEAUMONT, J. de (1964): Hymenoptera: Sphecidae. - *Insecta Helvetica* **3**, 1-551.
- BLAB et al. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - 4., erw. neubearb. Aufl., 270 S., Greven, Kilda.
- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensiverfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 9-73, 545-548.
- HARRIS, A. (1982): On Malaise traps and collecting bags. - *Sphecos* **5**, 10-12.
- JACOBS, H.-J. & J. OEHLKE (1990): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Sphecidae, I. Nachtrag. - *Beitr. Ent.* **40**, 121-229.
- KOLBE, W. & A. BRUNS (1989): Insekten und Spinnen in Land- und Gartenbau. - *Pflanzenbau.- Pflanzenschutz* **25**, 1-162.
- LOMHOLDT, O. (1975-76): The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Klampenborg.
- OEHLKE, J. (1970): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Sphecidae. - *Beitr. Ent.* **20**, 615-812.
- OEHLKE, J. & H. WOLF (1987): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Pompilidae. - *Beitr. Ent.* **37** (2), 279-390.
- PREUSS, G. (1980): Voraussetzungen und Möglichkeiten für Hilfsmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Stechimmen in der Bundesrepublik Deutschland. - *Natur und Landschaft* **55**, 20-26.
- RISCH, S. (1993): 4.8 Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **16**, 415-427, 555.
- SCHMIDT, K. (1979-84): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. - *Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ.*: 1979, 271-369; 1980, 309-398; 1981, 155-234; 1984, 219-304.
- SORG, M. (1990): Entomophage Insekten des Versuchsgutes Höfchen (Burscheid). Teil I. Aphidinae (Hymenoptera, Braconidae) - *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer* **43**, 29-45.
- SORG, M. & K. CÖLLN (1992): Die Grabwespen (Hymenoptera, Sphecidae) von Gönnersdorf (Kr. Daun). - *Dendrocopos* **19**, 126-142.
- SORG, M. & H. WOLF (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein. III. Grab-, Weg-, und Faltenwespen sowie andere Stechimmen. - *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* **14**, 167-200.
- TOWNES, H. (1972): A light-weight Malaise trap. - *Ent. News* **83**, 239-247.
- WESTRICH, P. & K. SCHMIDT (1985): Rote Liste der Stechimmen Baden-Württembergs (Hymenoptera Aculeata außer Chrysididae). - *Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ.* **59/60**, 93-120

WOLLMANN, K. (1986): Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinanbaugebiet des mittleren Ahrtales bei Marienthal. - Diss. Univ. Bonn, 1-255

Anschrift des Verfassers:

Dr. Martin Sorg
Biologische Station Bergisches Land
Schmitzbüchel 2
D-51491 Overath-Untereschbach

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 415–427, 555	Oppenheim 1993
--	-----------------------	----------------

4.8 Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete

von STEPHAN RISCH

Abstract

Wild bees (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) of the natural reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and adjacent areas

An investigation on the fauna of wild bees was carried out in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (Rhineland-Palatinate, Germany). The valley of the small river Ahr is characterized by steep, rocky slopes with dry scrub and forests, predominantly oak (*Quercus petraea* (MATUSCHKA)). In the area 75 species of bees were found. One of the species, the sweatbee *Lasioglossum smeathmanellum* (K.), shows a markedly atlantomediterranean distribution area.

Inhalt

4.8.1	Einleitung	416
4.8.2	Material und Methoden	417
4.8.3	Ergebnisse	419
4.8.4	Diskussion	419
4.8.5	Weitere bisher unveröffentlichte Nachweise von Wildbienen aus dem Ahrtal	425
4.8.6	Zusammenfassung	425
4.8.7	Literatur	426

4.8.1 Einleitung

Das Untersuchungsgebiet liegt linksrheinisch im Rheinischen Schiefergebirge südwestlich von Bonn. Die Ahr, ein kleiner Mittelgebirgsfluß hat am Mittellauf zwischen Kreuzberg und Altenahr in die hier zur Felsbildung neigenden, devonischen Schiefer ein enges, felsiges, landschaftlich reizvolles Tal eingeschnitten. Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" ist darin ein verkehrsmäßig nicht erschlossener Mäander mit Talsohle (150 m ü.N.N.), den steilen und felsigen Talhängen (bis ca. 450 m ü.N.N.), sowie einer Verebnung (Krähhardt) mit Hauptterrassenschottern auf ca. 290 m Höhe. Das mittlere Ahrtal liegt im Regenschatten der Hocheifel und ist mit nur 550 bis 650 mm Jahresniederschlag im langjährigen Mittel relativ trocken. Die mittlere, jährliche Sonnenscheindauer beträgt etwa 1300 Stunden (BÜCHS, KÜHLE, NEUMANN & WENDLING 1989)

Die steilen Talhänge sind je nach Exposition mit verschiedenen Waldgesellschaften, Weinbergen und Weinbergsrachen sowie kleineren Felsheideflächen (u.a. *Biscutello-Asplenietum septentrionalis* em. KORNECK, *Diantho-Festucetum pallentis* GAUCKLER 1938) mit einigen wärmeliebenden Pflanzenarten bewachsen (JUNGBLUTH, FISCHER & KUNZ 1989). Die landwirtschaftliche Nutzung der Talsohle und der Terrassenflächen ist derzeit vollständig aufgegeben. Für Wildbienen sind vor allem die offenen, gehölzarmen Biotoptypen von Bedeutung. Neben den anthropogen waldfreien Flächen sind hier auch die von Natur aus lichten Trauben-Eichenwälder [*Luzulo-Quercetum petraeae* (KNAPP 1942) OBERD. 1967] und Felsenbirnen-Gebüsche (*Cotoneastro-Amelanchieretum* FABER 1936) in sonnenseitiger Lage als Lebensraum für einige, meist frühjahrsaktive Bienen zu nennen (Abb. 4.8/1).

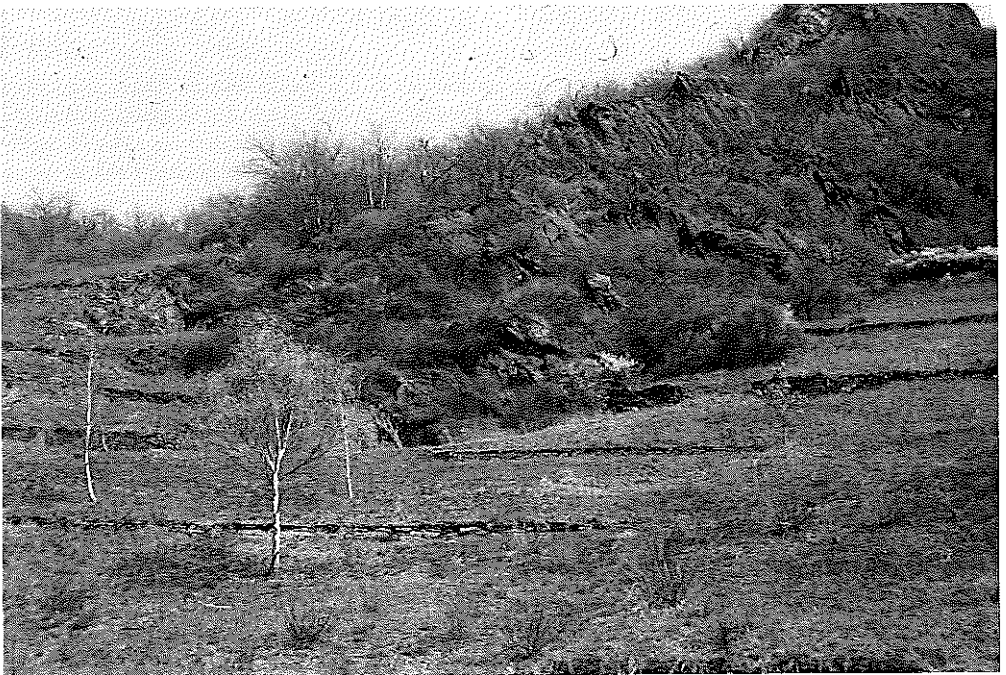


Abb. 4.8/1: Standort der Oliver-Falle OF F. In aufgelassenen Weinbergsterrassen sind Felsköpfe mit wärmeliebenden Gebüschformationen und lichten Traubeneichenwäldern [*Luzulo-Quercetum petraeae* (KNAPP 1942) OBERD. 1967] eingelagert. Diese sind Lebensraum von *Lasioglossum sneathmannellum* (K.), einer atlantomediterran verbreiteten Furchenbienenart, die hier an der Ostgrenze des Verbreitungsareals lebt.

Daten zur Wildbienenfauna des Ahrtales liegen bisher aus nur zwei Veröffentlichungen vor. Die in AERTS (1960) genannten Arten ergeben kein vollständiges Bild. Offenbar zitiert der Autor nur die ihm bemerkenswert erscheinenden Funde. WOLLMANN (1986) wertet die Ergebnisse von Farbschalenfängen und Luftklektoren aus ausgewählten Biotopen des unteren Abschnitts des Mittleren Ahrtales in der Umgebung von Marienthal aus. Für diesen Bereich nennt der Autor insgesamt 76 Wildbienenarten. Dieses Ergebnis zeigt bemerkenswerte Übereinstimmungen zu dem jetzt vorliegenden Artenspektrum aus dem oberen Abschnitt des Mittleren Ahrtales.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine möglichst umfassende Aufnahme der im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" vorkommenden Wildbienenarten. Die Nachweise sollen dabei soweit - möglich - verschiedenen, naturräumlich begründeten Teilflächen zugeordnet werden.

4.8.2 Material und Methoden

Wildbienen lassen sich mit Kenntnis der artspezifischen Biotopansprüche relativ leicht auf Tracht oder Nahrungspflanzen sowie an Nistplätzen beobachten. Für den Fang genügt ein handelsübliches Fangnetz mit einem Bügel aus Federstahl. Handfänge wurden im Gebiet entlang der Wanderwege, vor allem in der Talaue durchgeführt.

Im Rahmen der faunistischen Erfassung konnte im Jahr 1986 eine Malaise-Falle eingesetzt werden. Der Standort war eine terrassierte Weinbergsbrache oberhalb Altenburg mit Gehölzsukzession und Trockenmauern. Verwendet wurde der Typ nach TOWNES (1972) mit verändertem Fangkopf (SORG 1990). Dieser Typ hat sich für den Nachweis flugfähiger Insekten bewährt (CÖLLN et al. 1991, RISCH & CÖLLN 1991). Malaise-Fallen liefern standortbezogene Daten zur Aktivitätsdichte flugfähiger Insekten. Die Maschenweite des verwendeten Stoffes liegt weit unterhalb der Körpergröße einheimischer Wildbienen. Die Methode ist daher grundsätzlich geeignet einen Querschnitt der am Standort aktiven Taxa abzubilden.

Die Malaise-Fallen wurde vom 18. April bis zum 20. Dezember 1987 betrieben. Die laufenden Nummern der Leerungen und die Intervalldaten lauten:

1	18.04.-02.05.1987	7	18.07.-01.08.1987
2	02.05.-23.05.1987	8	01.08.-15.08.1987
3	23.05.-06.06.1987	9	15.08.-29.08.1987
4	06.06.-20.06.1987	10	29.08.-12.09.1987
5	20.06.-04.07.1987	11	12.09.-24.10.1987
6	04.07.-18.07.1987	12	24.10.-20.12.1987

Weiterhin wurden im Jahr 1986 vier Zeltfallen nach Oliver (HARRIS 1982, SORG 1993) betrieben. Diese arbeiten nach dem gleichen Fangprinzip wie Malaise-Fallen und wurden im Rahmen dieses Projektes in Hinblick auf die Verwendbarkeit für faunistische Fragestellungen erprobt. Die Konstruktion besteht aus einer dachförmig aufgespannten Stoffbahn mit einseitig höherem First. Am höchsten Punkt der Konstruktion ist, wie bei einer Malaise-Falle, eine Fangflasche angebracht. Die Einflugöffnung ist einseitig ausgerichtet. Die vier Oliver-Fallen wurden vom 3. Mai bis etwa Oktober betrieben. Es liegen acht Leerungsintervalle vor. Die Daten der ersten vier Leerungen sind bekannt:

1	03.05.-13.05.1986	3	26.05.-07.06.1986
2	13.05.-26.05.1986	4	07.06.-22.06.1986

Die genauen Daten der folgenden vier Leerungen wurden nicht notiert. Es können lediglich gleiche Leerungsintervalle den vier Fallenstandorten zugeordnet werden, ohne daß eine Reihenfolge angegeben werden kann. Diese sind als "A", "B", "C" und "letzte Leerung" bzw. "D" bezeichnet.

Die Standorte der Fallen sollen im folgenden kurz geschildert werden:

- MF Malaise-Falle.
Standort war ein verbrachter Weinbergshang oberhalb Altenahr-Altenburg. Gehölze [u.a. Besenginster (*Sarothamnus scoparius* (L.))] und Weinbergsmauern im Umfeld. Teilfläche W 1.
- OF F Zeltfalle nach Oliver (Abb. 4.8/1). Standort am Hang auf der Höhe des Wendekreises und der Furt am Eingang des Tales. Schütter bewachsener Felsstandort mit Gehölzen und z.T. vegetationsfreien, xerothermen Flächen. Teilfläche W 2.



Abb. 4.8/2: Standort der Oliver-Falle OF T. Trockenmauern der früher bewirtschafteten Weinbergsterrassen sind potentielle Nisthabitate für viele Wildbienenarten.

- OF T Zeltfalle nach Oliver (Abb.4.8/2). Standort am Hang gegenüber Jugendherberge, schütter bewachsene Weinbergsbrache mit z.T. vegetationsfreien, xerothermen Bereichen des anstehenden Devonschiefers. Teilfläche W 2.
- OF P Zeltfalle nach Oliver (Abb.4.8/3). Standort in einem dichten Pestwurzbestand in der linksseitigen Ahraue unterhalb der Jugendherberge. Im Laufe der Vegetationsperiode von Pestwurz (*Petasites hybridus* L.) und anderen Nitrophyten überwuchert, daher feuchtkühles Milieu. Teilfläche AU 2.
- OF H Zeltfalle nach Oliver. Standort auf einer ehemals als Acker genutzten Fläche auf der Krähhardt. Derzeit Brache mit Hochstauden, Gehölz und Gebüschsukzession. Standort durch eine Kiefer windgeschützt und halbschattig. Teilfläche H.

Die Nomenklatur richtet sich im wesentlichen nach WESTRICH (1989). Abweichend davon halte ich *Hylaeus gredleri* FÖRSTER für ein valides Taxon. Zum Status dieser Art siehe DATHE (1980). *Hoplitis* KLUG und *Anthocopa* LEPELETIER sind von *Osmia* PZ. zu trennende Gattungen.

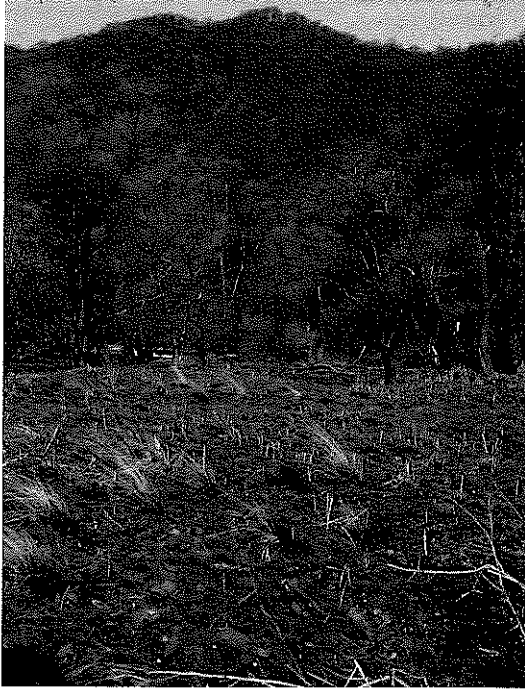


Abb. 4.8/3: Standort der Oliver-Falle OF P. Die umfangreichen Pestwurz-Fluren (*Petasites hybridus*) in der Ahraue haben nur kurzzeitig im Frühjahr eine Bedeutung für Wildbienen: Die Blüten werden von frühfliegenden Arten besucht. Die flußbegleitenden Weidengehölze mit viel Totholz stellen ein bedeutendes Nistplatzangebot für hypergäisch nistende Arten.

4.8.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Fallenfänge sind in Tabelle 4.8/1 zusammengestellt.

4.8.4 Diskussion

Insgesamt konnten aus dem Untersuchungsgebiet 75 Wildbienenarten in 808 Individuen nachgewiesen werden (Tab. 4.8/1). Aus benachbarten Gebieten lagen zusätzlich 27 Individuen zur Bearbeitung vor (Kap. 4.8.6), darunter fünf Arten, die nicht im eigentlichen Untersuchungsgebiet, dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" belegt wurden. Unter Berücksichtigung vergleichbar intensiver Untersuchungen in ähnlich großen Gebieten (RISCH & COLLN 1991) ist das Ergebnis als nur mäßig artenreich zu werten. Bei den nachgewiesenen Wildbienenarten handelt es sich vorwiegend um in Mitteleuropa weit verbreitete Taxa. Das Vorkommen folgender Arten ist faunistisch bemerkenswert:

Andrena angustior (K.)

Die Sandbienenart *Andrena angustior* (K.) ist ein atlantisches Faunenelement. In Deutschland ist die Art aus Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen (RISCH, unveröffentlicht) und mit dem Fund aus dem Ahrtal erstmalig auch aus Rheinland-Pfalz nachgewiesen.

Tab. 4.8/1(1): Ergebnis nach Standorten und Methoden

N = Nistweise, e = endogäisch, h = hypergäisch, ph = parasitoid hypergäisch,
 pe = parasitoid endogäisch, b = Hummeln, pb = Sozialparasit bei Hummeln,
 BRD = Gefährdung in der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer)
 (WARNCKE & WESTRICH 1984), BW = Gefährdung in Baden-Württemberg
 (WESTRICH 1989), 3 = Gefährdet, F, T, P, H = Standorte der Oliver-Fallen,
 MF = Malaise-Falle, SF = Sichtfänge, S = Summe.

	N	Gefährdung		Nachweismethoden							S
		BRD	BW	F	T	P	H	MF	SF		
<i>Hylaeus brevicornis</i> NYLANDER, 1852	h							4		4	
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER, 1852	h							4		4	
<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER, 1853	h						4	4		8	
<i>Hylaeus gibbus</i> SAUNDERS, 1850	h						2	3		5	
<i>Hylaeus gredleri</i> FOERSTER, 1871	h							2		2	
<i>Hylaeus hyalinatus</i> SMITH, 1848	h							2		2	
<i>Hylaeus nigritus</i> (FABRICIUS, 1798)	h							1		1	
<i>Andrena angustior</i> (KIRBY, 1802)	e						1			1	
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775	e						3	1	3	7	
<i>Andrena chrysoceles</i> (KIRBY, 1802)	e						2			2	
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)	e		3				1	1	1	3	
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)	e		3						2	2	
<i>Andrena flavipes</i> PANZER, 1799	e								1	1	
<i>Andrena fulva</i> (MÜLLER, 1766)	e							4	2	6	
<i>Andrena haemorrhoa</i> (FABRICIUS, 1781)	e						4	2	2	8	
<i>Andrena hattorfiana</i> FABRICIUS, 1775	e	3						1		1	
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)	e						1		1	2	
<i>Andrena jacobi</i> PERKINS, 1921	e						2	6	1	9	
<i>Andrena labiata</i> FABRICIUS, 1781	e						1	1		2	
<i>Andrena lapponica</i> ZETTERSTEDT, 1838	e						1			1	
<i>Andrena lathyri</i> ALFKEN, 1899	e							2	1	3	
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)	e			1		1	4		1	7	
<i>Andrena mitis</i> SCHMIEDEKNECHT, 1883	e		3					1		1	
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)	e						2	27	2	31	
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)	e							1	1	2	
<i>Andrena ovatula</i> (KIRBY, 1802)	e						5	1		6	
<i>Andrena praecox</i> (SCOPOLI, 1763)	e		3						2	2	
<i>Andrena strohmeilla</i> STOECKHERT, 1928	e			2			2		1	5	
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848	e						2	6	4	12	
<i>Andrena wilkella</i> (KIRBY, 1802)	e		3				2	1	1	4	
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST, 1791)	e						1	1	1	3	
<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS, 1758)	e			3	1		22	20	7	53	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)	e			1				9	3	13	
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)	e								1	1	
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (KIRBY, 1802)	e		3						1	1	
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1853)	e							3		3	
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY, 1802)	e						6			6	
<i>Lasioglossum minutulum</i> (SCHENCK, 1853)	e		3					1	1	2	
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	e			51	4	2	10	48	19	134	
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (SCHENCK, 1853)	e				1	2	4	4		11	

Tab. 4.8/1(2): Ergebnis nach Standorten und Methoden (Fortsetzung)

N = Nistweise, e = endogäisch, h = hypergäisch, ph = parasitoid hypergäisch,
 pe = parasitoid endogäisch, b = Hummeln, pb = Sozialparasit bei Hummeln,
 BRD = Gefährdung in der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer)
 (WARNCKE & WESTRICH 1984), BW = Gefährdung in Baden-Württemberg
 (WESTRICH 1989), 3 = Gefährdet, F, T, P, H = Standorte der Oliver-Fallen,
 MF = Malaise-Falle, SF = Sichtfänge, S = Summe.

	N	Gefährdung		Nachweismethoden						
		BRD	BW	F	T	P	H	MF	SF	S
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	e						1		1	2
<i>Lasioglossum smeathmanellum</i> (KIRBY, 1802)	e			1						1
<i>Sphecodes crassus</i> THOMSON, 1870	pe				1					1
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNAEUS, 1767)	pe							1	2	3
<i>Sphecodes geoffrellus</i> (KIRBY, 1802)	pe			1						1
<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY, 1802)	pe								2	2
<i>Heriades truncorum</i> (LINNAEUS, 1758)	h							3		3
<i>Chelostoma distinctum</i> STOECKHERT, 1928	h						6	13		19
<i>Chelostoma florissomne</i> (LINNAEUS, 1758)	h							1		1
<i>Hoplitis leucomelana</i> (KIRBY, 1802)	h						3	2		5
<i>Hoplitis adunca</i> (PANZER, 1798)	h		3					6		6
<i>Osmia leaiana</i> (KIRBY, 1802)	h		3						2	2
<i>Osmia parietina</i> CURTIS, 1828	h						3	8		11
<i>Osmia rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	h						8	6		14
<i>Megachile centuncularis</i> (LINNAEUS, 1758)	h							3		3
<i>Megachile versicolor</i> SMITH, 1844	h						2	3		5
<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798	pe			1				4	6	11
<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY, 1802)	pe					1			7	8
<i>Nomada lathburiana</i> (KIRBY, 1802)	pe								1	1
<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)	pe		3						1	1
<i>Nomada marshamella</i> (KIRBY, 1802)	pe						1	3	1	5
<i>Nomada panzeri</i> LEPELETIER, 1841	pe							1		1
<i>Nomada villosa</i> THOMSON, 1872	pe								1	1
<i>Anthophora acervorum</i> (LINNAEUS, 1758)	e							1		1
<i>Anthophora furcata</i> (PANZER, 1799)	h		3				2	1		3
<i>Eucera longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	e		3				1	1	2	4
<i>Ceratina cyanea</i> (KIRBY, 1802)	h						1	5	1	7
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	b						11	18	4	33
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	b						1	1	1	3
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	b								2	2
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	b						4	39	2	45
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	b						24	146	2	172
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	b						9	17	1	27
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	b							5	4	9
<i>Psithyrus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1914)	pb								4	4
<i>Psithyrus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)	pb						2	15	2	19
<i>Psithyrus vestalis</i> (FOURCROY, 1785)	pb								1	1
Anzahl der Arten				9	6	5	40	53	52	78
Anzahl der Individuen				60	8	6	161	464	109	808

***Andrena lapponica* ZETT**

Die Sandbiene *Andrena lapponica* ZETT. ist eine boreale Art, die oligolektisch an *Vaccinium*-Arten sammelt. Der Fund im Ahrtal ist - soweit veröffentlicht - der erste Nachweis für den linksrheinischen Teil des Rheinischen Schiefergebirges, ihr Vorkommen in Mittelgebirgslagen der Eifel war aber zu erwarten. Die Art hat, entsprechend dem Vorkommen der Haupttrachtpflanze, der Blaubeere (*Vaccinium myrtillus* L.), ihren Verbreitungsschwerpunkt in waldreichen Gebieten.

***Lasioglossum smeathmanellum* (K.)**

In Mitteleuropa gibt es zwei nah verwandte, morphologisch sehr ähnlich Formen - metallisch-grüner Furchenbienen: *Lasioglossum smeathmanellum* (K.) und *Lasioglossum nitidulum* (F.). Nach WARNCKE (1986) sind beide Formen Unterarten einer Art: *Lasioglossum smeathmanellum* (KIRBY, 1804). Beide Taxa nisten bevorzugt in Felswänden oder anthropogenen Äquivalenten und zeigen insofern einen Bezug zu den speziellen Habitatstrukturen des Untersuchungsraumes. *Lasioglossum smeathmanellum* (K.) ist ein atlantomediterranes Faunenelement, welches bereits von WOLLMANN (1986) individuenreich aus dem Ahrtal belegt werden konnte. Die Art erreicht im Rheinland die Nordostgrenze des Verbreitungsareals (Abb. 4.8/4) und lebt hier sympatrisch mit *Lasioglossum nitidulum* (F.). Um die tiergeographische Bedeutung des Vorkommens im Ahrtal zu verdeutlichen sind in Abb. 4.8/4 alle bisher aus Europa bekanntgewordenen Funde kartographisch dargestellt. Im Unterraingebiet, einem Naturraum, in dem ebenfalls beide Arten nachgewiesen sind, kommt es offenbar zu einem vikariierenden Verbreitungsmuster. Nach einer von J. Heinrich entworfenen Kartenskizze, die mir freundlicherweise von Herrn Ebmer (Linz/D.) zur Verfügung gestellt wurde, ist *Lasioglossum nitidulum* (F.) typisch für die Muschelkalkgebiete in Mainfranken, während *Lasioglossum smeathmanellum* (K.) die Buntsandsteingebiete im Odenwald besiedelt. In den Überschneidungszonen nähern sich die beiden Arten nach EBMER (mündl. Mitt.) morphologisch an, was zunächst für eine nur subspezifische Trennung spricht, bleiben aber phänotypisch klar trennbar.

Einige wärmeliebende Bienenarten erreichen in den warmen Flußtälern des Rheinischen Schiefergebirges die Nordgrenze ihres natürlichen Verbreitungsareals (AERTS 1960, RISCH & CÖLLN 1991). Nach AERTS (1960) und WOLLMANN (1986) ist für den unteren Abschnitt des Mittleren Ahrtales in diesem Zusammenhang nur die Zottelbiene *Panurgus dentipes* LATR. zu nennen, die von WOLLMANN (1986) für den unteren Teil des Mittleren Ahrtales belegt werden konnte. Der relative Reichtum des Untersuchungsgebietes an wärmeliebenden Pflanzen und Tieren (BÜCHS, KÜHLE, NEUMANN & WENDLING 1989) kann für die Wildbienenfauna nicht bestätigt werden. Die faunistisch bemerkenswerten Funde sind atlantische bzw. boreale Faunenelemente oder petrophile (felsliebende) Arten.

Die überwiegende Anzahl der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten und Individuen nistet im Boden (endogäisch). Die sozialen Furchenbienenarten der Gattungen *Halictus* LATR. und *Lasioglossum* CURTIS und Hummeln stellen dabei den größten Individuenanteil. Die in Holz und Pflanzenstengeln nistenden Arten, z.B. Bauchsammlerbienen (Megachilinae), treten dagegen i.d.R. in individuen schwachen Populationen auf. Geeignete Nistplätze, wie zum Beispiel Bäume mit Totholzanteil in besonnener Lage, sind nur punktuell vorhanden, während Bodennister unter günstigen Umständen große Nestaggregationen bilden.

Brutmöglichkeiten für holz- und stengelnistende Arten sind in den totholzreichen Auwaldresten und den trockenen Eichenwäldern und Gebüsch an den Talhängen in ausreichendem Maße vorhanden. Das Angebot geeigneter Substrate für bodennistende Arten scheint der entscheidend limitierende Faktor für das Vorkommen von Wildbienenarten im Untersuchungsgebiet zu sein. Die Mehrzahl der im Naturschutzgebiet vorkommenden, endogäisch nistenden Arten stellen keine speziellen Ansprüche an die Bodenbeschaffenheit. Arten die Sand oder Löß als Nistsubstrat bevorzugen und solche, welche in Schneckenhäusern nisten, konnten nicht nachgewiesen werden. *Lasioglossum smeathmanellum* (K.) ist bemerkenswert, da diese Art bevorzugt in felsigen Biotopen vorkommt, wobei synanthrop auch Hauswände und Trockenmauern besiedelt werden. Eine weitere, an Felsen nistende Art,



Abb. 4.8/4: Verbreitung von *Lasioglossum smeathmanellum* (K.) in Europa. Gefüllte Kreise = Fundpunkte nach EBMER (schriftl. Mitt.). Offene Kreise = Literaturangaben; ? = Literaturangaben ohne genaue Fundortangabe nach EBMER (schriftl. Mitt.) und WARNCKE (1986).

Hoplitis anthocopoides (SCHCK.) wurde von WOLLMANN (1986) aus dem Mittleren Ahrtal bei Marienthal nachgewiesen, während eine verwandte Art, *Hoplitis ravouxi* (PEREZ), die ähnliche Lebensraumansprüche stellt, bisher nicht beobachtet werden konnte, obwohl sie aus benachbarten Naturräumen bekannt ist. Oligolektische, d.h. auf bestimmte Trachtpflanzen spezialisierte Wildbienenarten stellen im Gesamtergebnis einen nur geringen Individuenanteil (Tab. 4.8/2). Alle Trachtpflanzen der genannten oligolektischen Wildbienenarten sind im Rheinland häufige und weit verbreitete Arten bzw. Gattungen, ohne besonderen Bezug zu den speziellen Biotopstrukturen des Ahrtales.

Wildbienen wurden als wärmeliebende Offenlandarten durch traditionelle, kleinbäuerliche Landwirtschaft gefördert und sind in diesem Sinne als Kulturfolger zu bezeichnen. Nur wenige Arten bewohnen das Waldesinnere. Die lichten Traubeneichenwälder [*Luzulo-Quercetum petraeae* (KNAPP 1942) OBERD. 1967] der Ahrtalhänge werden vor allem im Frühjahr von einer Anzahl von Wildbienenarten bewohnt. So finden sich die Nistaggregationen früh fliegender Bienen, wie z.B. *Andrena clarkella* (K.) (Abb. 4.8/5, S. 555) im Halbschatten der noch unbelaubten Wälder, die somit als natürlicher Lebensraum für diese Arten gelten können.

Tab. 4.8/2: Oligolektische Bienenarten und ihre Trachtpflanzen

	Trachtpflanze(n)
<i>Andrena clarkella</i> (K.)	Weiden (<i>Salix</i> spp.)
<i>Andrena hattorfiana</i> F.	Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i> L.)
<i>Andrena praecox</i> (SCOP.)	Weiden (<i>Salix</i> spp.)
<i>Andrena lapponica</i> ZETT.	Waldbeeren (<i>Vaccinium</i> spp.)
<i>Andrena wilkella</i> (K.)	Schmetterlingsblütler (<i>Fabaceae</i>)
<i>Andrena ovatula</i> (K.)	Schmetterlingsblütler (<i>Fabaceae</i>)
<i>Andrena lathyri</i> ALFKEN	Schmetterlingsblütler (<i>Fabaceae</i>)
<i>Heriades truncorum</i> (L.)	Korbblütler (<i>Asteraceae</i>)
<i>Chelostoma distinctum</i> STÖCKH.	Glockenblumen (<i>Campanula</i> spp.)
<i>Chelostoma florissomme</i> (L.)	Hahnenfuß (<i>Ranunculus</i> spp.)
<i>Hoplitis adunca</i> (PZ.)	Natternkopf (<i>Echium vulgare</i> L.)
<i>Osmia leaiana</i> (K.)	Korbblütler (<i>Asteraceae</i>)
<i>Eucera longicornis</i> (L.)	Schmetterlingsblütler (<i>Fabaceae</i>)
<i>Anthophora furcata</i> (PZ.)	Lippenblütler (<i>Lamiaceae</i>)

Nach WARNCKE & WESTRICH (1984) ist nur eine der nachgewiesenen Arten in der Bundesrepublik gefährdet. Die "Rote Liste" für Baden-Württemberg (WESTRICH 1989) hat für das hier behandelte Gebiet nur eingeschränkte Gültigkeit (Tab. 4.8/1). Die große Sandbienenart *Andrena hattorfiana* F. ist eine Charakterart für trockene Wirtschaftswiesen (*Arrhenatheretum elatioris* BR.-BL. 1919) mit Beständen der Ackerwitwenblume (*Knautia arvensis* L.) (MOHR, RISCH & SORG 1992). Durch die Intensivierung der Wiesennutzung sind beide Arten, Biene und Trachtpflanze, gefährdet und aus vielen Grünlandflächen bereits verschwunden. Auch durch die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung im Bereich der Talsohle und der Hochfläche "Krähhardt" im Untersuchungsgebiet und die damit verbundene Reduzierung von Offenlandbiotopen werden die Lebensräume für Wildbienen zunehmend eingeengt.

In Hinblick auf die langfristige Sicherung der Lebensräume der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Wildbienenarten ist vor allem der Erhalt der derzeit vorhandenen unbewaldeten Flächen anzustreben. Hier sind vor allem die Grünlandflächen im Bereich der Talsohle und die Hochfläche der Krähhardt zu nennen. Die Sicherung des Bestandes an Grünlandflächen ist für Wildbienen aus zwei Gründen notwendig:

- Die Blütenpflanzen der Grünlandflächen sichern ein Nahrungs- und Trachtangebot für Wildbienen.
- Überflutungsfreie, besonnte Stellen innerhalb und im Randbereich der Grünlandflächen sind als Nistplatz für endogäisch nistende Wildbienen geeignet.

Ein weiteres Schutz bzw. Pflegeziel sollte der Erhalt waldfreier Felspartien und der lichten Laubholz und Gebüschbestände sein. Dieser Biotoptyp ist natürlicher Lebensraum einiger Wildbienen, darunter der o.g. felsbewohnenden Arten.

4.8.5 Weitere bisher unveröffentlichte Nachweise von Wildbienen aus dem Ahrtal

Aus der Umgebung des Naturschutzgebiets liegen außerdem folgende, bisher unveröffentlichte Funddaten für Wildbienen vor. An den südexponierten Hängen des Ahrtals, zwischen Altenahr und Dernau konnten am 28.05.1989 insgesamt 10 Wildbienenarten beobachtet werden:

<i>Hylaeus nigrinus</i> (F.)	8♂
<i>Andrena fulvago</i> (CHRIST)	2♀
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOP.)	1♀
<i>Megachile versicolor</i> (K.)	1♂
<i>Chelostoma distinctum</i> STOECKH.	1♂
<i>Hoplitis adunca</i> (PZ.)	2♂
<i>Anthocopa mitis</i> (NYL.)	1♂
<i>Osmia leaiana</i> (K.)	1♂ 1♀
<i>Eucera longicornis</i> (L.)	1♀
<i>Ceratina cyanea</i> (K.)	1♀

Aus dem bei Kreuzberg rechtsseitig zulaufenden Vischelbachtal oberhalb von Altenahr sind 6 Arten nachgewiesen (leg. KÜHN am 09.05.1987):

<i>Andrena nigroaenea</i> (K.)	1♂ 1♀
<i>Andrena flavipes</i> PZ.	1♀
<i>Andrena chrysoseles</i> (K.)	1♂
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOP.)	1♀
<i>Osmia parietina</i> (CURTIS)	1♀
<i>Osmia pilicornis</i> SM.	1♀

Zwei Arten sind faunistisch bemerkenswert:

Osmia pilicornis SM.

Die seltene Mauerbienenart *Osmia pilicornis* SM. ist eine der wenigen Bienenarten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Wäldern hat. Über die Nistweise liegen keine genauen Angaben vor. Bevorzugte Trachtpflanze ist Lungenkraut (*Pulmonaria* spp.). Der Fund aus dem Vischelbachtal ist - soweit veröffentlicht - der erste Nachweis aus dem Rheinland. Für Rheinland-Pfalz nennt WARNCKE (1989) die Art von Speyer aus dem Oberrheingebiet.

Anthocopa mitis NYL.

Die Mauerbiene *Anthocopa mitis* NYL. ist von den sonnenseitig exponierten Hängen des Ahrtales unterhalb von Altenahr ("Rotweinwanderweg") nachgewiesen. Dies ist der zweite Fund dieser in Mitteleuropa nur lokal verbreiteten Art aus dem Ahrtal. *Anthocopa mitis* NYL. bewohnt in der Westpalearkt die südeuropäischen Hochgebirge, die Alpen und den zentraleuropäischen Mittelgebirgsraum sowie ein isoliertes Areal in Südsandinavien (WARNCKE 1988). Lebensräume sind xerotherme, felsige Biotope, wo sie oligolektisch an Glockenblumen (*Campanula* spp.) sammelt. Hier baut sie Zellen aus kleinen Blättern und Blattstücken, die an Felsen und Steinen sowie in Felsspalten angelegt werden (WESTRICH 1989) und zeigt somit einen Bezug zu den speziellen Biotopstrukturen des Mittleren Ahrtales.

4.8.6 Zusammenfassung

In den Jahren 1985 und 1986 wurde im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" eine Bestandsaufnahme der Wildbienen durchgeführt. Das felseneiche Biotop ist durch traubeneichenreiche Niederwälder sowie wärmeliebende Felsheidegesellschaften und Gebüsche charakterisiert. Insgesamt konnten 75 Arten festgestellt werden. Faunistisch bemerkenswert ist das Vorkommen der Furchenbienenart *Lasioglossum smeathmanellum* (K.).

Diese Art zeigt ein atlantomediterranes Verbreitungsareal und erreicht im Ahrtal die Nordostgrenze des natürlichen Verbreitungsgebietes. Der für viele Tiergruppen belegte hohe Anteil wärmeliebender Arten kann für Wildbienen nicht bestätigt werden.

Danksagung

Für die Mitarbeit bei der Betreuung der Fallen ist Herrn Dr. Wendling (Altenahr-Altenburg) zu danken. Die Bearbeitung der Hummeln und Kuckuckshummeln hat freundlicherweise Herr Dr. Cölln (Köln) übernommen. Herr P. A. W. Ebmer (Linz/Donau) hat einzelne Exemplare der Gattung *Lasioglossum* CURTIS überprüft und Funddaten der faunistisch bemerkenswerten Furchenbienenart *Lasioglossum smeathmanellum* (K.) für diese Arbeit zur Verfügung gestellt. Allen genannten Herren sei an dieser Stelle herzlich für Ihre Bemühungen gedankt. Das gesammelte Material befindet sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Mainz, der Sammlung Cölln (Köln) und in der Sammlung des Autors.

4.8.7 Literatur

- AERTS, W. (1960): Die Bienenfauna des Rheinlandes. - Decheniana **112**, 181-208.
- HARRIS, A. (1982): On Malaise traps and collecting bags. - Sphecos **5**, 10-12.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **43**, 225-237.
- CÖLLN, K., MOHR, N., RISCH, S. & M. SORG (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein". I. Methodik und Untersuchungsflächen. - Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz **14**, 129-137.
- EBMER, P. A. W. (1988): Kritische Liste der nichtparasitoiden Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Apoidea: Halictidae). - Linzer biol. Beitr. **20**, 527-711.
- JUNGBLUTH, J. H., FISCHER, E. & M. KUNZ (1989): Die Naturschutzgebiete in Rheinland-Pfalz. IV. Die Planungsregion Mittelrhein-Westerwald. - Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv Beiheft **11**, 1-414.
- MOHR, N., RISCH, S. & M. SORG (1992): Vergleichende Untersuchungen zur Fauna ausgewählter Hautflügler-taxa (Hymenoptera) von Streuobstwiesen im Nordpfälzer Bergland. - Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **15**, 409-493.
- RISCH, S. & K. CÖLLN (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein". bei Niederlahnstein. IV. Wildbienen (Hymenoptera, Apidae). - Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz **14**, 201-243.
- SORG, M. (1993): 4.7 Grab- und Wegwespen (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae et Pompilidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und einer angrenzenden Weinbergsbrache. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 405-413.
- TOWNES, H. (1972): A light weight Malaise trap. - Proc. ent. Soc. Wash. **83**, 225-229.
- WARNCKE, K. (1986): Die Wildbienen Mitteleuropas, ihre gültigen Namen und ihre Verbreitung (Insecta: Hymenoptera). - Entomofauna Supplement **3**, 1127.
- WARNCKE, K. (1988): Isolierte Bienenorkommen auf dem Olym in Griechenland (Hymenoptera Apidae). - Linzer biol. Beiträge **20** (1), 83-117.
- WARNCKE, K. (1989): Beitrag zur Bienenfauna der Rheinpfalz. - Mitt. Pollichia **72**, 287-304.
- WARNCKE, K. & P. WESTRICH (1984): Rote Liste der Bienen (Apoidea). In: BLAB, J. et al. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - Naturschutz aktuell **1**, 50-52.
- WESTRICH, P. (1984): Kritisches Verzeichnis der Bienen der Bundesrepublik Deutschland (Hymenoptera, Apoidea). - Courier Forschungsinstitut Senckenberg **66**, 1-86.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. - 2 Bände, Stuttgart, Ulmer
- WESTRICH, P. & K. SCHMIDT (1985): Rote Liste der Stechimmen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Aculeata außer Chrysididae). - Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. **59/60**, 93-120, Karlsruhe.

WOLLMANN, K. (1986): Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinanbaugebiet des mittleren Ahrtales bei Marienthal. - Dissertation an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn, 255 S.

Anschrift des Verfassers:

Stephan Risch
Biologische Station
Bergisches Land e.V.
Schmitzbüchel 2
D-51498 Overath

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 429–444	Oppenheim 1993
--	---------------	----------------

4.9 Die Netzflügler (Neuroptera s. l.) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachflächen

von OLIVER SCHMITZ

Abstract

The Neuroptera (s. l.) of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and adjacent fallow-vineyards

The neuropterous fauna of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" was investigated, mainly by means of Malaise and Oliver traps as well as attraction by source of light installed between 1986 and 1988. Altogether 37 species were observed, including *Hemerobius marginatus*, *Hypochrysa elegans* and *Nineta inpunctata* which are new for the Rhineland. The neuropterous fauna of the research area in comparison to other xerothermic nature reserves in Rhineland-Palatinate is discussed.

Inhalt

4.9.1	Einleitung	430
4.9.2	Material und Methoden	430
4.9.3	Kurze Beschreibung des Untersuchungsgebietes	431
4.9.4	Artenliste der Neuropteren im Untersuchungsgebiet	431
4.9.5	Bewertung des Artenspektrums im Untersuchungsgebiet und Vergleich mit anderen rheinland-pfälzischen Naturschutzgebieten	434
4.9.6	Diskussion	440
4.9.7	Zusammenfassung	442
4.9.8	Literatur	442

4.9.1 Einleitung

Die Überordnung Neuropteroidea (= Neuroptera s. l., Netzflügler i.w.S.) umfaßt die Ordnungen Megaloptera (Schlammfliegen), Raphidioptera (Kamelhalsfliegen) und Planipennia (= Neuroptera s. str., Netzflügler i.e.S.). Unter den Insekten hat die vergleichsweise artenarme Gruppe der Neuropteren in der Vergangenheit nur geringe Beachtung gefunden. Erst in den letzten Jahrzehnten wurden u.a. auf dem Gebiet der Taxonomie große Fortschritte erzielt und auch im Bereich der Biologie und Ökologie zahlreiche Erkenntnisse gewonnen, die sich im Standardwerk von ASPÖCK et al. (1980) manifestierten, das der Erforschung europäischer Neuropteren einen bedeutenden Impuls verlieh. Dennoch blieben trotz intensivierter neuropterologischer Forschungsarbeiten in den Folgejahren noch viele Fragen zur Larvalbiologie und Ökologie der Netzflügler unbeantwortet (ASPÖCK 1991).

Zudem bedarf es in weiten Teilen Deutschlands einer gründlicheren Erfassung der Neuropterenfauna, damit mögliche Gefährdungen bestimmter Arten erkennbar werden. Lokalfaunistische Arbeiten wie diese mögen einen kleinen Beitrag dazu leisten, die noch bestehenden Verbreitungslücken langsam zu schließen. So existieren für das Bundesland Rheinland-Pfalz nur wenige, aber durchaus bemerkenswerte publizierte Daten, die die Mainzer Sande und die Nordpfalz (Nahetal und Donnersberg) betreffen und in die "... Neuropterenfauna Hessens und einiger angrenzender Gebiete" (OHM & REMANE 1968) Eingang fanden.

4.9.2 Material und Methoden

Die verschiedenen Methoden, die dem Nachweis der Netzflügler im Untersuchungsgebiet dienen, sind in Tab. 4.9/1 aufgelistet. Der weitaus überwiegende Teil des Neuropterenmaterials wurde zum einen mittels Lichtquellen erbeutet, die im Rahmen der Erfassung der Großschmetterlingsfauna des Gebietes in den Jahren 1987 und 1988 betrieben wurden (SCHMITZ et al. 1993), und stammt zum anderen aus einer Malaise- und vier Oliver-Fallen (TOWNES 1972, HARRIS 1982), die vom 3. Mai bis etwa Oktober 1986 (Oliver-Fallen) bzw. vom 18. April bis 20. Dezember 1987 (Malaise-Falle) zum Nachweis flugaktiver Insekten eingesetzt und etwa im zweiwöchigen Turnus geleert wurden (zur Standortbeschreibung bzw. Konstruktion der Fallen s. BÜCHS 1993, RISCH 1993 bzw. SORG 1993).

Tab. 4.9/1: Methoden zum Nachweis von Neuropteren im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr"

Fangmethode	Zahl der nachgewiesenen		
	Arten	Individuen	leg. (Sammler bzw. Bearbeiter)
Lichtfang	20	148	Ladda, Schaub, B. Schmitz, O. Schmitz, W. Schmitz, Viehmann, Woizilinski
Malaise-Falle	9	56	Mohr, Risch, Sorg, Wendling, Teschner & Büchs
Oliver-Falle	9	13	Mohr, Risch, Sorg & Büchs
Köderfang	8	21	W. Schmitz, Woizilinski
Tagfang/Käscherfang	10	12	Büchs, Remane, O. Schmitz
Bodenphotoeklektor	2	2	Kühle, Büchs
Bodenfalle (Barberfalle)	1	1	Büchs, Neumann
Stammeklektor	1	1	Büchs

Eine Reihe von Arten konnte durch den Einsatz von Köderschnüren angelockt werden, welche mit zuckergesättigtem Wein getränkt waren. Diese als Köderfang bezeichnete Methode wird in der Lepidoptero-logie zur Anlockung nachtaktiver Schmetterlinge - in erster Linie Noctuiden (Eulenfalter) - praktiziert. Tagbeobachtungen und Käscherränge sowie der Einsatz von Bodenfallen, Bodenphotoeklektoren und Stammeklektoren lieferten einen vergleichsweise geringen Prozentsatz der insgesamt nachgewiesenen Individuen, führten jedoch zu einer deutlichen Bereicherung des Artenspektrums (Tab. 4.9/2).

4.9.3 Kurze Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" liegt im Engtalbereich der Ahr und ist mit einer Fläche von ca. 210 Hektar eines der größeren Naturschutzgebiete in Rheinland-Pfalz. Es ist dem Naturraum "Mittleres Ahrtal" zuzuordnen, einer Wärmeinsel innerhalb der vom atlantischen Klima geprägten Region (KREMER & CASPERS 1982). Der Jahresniederschlag im Ahr-Engtal, das durch starke Mäanderbildungen charakterisiert ist, beläuft sich auf 550-650 mm bei einer durchschnittlichen Sonnenscheindauer von 1300 Stunden im Jahr (WENDLING 1966).

Die von der mäandrierenden Ahr geprägte Topographie des Untersuchungsgebietes bedingt eine hohe Diversität verschiedener Biotopstrukturen auf engstem Raum, von denen einige besonders hervorgehoben werden sollen: Auenwaldreste, Hochstaudenfluren und Wiesen in der Talsohle (ca. 155 m ü.N.N.); Schluchtwaldreste auf schattseitigen Hanglagen; thermophile Wald-, Gebüsch- und Felsbandgesellschaften sowie aufgelassene Weinberge auf den sonnexponierten Hängen; Heideflächen und Halbtrockenrasen auf der Hauptterrasse (Krähhardt, 280 m ü.N.N.); montane Hochwälder in den Kammlagen (bis 480 m ü.N.N.) (BÜCHS et al. 1989).

4.9.4 Artenliste der Neuropteren im Untersuchungsgebiet

Die Tabelle 4.9/2 liefert eine Artenliste der im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nachgewiesenen Neuropteren. Die Systematik und Nomenklatur der Chrysopiden richtet sich nach BROOKS & BARNARD (1990), die der Coniopterygiden nach MEINANDER (1990), die der Raphidiiden nach ASPÖCK et al. (1991) und die der anderen Familien nach ASPÖCK et al. (1980). Dem letztgenannten Werk sind zudem die unten angegebenen Faunenelementsbezeichnungen entnommen. Während des 4. Internationalen Symposiums der Neuropterologie wurde die nomenklatorische Frage Myrmeleonidae versus Myrmeleontidae in Übereinstimmung mit den internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur zugunsten von Myrmeleontidae entschieden (CANARD et al. 1992, S.13), weshalb für die Ameisenjungfern auch in der vorliegenden Arbeit der Name Myrmeleontidae Verwendung findet. Die deutschen Namen stammen aus der Roten Liste/Bundesrepublik Deutschland (OHM 1984).

Legende zur Tab. 4.9/2:

- Faunenelemente (= FE):

pol	polyzentrisch mediterran-extramediterran (europäisch oder asiatisch)
eur	extramediterran-europäisch
hol	holarktisch
med	mediterran
sib	sibirisch (und mongolisch)
kos	kosmopolitisch

- Fangmethoden:

LF	Lichtfang
MF	Malaise-Falle
OF	Oliver-Falle
KF	Köderfang
TF	Tagfang/Käscherrang
BF	Bodenfalle (Barberfalle)
PE	Bodenphotoeklektor
ST	Stammeklektor

Tab. 4.9/2(1): Artenliste der im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nachgewiesenen Neuropteren

Ordnung / Familie / Art / Deutscher Name	Rote Liste		Fangmethoden							Datum / Referenz	Anzahl	
	FE	BRD	LF	MF	OF	KF	TF	BF	PE			ST
Ordng.: Megaloptera (Großflügler)												
Fam.: Sialidae (Schlammfliegen)												
<i>Sialis lutaria</i> (LINNAEUS, 1758)	pol							x			23.5.86	2
								x			R & G (1993)	v
<i>Sialis fuliginosa</i> PICTET, 1836 (Fluß-Schlammfliege)	pol	A.2									R & G (1993)	2 L
Ordng.: Raphidioptera (Kamelhalsfliegen)												
Fam.: Raphidiidae												
<i>Raphidia ophiopsis ophiopsis</i> LINNAEUS, 1758 (Schlangenäugige Kamelhalsfliege)	pol?	A.3						x			7.6.85	1
<i>Phacostigma notata</i> FABRICIUS, 1781	eur							x			11.6.83	1
										x	30.4.-21.6.88	1
Ordng.: Planipennia (Netzflügler i. e. S.)												
Fam.: Coniopterygidae (Staubhafte)												
<i>Coniopteryx tineiformis</i> CURTIS, 1834	hol						x				1986	1
<i>Coniopteryx borealis</i> TJEDER, 1930	?						x				26.5.-7.6.86	1
<i>Coniopteryx haematica</i> McLACHLAN, 1868	med	A.2								x	1987	1
<i>Coniopteryx esbenpeterseni</i> TJEDER, 1930	med						x				1986	1
<i>Coniopteryx spec.</i> (??)							x				1986	2
<i>Conwentzia spec.</i> (♀)										x	28.6.88	1
Fam.: Osmyliidae (Bachhafte)												
<i>Osmylus fulvicephalus</i> (SCOPOLI, 1763) (Bachhaft)	med?	A.3						x			R & G (1993)	v
Fam.: Hemerobiidae (Taghafte)												
<i>Drepanopteryx phalaenoides</i> (LINNAEUS, 1758)	sib		x								27.6.87	1
				x							6.-20.6.87	1
<i>Megalomus tortricoides</i> RAMBUR, 1842 (Wickler-Taghaft)	med	A.3	x								4.7.87	1
											1986	1
											11.6.83	1
<i>Wesmaelius nervosus</i> (FABRICIUS, 1793)	sib		x								7.5.88	1
<i>Wesmaelius subnebulosus</i> (STEPHENS, 1836)	med			x							18.7.-1.8.87	2
				x							1.-15.8.87	1
<i>Hemerobius humulinus</i> LINNAEUS, 1758	hol		x								27.6.87; 9.9.88	2 + 1
				x							20.6.-4.7.87	1
				x							4.-18.7.87	1
				x							15.-29.8.87	1
				x							29.8.-12.9.87	2
								x			22.5.88	1
										x	1987	1
<i>Hemerobius stigma</i> STEPHENS, 1836	hol		x								9.9.88	1
<i>Hemerobius pini</i> STEPHENS, 1836	sib		x								13.8.88	1
<i>Hemerobius nitidulus</i> FABRICIUS, 1777	pol?						x				1986	1
<i>Hemerobius micans</i> OLIVIER, 1792	sib							x			26.9.86	1
<i>Hemerobius marginatus</i> STEPHENS, 1836	sib							x				
<i>Micromus variegatus</i> (FABRICIUS, 1793)	pol			x							1.-15.8.87	4
				x							15.-29.8.87	11
				x							29.8.-12.9.87	3
<i>Micromus angulatus</i> (STEPHENS, 1836) (Strauch-Taghaft)	hol	A.3		x							20.6.-4.7.87	1
				x							4.-18.7.87	4
				x							18.7.-1.8.87	2

Tab. 4.9/2(2)

Ordnung/Familie/Art/Deutscher Name	Rote Liste		Fangmethoden							Datum / Referenz	Anzahl	
	FE	BRD	LF	MF	OF	KF	TF	BF	PE			ST
<i>Micromus angulatus</i> (STEPHENS, 1836) (Strauch-Taghaft)				x							15.-29.8.87	1
					x						1986	1
<i>Micromus paganus</i> (LINNAEUS, 1767) (Busch-Taghaft)	sib	A.3	x								27.6.87	18
			x								10.6.88;12.6.88	9+2
			x								19.6.88	1
					x						7.-22.6.86	1
Fam.: Chrysopidae (Florfliegen)												
<i>Nothochrysa fulviceps</i> (STEPHENS, 1836)	eur		x								7.7.88; 22.7.88	1+4
			x								6.8.88; 13.8.88	3+1
								x			13.8.88	1
<i>Nothochrysa capitata</i> (FABRICIUS, 1793)	pol?		x								24.7.87	2
<i>Hypochrysa elegans</i> (BURMEISTER, 1839)	med			x							6.-20.6.87	13
									x		9.5.87; 22.5.88	1+1
<i>Nineta flava</i> (SCOPOLI, 1763)	sib		x								22.8.87; 5.9.87	1+1
<i>Nineta vittata</i> (WESMAEL, 1841) (Gestreifte Florfliege)	sib	A.4	x								27.6.87; 22.8.87	1+2
			x								22.7.88	1
<i>Nineta inpunctata</i> (REUTER, 1894) (Schwärzliche Florfliege)	eur?	A.2	x								7.7.88	1
			x								6.8.88	1
<i>Nineta pallida</i> (SCHNEIDER, 1845)	eur		x								9.9.88	5
								x			13.8.88; 2.9.88	5+1
<i>Chrysopidia ciliata</i> (WESMAEL, 1841)	sib		x								23.6.87; 27.6.87	1+5
			x								24.7.87; 22.8.8	1+1
			x								5.9.87	3
			x								10.6.88; 9.7.88	4+1
				x							29.8.-12.9.87	1
								x			13.8.88	3
<i>Chrysopa perla</i> (LINNAEUS, 1758)	sib		x								27.6.87; 6.8.88	6+1
			x								20.6.-4.7.87	2
			x								4.-18.7.87	1
					x						7.-22.6.86	3
					x						1986	1
									x		11.6.83; 11.6.85	1+1
<i>Mallada flavifrons</i> (BRAUER, 1850)	med		x								22.8.87; 5.9.87	7+2
			x								22.7.88; 13.8.88	1+1
			x								9.9.88	1
								x			13.8.88; 2.9.88	1+1
<i>Mallada prasina</i> (BURMEISTER, 1839)	pol		x								22.8.87; 22.7.88	8+1
			x								6.8.88; 9.9.88	3+1
								x			13.8.88	3
<i>Mallada ventralis</i> (CURTIS, 1834)	eur		x								22.8.87; 6.8.88	12+1
<i>Peyerimhoffina gracilis</i> (SCHNEIDER, 1851)	pol							x			4.4.87	1
<i>Chrysoperla carnea</i> (STEPHENS, 1836) (Goldauge)	kos		x								27.6.87; 22.8.87	2+8
			x								27.10.87	3
			x								18.11.87	1
			x								6.8.88; 9.9.88	2+2
				x							23.5.-6.6.87	1
					x						1.-15.8.87	1
					x						15.-29.8.87	2
								x			4.4.87; 2.9.88	3+1
<i>Cunctochrysa albolineata</i> (KILLINGTON, 1935)	sib		x								23.6.87; 27.6.87	1+1
			x								22.8.87; 5.9.87	2+2
			x								9.7.88	1
								x			13.8.88	1
									x		6.85	1

- Gefährdungskategorien nach der Roten Liste/BRD (OHM 1984):

- A. 2 stark gefährdet
- A. 3 gefährdet
- A. 4 potentiell gefährdet

- Individuenzahl:

- v einzelt
- L Larve

R & G RÜTTEN & GELLERT (1993)

4.9.5 Bewertung des Artenspektrums im Untersuchungsgebiet und Vergleich mit anderen rheinland-pfälzischen Naturschutzgebieten

Im folgenden werden die faunistisch interessanten und bundesweit in ihrem Bestand als gefährdet eingestuft Arten des Untersuchungsgebietes besprochen. Die chorologischen Daten sowie die Angaben über ökologische Ansprüche sind - soweit nicht anderweitig vermerkt - ASPÖCK et al. (1980) entnommen und werden durch eigene Beobachtungen ergänzt. Den Nachweisen aus dem NSG "Ahrschleife bei Altenahr" werden Neuropterenfunde aus anderen rheinland-pfälzischen Naturschutzgebieten gegenübergestellt (Tab. 4.9/3), die allesamt als Wärmeinseln gelten und deren Flora und Fauna eine Vielzahl xerothermophiler Arten beherbergen. Die Angaben über den Rotenfels im Nahetal und den Mainzer Sand - hierzu zählen auch Beobachtungen aus dem "Uhlerborn bei Mainz" und aus "Mombach" - stammen aus HEYDEN (1896) und OHM & REMANE (1968). In der letztgenannten Arbeit wird auch der von LAUTERBORN (1922) veröffentlichte Fund von *Distoleon tetragrammicus* (FABRICIUS, 1798) "auf einem sonnigen Felsrücken am Donnersberg" zitiert. Die Neuropterenfunde im NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein (Mittelrheintal) basieren auf bislang unveröffentlichten Daten und wurden hauptsächlich - wie im hier bearbeiteten Untersuchungsgebiet - mittels Lichtfang und Malaise-Fallen gewonnen, so daß sich insbesondere aus Gründen ähnlicher Fangmethoden ein Vergleich mit der Netzflüglerfauna des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" anbietet. Zur Beschreibung der Standorte der Malaise-Fallen im NSG "Koppelstein" sei auf CÖLLN et al. (1991) verwiesen.

Raphidia ophiopsis ophiopsis LINNAEUS, 1758

Es handelt sich um eine Kamelhalsfliegenart, die vorzugsweise in wärmebegünstigten Koniferenbeständen gefunden wird. Die Larve lebt subkortikal (unter Baumrinde) mit deutlicher Präferenz für *Pinus* (Kiefer). Die Art wurde in einem Exemplar (♂) am 07.06.85 auf der Krähhardt gefangen (leg. Büchs), einer Hochfläche, welche großflächig als Besenginsterheide ausgebildet ist und räumlich mit einem Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetum*) und Kiefernauflorstungen verzahnt ist. Im Gegensatz zu *Raphidia ophiopsis ophiopsis* bewohnt *Phaeostigma notata* FABRICIUS, 1781, die in weiten Teilen Deutschlands wohl häufigste Kamelhalsfliegenart, nicht nur Koniferenbestände, sondern auch Laubgehölze. Ihr im Vergleich zur erstgenannten Art breiteres Spektrum der ökologischen Ansprüche an die Habitatstrukturen mit einem insgesamt geringeren Wärmebedürfnis belegen die beiden Funde in sehr unterschiedlichen Biotoptypen des Untersuchungsgebietes: auf der bereits erwähnten Krähhardt (1♂ am 11.06.83, leg. Büchs) sowie an einem Lindenstamm im Schluchtwald mit nordexponierter Hanglage (1♀ vom 30.04.-21.06.88 im Stammeklektor, leg. Büchs).

Coniopteryx haematica McLACHLAN, 1868

Die Art konnte in einem Exemplar in der Kopfdose eines im Rotbuchenhochwald installierten Bodenphotoektors nachgewiesen werden. Die Art gilt nach OHM & REMANE (1968) und ASPÖCK et al. (1980) als wärmeliebend. Zwar befand sich die Eklektorfalle in nordexponierter Hanglage, doch existieren im Untersuchungsgebiet an vielen Stellen Biotopstrukturen, deren mikroklimatische Voraussetzungen die Entwicklung wärmebedürftiger Spezies begünstigen. *Coniopteryx haematica* scheint jedoch weniger hohe Wärmeansprüche an den Biotop zu stellen als *Coniopteryx lentiae*

ASPÖCK et ASPÖCK, 1964, welche im NSG "Rotenfels" im Nahetal mit *Coniopteryx haemata* vergesellschaftet ist (Tab. 4.9/3), und wurde bereits mehrfach in Einzelexemplaren im Raum Köln/Leverkusen nachgewiesen (OHM & REMANE 1968, KOLBE & BRUNS 1988) und vor wenigen Jahren erstmals in Niedersachsen gefunden (SUNTRUP 1990). SAURE & GERSTBERGER (1991) melden die Art zudem aus dem Bearbeitungsgebiet Berlin und Mark Brandenburg.

***Osmylus fulvicephalus* (SCOPOLI, 1763)**

Der Bachhaft ist eine typische Art der Fließgewässer und konnte im Untersuchungsgebiet in der Talau angetroffen werden (RÜTTEN & GELLERT 1993). Fundortkartierungen in Niedersachsen (SUNTRUP 1990) und im westfälischen Raum (BUßMANN et al. 1989, 1991) belegen, daß *Osmylus fulvicephalus* zumindest in manchen Landesteilen offensichtlich häufiger und weiter verbreitet ist, als früher angenommen wurde und die Einstufung in die Gefährdungskategorie A.3 der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland vermuten ließe. Dem Verfasser liegen Fundmeldungen aus der Eifel, dem Moseltal, dem Ahrgebiet, der Niederrheinischen Bucht und dem Bergischen Land vor, die belegen, daß die Art auch im Rheinland weit verbreitet ist.

***Megalomus tortricoides* RAMBUR, 1842 (Abb. 4.9/1)**

Der Wickler-Taghaft gilt als "Charakterart lichter, trocken-warmer Kiefernwälder mit eingestreuten Laubsträuchern ... (z.B. *Crataegus*, *Prunus*, *Berberis*)" (ASPÖCK et al. 1980), auf denen sich die Larvalentwicklung vollzieht. Der Wickler-Taghaft ist ein holomediterranes Faunenelement, welches in Mitteleuropa aufgrund seiner Wärmebedürftigkeit eine eher inselartige Verbreitung aufweist. In Bayern ist die Art sehr lokal und selten und kommt hauptsächlich in den nördlichen Landesteilen vor (H. Pröse, mündl. Mitt.). Als Ergänzung dieser Angaben sei hier ein Nachweis aus dem Altmühltal angeführt: Mörnshelm, 15.08.88: 2♂♂; 19.08.88: 1♂ (leg. B. Schmitz). LAUTERBACH (1970) nennt Fundorte aus der Innenstadt Tübingens und vom Spitzberg bei Tübingen. *Megalomus tortricoides* dringt nordwärts bis Sachsen vor (KRAUSE & OHM 1970) und wird bei ASPÖCK et al. (1980: Verbreitungskarte 93) für den nördlichen Oberrhein und südlichen Mittelrhein sowie für das Gebiet der Unteren Nahe (vgl. OHM & REMANE 1968; Rotenfels, 1 Ex. am 19.06.55, 2 Ex. am 17.05.66) angegeben. Um die Kenntnisse über die Verbreitung und Häufigkeit der Art in Rheinland-Pfalz zu verbessern, sollen an dieser Stelle weitere Funddaten angegeben werden:

- 06.-19.06.85: NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein, Malaise-Falle: 1 Ex. (leg. Cölln, Risch & Sorg)
- 01.-14.07.85: NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein, Malaise-Falle, 1 Ex. (leg. Cölln, Risch & Sorg)
- 19.07.86: NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein, Lichtfang, 1 Ex. (leg. W. Schmitz)
- 17.06.86: Rech (Ahrtal), 1 Ex. (leg. Mörtter): Der Fundort liegt etwa 5 km ahrabwärts vom Untersuchungsgebiet zwischen Mayschoß und Dernau.
- 03.08.91: Palm bei Gerolstein (Eifel), Lichtfang, 1 Ex. (leg. W. Schmitz)

Aus Nordrhein-Westfalen liegt bislang eine Meldung aus der Nordeifel vor:

- 29.07.89: Sötenich (Taubenberg), Lichtfang, 1 Ex. (leg. W. Schmitz)

Weitere Nachweise aus Nordrhein-Westfalen oder den benachbarten Benelux-Staaten fehlen bislang (ASPÖCK et al. 1980: Verbreitungskarte 93). Nach den vorliegenden Daten markieren die beiden Fundstellen an der Ahr (NSG "Ahrschleife bei Altenahr" und Rech) sowie der Fundort bei Sötenich die Nordwestgrenze der Verbreitung von *Megalomus tortricoides*.

Aus dem Untersuchungsgebiet liegen drei Einzelfunde von *Megalomus tortricoides* vor. Die Art wurde mittels Tagfang, Lichtfang und Oliver-Falle erfaßt; alle Fundorte liegen im westlichen Bereich der Ahrschleife und stellen wärmebegünstigte, südexponierte Örtlichkeiten dar. Der Standort der Oliver-Falle war z.B. eine schütter bewachsene Weinbergsbrache gegenüber der Jugendherberge Altenahr (BÜCHS 1993, RISCH 1993). Es bliebe zu prüfen, ob die anstehende Felsengebüschgesellschaft den engeren Lebensraum der Art darstellt.

Tab. 4.9/3(1): Neuropteren in rheinland-pfälzischen Naturschutzgebieten

Ordnung / Familie / Art / Deutscher Name	FE	Rote Liste BRD	Ahrschiefe (Ahrtal)	Koppelsstein (Mittelrhein)	NSG		
					Rotenfs (Nahetal)	Mainzer Sand	Donnersberg (Nordpfalz)
Ordng.: Megaloptera (Großflügler)							
Fam.: Sialidae (Schlammfliegen)							
<i>Sialis lutaria</i> (LINNAEUS, 1758)	pol		x				x
<i>Sialis fuliginosa</i> PICIET, 1836 (Fluß-Schlammfliege)	pol	A.2	x				
Ordng.: Raphidioptera (Kamelhalsfliegen)							
Fam.: Raphidiidae							
<i>Raphidia ophiopsis ophiopsis</i> LINNAEUS, 1758 (Schlangenäugige Kamelhalsfliege)	pol ?	A.3	x				
<i>Phacostigma notata</i> FABRICIUS, 1781	eur		x	x			
Ordng.: Planipennia (Netzflügler i. e. S.)							
Fam.: Coniopterygidae (Staubhafte)							
<i>Coniopteryx tineiformis</i> CURTIS, 1834	hol		x			x	
<i>Coniopteryx borealis</i> TJEDER, 1930	?		x			x	x
<i>Coniopteryx parthenia</i> (NAVAS et MARCET, 1910)	pol ?						x
<i>Coniopteryx haemata</i> McLACHLAN, 1868	med	A.2	x			x	
<i>Coniopteryx esbenpeterseni</i> TJEDER, 1930	med		x	x		x	x
<i>Coniopteryx lentiae</i> ASPÖCK et ASPÖCK, 1964 (Linzer Staubhaft)	med	A.2				x	
<i>Semidalis aleyrodiformis</i> (STEPHENS, 1836)	pol ?					x	x
<i>Conwentzia psociformis</i> (CURTIS, 1834)	?					x	x
Fam.: Osmylidae (Bachhafte)							
<i>Osmylus fulvicephalus</i> (SCOPOLI, 1763) (Bachhaft)	med ?	A.3	x				
Fam.: Sisyridae (Schwammfliegen)							
<i>Sisyra fuscata</i> (FABRICIUS, 1793)	hol						x
<i>Sisyra terminalis</i> CURTIS, 1854 (Gelbfühlerige Schwammfliege)	eur ?	A.2		x			
Fam.: Hemerobiidae (Taghafte)							
<i>Drepanopteryx phalaenoides</i> (LINNAEUS, 1758)	sib		x	x			
<i>Megalomus tortricoides</i> RAMBUR, 1842 (Wickler-Taghaft)	med	A.3	x	x		x	
<i>Wesmaelius concinnus</i> (STEPHENS, 1836)	sib			x			
<i>Wesmaelius quadrifasciatus</i> (REUTER, 1894)	sib (bor)			x			
<i>Wesmaelius nervosus</i> (FABRICIUS, 1793)	sib		x	x			x
<i>Wesmaelius subnebulosus</i> (STEPHENS, 1836)	med		x			x	x
<i>Hemerobius humulinus</i> LINNAEUS, 1758	hol		x	x		x	x

Tab. 4.9/3(2)

Ordnung / Familie / Art / Deutscher Name	FE	Rote Liste BRD	Ahrschiefe (Ahrtal)	Koppstein (Mittelrhein)	NSG			Donnersberg (Nordpfalz)
					Rotenfels (Naheetal)	Mainzer Sand		
<i>Hemerobius stigma</i> STEPHENS, 1836	hol		x	x				
<i>Hemerobius pini</i> STEPHENS, 1836	sib		x	x	x	x		
<i>Hemerobius atrifrons</i> McLACHLAN, 1868	sib			x				
<i>Hemerobius nitidulus</i> FABRICIUS, 1777	pol ?		x		x			
<i>Hemerobius micans</i> OLIVIER, 1792	sib		x	x	x	x		
<i>Hemerobius lutescens</i> FABRICIUS, 1793	sib			x	x	x		
<i>Hemerobius marginatus</i> STEPHENS, 1836	sib		x					
<i>Micromus variegatus</i> (FABRICIUS, 1793)	pol		x	x	x	x		
<i>Micromus angulatus</i> (STEPHENS, 1836) (Strauch-Taghaft)	hol	A.3	x	x			x	
<i>Micromus paganus</i> (LINNAEUS, 1767) (Busch-Taghaft)	sib	A.3	x	x				
<i>Symphorobius pygmaeus</i> (RAMBUR, 1842) (Zwergiger Taghaft)	med	A.4			x			
Fam.: Chrysopidae (Florfliegen)								
<i>Nothochrysa fulviceps</i> (STEPHENS, 1836)	eur		x	x				
<i>Nothochrysa capitata</i> (FABRICIUS, 1793)	pol ?		x					
<i>Hypochrysa elegans</i> (BURMEISTER, 1839)	med		x	x				
<i>Nineta flava</i> (SCOPOLI, 1763)	sib		x		x			
<i>Nineta vittata</i> (WESMAEL, 1841) (Gestreifte Florfliege)	sib	A.4	x	x				
<i>Nineta inpunctata</i> (REUTER, 1894) (Schwärzliche Florfliege)	eur ?	A.2	x					
<i>Nineta pallida</i> (SCHNEIDER, 1845)	eur		x	x				
<i>Chrysopidia ciliata</i> (WESMAEL, 1841)	sib		x	x				
<i>Chrysopa perla</i> (LINNAEUS, 1758)	sib		x	x				
<i>Chrysopa formosa</i> BRAUER, 1850 (Asiatische Florfliege)	pol ?	A.4					x	
<i>Chrysopa phyllochroma</i> WESMAEL, 1841	sib						x	
<i>Chrysopa pallens</i> WESMAEL, 1841 (= <i>Chr. septempunctata</i>)	pol			x	x			
<i>Mallada flavifrons</i> (BRAUER, 1850)	med		x	x	x			
<i>Mallada prasina</i> (BURMEISTER, 1839)	pol		x	x	x			
<i>Mallada ventralis</i> (CURTIS, 1834)	eur		x	x				
<i>Peyerimhoffina gracilis</i> (SCHNEIDER, 1851)	pol		x	x				
<i>Chrysoperla carnea</i> (STEPHENS, 1836) (Goldauge)	kos		x	x			x	
<i>Cunctochrysa albolineata</i> (KILLINGTON, 1935)	sib		x					
Fam.: Myrmeleontidae (Ameisenjungfern)								
<i>Myrmeleon bore</i> (TJEDER, 1941) (Dünen-Ameisenjungfer)	sib	A.1					x	
<i>Distoleon tetragrammicus</i> (FABRICIUS, 1798) (Langfühlerige Ameisenjungfer)	med	A.1						x

Erklärung der Faunenelementbezeichnungen s. Legende zur Tab. 4.9/2; bor = boreomontan/-alpin

***Hemerobius marginatus* STEPHENS, 1836**

Die Art ähnelt in ihrem Aussehen bei oberflächlicher Betrachtung der häufigen und allgemein verbreiteten *Hemerobius lutescens* FABRICIUS, 1793. *Hemerobius marginatus* ist jedoch in der Regel größer und durch die Merkmalskombination "starke Verbreiterung des Kostalfeldes - partielle Grünfärbung von Teilen des Thorax' und Abdomens" auch ohne Hinzuziehen genitalmorphologischer Merkmale unverwechselbar.

Die bekannte Verbreitung der Art in Deutschland ist äußerst lückenhaft. Aus den nördlichen und östlichen Landesteilen liegen wenige, z.T. alte Fundmeldungen vor, so aus Schleswig-Holstein (OHM 1963), Niedersachsen (ALFKEN 1939, SUNTRUP 1990) und Sachsen (ROSTOCK 1888, FEURICH 1896, KLEINSTEUBER 1972). SAURE & GERSTBERGER (1991) nennen die Art für Berlin und bezeichnen sie als typischen Bewohner u.a. von reichstrukturierten Waldrändern und Hecken. Während LAUTERBACH (1970) *Hemerobius marginatus* für die Umgebung Tübingens als sehr selten bezeichnet, liegen mehrere Funde aus Schwaben vor (FISCHER 1966, SCHMID 1968). Nachweise aus Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland fehlen ebenso wie Meldungen aus den Benelux-Staaten (vgl. ASPÖCK et al. 1980: Verbreitungskarte 123). SEMERIA & BERLAND (1988) führen einige Fundorte aus Frankreich an. Das von ROSTOCK (1888) gemeldete, jedoch nicht näher spezifizierte Vorkommen der Art in Westfalen wird von RÖBER (1990) durch zwei Funddaten aus den 50er Jahren ergänzt.

Bezüglich der ökologischen Ansprüche der Art schreiben ASPÖCK et al. (1980): "Entwicklung an Laubhölzer gebunden, dabei deutliche Bevorzugung der Strauchschicht (z.B. *Corylus*) im Bereich schattiger Standorte. Trocken-warme Lebensräume werden gemieden." Die von RÖBER (1990) gemeldeten "westfälischen Belegexemplare wurden in einem feuchten, etwa 35- bis 40jährigen Hainbuchenbestand ...gefangen", und zwar an *Crataegus* und *Carpinus*. Auch der von Prof. Dr. R. Remane (Marburg) erbrachte Nachweis der Art in einem Auenwaldrest des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" deckt sich mit den beschriebenen Biotoppräferenzen. Eine hiervon abweichende Biotopstruktur konnte an anderer Stelle beobachtet werden: am 16.10.91 fing W. Schmitz (Bergisch-Gladbach) am Fuße eines Wacholder-Halbtrockenrasens in Pelm bei Gerolstein (Eifel) 1 ♀ von *Hemerobius marginatus* am Licht. Das Tier mag jedoch aus einer dem Waldrand vorgelagerten Gebüschzone angelockt worden sein.

Bei den beiden angegebenen Fundorten (Pelm bei Gerolstein und NSG "Ahrschleife bei Altenahr") handelt es sich um die ersten Nachweise der Art aus dem Rheinland. Während *Hemerobius marginatus* weder in der Roten Liste Bayerns (PRÖSE 1992) noch in der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland (OHM 1984) aufgeführt ist, sehen SAURE & GERSTBERGER (1991) eine Gefährdung der Berliner Vorkommen und stufen die Art in die Kategorie A.3 ein. Zur Beurteilung einer möglichen Gefährdung dieser markanten Hemerobiiden-Spezies in unserem Raum bedarf es wohl noch einer genaueren Analyse der ökologischen Parameter.

***Micromus angulatus* (STEPHENS, 1836) und *Micromus paganus* (LINNAEUS, 1767),**

Strauch- und Busch-Taghaft, sind in der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland als gefährdet (A.3) eingestuft (OHM 1984). Beide Arten wurden mehrfach an verschiedenen Stellen des Naturschutzgebietes angetroffen, ohne daß eindeutige Präferenzen für bestimmte Biotoptypen festgestellt wurden. So konnte beispielsweise *Micromus angulatus* sowohl im gebüschreichen, verbrachten Weinbergshang oberhalb Altenahr-Altenburg (Standort der Malaise-Falle), als auch im dichten Pestwurzbestand (*Petasites hybridus*) der Ahraue (Standort einer Oliver-Falle) - übrigens als einzige hier während der gesamten Vegetationsperiode festgestellte Neuroptere - verzeichnet werden. Beiden Lebensräumen gemeinsam ist der Reichtum an niedriger Vegetation. *Micromus paganus* wurde in insgesamt 31 Exemplaren überwiegend durch Lichtfang nachgewiesen, was - vergleichbare Anlockungseffekte und Flugaktivitäten vorausgesetzt - auf höhere Populationsdichten als bei den meisten anderen Hemerobiiden und Chrysopiden schließen läßt. Auch KRAUSE & OHM (1970) beobachteten beim Lichtfang auffallend hohe Abundanzen des durch Käschern nur vereinzelt erbeuteten *Micromus paganus*.

Eine Gefährdung beider Arten im Untersuchungsgebiet scheint nicht vorzuliegen, und die zahlreichen, dem Verfasser vorliegenden Fundmeldungen beider Arten aus weiten Teilen von Rheinland-Pfalz und dem südlichen Nordrhein-Westfalen lassen bislang keine geographische Restriktion erkennen.

Nothochrysa fulviceps (STEPHENS, 1836), *Nothochrysa capitata* (FABRICIUS, 1793) und *Hypochrysa elegans* (BURMEISTER, 1839)

Zwar sind diese drei sehr markanten, univoltinen Florfliegenarten nach der bundesdeutschen Roten Liste (OHM 1984) nicht in ihrem Bestand gefährdet, es handelt sich aber keineswegs um überall vorkommende, häufige Arten. In vielen Faunen gelten die beiden *Nothochrysa*-Arten als selten. So fehlen sie beispielsweise - ebenso wie *Hypochrysa elegans* (Abb. 4.9/1) - in der umfangreichen Liste der Neuropteren Berlins und der Mark Brandenburg (SAURE & GERSTBERGER 1991). Nach PRÖSE (1992) besteht eine Gefährdung von *Nothochrysa capitata* (A.3) und *Hypochrysa elegans* (A.2) in Bayern. Die letztgenannte Art gilt nach ASPÖCK et al. (1980) als Charakterart feuchtwarmer, vegetationsreicher Laubwälder. Dabei werden "bei extrem lokalisiertem Auftreten" durchaus hohe Populationsdichten erreicht. Wärmebegünstigte Laubwaldgesellschaften sind auch der Lebensraum von *Nothochrysa fulviceps*. *Nothochrysa capitata* hingegen ist eher euryök (GEPP 1989).

Die im Frühjahr auftretenden Imagines von *Hypochrysa elegans* wurden an mehreren Stellen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen, besonders zahlreich mittels der auf einer terrassierten Weinbergsbrache mit Gehölzsukzession installierten Malaise-Falle (BÜCHS 1993, RISCH 1993). Auch *Nothochrysa fulviceps* konnte an verschiedenen Örtlichkeiten, z.T. in mehreren Exemplaren am Licht und am Weinköder beobachtet werden. Aus den anderen Naturschutzgebieten in Rheinland-Pfalz liegen bislang nur aus dem NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein (Mittelrhein) Funde von *Nothochrysa fulviceps* und *Hypochrysa elegans* vor (Tab. 4.9/3).

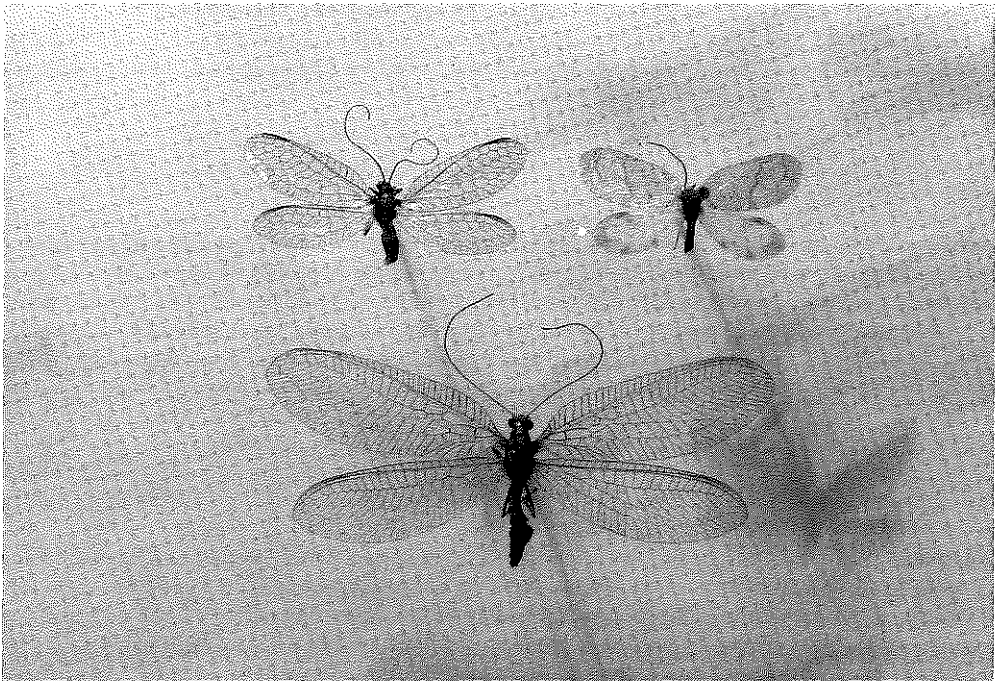


Abb. 4.9/1: *Hypochrysa elegans* (oben, links); *Megalomus torricoides* (oben, rechts); *Nineta inpunctata* (unten).

Die Vorkommen von *Hypochrysa elegans* in den Naturschutzgebieten "Ahrschleife bei Altenahr" und "Koppelstein" sind die ersten Nachweise dieser Art im Rheinland und stellen eine Verbindungslinie her zwischen den bekannten Fundstellen in Hessen (Frankfurt und Feldberg/Taunus [HEYDEN 1896] und den Niederlanden [ALBARDA 1889]).

Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" leben alle vier aus Deutschland bekannten Arten der Gattung *Nineta*: *Nineta flava* (SCOPOLI, 1763), *Nineyta vittata* (WESMAEL, 1841), *Nineta inpunctata* (REUTER, 1894) und *Nineta pallida* (SCHNEIDER, 1845).

Besonders hervorzuheben ist das Auftreten von 2 ♀♀ der Schwärzlichen Florfliege, *Nineta inpunctata* (Abb. 4.9/1), am Licht. Nach dem für Deutschland ersten Nachweis der Art aus Schwaben (SCHMID 1972) und mehreren Funden aus Oberfranken (PRÖSE 1988, H. Pröse, mündl. Mitt.) wurden in den letzten Jahren weitere Einzelexemplare aus Baden (TRÖGER 1990) sowie aus Berlin-Marienfelde (SAURE 1990) und -Friedrichshagen (GÜNTHER 1991) bekannt. *Nineta inpunctata* besiedelt diverse Biotoptypen und lebt nach GEPP (1989) vorwiegend in Laubstrauchgesellschaften. Die meisten bayerischen Fundstellen befinden sich in Steinbrüchen (H. Pröse, mündl. Mitt.), und der bislang einzige Nachweis aus Baden-Württemberg stammt von einem Halbtrockenrasen im Taubergießen-Gebiet (TRÖGER 1990). Nach SAURE & GERSTBERGER (1991) lebt die Art in Berlin in steppenartigen Biotopen. Die beiden Exemplare aus dem Untersuchungsgebiet wurden in der Nähe eines bebauten Trockenhangs oberhalb von Altenahr-Altenburg am Licht gefangen. Ihrem seltenen Auftreten an den wenigen bekannten Fundstellen in Deutschland entsprechend, wird *Nineta inpunctata* in den bislang erstellten Roten Listen - wohl auch in Anbetracht der verbleibenden Kenntnislücken, was die ökologischen Ansprüche der Art betrifft - als gefährdete Art gesehen: RL Bundesrepublik Deutschland (OHM 1984): A.2; RL Bayern (PRÖSE 1992): A.3; RL Berlin (SAURE & GERSTBERGER 1991): A.1.

Demgegenüber differiert die Häufigkeit von *Nineta vittata* - in der bundesdeutschen Roten Liste als potentiell gefährdet (A.4) eingestuft - in den einzelnen Bundesländern offenbar sehr stark. Während die Art in der Berliner Roten Liste als vom Aussterben bedroht geführt wird, besteht beispielsweise in Bayern keine Gefährdung. Sie ist hier sehr verbreitet und besonders oberhalb von 400 m ü.N.N. regional sogar die häufigste *Nineta*-Art (H. Pröse, mündl. Mitt.). Nach eigenen Beobachtungen dürfte *Nineta vittata* auch im Rheinland weit verbreitet sein. Sie scheint jedoch vielerorts seltener aufzutreten als *Nineta flava* (SCHMITZ 1992).

4.9.6 Diskussion

Die 37 im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" bislang nachgewiesenen Neuropterenarten repräsentieren gut 1/3 der gesamtdeutschen Fauna. Die Artenzusammensetzung spiegelt die bereits in der Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebietes angeklungene Biotopvielfalt wider. So finden sich neben Charakterarten wärmebegünstigter Laub- und Laubmischwaldgesellschaften (*Coniopteryx haemata*, *Nothochrysa fulviceps*) und xerothermer Kiefernwaldungen (*Raphidia ophiopsis ophiopsis*, *Hemerobius nitidulus*) auch typische Bewohner von Fichtenmonokulturen (*Nineta pallida*, *Peyerimhoffina gracilis*) und Charakterformen vegetationsreicher, feuchtschattiger Biotopstrukturen wie die Schlucht- und Auenwaldbereiche des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" (*Hemerobius marginatus*, *Chrysopidia ciliata*). Besondere Beachtung verdienen die wärmeliebenden Arten *Coniopteryx haemata* (Rote Liste BRD A.2), *Coniopteryx esbenpeterseni*, *Megalomus tortricoides* (RL A.3) und *Hypochrysa elegans*, alles holomediterrane Faunenelemente (Tab. 4.9/2), deren z.T. unterschiedliche mikroklimatische Ansprüche (s.o.) im Untersuchungsgebiet erfüllt werden. Sie konnten zum Großteil auch in den anderen rheinland-pfälzischen Wärmegebieten NSG "Koppelstein" (Mittelrhein) und NSG "Rotenfels" (Nahetal) nachgewiesen werden (Tab. 4.9/3).

Im Vergleich zum NSG "Koppelstein", wo in den Jahren 1985-1987 mittels Malaise-Fallen und Lichtfang insgesamt 29 Netzflüglerarten zur Beobachtung kamen, konnten im Untersuchungsgebiet deutlich mehr Neuropteren nachgewiesen werden (s.o.). Dies dürfte zum einen am Einsatz weiterer

Nachweismethoden (Stammeklektoren, Barberfallen, Bodenphotoeklektoren und Beifänge während der Geländebegehungen) liegen und zum anderen möglicherweise im vielfältigeren Biotopspektrum begründet sein. Die Mehrzahl der im NSG "Koppelstein" registrierten Arten wurde auch im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" entdeckt, mit Ausnahme von *Sisyra terminalis* (s.u.), den in Koniferenbeständen lebenden Hemerobiiden *Wesmaelius concinnus* (v.a. an *Pinus*) sowie *Wesmaelius quadrifasciatus* und *Hemerobius atrifrons* (beide mit Präferenz für *Larix* - Lärche) und den allgemein als häufig geltenden Laubholzbewohnern *Hemerobius lutescens* und *Chrysopa pallens*. Als Besonderheiten der anderen, in Tab. 4.9/3 aufgelisteten rheinland-pfälzischen Naturschutzgebieten (Rotenfels, Mainzer Sand und Donnersberg) soll auf die Präsenz der folgenden, im Untersuchungsgebiet nicht angetroffenen, wärmeliebenden Arten hingewiesen werden: *Coniopteryx lentiae* und *Symphorobius pygmaeus* (Rotenfels), *Chrysopa formosa* (Mainzer Sand) und *Distoleon tetragrammicus* (Donnersberg). Beachtung verdient auch das Vorkommen des Küsten- und Binnendünen besiedelnden Ameisenlöwen *Myrmeleon bore* im Mainzer Sand, wo die Art die westliche Grenze ihrer Verbreitung erreicht (OHM 1965). Nach Angaben von F. J. Fuchs (Mayschoß) kommen auch im Ahrtal Ameisenlöwen vor, deren Artzugehörigkeit derzeit noch offenbleiben muß.

Unter den Coniopterygiden (Staubhafte) konnten mit den angegebenen Nachweismethoden lediglich fünf Arten nachgewiesen werden, die zum überwiegenden Teil mit Oliver-Fallen gefangen wurden. Das aus einer Bodenfalle stammende ♀ der Gattung *Conwentzia* sowie zwei *Coniopteryx*-♀♂ waren nicht bis zur Art bestimmbar. Da in erster Linie Lichtfänge und Material aus verschiedenen Fallentypen ausgewertet wurde, ist diese Gruppe, deren Vertreter aufgrund ihrer Kleinheit von wenigen Millimetern oft übersehen werden, in der vorliegenden Arbeit eindeutig unterrepräsentiert. Eine gezielte Suche durch Abstreifen und Abklopfen der Vegetation würde mit Sicherheit den Nachweis einer Reihe weiterer Arten dieser mit etwa 20 Spezies in Deutschland verbreiteten Familie erbringen. Gleiches gilt auch für die Gruppe der Kamelhalsfliegen, deren Vorkommen sich am effektivsten durch die Suche der Larven aufzeigen läßt (ACHTELG 1981). Aufgrund der vorhandenen Biotopstrukturen im Gebiet wäre es nicht verwunderlich, wenn neben *Coniopteryx haemastica* McLACHLAN, 1868 und *Coniopteryx esbenpeterseni* TJEDER, 1930 auch andere wärmeliebende Coniopterygiden wie *Coniopteryx tjederi* KIMMINS, 1934 oder *Coniopteryx lentiae* ASPÖCK et ASPÖCK, 1964 - beides mediterrane Faunenelemente - hier beheimatet wären.

Die Gruppe der aquatischen und semiaquatischen Neuropteren ist im Untersuchungsgebiet mit den beiden Schlammfliegenarten *Sialis lutaria* und *Sialis fuliginosa* (Fam. Sialidae) sowie dem Bachhaft *Osmylus fulvicephalus* (Fam. Osmylidae) vertreten. *Osmylus fulvicephalus* und *Sialis fuliginosa* gelten nach der Roten Liste der BRD (OHM 1984) aufgrund der Bedrohung durch Gewässerverschmutzung und wasserbauliche Maßnahmen in ihrem Bestand als gefährdet bzw. stark gefährdet. Wohl bedingt durch den Mangel an Stillgewässern fehlen bislang Nachweise von Schwammfliegen (Fam. Sisyridae). Eine Entwicklung von Larven beispielsweise der Arten *Sisyra fuscata* und *Sisyra terminalis* in der Ahr wäre jedoch denkbar - das Vorhandensein von Süßwasserschwämmen an geeigneten Stellen vorausgesetzt.

Diese Arbeit über die Netzflüglerfauna des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" soll - nach der Zusammenstellung der Neuropteren aus Köln und Umgebung (SCHMITZ 1992) - einen weiteren Beitrag zur Verbesserung der noch äußerst dürftigen Kenntnisse über die Verbreitung dieser Insektengruppe im Rheinland liefern. Neun der insgesamt 37 Neuropterenarten gelten nach der bundesdeutschen Roten Liste (OHM 1984) als gefährdet. Obgleich in Ermangelung aussagekräftigen Datenmaterials für viele Arten keine konkreten Angaben über Bestandsentwicklungen und daraus resultierende Gefährdungen gemacht werden können und die für die Larvalentwicklung unabdingbaren ökologischen Parameter oftmals nur ungenügend bekannt sind, besteht für einige, im einzelnen abgehandelte Arten eine gewisse Gefährdungsdisposition aufgrund ihrer engen Bindung an bestimmte Habitatstrukturen. Die Neuropteren sind in viel stärkerem Maße an Waldzönosen adaptiert als viele andere Insektengruppen, wie z.B. die Lepidopteren, die zu einem hohen Prozentsatz zu den Offenlandbewohnern gerechnet werden können (SCHMITZ et al. 1993). Dementsprechend ist für die Erhaltung der Neuropterenfauna in erster Linie der Schutz der vielfältigen Waldbiotope von Bedeutung, wobei v.a. die

Auenwaldbereiche, die Schluchtwälder (*Acari-Fraxinetum*) nordexponierter Hanglagen, die feucht-warmen Eichen-Hainbuchenwälder (*Stellario-Carpinetum*), die xerothermen Traubeneichenwälder und die trockenwarmen Kiefernauflorstungen hervorgehoben werden sollen.

4.9.7 Zusammenfassung

Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" konnten mit Hilfe verschiedener Fallenfang- und Anlockungsmethoden, hauptsächlich durch Malaise- und Oliver-Fallen sowie Lichtfängen in den Jahren 1986-1988, bislang insgesamt 37 Netzflüglerarten nachgewiesen werden. Es wird erstmals über die Vorkommen von *Hemerobius marginatus*, *Hypochrysa elegans* und *Nineta impunctata* im Rheinland berichtet. Das Artenspektrum im Untersuchungsgebiet wird diskutiert und mit anderen Wärmegebieten in Rheinland-Pfalz verglichen.

Danksagung

Für die Überlassung des umfangreichen, durch Licht- und Köderfang erbeuteten Materials möchte ich den Herren F. Ladda (Remagen), M. Schaub (Köln), B. Schmitz (Odenthal), W. Schmitz (Bergisch Gladbach), J. Viehmann (Bergisch Gladbach) und D. Woizilinski (Hilden) herzlich danken. Mein Dank gilt ferner den Herren Dr. K. Cölln (Köln), Dr. N. Mohr (Bergisch Gladbach), S. Risch (Köln) und Dr. M. Sorg (Neukirchen-Vluyn) für die Aufstellung der Malaise- und Oliver-Fallen sowie den Herren Dr. W. Büchs (Braunschweig), Dr. J. C. Kühle (Bonn), Prof. Dr. R. Remane (Marburg) und Dr. D. Teschner (Braunschweig) für die Bereitstellung und Vorsortierung des Materials aus Malaise-, Oliver-, Barberfallen, Stammeklektoren und Bodenphotoeklektoren bzw. für die Überlassung von Beobachtungs- und Sammeldaten.

4.9.8 Literatur

- ACHTELG, M. (1981): Kamelhalsfliegen (Insecta, Raphidioptera) aus der Umgebung von Augsburg. - Ber. naturw. Ver. Schwaben **85**, 30-33.
- ALBARDA, H. (1889): Catalogue raisonne et synonymique des Neuropteres observes dans les Pays-Bas et dans les Pays-Limitrophes. - Tijdschr. Ent. **32**, 211-376.
- ALFKEN, J. D. (1939): Systematisches Verzeichnis der Netzflügler (Mecoptera, Megaloptera und Neuroptera) von Nordwestdeutschland. - Abh. naturw. Ver. Bremen **31**, 515-520.
- ASPÖCK, H. (1991): The Neuropteroidea of Europe: A review of the present state of documentation. - 4. Int. Symp. Neuropterol., Bagneres-de-Luchon, France.
- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U. & H. HÖLZEL (1980): Die Neuropteren Europas. - 2 Bände, 850 S., Krefeld, Goecke & Evers.
- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U. & H. RAUSCH (1991): Die Raphidiopteren der Erde. - 2 Bände, Krefeld, Goecke & Evers.
- BROOKS, S. J. & P. C. BARNARD (1990): The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). - Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.) **59**(2), 117-286.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **42**, 225-237.
- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensiverfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.
- BUBMANN, M., FELDMANN, R. & H.-O. REHAGE (1989): Nachweise des Bachhafts (*Osmylus fulvicephalus*) in Westfalen. - Nat. u. Heimat, Flor. Faun. Ökolog. Ber. **49**(4), 97-104.

- BUßMANN, M., FELDMANN, R., LINDENSCHMIDT, M. & H.-O. REHAGE, (1991): Zur Verbreitung des Bachhafts (*Osmylus fulvicephalus*) in Westfalen. Ergebnisse einer Planuntersuchung. - Nat. u. Heimat, Flor. Faun. Ökolog. Ber. **51**(2), 33-44
- CANARD, M., ASPÖCK, H. & M. W. MANSELL (Hrsg.) (1992): Current Research in Neuropterology. - Proceedings of the Fourth International Symposium on Neuropterology. Toulouse.
- CÖLLN, K., MOHR, N., RISCH, S. & M. SORG (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein. I. Methodik und Untersuchungsflächen. - Beitr. Landespf. Rheinl.-Pfalz **14**, 129-137.
- FEURICH, G. (1896): Verzeichnis der in der Gegend von Bautzen beobachteten Neuropteren. - Festschr. Naturw. Ges. Isis Bautzen, 64-76.
- FISCHER, H. (1966): Die Tierwelt Schwabens. 16. Teil: Netzflügler (Neuroptera). - Ber. naturf. Ges. Augsburg **18**, 150-158.
- GEPP, J. (1989): Zur ökologischen Differenzierung der präimaginalen Stadien baumbewohnender Chrysopiden im Alpenraum (Planipennia, Chrysopidae). - Sitzungsber. Öst. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl., I, **197** (1988/89), 1-73, Wien.
- GÜNTHER, K. K. (1991): Echte Netzflügler aus Lichtfängen im Stadtgebiet von Berlin (Insecta, Neuroptera). - Ent. Nachr. Ber. **35**, 161-170.
- HARRIS, A. (1982): On Malaise traps and collecting bags. - Sphecos **1982** (5), 10-12.
- HEYDEN, L. VON (1896): Die Neuropterenfauna der weiteren Umgebung von Frankfurt am Main. - Ber. Senckenb. Naturf. Ges. 1896, 105-123.
- KLEINSTEUBER, E. (1972): Beitrag zu einer Netzflüglerfauna Sachsens. - Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt **7**, 59-88.
- KOLBE, W. & A. BRUNS (1988): Insekten und Spinnen in Land- und Gartenbau. - Pflanzenbau-Pflanzenschutz **25**, 162 S., Bonn.
- KRAUSE, R. & P. OHM (1970): Zur Neuropterenfauna der Sächsischen Schweiz (I). - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **4**, 25-30.
- KREMER, B. P. & N. CASPERS (1982): Das Ahrtal. - Rheinische Landschaften **23**, 1-32.
- LAUTERBACH, K.-E. (1970): Die Planipennier oder echten Netzflügler der Umgebung von Tübingen (Insecta-Neuroptera). - Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ. **38**, 113-133.
- LAUTERBORN, R. (1922): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiet des Oberrheins und des Bodensees. - 3. Reihe Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Natursch., N.F. **1**, 246.
- MEINANDER, M. (1990): The Coniopterygidae (Neuroptera, Planipennia). A check-list of the species of the world, description of new species and other new data. - Acta Zool. Fennica **189**, 1-95.
- OHM, P. (1963): Die Neuropteren und Mecopteren des Reher Kratts. - Faun. Mitt. Norddt. **2**, 67-71.
- OHM, P. (1965): Zur Kenntnis von *Grocus bore* Tjeder (Neuroptera, Myrmeleontidae). - Nachr. Bl. bayer. Ent. **14**, 17-24.
- OHM, P. (1984): Rote Liste der Netzflügler (Neuroptera). - In: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 73-75, Kilda, Greven.
- OHM, P. & R. REMANE (1968): Die Neuropterenfauna Hessens und einiger angrenzender Gebiete. - Faun.-Ökol. Mitt. **3**, 209-228.
- PRÖSE, H. (1988): *Wesmaelius mortoni* (MCLACHLAN), ein für die deutschen Mittelgebirge neuer Netzflügler (Planipennia: Hemerobiidae). - Ent. Z. **98**, 11-14.
- PRÖSE, H. (1992): Rote Liste gefährdeter Netzflügler (Neuropteroidea) Bayerns. - Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltsch. **111**, 137-139.
- RISCH, S. (1993): 4.8 Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 415-427, 555.
- RÖBER, H. (1990): Beiträge zur Biologie und Verbreitung einiger Familien der Neuropteren (Planipennia) in Westfalen. - Abh. Westfäl. Mus. Naturk. **52**(3), 3-39.
- ROSTOCK, M. (1888): Neuroptera Germanica. - Die Netzflügler Deutschlands mit Berücksichtigung auch einiger außereuropäischer Arten nach der analytischen Methode unter Mitwirkung von H. Kolbe bearbeitet. - Jber. Ver. Naturk. Zwickau 1888, 198 S.

- RÜTTEN, M. & G. GELLERT (1993): 4.1 Das Makrozoobenthos der Ahr im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 299-316, 554.
- SAURE, C. (1990): Bemerkenswerte Neuropteren (Planipennia) aus der Mark Brandenburg und ihre Verbreitung in Europa. - Ent. Nachr. Ber. **34**, 199-201.
- SAURE, C. & M. GERSTBERGER (1991): Standardliste und Rote Liste der Neuropteroidea (Netzflügler s. l.) von Berlin. - In: AUHAGEN, A., PLATEN, R. & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung **S6**, 237-241.
- SCHMID, H. (1968): Netzflügler aus dem Stadt- und Landkreis Günzburg. - Ber. naturf. Ges. Augsburg **22**, 91-94.
- SCHMID, H. (1972): Erster Nachweis von *Chrysopa impunctata* Reuter aus Deutschland (Neuroptera, Planipennia, Chrysopidae). - Ber. naturf. Ges. Augsburg **27**, 87-88.
- SCHMITZ, O. (1992): Beitrag zur Netzflüglerfauna (Insecta: Neuropteroidea) von Köln und Umgebung. - Decheniana - Beihefte **31**, 165-180.
- SCHMITZ, O., SCHMITZ, W. & F. A. LADDA (1993): 4.10 Beitrag zur Großschmetterlingsfauna (Insecta: Macrolepidoptera) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachen. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 445-479, 556-560.
- SEMERIA, Y. & L. BERLAND (1988): Atlas des Neuropteres de France et d'Europe. 190 S., Paris, Boubee.
- SORG, M. (1993): 4.7 Grab- und Wegwespen des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae et Pompilidae) und einer angrenzenden Weinbergsbrache. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 405-413.
- SUNTRUP, A. (1990): Untersuchungen zur Faunistik und Autökologie von Netzflüglern (Insecta: Neuropteroidea) in Norddeutschland. - Dipl.-Arbeit, Göttingen. 133 S.
- TOWNES, H. (1972): A light-weight Malaise trap. - Ent. News **83**, 239-247.
- TRÖGER, E. J. (1990): Drei interessante Florfliegen (Neuropteroidea, Planipennia, Chrysopidae) aus dem Oberrheingebiet. - Mitt. bad. Landesver. Naturk. Natursch., N.F. **15**, 101-107.
- WENDLING, W. (1966): Sozialbrache und Flurwüstung in der Weinbau Landschaft des Ahrtales. - Forsch. deutsch. Landesk. **160**, Bad Godesberg.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Oliver Schmitz
Mutzer Heide 29
D-51467 Bergisch Gladbach

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 445–479, 556–560	Oppenheim 1993
--	---------------------------	----------------

4.10 Beitrag zur Großschmetterlingsfauna (Insecta: Macrolepidoptera) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachen

von OLIVER SCHMITZ, WILLIBALD SCHMITZ und FRANZ A. LADDA

Abstract

The macrolepidopterous fauna of the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" and adjacent fallow-vineyards

The investigations were done within an extended registration program in the nature reserve "Ahrschleife bei Altenahr" (BÜCHS et al. 1989) supported by the "Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V." (GNOR). The paper describes the results of the registration of macrolepidoptera for the period of three years (1986-1988). Between 1986 and 1988 567 macrolepidoptera species were caught by many different methods. The number of species includes 92% of the 475 species, which were recorded between 1966 and 1980 (KINKLER et al. 1980). When the high number of 130 species discovered for the first time in this area is taken into account, the total number of the hitherto recorded macrolepidoptera is 605. According to the Red List of Rhineland-Palatinate (BLÄSIUS et al. 1987) there are 183 (30,2%) endangered species, and 21 species reach the northern border of their distribution areas in the western part of Germany. Furthermore structures of habitats, especially those of the xerothermophilic species, and habitat vulnerability are described. The lepidopterous fauna is discussed and a zoogeographical analysis is given. The necessity of biotop management in some parts of the nature reserve is pointed out.

Inhalt

4.10.1	Einleitung	446
4.10.2	Material und Methoden	446
4.10.3	Beschreibung der Lebensräume	447
4.10.3.1	Warme (Trockenwarme) Standorte	447
4.10.3.1.1	Offenland	447
4.10.3.1.1.1	Felsfluren	447
4.10.3.1.1.2	Weinbergsbrachen	448
4.10.3.1.2	Übergangsbereiche	448
4.10.3.1.2.1	Halbtrockenrasen, Ginsterheiden und Schlehengebüsche	448
4.10.3.1.3	Wald, Waldränder	448

4.10.3.1.3.1	Eichenniederwald, Eichenmischwald	448
4.10.3.1.3.2	Buchenniederwald, Buchenmischwald	449
4.10.3.1.3.3	Fichtendunkelwald	449
4.10.3.2	Feuchte Standorte	449
4.10.3.2.1	Offenlandbereiche	449
4.10.3.2.1.1	Ufer und Sandbänke	449
4.10.3.2.1.2	Mesophile Wiese	449
4.10.3.2.1.3	Hochstaudenfluren	449
4.10.3.2.2	Übergangsbereiche	450
4.10.3.2.2.1	Weidengebüsche	450
4.10.3.2.3	Wald, Waldränder	450
4.10.3.2.3.1	Auwald	450
4.10.3.2.3.2	Laubmischwald, Schluchtwälder	450
4.10.4	Ergebnisse	450
4.10.4.1	Artenliste	450
4.10.4.2	Besonders bemerkenswerte Schmetterlingsarten	467
4.10.4.3	Bewertung des Artenspektrums	471
4.10.4.4	Zoogeographische Analyse der Schmetterlingsfauna	472
4.10.5	Schlußbetrachtung	476
4.10.6	Zusammenfassung	476
4.10.7	Literatur	477

4.10.1 Einleitung

In diesem Beitrag zum Intensiverfassungsprogramm der Flora und Fauna im Naturschutzgebiet (NSG) "Ahrschleife bei Altenahr" (BÜCHS et al. 1989) werden die im Zeitraum 1986-1988 beobachteten Lepidopteren vorgestellt und mit den von KINKLER et al. (1980) publizierten Ergebnissen verglichen. Durch die intensive Erforschung von 1986-1988 ist die Anzahl der Neufunde für das Untersuchungsgebiet mit 130 Arten deutlich höher als die Zahl der nicht wiedergefundenen Arten (40 Spezies).

Auf eine detaillierte Beschreibung des Untersuchungsgebietes verzichten wir hier unter Verweis auf andere Beiträge dieser Monographie (BÜCHS 1993, FISANG 1993a, b, c, MEYER 1993). Nachfolgend werden jedoch die für Schmetterlinge wichtigen Biotope und ihre Gefährdungsdiskpositionen beschrieben sowie die typischen Arten des entsprechenden Lebensraumes erwähnt.

In der Lepidopterologie lassen sich zwar Lebensraumpräferenzen angeben, aber keine Zugehörigkeit der Arten zu bestimmten Pflanzengesellschaften. Dieses ist darauf zurückzuführen, daß die Arten vor allem an mikroklimatische Bedingungen und nicht in erster Linie an die Futterpflanzen gebunden sind. Die meisten Schmetterlinge sind nicht monophag, und selbst bei den als monophag geltenden Arten kann die Nahrungspflanze der Raupen regional bzw. überregional unterschiedlich sein. Deshalb ist eine kategorische Zuordnung zu den jeweiligen Futterpflanzen und damit zu einer speziellen Pflanzengesellschaft nicht sinnvoll.

4.10.2 Material und Methoden

Die Schmetterlinge wurden einerseits mit den klassischen Methoden wie Tag-, Licht- und Köderfang beobachtet (KOCH 1988). Darüber hinaus wurden eine Reihe von Arten durch Malaise- und Oliver-Fallen sowie mit Bodenemergenzeklektoren und Bodenphotoeklektoren (Standortbeschreibungen und Funktionsweise der Fallen: BÜCHS 1993, RISCH 1993, SORG 1993) nachgewiesen. So konnte

z.B. *Diplodoma herminata* ausschließlich mit Borkenemergenzeklektoren entdeckt werden. Die nachfliegenden Arten lassen sich mit Hilfe der Köder- und Lichtfangmethode nachweisen. Von uns wurden für den Lichtfang vorwiegend Mischlichtlampen sowie superaktinische und Schwarzlichtröhren verwendet. Als Köderfang bezeichnet man die Anlockung von Insekten durch Duftstoffe, z.B. Blütendüfte oder künstlich hergestellte Duftträger. Diese Methode kommt hauptsächlich im Frühjahr und im Herbst zur Anwendung, also in Zeiten, in denen natürliche Nahrungsquellen für die Nachtfalter nur begrenzt vorhanden sind. Benutzt wurden von den Mitarbeitern selbst hergestellte Ködermischungen, z.B. zuckergesättigter Rotwein (KOCH 1988).

Darüber hinaus gibt es eine Reihe tagaktiver Heterocera (Nachtfalter im weiteren Sinne), die nur durch gezielte Suche nachzuweisen sind. Es handelt sich in erster Linie um die Vertreter der Psychidae (Sackträger) mit vielen parthenogenetischen Arten, die häufig nur anhand ihrer Säckchen (vergleichbar mit den Köchern der Köcherfliegenlarven, Trichoptera) determiniert werden können. Die erst in den letzten Jahren in Lepidopterologenkreisen verstärkt eingesetzte und mittlerweile etablierte Methode der Anlockung von Glasflüglern (Fam. Sesiidae) durch Pheromone (Sexuallockstoffe) fand im Untersuchungszeitraum noch keine Anwendung, so daß diese Gruppe stark unterrepräsentiert ist und mit einer Anzahl weiterer Arten im Gebiet gerechnet werden muß.

4.10.3 Beschreibung der Lebensräume

Schmetterlinge bewohnen die verschiedensten Biotope, welche bezüglich ihres Mikro- und Makroklimas differieren. Im Folgenden soll ein Überblick über die Mannigfaltigkeit der Biotope im Untersuchungsgebiet dargestellt werden. Dabei werden die besonderen, für die Biotope charakteristischen Arten aufgeführt. Gemäß ihren Lebensraumsansprüchen erfolgt in Anlehnung an BLAB & KUDRNA (1982) eine Einteilung in typische Offenlandbewohner mit allen Übergängen bis hin zu typischen Waldbewohnern. Außerdem zeigen die einzelnen Arten unterschiedliche Präferenzen für trocken-warme bis feuchtkühle Standorte.

Die große Vielfalt an Biotopen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" bedingt, daß neben faunistisch bemerkenswerten Arten auch eine ausgesprochene Artenvielfalt zu verzeichnen ist. Im Naturschutzgebiet konzentrieren sich die feuchten Bereiche auf die Talsohle, die trockenen Bereiche auf die Steilhänge und Bergrücken. Das Ahrtal stellt als nördlichstes Rotweinanbaugebiet Westdeutschlands für viele xerothermophile Arten die nördliche (bzw. im atlantisch beeinflussten Bereich nordwestliche) Verbreitungsgrenze dar. Dazu gehören u.a.: *Satyrium acaciae* (Kleiner Schlehenzipfelfalter, Lycaenidae), *Eilema caniola* (Gelbsaum-Flechtenspinner) und *Arctia villica* (Schwarzer Bär, beide: Arctiidae), *Cucullia xeranthemi* (Noctuidae), die *Idaea*-Arten *I. moniliata*, *I. eburnata* und *I. dilutaria*, sowie *Nebula salicata*, *Perizoma hydrata* (Leimkraut-Kapselspanner) und *Gnophos pullatus* (Blaugrauer Felsen-Steinspanner, alle: Geometridae). Sämtliche o.g. Arten gelten nach der Roten Liste Rheinland-Pfalz (im Folgenden RL abgekürzt) als "stark gefährdet" (BLÄSIUS et al. 1987). Die folgenden Angaben zur Gefährdung beziehen sich immer auf die Rote Liste Rheinland-Pfalz und - falls nicht ausdrücklich erwähnt - immer auf die vorher genannte Art.

4.10.3.1 Warme (Trockenwarme) Standorte

4.10.3.1.1 Offenland

Als Offenland bezeichnet man die Standorte, die weitgehend baum- bzw. buschfrei sind.

4.10.3.1.1.1 Felsfluren

Felsfluren werden hier definiert als offene Felsbereiche mit nur spärlicher Vegetation. Mikroklimatisch sind es die trockenwarmsten Standorte im NSG "Ahrschleife bei Altenahr". Im Rheinland sind

nur wenige Standorte solcher Ausprägung zu finden. Diese Bereiche können nur Spezialisten bewohnen, wie z.B. *Cucullia xeranthemi* und *Cryphia ravula* (Wandflechten-Algeneule, beide: Noctuidae) sowie *Idaea dilutaria*, *Gnophos pullatus* und *Gnophos furvatus* (Aschgrauer Steinspanner, alle: Geometridae).

Durch die im Gebiet um Altenahr noch recht extensive Weinwirtschaft und die natürliche Baum- und Buschfreiheit sind diese Standorte weitestgehend ungefährdet. Diesen Biotoptyp findet man z.B. im Norden von W 3 (Karte des Untersuchungsgebietes s. bei BÜCHS 1993) oberhalb der Kläranlage.

4.10.3.1.1.2 Weinbergsbrachen

Aufgelassene Weinberge stellen ebenso wie die Felsfluren Xerothermbiotope dar. Die Vegetation deckt den meist felsigen oder gerölligen Untergrund ab. Dieser Biotoptyp findet sich beispielsweise bei Altenburg in W 1. Typische Bewohner dieser Bereiche sind der Segelfalter (*Iphiclides podalirius*, Papilionidae, Abb. 4.10/7a-c, S. 559), der Kleine Schlehen-Zipfelfalter (*Satyrium acaciae*, Lycaenidae, Abb. 4.10/8, S. 560), der Schwarze Bär (*Arctia villica*, Arctiidae) und eine Reihe Cucullien (Noctuidae). Da eine Tendenz zur Verbuschung durch *Rubus* (Brombeere und Himbeere), *Prunus* (Schlehe und Weichselkirsche) und andere Gehölze trockenwarmer Standorte besteht, ist zur Erhaltung dieser typischen Standorte als Pflegemaßnahme die Entfernung von Buschwerk erforderlich.

4.10.3.1.2 Übergangsbereiche

4.10.3.1.2.1 Halbtrockenrasen, Ginsterheiden und Schlehengebüsche

Diese Flächen sind überwiegend bereits lange Zeit ungenutzte Bereiche. Sie sind meist durch extensive Beweidung (Schafe) entstanden. Nur Büsche mit "Verbißschutz", z.B. Dornen, konnten hier wachsen und überleben, so die Schlehen, Brombeeren und der Ginster (*Prunus*, *Rubus* und *Sarothamnus*). Die Bereiche zwischen den Büschen, also die offenen Bereiche, sind bei extensiver Bewirtschaftung meist sehr reich an Pflanzenarten und weisen daher einen ausgeprägten Blütenhorizont auf. Durch die fehlende extensive Nutzung sind gerade diese Flächen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" durch die Überhandnahme von Büschen sehr stark bedroht. Am eindrucksvollsten ist die Ginsterheide auf der Krähhardt vertreten.

Typische Bewohner sind hier der Segelfalter (*Iphiclides podalirius*), der Pflaumen-Zipfelfalter (*Fixsenia pruni*) und der Nierenfleck-Zipfelfalter (*Thecla betulae*, Abb. 4.10/1, S. 556, beide: Lycaenidae), der Baumweißling (*Aporia crataegi*, Pieridae, Abb. 4.10/2, S. 556), *Egira conspiciellaris* und *Valeria oleagina* (Noctuidae) sowie *Agriopsis bajaran* (Geometridae). Als Pflegemaßnahme wird eine Mahd und eine teilweise Entbuschung empfohlen. Auch eine extensive Beweidung wäre eine Maßnahme zur Erhaltung dieser Flächen.

4.10.3.1.3 Wald, Waldränder

4.10.3.1.3.1 Eichenniederwald, Eichenmischwald

Diese im Mittelgebirgsraum weitverbreitete Waldform beherbergt eine Reihe von Schmetterlingen. Die im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" anzutreffenden trockenwarmen Bereiche mit Krüppel-eichenbeständen sind charakteristisch für Mittelrhein und Mosel sowie deren Seitentäler.

Typische Bewohner sind der Eichen-Zipfelfalter (*Quercusia quercus*, Lycaenidae), der Eichen-Spinner (*Lasiocampa quercus*, Lasiocampidae), die Grüne Eicheneule (*Dichonia aprilina*) und der Eichenkarmin (*Catocala sponsa*, beide: Noctuidae). Gerade die trocken-warmen Bereiche der Eichenkrüppelwälder befinden sich in ausgeprägten Steillagen und sind daher forstwirtschaftlich nicht nutzbar. Eine Gefährdung ist deshalb nicht gegeben. Man findet diesen Waldtyp am Rand der Krähhardt (H) sowie auf dem Berg Rücken zwischen den West- und Osthängen (W 1 / O 1, W 2 / O 2).

4.10.3.1.3.2 Buchenniederwald, Buchenmischwald

Es ist eine typische und häufig anzutreffende Waldform der Mittelgebirge. Viele im Buchenmischwald beheimatete Arten sind auch in anderen Laubmischwäldern zu finden. Typische Bewohner des Buchenmischwaldes sind der Nagelfleck (*Agria tau*, Attacidae), *Drepana cultraria* (Drepanidae) und *Operophtera fagata* (Geometridae). Diese Waldform ist nur durch Kahlschlag und Wiederaufforstung mit Nadelhölzern potentiell gefährdet.

4.10.3.1.3.3 Fichtendunkelwald

Diesen Biotoptyp stellen wir zu den trockenwarmen Standorten, da er eher zu den trockensten als zu den feuchten Bereichen zählt. Da es sich um eine allenthalben verbreitete Forstgesellschaft handelt, kann von einer Gefährdung nicht ausgegangen werden.

In Fichtenmonokulturen, die einen Unterwuchs nicht hochkommen lassen, sind nur Bewohner zu finden, die sich auf *Picea abies* (Fichte) ernähren, so z.B. die Nonne (*Lymantria monacha*, Lymantriidae) und der Tannen-Staubbandspanner (*Puengeleria capreolaria*, Geometridae). Erstere Art war früher ein gefürchteter Nadelwaldschädling.

4.10.3.2 Feuchte Standorte

4.10.3.2.1 Offenlandbereiche

4.10.3.2.1.1 Ufer und Sandbänke

Sie sind vegetationsfrei und in trockenen Sommern an heißen Tagen ein willkommener Saugplatz für viele Schmetterlinge, um ihren Feuchtigkeitsbedarf zu decken.

4.10.3.2.1.2 Mesophile Wiese

Hierbei handelt es sich um eine ehemals extensiv genutzte Wiesenfläche im Süden von AU 2, die aufgrund ihres Reichtums an Blütenpflanzen einen begehrten Saugplatz für alle Tagfalter darstellt. Kleinere Bereiche mit ähnlichem Charakter repräsentieren alle Wegränder.

Hier finden sich viele weit verbreitete Wiesenbewohner wie der Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*), das Große Ochsenauge (*Maniola jurtina*) und das Kleine Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*, alle: Satyridae). Als Besonderheit wurde auch der Dukatenfalter (*Lycaena virgaureae*, Abb. 4.10/3, S. 557) beobachtet.

4.10.3.2.1.3 Hochstaudenfluren

Im Naturschutzgebiet sind weite Bereiche an der Ahr mit riesigen Pestwurzbeständen (*Petasites hybridus*) bewachsen. Kleinere Bereiche in Ahrnähe zeigen vor allem blütenreiche Stauden von *Mentha* (Minze), *Eupatorium* (Wasserdost) und *Arctium* (Klette). Die genannten Pflanzen dienen vielen Lepidopteren zur Nektaraufnahme.

Bewohner sind *Thumatha senex* (Arctiidae), *Apamea unanimitis*, *Hydraecia micacea*, die Graue Sumpfeule (*Athetis pallustris*) und das Schwarze Ordensband (*Mormo maura*, alle: Noctuidae) sowie der Feuchtwiesen-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*, Nymphalidae, Abb. 4.10/4, S. 557).

Als Pflegemaßnahme in diesen Überschwemmungsbereichen wäre die Freihaltung von Weidenbüsch erforderlich, um den offenen Charakter dieser Habitate zu erhalten.

4.10.3.2.2 Übergangsbereiche

4.10.3.2.2.1 Weidengebüsche

Im Übergang zum eigentlichen Auwald finden sich häufig kleinere Weidengebüsche. Hieran sind die Raupen der Gabelschwanz-Arten *Cerura vinula* (Großer Gabelschwanz) und *Furcula furcula* (beide: Notodontidae) nicht selten zu finden.

4.10.3.2.3 Wald, Waldränder

4.10.3.2.3.1 Auwald

Folgt man dem Ahrschleifenrundweg in der Talaue, kommt man durch Waldbereiche mit *Alnus* (Erle), *Salix* (Weide), *Populus* (Pappel), *Fraxinus* (Esche) und *Populus tremula* (Espe), Baumarten, die für Hart- und Weichholzaunwälder typisch sind.

Bewohner sind der Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrium w-album*, Lycaenidae, Abb. 4.10/9, S. 560), der C-Falter (*Polygonia c-album*), das Landkärtchen (*Araschnia levana*, beide: Nymphalidae) und der Espen-Zickzackspinner (*Tritophia tritophus* = *Notodonta phoebe*, Notodontidae).

Die drei letztgenannten Biototypen, die im Untersuchungsgebiet in AU 1 / AU 2 / AU 3 vertreten sind, gehören zum Hochwasserbereich der Ahr. Regelmäßige Hochwasser sind Voraussetzung für die Erhaltung dieser Flächen. Eindämmung bzw. Aufstauung der Ahr würde zur Vernichtung dieses in Deutschland ohnehin schon seltenen Biototyps führen.

4.10.3.2.3.2 Laubmischwald, Schluchtwälder

Diese ehemals weiter verbreitete Waldform in Mitteleuropa wurde leider in vielen Gegenden zu Fichtenmonokulturen umgewandelt. Eine besondere Erwähnung verdienen die im Naturschutzgebiet vertretenen feuchten Schluchtwaldbereiche, die in weiten Teilen der Mittelgebirge zu Weiden umfunktioniert worden sind. Diese Laubmischwälder befinden sich auf den schattseitigen Hängen im Gebiet und sind nicht unbedingt an die Kerbtälchen gebunden. Vor allem in N 1 (Winterhardt), dem südlichsten Teil des Naturschutzgebietes, trifft man auf diesen Biototyp. Als Pflegemaßnahme wird die Vermeidung von forstwirtschaftlicher Nutzung empfohlen.

Typische Bewohner dieser Wälder sind der an Salweide lebende Große Schillerfalter (*Apatura iris*, Abb. 4.10/5, S. 558), der auf Geißblattgewächse (Caprifoliaceae) spezialisierte Kleine Eisvogel (*Limenitis camilla*, Abb. 4.10/6, S. 558, beide: Nymphalidae) und der Schönbär (*Callimorpha dominula*, Arctiidae) sowie der Haarschuppenspinner (*Ptilophora plumigera*, Notodontidae) an *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn), die Waldfarn-Smaragdeule (*Phlogophora scita*, Noctuidae) mit der Futterpflanze *Dryopteris filix-mas* (Wurmfarn) und der Linden-Blütenspanner (*Eupithecia egenaria*, Geometridae) an *Tilia* (Linde).

4.10.4. Ergebnisse

4.10.4.1 Artenliste

In Tab. 4.10/1 erfolgt eine Auflistung aller bislang im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten unter Berücksichtigung der Gefährdungsdiskpositionen und relativen Häufigkeiten.

Legende zu den Abkürzungen in Tab. 4.10/1:

- Häufigkeit: die Angaben beziehen sich jeweils auf die maximal pro Tagesexkursion bzw. pro Nachtfang von einem Beobachter nachgewiesenen Exemplare einer Art (Angabe für den Untersuchungszeitraum 1986-1988)

s: selten (1-3 Individuen)

v: vereinzelt (4-10 Individuen)

h: häufig (>10 Individuen)

- Vergleich zu den Artnachweisen im Beobachtungszeitraum 1966

- 1980 (KINKLER et al. 1980):

- + Neufunde im Beobachtungszeitraum 1986-1988

- Art nicht wiedergefunden.

Die nicht näher gekennzeichneten Arten konnten in beiden Beobachtungszeiträumen nachgewiesen werden.

- Biotoppräferenzen: Eine Zuordnung erfolgt nur für die Arten, die im Untersuchungsgebiet eine deutliche Präferenz für bestimmte Biotoptypen aufweisen, in jedem Falle für die nach der Roten Liste gefährdeten Spezies, aber nicht für ubiquitär verbreitete Arten oder solche, deren Präferenzen für bestimmte Biotopstrukturen nicht erkennbar waren.

X xerotherme Felsfluren, Weinbergsbrachen und Standorte mit ähnlichen mikroklimatischen Verhältnissen

H Halbtrockenrasen, Ginsterheiden und verbuschende Saumgesellschaften sonnenexponierter Hanglagen

W naturnahe Waldgesellschaften (Laubmischwald) unterschiedlicher Ausprägung einschl. der Waldsäume und -lichtungen

N Nadelwald (Fichtenhochwald und Kiefernauflorungen)

T Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren des Ahrtales sowie Auenwaldgesellschaften

- Verbreitung

- * Art erreicht im Untersuchungsgebiet die nördliche bzw. nordwestliche Grenze ihrer Verbreitung in Westdeutschland

M Wanderfalter bzw. wanderverdächtige Art

- Die Angaben zur Zoogeographie folgen den Arbeiten von DE LATTIN (1957) und DE LATTIN et al. (1959-1966) und beziehen sich auf die bei uns heimischen Refugialrassen (s. Text). Die von DE LATTIN (1957, 1959-1966) unterschiedenen Faunenelemente wurden folgendermaßen zusammengefaßt:

med holomediterran

kas kaspisch

atl atlantisch/atlantomediterran

sib sibirisch/mongolisch/mandschurisch

adr adriatomediterran

eur mittel- und nordeuropäisch/gesamteuropäisch

pon pontisch/pontomediterran

euras eurasiatisch

Systematik und Nomenklatur folgen der Arbeit von LERAUT (1980). Hierbei wurden Änderungen, die den neuesten Erkenntnissen entsprechen, berücksichtigt, so z.B. die Erhebung von *Mesapamea didyma* und *Horisme radicularia* in den Artstatus. Die bei FORSTER & WOHLFAHRT (1955-1981) synonym verwendeten Artnamen wurden den Leraut'schen Namen in Klammern hinzugefügt, um eine eindeutige Zuordnung zu gewährleisten. Die angegebenen deutschen Namen wurden - soweit vorhanden - der Roten Liste Rheinland-Pfalz (BÄSIUS et al. 1987) bzw. verschiedenen Standard-Bestimmungswerken (z.B. HIGGINS 1978 und FORSTER & WOHLFAHRT 1955-1981) entnommen.

Tab. 4.10/1(1): Liste der im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" nachgewiesenen Großschmetterlingsarten

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde		Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
		R.L.	Neufunde		
Fam.: Hepialidae					
<i>Hepialus humuli</i> L., 1758	Hopfen-Wurzelbohrer		+ s	T	sib
<i>Triodia sylvina</i> L., 1761			+ v		med
<i>Phymatopus hecta</i> L., 1758	Heidekraut- Wurzelbohrer	A.4	+ s	W	sib
<i>Korscheltellus lupulinus</i> L., 1758			+ v		med
Fam.: Cossidae					
<i>Zeuzera pyrina</i> L., 1761	Blausieb				med
<i>Cossus cossus</i> L., 1758	Weidenbohrer		s	T	sib
Fam.: Zygaenidae					
<i>Adscita statices</i> L., 1758			+ v		med
<i>Zygaena viciae</i> D. & S., 1775 (= <i>Thermophila meliloti</i> ESP.)	Steinklee-Widderchen	A.3	+ s	W	med
<i>Zygaena trifolii</i> ESP., 1783	Klee-Widderchen	A.4	s	T	atl
Fam.: Limacodidae					
<i>Apoda limacodes</i> HFN., 1766				W	med
<i>Heterogenea asella</i> D. & S., 1775	Kleine Schildmotte	A.2	+ s	W	med
Fam.: Psychidae					
<i>Narycia monilifera</i> GEOFF. in FOURCR., 1785				v	?
<i>Brevantennia triquetrella</i> HB., [1813]				h	?
<i>Diplodoma herminata</i> GEOFF. in FOURCR., 1785			+ s		?
<i>Taleporia tubulosa</i> RETZ., 1783				h	?
<i>Eumasia parietariella</i> H.-S., 1855	Gräuliche Sackmotte	A.3	-	X	* ?
<i>Luffia ferchaultella</i> STPH., 1850	Felsen-Sackträger	A.2		X	* ?
<i>Psyche casta</i> PALL., 1767				h	med
<i>Psyche crassiorella</i> BRD, 1853			-	H	sib
<i>Psyche betulina</i> Z., 1839				s	sib
<i>Epichnopterix plumella</i> D. & S., 1775 (= <i>E. pulla</i> ESP.)	Wiesen-Sackträger	A.4	v	H	sib
<i>Sterrhopterix fusca</i> HW., 1809 (= <i>S. hirsutella</i> HB.)	Rauhbehaarter starr- flügeliger Sackträger	A.3	+ s	W	sib
<i>Lepidopsyche unicolor</i> HFN., 1766	Einfarbiger Dick- sackträger	A.4	s	H	sib
Fam.: Sesiidae					
<i>Sesia apiformis</i> CL., 1759			+ s	T	med
<i>Chamaesphracia empiformis</i> ESP., 1783			+ s	H	?
Fam.: Hesperiiidae					
<i>Carterocephalus palaemon</i> PALL., 1771	Gelbwürfeliger Dickkopffalter	A.4	+ v	T	sib
<i>Thymelicus sylvestris</i> PODA, 1761	Braunkolbiger Braundickkopffalter		h		med

Tab. 4.10/1(2)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde		Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
<i>Thymelicus lineolus</i> O., 1808	Schwarzkolbiger Braundickkopffalter		s	H	med
<i>Ochlodes venatus</i> BREMER & GREY, 1853	Rostfarbiger Dickkopffalter		v		med
<i>Pyrgus malvae</i> L., 1758	Kleiner Würfel- Dickkopffalter		s	H	sib
Fam.: Papilionidae					
<i>Papilio machaon</i> L., 1758	Schwalbenschwanz	A.3	s	H	med
<i>Iphiclides podalirius</i> SCOP., 1763	Segelfalter	A.1	s	X *	pon
Fam.: Pieridae					
<i>Gonepteryx rhamni</i> L., 1758	Zitronenfalter		h	W	med
<i>Aporia crataegi</i> L., 1758	Baumweißling	A.3	s	H	med
<i>Pieris brassicae</i> L., 1758	Großer Kohlweißling		v		med
<i>Pieris rapae</i> L., 1758	Kleiner Kohlweißling		v		med
<i>Pieris napi</i> L., 1758	Rapsweißling		h		med
<i>Anthocharis cardamines</i> L., 1758	Aurorafalter		h		med
Fam.: Nymphalidae					
<i>Apatura iris</i> L., 1758	Großer Schillerfalter	A.3	s	W	sib
<i>Limnitis camilla</i> L., 1764	Kleiner Eisvogel	A.4	s	W	sib
<i>Nymphalis polychloros</i> L., 1758	Großer Fuchs	A.3	v	W	med
<i>Inachis io</i> L., 1758	Tagpfauenauge		v		med
<i>Vanessa atalanta</i> L., 1758	Admiral		v		M med
<i>Cynthia cardui</i> L., 1758	Distelfalter		+	v	M med
<i>Aglais urticae</i> L., 1758	Kleiner Fuchs		h		sib
<i>Polygonia c-album</i> L., 1758	C-Falter		v	W	med
<i>Araschnia levana</i> L., 1758	Landkärtchen		v		sib
<i>Argynnis paphia</i> L., 1758	Kaisermantel		v	W	sib
<i>Mesoacidalia aglaja</i> L., 1758	Großer Perlmutterfalter	A.4	+	s	H med
<i>Brenthis ino</i> ROTT., 1775	Feuchtwiesen- Perlmutterfalter	A.3	s	T	sib
<i>Clossiana selene</i> D. & S., 1775	Braunfleckiger Perlmutterfalter		+	s	T sib
<i>Mellicta athalia</i> ROTT., 1775	Wachtelweizen- Schockenfalter	A.4	-		W sib
<i>Melanargia galathea</i> L., 1758	Schachbrett		v	H	kas
<i>Erebia medusa</i> D. & S., 1775	Rundaugen- Mohrenfalter	A.4	-		H sib
<i>Maniola jurtina</i> L., 1758	Großes Ochsenauge		h		pon
<i>Aphantopus hyperantus</i> L., 1758	Schornsteinfeger		h		sib
<i>Coenonympha pamphilus</i> L., 1758	Kleines Wiesen- vögelchen		v		med
<i>Coenonympha arcania</i> L., 1761	Weißbindiges Wiesenvögelchen		h	H	adr
<i>Pararge aegeria</i> L., 1758	Waldbrettspiel		h	W	pon
<i>Lasiommata megera</i> L., 1767	Mauerfuchs		v	H	med
<i>Lasiommata maera</i> L., 1758	Braunauge	A.4	s	X	med

Tab. 4.10/1(3)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde		Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
Fam.: Lycaenidae					
<i>Hamearis lucina</i> L., 1758	Brauner Würfelfalter	A.2	-		W adr
<i>Callophrys rubi</i> L., 1758	Grüner Zipfelfalter			v	H sib
<i>Thecla betulae</i> L., 1758	Nierenfleck- Zipfelfalter	A.3		v	H sib
<i>Quercusia quercus</i> L., 1758	Eichen-Zipfelfalter	A.4	+	h	W med
<i>Satyrium acaciae</i> F., 1787	Kleiner Schlehen- Zipfelfalter	A.2		h	X * pon
<i>Satyrium w-album</i> KNOCH, 1782	Ulmen-Zipfelfalter	A.2		s	T pon
<i>Fixsenia pruni</i> L., 1758	Pflaumen-Zipfelfalter	A.3		s	H sib
<i>Lycaena phlaeas</i> L., 1761	Kleiner Feuerfalter		+	v	H med
<i>Lycaena virgaureae</i> L., 1758	Dukaten-Feuerfalter	A.3		v	T sib
<i>Lycaena tityrus</i> PODA, 1761	Brauner Feuerfalter	A.4		v	H med
<i>Celastrina argiolus</i> L., 1758	Faulbaum-Bläuling	A.4		h	W med
<i>Polyommatus icarus</i> ROTT., 1775	Hauhechel-Bläuling			v	med
Fam.: Lasiocampidae					
<i>Pocilocampa populi</i> L., 1758				v	W sib
<i>Trichiura crataegi</i> L., 1758	Weißdorn-Spinner	A.4		v	H med
<i>Malacosoma neustria</i> L., 1758	Ringel-Spinner			v	med
<i>Lasiocampa trifolii</i> D. & S., 1775	Klee-Spinner		+	s	H med
<i>Lasiocampa quercus</i> L., 1758	Eichen-Spinner		+	v	H sib
<i>Macrothylacia rubi</i> L., 1758	Brombeer-Spinner			v	sib
<i>Dendrolimus pini</i> L., 1758	Kiefern-Spinner		-		N sib
<i>Philudoria potatoria</i> L., 1758	Gras-Glucke		+	s	T sib
<i>Phyllodesma tremulifolia</i> HB., [1810]	Eichen-Glucke	A.3		v	H sib
Fam.: Attacidae					
<i>Eudia pavonia</i> L., 1758	Kleines Nacht- pfauenauge			s	H sib
<i>Aglia tau</i> L., 1758	Nagelfleck			v	W atl
Fam.: Drepanidae					
<i>Falcaria lacertinaria</i> L., 1758	Echsen-Sichelflügler	A.4	+	s	T sib
<i>Drepana binaria</i> HFN., 1767				h	med
<i>Drepana cultraria</i> F., 1775				h	med
<i>Drepana falcataria</i> L., 1758				v	sib
<i>Cilix glaucata</i> SCOP., 1763				v	H med
Fam.: Thyatiridae					
<i>Thyatira batis</i> L., 1758	Rosen-Eule			h	sib
<i>Habrosyne pyritoides</i> HFN., 1766				h	sib
<i>Tethea ocularis</i> L., 1767	Schwarzgebänderter Wollrückenspinner	A.3	+	s	T med
<i>Tethea</i> or D. & S., 1775				s	sib
<i>Tetheella fluctuosa</i> HB., [1803]			+	s	W med
<i>Ochropacha duplaris</i> L., 1761				s	sib
<i>Cymatophorima diluta</i> D. & S., 1775				v	med
<i>Achlya flavicornis</i> L., 1758	Rosthörniger Wollbeinspinner	A.4	+	s	W med

Tab. 4.10/1(4)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ Neufunde		Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement		
		R.L.				
<i>Polyploca ridens</i> F., 1787	Moosgrüner Wollbeinspinner	A.3	s	W	med	
Fam.: Geometridae						
<i>Archiearis notha</i> HB., [1803]	Pappei-Jungfernkid	A.3	+	s	T	med
<i>Alsophila aescularia</i> D. & S., 1775				h		sib
<i>Alsophila quadripunctaria</i> ESP., 1800 (= <i>A. aceraria</i> D. & S.)			+	s	W	med
<i>Pseudoterpna pruinata</i> HFN., 1767				s	H	med
<i>Geometra papilionaria</i> L., 1758	Grünes Blatt			v		sib
<i>Comibaena bajularia</i> D. & S., 1775 (= <i>C. pustulata</i> HFN.)				s	W	med
<i>Hemithea aestivaria</i> HB., [1799]				v		sib
<i>Thalera limbrialis</i> SCOP., 1763			-		H	med
<i>Hemistola chrysoprasaria</i> ESP., 1794				s	H	sib
<i>Jodis lactearia</i> L., 1758	Glattgestreifter Heidelbeerspanner	A.3		s	W	sib
<i>Jodis putata</i> L., 1758	Heidelbeerspanner	A.2	-		W	sib
<i>Cyclophora annulata</i> SCHULZE, 1775				s	W	med
<i>Cyclophora albipunctata</i> HFN., 1767	Punktierter Weiden-Augenspanner	A.2	+	s	T	sib
<i>Cyclophora ruficiliaria</i> H.-S., 1855	Braunroter Eichen- Gürtelpuppenspanner	A.3		v	W	med
<i>Cyclophora porata</i> L., 1767				v		med
<i>Cyclophora punctaria</i> L., 1758				h		med
<i>Cyclophora linearia</i> HB., [1799]				h		pon
<i>Timandra griseata</i> W. PET., 1902				v		med
<i>Scopula nigropunctata</i> HFN., 1767				v		sib
<i>Scopula ornata</i> SCOP., 1763			-		H	med
<i>Scopula marginipunctata</i> GZE, 1781				h	H	med
<i>Scopula floslactata</i> HW., 1809 (= <i>S. lactata</i> HW.)				v		sib
<i>Idaea muricata</i> HFN., 1767				s	T	sib
<i>Idaea vulpinaria</i> H.-S., 1851	Braungebänderter Hecken-Kleinspanner	A.3		v	X *	med
<i>Idaea moniliata</i> D. & S., 1775	Perlrandiger Kleinspanner	A.2		s	X *	med
<i>Idaea biselata</i> HFN., 1767				h		sib
<i>Idaea dilutaria</i> HB., [1799]	Moos-Kleinspanner	A.3	+	s	X *	med
<i>Idaea fuscovenosa</i> GZE, 1781				s	H	med
<i>Idaea dimidiata</i> HFN., 1767				s		med
<i>Idaea subsericeata</i> HW., 1809	Olivgrauer Kleinspanner	A.4		v	H	med
<i>Idaea contiguaria</i> HB., [1799] (= <i>Stertha eburnata</i> WOCKE)	Bräunlicher Felsflur- Kleinspanner	A.2		s	X *	atl
<i>Idaea aversata</i> L., 1758				h		med
<i>Idaea rubraria</i> STGR, 1871	Rötlichgelber Zwergspanner	A.3		s	X *	pon
<i>Idaea straminata</i> BKH., 1794 (= <i>Stertha inornata</i> HW.)				v	W	med
<i>Idaea deversaria</i> H.-S., 1847	Strohgelber Kleinspanner	A.3		v	X	med
<i>Rhodostrophia vibicaria</i> CL., 1759	Rotbandspanner	A.4		s	H	med

Tab. 4.10/1(5)

Familie Art	Deutscher Name	R.L.	Häufigkeit/ Neufunde	Biotoptpräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
<i>Scotopteryx moeniata</i> SCOP., 1763	Dunkelbraungebänderter Linienspanner	A.3	v	H	pon
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> L., 1758			h		sib
<i>Scotopteryx mucronata</i> SCOP., 1763			s		?
<i>Scotopteryx luridata</i> HFN., 1767 (= <i>S. plumbaria</i> F.)			-		?
<i>Orthonama vittata</i> BKH., 1794	Sumpflabkraut- Blattspanner	A.3	+ s	T	eur
<i>Xanthorhoe biriviata</i> BKH., 1794			s		sib
<i>Xanthorhoe designata</i> HFN., 1767			v		sib
<i>Xanthorhoe spadicearia</i> D. & S., 1775			h		med
<i>Xanthorhoe ferrugata</i> CL., 1759			v		med
<i>Xanthorhoe quadrifasiata</i> CL., 1759			v	W	sib
<i>Xanthorhoe montanata</i> D. & S., 1775			h		med
<i>Xanthorhoe fluctuata</i> L., 1758			v		med
<i>Catarhoe rubidata</i> D. & S., 1775			v	H	pon
<i>Catarhoe cuculata</i> HFN., 1767			v	W	sib
<i>Epirrhoe tristata</i> L., 1758			v		sib
<i>Epirrhoe alternata</i> O. F. MÜLLER, 1764			h		med
<i>Epirrhoe rivata</i> HB., [1813]			v		med
<i>Epirrhoe molluginata</i> HB., [1813]			v	H	pon
<i>Epirrhoe galiata</i> D. & S., 1775			h	H	med
<i>Camptogramma bilineata</i> L., 1758			v	H	med
<i>Larentia clavaria</i> HW., 1809	Rehfarbiger Linienspanner	A.3	+ s	H	med
<i>Anticlea badiata</i> D. & S., 1775			h	H	pon
<i>Anticlea derivata</i> D. & S., 1775	Schwarzgebänderter Rosen-Blattspanner	A.3	s	H	pon
<i>Mesoleuca albicillata</i> L., 1758			v		sib
<i>Lampropteryx suffumata</i> D. & S., 1775			h	W	sib
<i>Cosmorhoe ocellata</i> L., 1758			h		med
<i>Nebula salicata</i> HB., 1799	Blaugrauer Blattspanner	A.2	s	X *	med
<i>Eulithis prunata</i> L., 1758			h	H	sib
<i>Eulithis populata</i> L., 1758			+ s	W	sib
<i>Eulithis mellinata</i> F., 1787			v		adr
<i>Eulithis pyraliata</i> D. & S., 1775			s		sib
<i>Ecliptopera silaceata</i> D. & S., 1775			h		sib
<i>Ecliptopera capitata</i> H.-S., 1839	Balsaminen- Blattspanner	A.3	+ v	W	sib
<i>Chloroclysta siterata</i> HFN., 1767	Olivgrüner Blattspanner	A.3	v	W	med
<i>Chloroclysta miata</i> L., 1758	Blaugrüner Heidelbeer- Blattspanner	A.3	s	W	med
<i>Chloroclysta citrata</i> L., 1761			+ h		sib
<i>Chloroclysta truncata</i> HFN., 1767			h		sib
<i>Cidaria fulvata</i> FORST., 1771				H	med
<i>Plemyria rubiginata</i> D. & S., 1775			s	T	sib
<i>Thera firmata</i> HB., [1822]			+ s		atl
<i>Thera obeliscata</i> HB., 1787			+ s		med
<i>Thera variata</i> D. & S., 1775			h		sib
<i>Thera britannica</i> TURNER, 1925 (= <i>T. albonigrata</i> GORNIK)			+ v		?

Tab. 4.10/1(6)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ Neufunde			Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
		R.L.				
<i>Thera stragulata</i> HB., [1809]	Verkannter Blattspanner	A.2	+	s	N	?
<i>Eustroma reticulatum</i> D. & S., 1775 (= <i>E. reticulata</i> D. & S.)	Weißgerippter Haarbuschspanner	A.3	+	s	W	sib
<i>Electrophaes corylata</i> THNBG, 1792				v		sib
<i>Colostygia olivata</i> D. & S., 1775			+	h	W	med
<i>Colostygia pectinataria</i> KNOCH, 1781				v		med
<i>Hydriomena furcata</i> THNBG, 1784				h		sib
<i>Hydriomena impluviata</i> D. & S., 1775 (= <i>H. coerulata</i> F.)				v		sib
<i>Horisme vitalbata</i> D. & S., 1775				s	H	med
<i>Horisme tersata</i> D. & S., 1775				s	H	sib
<i>Horisme radicularia</i> LAH, 1855			+	s	H	?
<i>Melanthia procellata</i> D. & S., 1775				v	H	sib
<i>Pareulype berberata</i> D. & S., 1775				s	H	med
<i>Spargania luctuata</i> D. & S., 1775			-		W	sib
<i>Rheumaptera undulata</i> L., 1758			+	s		sib
<i>Triphosa dubitata</i> L., 1758				v		med
<i>Philereme vetulata</i> D. & S., 1775	Grauer Heckenspanner	A.3		s	H	sib
<i>Philereme transversata</i> HFN., 1767	Brauner Heckenspanner	A.3		h	H	sib
<i>Euphya biangulata</i> HW., 1809 (= <i>E. picata</i> HB.)	Nelken-Blattspanner	A.3		s	H	sib
<i>Epirrita dilutata</i> D. & S., 1775			+	s		sib
<i>Epirrita christyi</i> ALLEN, 1906	Kleiner Herbstspanner	A.4	+	h	W	?
<i>Operophtera brumata</i> L., 1758	Kleiner Frostspanner			h		sib
<i>Operophtera fagata</i> SCHRFBG, 1805			+	h		sib ?
<i>Perizoma alchemillata</i> L., 1758				h		med
<i>Perizoma hydrata</i> TR., 1829	Leimkraut- Kapselspanner	A.2		s	H *	med
<i>Perizoma albulata</i> D. & S., 1775			+	s		med
<i>Perizoma flavofasciata</i> THNBG, 1792	Kiesflur-Lichtnelken- Kapselspanner	A.4	+	s	H	med
<i>Eupithecia tenuiata</i> HB., [1813]				s		pon
<i>Eupithecia inturbata</i> HB., [1817]	Feldahorn-Blüten- spanner	A.2	+	s	H	?
<i>Eupithecia haworthiata</i> DBLD., 1856				s	H	sib
<i>Eupithecia plumbeolata</i> HW., 1809	Wachtelweizen- Blütenspanner	A.4		s	H	sib
<i>Eupithecia abietaria</i> GZE, 1781 (= <i>E. pini</i> RETZIUS)			+	s	N	sib
<i>Eupithecia bilunulata</i> ZETT., [1839]			+	s	N	sib
<i>Eupithecia linariata</i> D. & S., 1775				s		med
<i>Eupithecia pulchellata</i> STPH., 1831			+	s	W	atl
<i>Eupithecia exigua</i> HB., [1813]	Laubgehölz-Bergwald- Blütenspanner	A.3		s	H	atl
<i>Eupithecia insigniata</i> HB., 1790	Obsthain-Blütenspanner	A.3		s	H	med
<i>Eupithecia venosata</i> F., 1787				s	H	med
<i>Eupithecia egenaria</i> H.-S., 1848	Linden-Blütenspanner	A.2	+	s	W	?
<i>Eupithecia centaureata</i> D. & S., 1775				v		med
<i>Eupithecia satyrata</i> HB., [1813]				s	T	med
<i>Eupithecia absinthiata</i> CL., 1759				v		med
<i>Eupithecia expallidata</i> DBLD., 1856	Goldruten- Blütenspanner	A.3	+	s	W	eur
<i>Eupithecia assimilata</i> DBLD., 1856				s		med

Tab. 4.10/1(7)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde		Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
<i>Eupithecia vulgata</i> HW., 1809			v		med
<i>Eupithecia tripunctaria</i> H.-S., 1852			+	v	sib
<i>Eupithecia denotata</i> HB., [1813]	Glockenblumen- Blütenspanner	A.3	+	s	W med
<i>Eupithecia subfuscata</i> HW., 1809 (= <i>E. castigata</i> HB.)				h	med
<i>Eupithecia icterata</i> VILL., 1789				v	med
<i>Eupithecia succenturiata</i> L., 1758				v	sib
<i>Eupithecia subumbrata</i> D. & S., 1775			+	s	med
<i>Eupithecia semigraphata</i> BRD., [1851]	Feldthymian- Blütenspanner	A.3		s	X med
<i>Eupithecia indigata</i> HB., [1813]			+	s	N med
<i>Eupithecia pimpinellata</i> HB., [1813]			-		med
<i>Eupithecia virgaureata</i> DBLD., 1861	Rötlichgrauer Gold- ruten-Blütenspanner	A.3	+	s	H sib
<i>Eupithecia abbreviata</i> STPH., 1831				h	W med
<i>Eupithecia dodoneata</i> GN., 1857	Kleiner Eichen- Blütenspanner	A.3	-		W med
<i>Eupithecia lanceata</i> HB., [1825]				v	adr
<i>Eupithecia lariciata</i> FREYER, 1842			+	s	med
<i>Eupithecia tantillaria</i> BSDV., 1840				h	med
<i>Gymnoscelis rufifasciata</i> HW., 1809 (= <i>G. pumilata</i> HB.)				s	med
<i>Chloroclystis v-ata</i> HW., 1809				v	sib
<i>Chloroclystis chloerata</i> MAB., 1870	Schlehen-Blütenspanner	A.3	-		H sib
<i>Chloroclystis rectangulata</i> L., 1758				h	med
<i>Chloroclystis debiliata</i> HB., [1817]	Grüner Heidelbeer- Blütenspanner	A.3	+	s	W sib
<i>Chesias legatella</i> D. & S., 1775				s	atl
<i>Chesias rufata</i> F., 1775				s	H med
<i>Aplocera plagiata</i> L., 1758				v	med
<i>Aplocera efformata</i> GN., 1857			+	s	med
<i>Aplocera praeformata</i> HB., [1826]	Olivgrauer Kurzbeinspanner	A.3	+	s	W med
<i>Euchoeca nebulata</i> SCOP., 1763				s	T sib
<i>Asthena albulata</i> HFN., 1767				h	sib
<i>Hydrelia flammeolaria</i> HFN., 1767				s	T sib
<i>Hydrelia sylvata</i> D. & S., 1775 (= <i>H. testacea</i> DONZEL)			+	s	T sib
<i>Minoa murinata</i> SCOP., 1763				v	H med
<i>Lobophora halterata</i> HFN., 1767				s	sib
<i>Trichopteryx carpinata</i> BKH., 1794				s	sib
<i>Acasis viretata</i> HB., [1799]	Grünlicher Gebüsch- Lappenspanner	A.4	+	s	W sib
<i>Abraxas grossulariata</i> L., 1758	Stachelbeerspanner	A.4		v	H sib
<i>Abraxas sylvata</i> SCOP., 1763	Traubenkirschen- Harlekin	A.3	-		W sib
<i>Lomaspilis marginata</i> L., 1758				h	sib
<i>Ligdia adustata</i> D. & S., 1775				h	H pon
<i>Semiothisa notata</i> L., 1758				s	sib
<i>Semiothisa alternaria</i> HB., [1809]				v	sib
<i>Semiothisa signaria</i> HB., [1809]				v	sib
<i>Semiothisa liturata</i> CL., 1759				h	N sib

Tab. 4.10/1(8)

Familie Art	Deutscher Name	R.L.	Häufigkeit/ Neufunde	Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement
<i>Semiothisa clathrata</i> L., 1758			v	med
<i>Isturgia limbaria</i> F., 1775			s	H pon
<i>Itame wauaria</i> L., 1758			v	sib
<i>Itame brunneata</i> THNBG, 1784 (= <i>I. fulvaria</i> VILL.)			-	W sib
<i>Petrophora chlorosata</i> SCOP., 1763			+ s	sib
<i>Plagodis pulveraria</i> L., 1758			v	W sib
<i>Plagodis dolabraria</i> L., 1767			v	sib
<i>Pachycnemis hippocastanaria</i> HB., [1799]	Heidekraut- Kugelstirnspanner	A.4	s	H atl
<i>Opisthograptis luteolata</i> L., 1758			h	med
<i>Pseudopanthera macularia</i> L., 1758			h	med
<i>Apeira syringaria</i> L., 1758	Fliederspanner	A.2	+ s	H sib
<i>Ennomos quercinaria</i> HFN., 1767			s	pon
<i>Ennomos alniaria</i> L., 1758			s	med
<i>Ennomos fuscantaria</i> SPTH., 1809			+ s	atl
<i>Ennomos erosaria</i> D. & S., 1775			v	med
<i>Selenia dentaria</i> F., 1775 (= <i>S. bilunaria</i> ESP.)			h	sib
<i>Selenia lunularia</i> HB., 1788 (= <i>S. lunaria</i> D. & S.)			s	W med
<i>Selenia tetralunaria</i> HFN., 1767			v	sib
<i>Odontopera bidentata</i> CL., 1759			v	sib
<i>Crocallis elinguaris</i> L., 1758			+ v	med
<i>Ourapteryx sambucaria</i> L., 1758	Holunderspanner		v	sib
<i>Colotois pennaria</i> L., 1761			h	med
<i>Angerona prunaria</i> L., 1758			v	W sib
<i>Apocheima hispidaria</i> D. & S., 1775			+ s	sib
<i>Apocheima pilosaria</i> D. & S., 1775 (= <i>A. pedaria</i> F.)	Schneespanner		s	sib
<i>Lycia hirtaria</i> CL., 1759	Braunbindiger Spinnerspanner	A.4	+ s	H pon
<i>Biston strataria</i> HFN., 1767			h	med
<i>Biston betularia</i> L., 1758	Birkenspanner		v	med
<i>Agriopsis leucophaearia</i> D. & S., 1775			h	sib
<i>Agriopsis bajaria</i> D. & S., 1775			v	H pon
<i>Agriopsis aurantiaria</i> HB., [1799]			v	pon
<i>Agriopsis marginaria</i> F., 1777			h	pon
<i>Erannis defoliaria</i> CL., 1759	Großer Frostspanner		+ v	kas
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> D. & S., 1775			h	med
<i>Peribatodes secundaria</i> ESP., 1794			h	pon
<i>Cleora cinctaria</i> D. & S., 1775	Ringfleck-Baumspanner	A.4	-	H sib
<i>Deileptenia ribeata</i> CL., 1759	Tannen-Baumspanner	A.4	+ s	N sib
<i>Alcis repandata</i> L., 1758			h	sib
<i>Alcis maculata</i> ssp. <i>bastelbergi</i> HIRSCH., 1908			h	W sib
<i>Boarmia roboraria</i> D. & S., 1775	Steineichen- Baumspanner	A.4	v	W sib
<i>Serraca punctinalis</i> SCOP., 1763			v	med
<i>Ectropis bistortata</i> GZE, 1781			v	sib
<i>Ectropis consonaria</i> HB., [1799]			s	W sib
<i>Ectropis extersaria</i> HB., [1799]			h	sib
<i>Ematurga atomaria</i> L., 1758			v	med

Tab. 4.10/1(9)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde		Biotoptpräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
<i>Bupalus piniaria</i> L., 1758	Kiefern-Spanner		s	N	med
<i>Cabera pusaria</i> L., 1758			v		med
<i>Cabera exanthemata</i> SCOP., 1763			v		med
<i>Lomographa bimaculata</i> F., 1775			s		sib
<i>Lomographa temerata</i> D. & S., 1775			h		sib
<i>Aleucis distinctata</i> H.-S., 1839	Schlehenhecken- Grauspanner	A.3	v	H	med
<i>Theria rupicaprararia</i> D. & S., 1775			v	H	kas
<i>Theria primaria</i> HW., 1809			s	H	?
<i>Campaea margaritata</i> L., 1767			h		med
<i>Campaea honoraria</i> D. & S., 1775	Rötlichbrauner Eichenspanner	A.3	s	W	atl
<i>Hylaea fasciaria</i> L., 1758			v		sib
<i>Puengeleria capreolaria</i> D. & S., 1775	Tannen-Staubband- spanner	A.4	+	s	N
<i>Gnophos furvatus</i> D. & S., 1775	Aschgrauer Steinspanner	A.3		s	X * med
<i>Gnophos obscuratus</i> D. & S., 1775			+	v	H med
<i>Gnophos pullatus</i> D. & S., 1775	Blaugrauer Felsen- Steinspanner	A.2		s	X * med
<i>Siona lineata</i> SCOP., 1763				h	H med
<i>Perconia strigillaria</i> HB., 1787				s	pon
Fam.: Sphingidae					
<i>Sphinx ligustri</i> L., 1758	Liguster-Schwärmer		-		H med
<i>Hyloicus pinastri</i> L., 1758	Kiefern-Schwärmer			s	N sib
<i>Mimas tiliae</i> L., 1758	Linden-Schwärmer			s	sib
<i>Smerinthus ocellata</i> L., 1758	Abendpfauenaug			s	sib
<i>Laothoe populi</i> L., 1758	Pappelschwärmer			v	sib
<i>Proserpinus proserpina</i> PALL., 1772	Nachtkerzen- Schwärmer	A.2	-		H med
<i>Deilephila elpenor</i> L., 1758	Mittlerer Weinschwärmer			v	sib
<i>Deilephila porcellus</i> L., 1758	Kleiner Weinschwärmer			v	H sib
Fam.: Notodontidae					
<i>Phalera bucephala</i> L., 1758	Mondfleck			v	sib
<i>Cerura vinula</i> L., 1758	Großer Gabelschwanz			s	sib
<i>Furcula furcula</i> CL., 1759				v	med
<i>Stauropus fagi</i> L., 1758	Buchenspinner			v	W med
<i>Peridea anceps</i> GZE, 1781				v	med
<i>Notodonta dromedarius</i> L., 1767				v	sib
<i>Notodonta torva</i> HB., [1803]	Weichholzauen- Zahns spinner	A.3	+	s	W sib
<i>Drymonia dodonaea</i> D. & S., 1775 (= <i>D. trimacula</i> ESP.)				h	W med
<i>Drymonia ruficornis</i> HFN., 1766				h	W med
<i>Drymonia melagona</i> BKH., 1790				s	W atl
<i>Tritophia tritophus</i> D. & S., 1775 (= <i>Notodonta phoebe</i> SIEBERT)	Espen-Zickzackspinner	A.2		s	T med
<i>Harpypia milhauseri</i> F., 1775	Pergamentspinner	A.4		s	W med
<i>Pheosia gnoma</i> F., 1777				v	sib
<i>Pheosia tremula</i> CL., 1759	Porzellanspinner			s	sib

Tab. 4.10/I(10)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde			Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
		R.L.				
<i>Ptilophora plumigera</i> D. & S., 1775	Haarschuppenspinner	A.3	+	v	H	med
<i>Pterostoma palpina</i> CL., 1759				v		sib
<i>Ptilodon capucina</i> L., 1758	Kamelspinner			h		sib
(= <i>Lophopteryx camelina</i> L.)						
<i>Ptilodontella cucullina</i> D. & S., 1775	Ahorn-Zahnspinner	A.4		s	W	med
(= <i>Lophopteryx cuculla</i> ESP.)						
<i>Leucodonta bicoloria</i> D. & S., 1775	Weißer Zahnspinner	A.3	+	s	W	sib
<i>Eligmodonta ziczac</i> L., 1758				v		atl
<i>Odontosis carmelita</i> ESP., 1799	Karmeliterspinner	A.4		s	W	atl
<i>Gluphisia crenata</i> ESP., 1785	Dunkelgrauer Wellenrandspinner	A.4	+	s	W	med
<i>Clostera curtula</i> L., 1758	Erpelschwanz	A.4		s	H	sib
<i>Clostera pigra</i> HFN., 1766				s		med
Fam.: Dilobidae						
<i>Diloba caeruleocephala</i> L., 1758				h	H	med
Fam.: Lymantriidae						
<i>Orgyia recens</i> HB., 1819				+	v	sib
<i>Elkneria pudibunda</i> L., 1758	Streckfuß			h	W	sib
<i>Euproctis similis</i> FUESSLY, 1775	Schwan			v		med
<i>Leucoma salicis</i> L., 1758	Pappel-Spinner			s	T	sib
<i>Arctornis l-nigrum</i>				s	W	med
O. F. MÜLLER 1764						
<i>Lymantria monacha</i> L., 1758	Nonne			h	N	sib
<i>Lymantria dispar</i> L., 1758	Schwammspinner			s		sib
Fam.: Arctiidae						
<i>Thumatha senex</i> HB., [1808]	Seggen-Flechtenspinner	A.2	+	s	T	sib
<i>Miltochrista miniata</i> FORST., 1771				s	W	med
<i>Nudaria mundana</i> L., 1761	Blankflügel	A.2		s	X	med
<i>Atolmis rubricollis</i> L., 1758	Rothals-Flechtenspinner	A.3		v	N	sib
<i>Cybosia mesomella</i> L., 1758				s		sib
<i>Eilema sororcula</i> HFN., 1766				v		med
<i>Eilema caniola</i> HB., [1808]	Gelbsaum- Flechtenspinner	A.2	-		X *	?
<i>Eilema complana</i> L., 1758				h		sib
<i>Eilema lurideola</i> ZCK., 1817				h		med
<i>Eilema deplana</i> ESP., 1787				h		sib
(= <i>E. depressa</i> ESP.)						
<i>Lithosia quadra</i> L., 1758	Würfelmotte	A.3	-		W	sib
<i>Arctia caja</i> L., 1758	Brauner Bär			v		sib
<i>Arctia villica</i> L., 1758	Schwarzer Bär	A.2		s	X	med
<i>Diacrisia sannio</i> L., 1758				+	s	H
<i>Spilosoma lubricipeda</i> L., 1758				v		sib
(= <i>S. menthastri</i> D. & S.)						
<i>Spilosoma luteum</i> HFN., 1766				s		sib
(= <i>S. lubricipeda</i> auct.)						
<i>Diaphora mendica</i> CL., 1759				v		sib
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> L., 1758	Rostbär			v		sib
<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Russischer Bär			h	H	med
PODA, 1761						

Tab. 4.10/1(11)

Familie Art	Deutscher Name	R.L.	Häufigkeit/ Neufunde		Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
<i>Callimorpha dominula</i> L., 1758	Schönbär		s		W	med
<i>Tyria jacobaeae</i> L., 1758	Jakobskrautbär		s			sib
Fam.: Ctenuchidae						
<i>Dysauxes ancilla</i> L., 1767	Braunes Fleckwidderchen	A.3	h		X *	med
Fam.: Nolidae						
<i>Meganola strigula</i> D. & S., 1775	Kleiner Eichenbär	A.3	v		W	med
<i>Meganola albula</i> D. & S., 1775			s		H	med
<i>Nola cucullatella</i> L., 1758			s		H	med
<i>Nola confusalis</i> H.-S., 1847			v		W	sib
Fam.: Noctuidae						
<i>Euxoa tritici</i> L., 1761	Weizeneule		+	s		med
<i>Euxoa nigricans</i> L., 1761	Violettschwarze Erdeule	A.3	+	v	H	med
<i>Agrotis segetum</i> D. & S., 1775				v		med
<i>Agrotis clavus</i> HFN., 1766	Rindengraue Erdeule	A.3	+	s	H	sib
<i>Agrotis exclamationis</i> L., 1758	Gemeine Graseule			h		med
<i>Agrotis ipsilon</i> HFN., 1766				h		M med
<i>Ochropleura plecta</i> L., 1761				h		med
<i>Chersotis multangula</i> HB., [1803]	Vielwinkelige Erdeule	A.3		v	X *	med
<i>Noctua pronuba</i> L., 1758	Hausmutter			h		med
<i>Noctua comes</i> HB., [1813]				v		med
<i>Noctua fimbriata</i> SCHREBER, 1759	Gelbe Bandeule			v		med
<i>Noctua cf. janthina</i> D. & S., 1775				h		med
<i>Noctua interjecta</i> HB., [1803]	Hellgraue Bandeule	A.3		v	H	adr
<i>Epilecta linogrisea</i> D. & S., 1775	Silbergraue Bandeule	A.3	+	s	X *	med
<i>Opigena polygona</i> D. & S., 1775	Haarstirnige Heideeule	A.3	+	s	H	pon
<i>Graphiphora augur</i> F., 1775				s		sib
<i>Paradiarsia glareosa</i> ESP., 1788	Aschgraue Habichtskraut-Erdeule	A.3		v	H	atl
<i>Lycophotia porphyrea</i> D. & S., 1775				s		adr ?
<i>Diarsia mendica</i> F., 1775				v	W	sib
<i>Diarsia brunnea</i> D. & S., 1775				h		sib
<i>Diarsia rubi</i> VIEWEG, 1790				s		sib
<i>Xestia c-nigrum</i> L., 1758				v		med
<i>Xestia ditrapezium</i> D. & S., 1775				h		sib
<i>Xestia triangulum</i> HFN., 1766				v		pon
<i>Xestia baja</i> D. & S., 1775				h		sib
<i>Xestia rhomboidea</i> ESP., 1790	Violettbraune Erdeule	A.4		h	W	adr
<i>Xestia sexstrigata</i> HW., 1809	Gelbbraune Quecken-Erdeule	A.4	+	s	T	adr
<i>Xestia xanthographa</i> D. & S., 1775				h		med
<i>Naenia typica</i> L., 1758	Adereule	A.3	+	s	T	sib
<i>Anaplectoides prasina</i> D. & S., 1775				v		sib
<i>Cerastis rubricosa</i> D. & S., 1775				v		pon
<i>Cerastis leucographa</i> D. & S., 1775	Graubraune Wegerich-Eule	A.3		s	W	sib
<i>Discestra trifolii</i> HFN., 1766				s		med
<i>Hada nana</i> HFN., 1766				-		med
<i>Polia bombycina</i> HFN., 1766	Hauhechel-Garteneule	A.4	+	s	W	sib

Tab. 4.10/1(12)

Familie Art	Deutscher Name	R.L.	Häufigkeit/ Neufunde	Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
<i>Polia nebulosa</i> HFN., 1766			h		sib
<i>Pachetra sagittigera</i> HFN., 1766			h		med
<i>Heliophobus reticulata</i> GZE, 1781	HellgerippteGarteneule	A.4	s	H	pon
<i>Mamestra brassicae</i> L., 1758	Kohl-Eule		s		med
<i>Mamestra persicariae</i> L., 1761			v		sib
<i>Mamestra contigua</i> D. & S., 1775			s		sib
<i>Mamestra w-latinum</i> HFN., 1766			s	H	sib
<i>Mamestra thalassina</i> HFN., 1766			v		sib
<i>Mamestra suasa</i> D. & S., 1775			v		sib
<i>Mamestra oleracea</i> L., 1758	Gemüse-Eule		s		med
<i>Mamestra pisi</i> L., 1758	Erbsen-Eule		v		sib
<i>Mamestra bicolorata</i> HFN., 1766			+		med
<i>Mamestra dysodea</i> D. & S., 1775			-	H	med
<i>Hadena rivularis</i> F., 1775	Violettbraune Kapseleule	A.4	s	H	med
<i>Hadena perplexa</i> D. & S., 1775 (= <i>H. lepida</i> ESP.)	Leimkraut-Kapseleule	A.3	s	H	med
<i>Hadena compta</i> D. & S., 1775			s		med
<i>Hadena confusa</i> HFN., 1766	Kleine Nelkeneule	A.3	s	H	med
<i>Hadena bicurris</i> HFN., 1766			+		med
<i>Cerapteryx graminis</i> L., 1758	Graseule		v		sib
<i>Tholera decimalis</i> PODA, 1761			-		med
<i>Panolis flammea</i> D. & S., 1775	Kieferneule		s	N	sib
<i>Egira conspicularis</i> L., 1758			v	H	pon
<i>Orthosia cruda</i> D. & S., 1775			h		med
<i>Orthosia opima</i> HB., [1809]	Moorheiden- Frühlingseule	A.2	-	H	sib ?
<i>Orthosia populeti</i> F., 1781 (= <i>O. populi</i> STRÖM)	Pappel-Frühlingseule	A.3	+	W	sib
<i>Orthosia gracilis</i> D. & S., 1775	Hellgraue Frühlingseule	A.4	s	H	sib
<i>Orthosia stabilis</i> D. & S., 1775			h		sib
<i>Orthosia incerta</i> HFN., 1766			h		sib
<i>Orthosia munda</i> D. & S., 1775			h		sib
<i>Orthosia gothica</i> L., 1758			h		sib
<i>Mythimna conigera</i> D. & S., 1775			s		sib
<i>Mythimna ferrago</i> F., 1787			h	H	med
<i>Mythimna albipuncta</i> D. & S., 1775	Weißfleckige Schilf- graseule	I	v	M	med
<i>Mythimna impura</i> HB., [1808]			h		sib
<i>Mythimna pallens</i> L., 1758			s		sib
<i>Mythimna l-album</i> L., 1767			s	M	med
<i>Mythimna scirpi</i> DUP., 1836	Kleine Schilfrohreule	A.3	v	H	med
<i>Leucania comma</i> L., 1761	Kommaeule	A.3	s	T	sib
<i>Cucullia absinthii</i> L., 1761	Wermuthmönch	A.3	+	H	sib
<i>Cucullia chamomillae</i> D. & S., 1775	Kamillenmönch	A.3	+	H	med
<i>Cucullia umbratica</i> L., 1758			v		pon
<i>Cucullia xeranthemi</i> BSDV., 1840	Spreublumenmönch	A.2	s	X	* kas
<i>Cucullia asteris</i> D. & S., 1775	Astern-Braunmönch	A.3	+	H	sib
<i>Cucullia scrophulariae</i> D. & S., 1775			+		sib
<i>Cucullia verbasci</i> L., 1758			+		med
<i>Calophasia lunula</i> HFN., 1766			s		med
<i>Brachyolomia viminalis</i> F., 1777			h		sib
<i>Brachionycha sphinx</i> HFN., 1766			+		pon

Tab. 4.10/1(13)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde			Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
		R.L.	Neufunde			
<i>Lithophane socia</i> HFN., 1766	Gelbbraune Rindeneule	A.3	+	s	W	sib
<i>Lithophane ornitopus</i> HFN., 1766				v	W	sib
<i>Xylocampa areola</i> ESP., 1789				v		med
<i>Allophyes oxyacanthae</i> L., 1758				h		med
<i>Valeria oleagina</i> D. & S., 1775	Olivgrüne Schmuckeule	A.2	+	v	H *	med
<i>Dichonia aprilina</i> L., 1758	Grüne Eicheneule		+	s	W	med
<i>Blepharita satura</i> D. & S., 1775				v		sib
<i>Polymixis xanthomista</i> HB., [1819]	Blaugraue Steineule	A.3		s	W	atl
<i>Antitype chi</i> L., 1758	Saudistel-Steineule	A.3	+	s	W	sib
<i>Ammoconia caecimacula</i> D. & S., 1775				s	H	pon
<i>Eupsilia transversa</i> HFN., 1766				h		sib
<i>Conistra vaccinii</i> L., 1761				h		sib
<i>Conistra rubiginosa</i> SCOP., 1763				s	H	atl
<i>Conistra rubiginea</i> D. & S., 1775				s	H	sib
<i>Agrochola circellaris</i> HFN., 1766			+	h		sib
<i>Agrochola lota</i> CL., 1759				s		med
<i>Agrochola macilentata</i> HB., [1809]				h		med
<i>Agrochola helvola</i> L., 1758				v		med
<i>Omphaloscelis lunosa</i> HW., 1809	Westliche Woll- schenkeleule	A.4	+	v	H	atl
<i>Xanthia aurago</i> D. & S., 1775				h	W	adr
<i>Xanthia togata</i> ESP., 1788			+	s		sib
<i>Xanthia icteritia</i> HFN., 1766				h		sib
<i>Xanthia citrigo</i> L., 1758	Linden-Goldeule	A.3	+	s	W	pon
<i>Colocasia coryli</i> L., 1758				h		sib
<i>Moma alpium</i> OSBECK 1778	Seladoneule			s	W	sib
<i>Acronicta megacephala</i> D. & S., 1775			+	s		med
<i>Acronicta alni</i> L., 1767				s	W	sib
<i>Acronicta psi</i> L., 1758				v		med
<i>Acronicta aceris</i> L., 1758	Ahorneule			s		med
<i>Acronicta leporina</i> L., 1758				s		sib
<i>Acronicta auricoma</i> D. & S., 1775				v		sib
<i>Acronicta rumicis</i> L., 1758	Ampfereule		+	s		med
<i>Craniophora ligustri</i> D. & S., 1775				+	v	H
<i>Cryphia algae</i> F., 1775				+	v	med
<i>Cryphia ravula</i> HB., [1813]	Wandflechten- Algeneule	A.3		s	X *	med
<i>Cryphia domestica</i> HFN., 1766	Weißliche Algeneule	A.4		s	X	med
<i>Amphipyra pyramidea</i> L., 1758	Pyramideneule			h		med
<i>Amphipyra berbera</i> ssp. <i>svenssoni</i> FLETCH., 1968	Überschene Pyramideneule	A.4	-		W	?
<i>Amphipyra tragopoginis</i> CL., 1759				v		med
<i>Mormo maura</i> L., 1758	Schwarzes Ordensband	A.4	-		T	pon
<i>Dypterygia scabriuscula</i> L., 1758				s		sib
<i>Rusina ferruginea</i> ESP., [1785]				h		pon
<i>Thalpophila matura</i> HFN., 1766				-		pon
<i>Trachea atriplicis</i> L., 1758	Meldeneule		+	s		med
<i>Euplexia lucipara</i> L., 1758				h		sib
<i>Phlogophora meticulosa</i> L., 1758	Achateule			v		med
<i>Phlogophora scita</i> HB., 1790	Waldfarn-Smaragdeule	A.2	+	s	W	pon
<i>Ipimorpha retusa</i> L., 1761	Weiden-Blatteule	A.3		s	T	sib
<i>Ipimorpha subtusa</i> D. & S., 1775	Pappel-Blatteule	A.3		v	W	sib

Tab. 4.10/1(14)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde			Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
		R.L.	Neufunde			
<i>Enargia paleacea</i> ESP., 1788	Bräunlichgelbe Blatteule	A.4	+	s	W	sib
<i>Dyschorista ypsilon</i> D. & S., 1775 (= <i>Enargia ipsilon</i> D. & S.)	Weiden-Flachkopfeule	A.4		s	T	sib
<i>Cosmia trapezina</i> L., 1758				h		med
<i>Cosmia pyralina</i> D. & S., 1775				v		sib
<i>Actinotia polyodon</i> CL., 1759				s		sib
<i>Actinotia hyperici</i> D. & S., 1775	Weißgraue Johannis- krauteule	A.2	-		X	med
<i>Apamea monoglypha</i> HFN., 1766				h		med
<i>Apamea lithoxylaea</i> D. & S., 1775				v		pon
<i>Apamea crenata</i> HFN., 1766				v		sib
<i>Apamea epomidion</i> HW., 1809 (= <i>A. caracterea</i> HB.)	Gelbbraune Graseule	A.2	+	s	W	sib
<i>Apamea lateritia</i> HFN., 1766	Rötlichbraune Graseule	A.4	+	s	W	sib
<i>Apamea remissa</i> HB., [1809]	Graubräunliche Graseule	A.4		v	W	sib
<i>Apamea unanimitas</i> HB., [1813]	Dunkelbräunlichgraue Graseule	A.4		s	T	sib
<i>Apamea illyria</i> FREYER, 1852	Gras-Erdeule	A.4	-		W	adr
<i>Apamea anceps</i> D. & S., 1775				v		sib
<i>Apamea sordens</i> HFN., 1766				v		sib
<i>Apamea scolopacina</i> ESP., 1788				s	W	sib
<i>Apamea ophiogramma</i> ESP., 1793	Gelbgraue Graseule	A.4		s	T	sib
<i>Oligia strigilis</i> L., 1758				h		med
<i>Oligia versicolor</i> BKH., 1792				s		atl ?
<i>Oligia latruncula</i> D. & S., 1775				h		med
<i>Oligia fasciuncula</i> HW., 1809	Gelbliches Graseulchen	A.3		v	H	atl
<i>Mesoligia furuncula</i> D. & S., 1775				h		sib
<i>Mesoligia literosa</i> HW., 1809	Rötlichgraue Graseule	A.3		s	H	med
<i>Mesapamea secalis</i> L., 1758				v		med
<i>Mesapamea didyma</i> ESP., 1788			+	h		?
<i>Photodes minima</i> HW., 1809	Schmieleneule	A.4		s	T	euras
<i>Luperina testacea</i> D. & S., 1775			+	s		pon
<i>Amphipoea fucosa</i> FREYER, 1830			+	s		sib
<i>Hydraecia micacea</i> ESP., 1789				s	T	sib
<i>Gortyna flavago</i> D. & S., 1775	Gemeine Markeule	A.4	+	s	T	kas
<i>Charanyca trigrammica</i> HFN., 1766				h		pon
<i>Hoplodrina alsines</i> BRAHM, 1791				h		sib
<i>Hoplodrina blanda</i> D. & S., 1775	Violettbraune Bodeneule	A.4		v	H	pon
<i>Hoplodrina superstes</i> O., 1816	Gelbgraue Bodeneule	A.3	-		X *	med
<i>Hoplodrina respersa</i> D. & S., 1775	Hellgraue Bodeneule	A.4		v	H	pon
<i>Hoplodrina ambigua</i> D. & S., 1775				s		med
<i>Caradrina morpheus</i> HFN., 1766	Salat-Bodeneule	A.4		v	H	sib
<i>Athetis pallustris</i> HB., [1808]	Graue Sumpfeule	A.2	-		T	sib
<i>Elaphria venustula</i> HB., 1790	Braune Grasmotteneule	A.4		v	H	sib
<i>Panemeria tenebrata</i> SCOP., 1763			+	s		med
<i>Pyrrhia umbra</i> HFN., 1766			-		H	sib
<i>Axylia putris</i> L., 1761				h		sib
<i>Lithacodia pygarga</i> HFN., 1766				h		sib
<i>Lithacodia deceptor</i> SCOP., 1763				v		sib
<i>Deltotes bankiana</i> F., 1775 (= <i>Eustrotia olivana</i> D. & S.)	Reitgras-Silbereulchen	A.4	-		T	sib

Tab. 4.10/1(15)

Familie Art	Deutscher Name	Häufigkeit/ R.L. Neufunde		Biotoppräferenz/ Verbreitung/ Faunenelement	
		R.L.	Neufunde		
<i>Nycteola revayana</i> SCOP., 1772			s		med
<i>Earias clorana</i> L., 1761 (= <i>E. chlorana</i> L.)	Weiden- Grünspinnerchen	A.3	+ s	T	sib
<i>Bena prasinana</i> L., 1758 (= <i>Pseudoips bicolorana</i> FUESSLY)	Eichen- Kahnspinnereule	A.4	v	W	sib
<i>Pseudoips fagana</i> F., 1781 (= <i>Bena prasinana</i> L.)			v		sib
<i>Abrostola triplasia</i> L., 1758			h		sib
<i>Abrostola trigemina</i> WERNEBURG, 1864			s		med
<i>Polychrysis moneta</i> F., 1787	Eisenhut-Goldeule	A.3	-	T	sib
<i>Diachrysis chrysitis</i> L., 1758			v		sib
<i>Macdunnoughia confusa</i> STPH., 1850			s	M	med
<i>Plusia festucae</i> L., 1758			+ s	H	sib
<i>Autographa gamma</i> L., 1758	Gammaeule		h	M	med
<i>Autographa pulchrina</i> HW., 1809			h		sib
<i>Autographa jota</i> L., 1758	Goldenes V	A.3	+ s	W	sib
<i>Autographa bractea</i> D. & S., 1775	Braune Silberfleck- Höckereule	A.4	s	W	sib
<i>Catocala sponsa</i> L., 1767	Eichenkarmin	A.3	+ s	W	med
<i>Catocala nupta</i> L., 1767	Rotes Ordensband	A.4	+ s	W	sib
<i>Catocala promissa</i> D. & S., 1775	Kleiner Eichenkarmin	A.3	-	W	med
<i>Minucia lunaris</i> D. & S., 1775	Braunes Ordensband	A.4	s	W	med
<i>Callistege mi</i> CL., 1759			+ h		med
<i>Euclidia glyphica</i> L., 1758			+ h		med
<i>Tyta luctuosa</i> D. & S., 1775			-	X	med
<i>Lygephila pastinum</i> TR., 1826			+ s		med
<i>Lygephila cracca</i> D. & S., 1775	Olivgraue Wickeneule	A.3	+ s	X	med
<i>Scoliopteryx libatrix</i> L., 1758	Zackeneule		s		sib
<i>Laspeyria flexula</i> D. & S., 1775			v		sib
<i>Colobochyla salicalis</i> D. & S., 1775	Rotbraungestreifte Weiden-Spannereule	A.4	-	T	sib
<i>Parascotia fuliginaria</i> L., 1761	Schwärzliche Schwamm-Spannereule	A.4	s	W	pon
<i>Rivula sericealis</i> SCOP., 1763			h		med
<i>Herminia tarsipennalis</i> TR., 1835	Hellolivbraune Spannereule	A.4	v	H	sib
<i>Herminia lunalis</i> SCOP., 1763	Felsbuschwald- Zünlereule	A.3	s	X	sib
<i>Herminia tarsicrinalis</i> KNOCH, 1782			h		sib
<i>Herminia nemoralis</i> F., 1775 (= <i>Zanclognatha grisealis</i> D. & S.)			h		med
<i>Trisateles emortualis</i> D. & S., 1775			v		sib
<i>Paracolax derivalis</i> HB., 1796 (= <i>P. glaucinalis</i> D. & S.)			s	H	sib
<i>Hypena crassalis</i> F., 1787			+ s	W	pon
<i>Hypena rostralis</i> L., 1758			+ s		med
<i>Hypena proboscidalis</i> L., 1758			h		med

4.10.4.2 Besonders bemerkenswerte Schmetterlingsarten

Heterogenea asella (RL A.2) - Kleine Schildmotte

Diese Art wurde bisher im Rheinland immer nur in Einzelexemplaren gefunden. Der unscheinbare, kleine Falter wird sicherlich häufig übersehen oder mit einer Mikrolepidoptere (Kleinschmetterling) verwechselt. Im Untersuchungsgebiet gelang ein Nachweis am Rande eines Laubmischwaldes. Die Raupe dürfte nach Literaturangaben (z.B. FORSTER & WOHLFAHRT 1960) hauptsächlich an Hain- oder Rotbuche zu finden sein. Ihr Nahrungsspektrum ist jedoch weitaus umfangreicher als bislang angenommen. So fanden RENNWALD & RENNWALD (1992) in Baden-Württemberg *Heterogenea asella*-Raupen an weiteren 14 Laubholzarten, u.a. Winter-Linde (*Tilia cordata*), Stübkirose (*Prunus avium*) und Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*). Der Falter fliegt im Juni und Juli.

Luffia ferchaultella (RL A.2) - Felsen-Sackträger (Abb. 4.10/11a)

Diese ganz lokal vorkommende, parthenogenetische Psychidenart wurde erstmals am 25.06.1977 als Neufund für die BRD im Untersuchungsgebiet nachgewiesen (SWOBODA 1978). Die Sackträger-Raupchen kommen hier an einem glatten, mit Flechten besetzten Felsen in Nähe der Ahr jahresweise häufig vor. Starke Sonneneinstrahlung bei Tage sowie Feuchtigkeit an einigen Stellen durch kleine Wasserrinnsale scheinen die Entwicklung der Art zu begünstigen. In den darauffolgenden Jahren konnte die Art durch den Nachweis der Säckchen an der Loreley (NIPPEL 1980), bei Plaidt/Eifel (KINKLER & SCHMITZ 1982) sowie bei Kestert/Mittelrhein und Oberhausen-Schloßböckelheim/Nahe (BLÄSIUS & HERRMANN 1991) an ähnlichen Stellen gefunden werden. An einer engbegrenzten Lokalität bei Oberhausen/Nahe besiedelt die Art darüber hinaus neben den heißen Felsen auch die angrenzenden Baumstämme des Französischen Ahorns (*Acer monspessulanum*) und der Eichen.

Iphiclides podalirius (RL A.1) - Segelfalter (Abb. 4.10/7a-c, S. 559)

Diese Art ist ein Bewohner der Felsheiden. Ihr Vorkommen im Rheinland konzentriert sich auf die Wärmegebiete von Mittelrhein, Mosel, Nahe und Ahr. Im Engtalbereich der Ahr erreicht der Falter die Nordgrenze der aktuellen Verbreitung (KINKLER 1991). Seine Raupen ernähren sich von *Prunus spinosa* (Schlehe) und *Prunus mahaleb* (Weichselkirsche). Wie J. Knoblauch (in KINKLER 1991) zeigen konnte, wird im Bereich der Ahr die Schlehe als Eiablagepflanze bevorzugt, während auf alle Vorkommen in Rheinland-Pfalz bezogen die Weichselkirsche als Hauptfutterpflanze deutlich dominiert. Der Falter fliegt vorwiegend auf der Krähhardt und den benachbarten Felskuppen der Engelsley und des Teufelsloches oberhalb Altenburg (KINKLER 1991). Im Mai und Juni ist hier die Frühjahrs-Generation zu beobachten. In klimatisch günstigen Jahren entwickelt sich auch eine partielle zweite Generation im Juli und August. Der Bestand des Segelfalters auf der Krähhardt ist durch die fortschreitende Verbuschung dieses Raupenbiotops sehr stark gefährdet, da die weiblichen Individuen für die Eiablage zumeist stark besonnte, einzeln stehende Pflanzen auswählen. Hierbei ist das bodennahe Mikroklima der Standorte entscheidend (WEIDEMANN 1986, 1988). Eine teilweise Entbuschung auf der Krähhardt - wie bereits geschehen - ist für die Bestandserhaltung der Art notwendig. Von dieser Pflegemaßnahme würden auch der Große Perlmutterfalter (*Mesoacidalia aglaja*) und das Schachbrett (*Melanargia galathea*) profitieren. Eine detaillierte Analyse der Populationssituation des Segelfalters in Rheinland-Pfalz mit Vorschlägen zu bestandserhaltenden Maßnahmen liefert KINKLER (1991).

Lasiommata maera (RL A.4) - Braunauge

Diese in zwei Generationen im Mai/Juni und Juli-September anzutreffende Art bevorzugt im Vergleich zu ihrer Schwesterart *Lasiommata megera* (Mauerfuchs) die offenen Felshänge. Diese sind im Untersuchungsgebiet noch intakt und bedürfen keiner Pflegemaßnahmen.

***Satyrium acaciae* (RL A.2) - Kleiner Schlehen-Zipfelfalter** (Abb. 4.10/8, S. 560)

Diese Art erreicht an der Ahr ihre nördliche Verbreitungsgrenze. Als Futterpflanze der Raupe dienen stark besonnte Schlehenbüsche (*Prunus spinosa*). Bezüglich der Wahl der Eiablagepflanzen gilt dabei in verstärkter Weise das bereits für *Iphiclides podalirius* (Segelfalter) Gesagte: es werden insbesondere einzeln stehende, kleinwüchsige, verkrüppelte Schlehenbüsche bevorzugt (UEBEL 1971). Die vergleichbaren Ansprüche an die Strukturen des Larvalhabitats erklären das oftmals sympatrische Auftreten von *Satyrium acaciae* und *Iphiclides podalirius*. *Satyrium acaciae* fliegt im Juni und Juli bei Altenburg in größerer Anzahl in aufgelassenen Weinbergsbrachen. Auch hier darf die Verbuschung nicht überhandnehmen, doch erscheinen uns Pflegemaßnahmen zum jetzigen Zeitpunkt nicht geboten. Bei eventuell durchzuführenden Entbuschungsaktionen sollten jedoch unbedingt die für die Larvalentwicklung wichtigen Krüppelschlehen erhalten werden. Dies gilt auch für die o.g. Segelfalter-Biotope.

***Satyrium w-album* (RL A.2) - Ulmen-Zipfelfalter** (Abb. 4.10/9, S. 560)

Der Ulmen-Zipfelfalter ist eine Charakterart der Hartholzauen und Schluchtwälder, findet sich jedoch auch - zumeist selten - in anderen Biotopen mit Ulmenbeständen, selbst im großstädtischen Milieu wie aktuelle Funde aus Köln belegen (WIPKING et al. 1992). Das lokalisierte Auftreten von *Satyrium w-album* in Siedlungsräumen darf nicht über die bestehende Gefährdung hinwegtäuschen, die aus dem Verlust geeigneter Auwaldbiotope resultiert. Auch dürfte das Ulmensterben vielerorts den Fortbestand der Art bedrohen. Im Untersuchungsgebiet wurde *Satyrium w-album* im Juli in der Talau bei der Nektaraufnahme beobachtet.

***Phyllodesma tremulifolia* (RL A.3) - Eichen-Glucke**

Diese v.a. an der Mosel und am Mittelrhein gefundene Art fliegt im Mai und Juni an buschreichen, wärmebegünstigten Hängen im Untersuchungsgebiet. Die Raupe dürfte bevorzugt an den Eichenbüschen zu finden sein. Durch eine zu starke Entbuschung würde diese Art sicherlich seltener werden.

***Idaea vulpinaria* (RL A.3), *Idaea moniliata* (RL A.2), *Idaea dilutaria* (RL A.3), *Idaea subsericeata* (RL A.4), *Idaea contiguaria* (RL A.2), *Idaea rubraria* (RL A.3), *Idaea deversaria* (RL A.3)**

Die o.a. sieben Arten sind Bewohner der bebuschten Hanglagen bis hin zu den von der Sonne stark aufgeheizten Felspartien. Fünf Arten - *I. vulpinaria*, *I. moniliata*, *I. dilutaria*, *I. contiguaria* und *I. rubraria* (Abb. 4.10/11b) - erreichen hier ihre nördliche Verbreitungsgrenze in Westdeutschland. Die Raupen leben polyphag an niedrig wachsenden Pflanzen oder welkenden Pflanzenteilen (FORSTER & WOHLFAHRT 1981). Während *Idaea subsericeata* und *Idaea contiguaria* regional - so auch im Untersuchungsgebiet - zwei Generationen von Mai-August ausbilden, sind alle anderen Arten univoltin und werden in den Sommermonaten Juni-August beobachtet.

***Thera stragulata* (RL A.2)**

Im Gegensatz zu den übrigen *Thera*-Arten scheint *Thera stragulata* bevorzugt in den höheren Nadelwäldungen zu leben. So wurden die ersten Meldungen für das westliche Rheinland aus dem Hunsrück bekannt (KINKLER 1982b). In den letzten Jahren wurde der Falter nach eigenen Beobachtungen einzeln in der Eifel und auf dem Höhenrücken oberhalb Klotten/Mosel gefunden. Aus dem NSG "Ahrschleife bei Altenahr" stammt der Nachweis eines Einzelexemplares dieser Art.

***Triphosa dubitata* - Höhlenspanner**

Diese Art ist im Gebiet nicht selten. Der Falter überwintert hier in den häufig vorhandenen Höhlen und Nischen der Felshänge. Die Raupe lebt an *Rhamnus* (Faulbaum und Kreuzdorn) sowie an *Crataegus* (Weißdorn), aber auch an *Prunus spinosa* (Schlehe).

***Eupithecia inturbata* (RL A.2) - Feldahorn-Blütenspanner**

Der Falter wurde an den warmen, verbuschten Hängen mit *Acer campestre* (Feldahorn), an deren Blüten die Raupe lebt, Mitte August einzeln gefunden. Über die Verbreitung der Art im Rheinland s. SCHMITZ (1989a).

***Eupithecia egenaria* (RL A.2) - Linden-Blütenspanner**

Als Baumkronenbewohner wird der Falter Ende Mai bis Mitte Juni selten beobachtet. Die Art ist in der Ville bei Brühl lokal häufig (M. Forst, Köln und H.-J. Weigt, Schwerte, mdl. Mitt. 1992). Aus dem übrigen Rheinland sind bisher nur wenige Einzelfunde bekannt. Die Raupe lebt an den Blüten und Früchten von *Tilia cordata* (Winterlinde) und *Tilia platyphyllos* (Sommerlinde). Ein Falter wurde oberhalb von Altenburg am Licht beobachtet.

***Eupithecia denotata* (RL A.3) - Glockenblumen-Blütenspanner**

Die Art ist in lichten Wäldern mit dem Vorkommen von *Campanula trachelium* (Nesselblättrige Glockenblume) verbreitet. Der Falter erscheint selten am Licht, während die Raupen häufig in alten Samenkapseln der Futterpflanze gefunden werden (SCHMITZ 1989c). Der Falter wurde vereinzelt im Juli und August bei Altenburg nachgewiesen.

Agriopsis bajaria

Es handelt sich um eine wärmeliebende Art, die an den verbuschten Hängen der Krähhardt im Spätherbst gefunden wurde. Die Raupe lebt vorwiegend an *Prunus spinosa* (Schlehe). So konnten der Zweitautor und H. Kinkler (Leverkusen) bei Altenahr am 30.05.1970 acht Raupen an dieser Futterpflanze beobachten.

***Gnophos furvatus* (RL A.3) - Aschgrauer Steinspanner, *Gnophos pullatus* (RL A.2) - Blaugrauer Felsen-Steinspanner (Abb. 4.10/11b)**

Diese beiden an xerotherme Felshänge gebundenen Arten sind von Mitte Juli bis Anfang August bei Altenburg sympatrisch gefunden worden. Sie haben hier ihr nördlichstes Vorkommen in Westdeutschland.

***Ptilophora plumigera* (RL A.3) - Haarschuppenspanner**

Der nach den ersten Nachtfrösten im November erscheinende Falter konnte im Untersuchungsgebiet bei W 2 nachgewiesen werden. Er kommt im Rheinland lokal an wärmebegünstigten Stellen mit den Futterpflanzen *Acer campestre* und *Acer pseudoplatanus* (Feld- und Bergahorn) vor und wird stellenweise häufig gefunden.

***Nudaria mundana* (RL A.2)**

Die Art ist ein Bewohner der mit Flechten bewachsenen Felshänge und warmer, aufgelassener Steinbrüche. Nach 1980 konnte nur ein Falter dieser unscheinbar wirkenden Art unterhalb der Krähhardt im Nordteil von W 3 nachgewiesen werden.

***Opigena polygona* (RL A.3)**

Die schon seit langem von der Nahe und dem Mittelrhein bekannte pontomediterrane Art hat sich in den letzten Jahren stark nach Norden ausgebreitet (SCHMITZ 1989b). So konnte der Falter auch hier in einigen Exemplaren im Juli/August am Licht beobachtet werden. Er scheint warm besonnte Hänge zu bevorzugen.

Egira conspicularis

Die Art ist an warmen, buschigen Hängen mit größeren Ginsterbeständen, z.B. auf der Krähhardt, im Frühjahr als Falter nicht selten.

***Valeria oleagina* (RL A.2) (Abb. 4.10/11a)**

Sie ist an warmen, buschigen Hängen und auf Felssteppen mit *Prunus spinosa* und *Crataegus* (Weißdorn), z.B. auf der Krähhardt, im März mehrfach gefunden worden. Über die Erhaltung dieser Biotope gilt das für *Phyllosoma tremulifolia* Gesagte. Die Art erreicht hier im Ahrtal ihre nördliche Verbreitung in Westdeutschland.

***Dichonia aprulina* - Grüne Eicheneule**

Die Art ist außerhalb der warmen Eichenwälder an den Mosel- und Mittelrhein-Hängen im Rheinland nur noch selten gefunden worden. Im Untersuchungsgebiet konnten zwei Nachweise Mitte Oktober erbracht werden.

***Omphaloscelis lunosa* (RL A.4) - Westliche Wollscheneule**

Seit den Erstfunden für Deutschland aus dem Jahre 1935 bei Elmpt und Stenden am Niederrhein (DAHM & JUNG 1936: S. 9-12) hat sich die Art langsam der Rheinschiene entlang nach Südosten ausgebreitet (KINKLER 1972). Seitdem ist sie an den bekannten Fundstellen häufiger geworden und hat ihr Areal weiter nach Süden erweitert. Im Herbst 1989 konnte sie erstmals in Nahbollenbach/Nahe als südlichstem Fundort im Rheinland beobachtet werden (FÖHST 1990). Fehlte sie noch in den Jahren 1966-1980 im Untersuchungsgebiet (KINKLER et al. 1980), so konnte sie jetzt in Anzahl nachgewiesen werden.

***Cryphia ravula* (RL A.3) - Wandflechten-Algeneule (Abb. 4.10/11a)**

Die Art wurde an den heißen Felssteppenhängen, z.B. bei Altenburg, Anfang August gefunden. Sie erreicht hier ihre nördlichste Verbreitung in Westdeutschland. Die Raupe lebt vermutlich an Steinflechten.

***Phlogophora scita* (RL A.2) - Waldfarn-Smaragdeule**

Die Art ist ein Bergwaldbewohner, der einmal am Rande eines Laubmischwaldes bei Altenburg gefunden wurde. Die Verbreitung dieser im Rheinland seltenen Art beschränkt sich auf die feuchteren Wälder des Berglandes, z.B. der Eifel, des Westerwaldes und des Hunsrücks (STAMM 1981). Der Lebensraum dieses Falters im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" dürfte in den Hochwäldern, z.B. oberhalb von Altenburg, zu suchen sein. Die Raupe lebt an Farnarten, vorwiegend an dem häufigen *Dryopteris filix-mas* (Wurmfarn).

***Apamea unanimitis* (RL A.4)**

Diese hauptsächlich in den Flußniederungen des nördlichen Rheinlandes verbreitete Art wird in Rheinland-Pfalz seltener gefunden. Ein Einzelfund stammt aus der Ahrtalau am Rande einer Feuchtwiese. Die Raupe lebt nach FORSTER & WOHLFAHRT (1971) an Sumpfgäsern, vorwiegend an *Phalaris arundinacea* (Rohr-Glanzgras).

Mesoligia literosa (RL A.3)

Wie *Opigena polygona* ist auch *Mesoligia literosa* eine im Rheinland in Ausbreitung begriffene Art, die erst in den letzten Jahrzehnten selten gefunden wird (SCHMITZ 1967, KINKLER 1982a). Nach dem Erstfund für das Gebiet am 02.08.80 bei Altenburg konnten weitere Exemplare dieser Art im neueren Untersuchungszeitraum beobachtet werden, so z.B. zwei Falter am 06.08.88. Es besteht keine strenge Biotopbindung.

Minucia lunaris (RL A.4) - Braunes Ordensband

Die Art wurde an den mit Eichen - der Futterpflanze der Raupe - verbuschten, warmen Hängen und Waldrändern des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" einige Male im Mai gefunden.

4.10.4.3 Bewertung des Artenspektrums

Mit Hilfe der eingangs beschriebenen Methoden wurden von 1986-1988 567 Arten nachgewiesen. Davon waren 130 neu für das Gebiet. Bei den Untersuchungen zwischen 1966-1980 (KINKLER et al. 1980) wurden 475 Arten gemeldet. Hiervon konnten 38 Arten im neueren Untersuchungszeitraum nicht mehr festgestellt werden. D.h. 92% aller von KINKLER et al. (1980) nachgewiesenen Arten konnten in ihrem Vorkommen bestätigt werden. Der größte Teil der Neufunde ist auf verbesserte Fangmethoden und die intensivere Untersuchung zurückzuführen. So brachte auch der Licht- und Köderfang im zeitigen Frühjahr und späten Herbst mehr als 40 neue Arten. Da einige Beobachter nur qualitative Daten übermittelt haben, können die Angaben zur relativen Häufigkeit nur einen Anhaltspunkt für die reale Populationsstärke sein.

Von den insgesamt 605 bislang im Untersuchungsgebiet registrierten Großschmetterlingsarten gelten nach der Roten Liste Rheinland-Pfalz (BLÄSIUS et al. 1987) 183 Arten (30,2%) als in ihrem Bestand gefährdet. Die Aufteilung in die einzelnen Gefährdungskategorien ist der Tab. 4.10/2 zu entnehmen.

Gut die Hälfte der im Gebiet nachgewiesenen Arten (308) lassen unseres Erachtens eine deutliche Biotopbindung erkennen (Abb. 4.10/10). Hierbei wurde vor allem der Larvalbiologie Rechnung getragen. Es sei jedoch betont, daß eine Reihe von Arten nicht ausschließlich auf den genannten Biototyp fixiert sind, sondern lediglich eine Präferenz für diesen aufweisen.

Tab. 4.10/2: Anteil der gefährdeten Arten im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"

Gefährdungskategorie	Artenzahl	Anteil an Gesamt-Artenzahl (in %)
A.1 Vom Aussterben bedroht	1	0,2
A.2 Stark gefährdet	29	4,8
A.3 Gefährdet	87	14,4
A.4 Potentiell gefährdet	65	10,7
I Gefährdete Vermehrungsgäste	1	0,2
Summe:	183	30,2

So wurden 120 Spezies (39%) den trockenen Übergangsbereichen (Halbtrockenrasen, Ginsterheiden und verbuschende Saumgesellschaften sonnenexponierter Hanglagen/Biototyp H) zugeordnet. Ein fast ebenso hoher Anteil von 107 Arten (34,7%) besiedelt die im Untersuchungsgebiet reich vertretenen Laub- bzw. Laubmischwaldgesellschaften unterschiedlicher Ausprägung (Biototyp W), während nur 13 Arten (4,2%) als typische Nadelholzbewohner (Biototyp N) angesehen werden

können. 39 Spezies (12,7%) sind mehr oder weniger auf die Feuchtstandorte der Ahrtaale (z.B. Hochstaudenfluren und Auwaldbereiche/Biototyp T) beschränkt. Besonders hervorzuheben ist die Gruppe der auf die Felsfluren und Weinbergsbrachen (Biototyp X) angewiesenen 29 Arten (9,4%), meist xerophile bzw. thermophile Spezies. Aufgrund der Seltenheit solcher Biotopstrukturen und deren Gefährdungsdisposition durch drohende Verbuschung ist der Anteil gefährdeter Arten hier besonders hoch. Betrachtet man nur die 30 "Rote Liste"-Arten der Gefährdungskategorien A.1 und A.2, so überwiegen die Bewohner dieser Xerothermbiotope mit 40% (Abb. 4.10/10). Dies verdeutlicht die herausragende Stellung der Felssteppen und Weinbergsbrachen als Rückzugsgebiete wärmeliebender Arten.

Beachtenswerterweise erreichen 21 Arten im Untersuchungsgebiet die Nord- bzw. Nordwestgrenze ihrer Verbreitung in Westdeutschland. Neben *Iphiclidides podalirius* (Segelfalter) handelt es sich hierbei um die in Abb. 4.10/12 dargestellten, ausnahmslos als wärmeliebend anzusprechenden Arten. So ist es nicht verwunderlich, daß der überwiegende Anteil von 18 Arten auf die bereits besonders hervorgehobenen Xerothermbiotope (Biototyp X) beschränkt ist und die restlichen drei Arten an trockenwarme Standorte des Biototyps H gebunden sind.

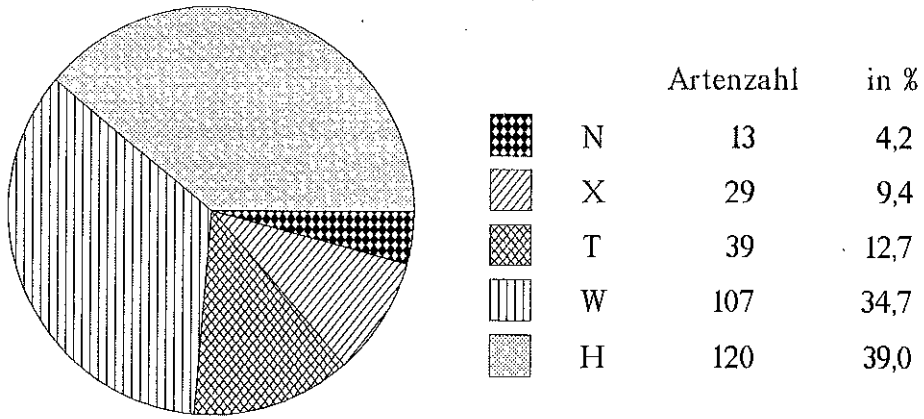
4.10.4.4 Zoogeographische Analyse der Schmetterlingsfauna

Im Folgenden soll eine kurze zoogeographische Analyse der Schmetterlingsfauna des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" versucht werden, wobei sich die Verfasser der Problematik einer Zuordnung nach Faunenelementen bei polyzentrischen Arten bewußt sind. Für diese Arten, welche die Eiszeiten in mehreren Refugialzentren überdauert haben, ist die Einwanderungsrichtung der nacheiszeitlichen Besiedlung Mitteleuropas oftmals unklar. Dies soll kurz am Beispiel von *Aporia crataegi*, dem Baumweißling, skizziert werden. Das Verbreitungsareal dieser auch im Untersuchungsgebiet beobachteten Art reicht von Nordafrika durch ganz Europa (mit Ausnahme Großbritanniens, wo die Art ausgerottet wurde, und Nordskandiaviens) und das paläarktische Asien bis nach Japan. Bereits FORST & GROSS (1975) verweisen in ihrer zoogeographischen Analyse der Schmetterlinge des Bausenbergs auf die Schwierigkeit, Arten mit einem solchen Verbreitungsmuster einem bestimmten Faunenelementtyp zuzuordnen, da die postglaziale Besiedlung des untersuchten Gebietes aus mehreren Refugialräumen stattgefunden haben kann. Im Fall von *Aporia crataegi* kommen sie aufgrund der Merkmale der rheinischen Populationen zu dem Schluß, daß die Einwanderung aus dem Osten erfolgt ist. DE LATTIN (1957) hingegen stellt die Pfälzer Populationen zur ssp. *transiens* LEMPKE, "die offenbar alle Populationen des südlichen Mitteleuropas umfaßt... Alle diese Tiere sind von der schwedischen Nominatform, zu der auch noch die Falter Norddeutschlands (z.B. von Mariensee b. Hannover) zu rechnen sind, deutlich verschieden." Infolgedessen bescheinigt DE LATTIN (1957) den Pfälzer *Aporia crataegi* - anders als den Norddeutschen - Populationen eine mediterrane Herkunft.

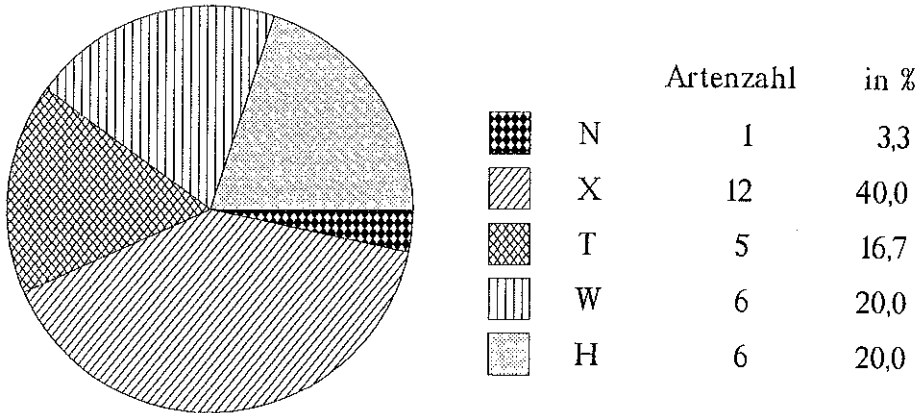
Für die polyzentrischen, meist weit verbreiteten Arten des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wurden die von DE LATTIN (1957) für die Pfälzer Populationen aufgestellten Faunenelementsbezeichnungen übernommen, ohne daß für jede Art geprüft wurde, ob die im Untersuchungsgebiet fliegende geographische Rasse von der in der Pfalz verbreiteten Refugialrasse abweicht. Hieraus ergeben sich gewisse Unterschiede zu der bei FORST & GROSS (1975) getroffenen Einteilung der Arten in die entsprechenden Faunenelementtypen. So werden die Arten mit dem oben beschriebenen Verbreitungsmuster von den beiden Autoren grundsätzlich dann dem sibirischen Faunenelement zugeordnet, wenn auch eine eindeutige Klärung der Herkunft der rheinischen Populationen noch aussteht. Im Gegensatz hierzu tendiert DE LATTIN (1957) zu einer stärkeren Gewichtung des (holo)-mediterranen Faunenelementes bei den polyzentrischen Arten, und zwar auch bei den Spezies, deren Nominatrasse dem sibirischen Faunenelement zuzuordnen ist und deren Pfälzer Populationen keine morphologische Unterschiede zur Nominatrasse erkennen lassen. Diese Arten haben sich also trotz der eiszeitlichen Isolation der Refugialrassen offensichtlich nicht zu eigenen Unterarten differenziert (z.B. *Anthocharis cardamines*, Aurorafalter, und *Gonepteryx rhamni*, Zitronenfalter).

Abb. 4.10/10: Verteilung des Arteninventars auf bestimmte Lebensräume

a) Biotopbindung aller 308 Arten, die deutliche Präferenzen für bestimmte Lebensräume besitzen



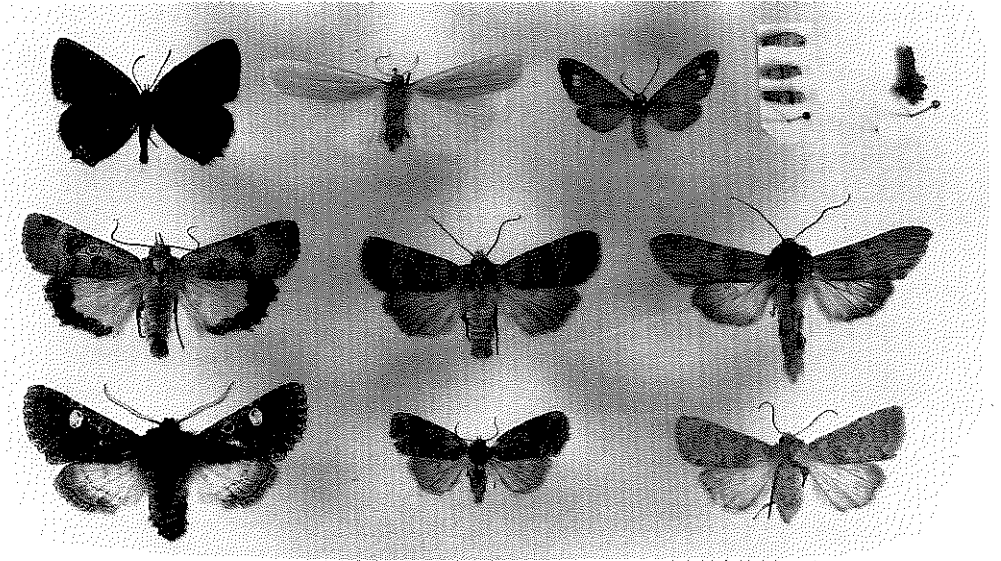
b) Biotopbindung der Roten Listen - Arten der Gefährdungskategorien A.1 und A.2



Legende zur Abb. 4.10/10:

- N Nadelwald (Fichtenhochwald und Kiefernauflorungen)
 X xerotherme Felsfluren, Weinbergsbrachen und Standorte mit ähnlichen mikroklimatischen Verhältnissen
 T Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren des Ahrtals sowie Auenwaldgesellschaften
 W naturnahe Waldgesellschaften (Laubmischwald) unterschiedlicher Ausprägung einschl. der Waldsäume und -lichtungen
 H Halbtrockenrasen, Ginsterheiden und verbuschende Saumgesellschaften sonnexponierter Hanglagen

Abb. 4.10/11: Arten, die im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ihre nördliche bzw. nordwestliche Verbreitungsgrenze in Westdeutschland erreichen.

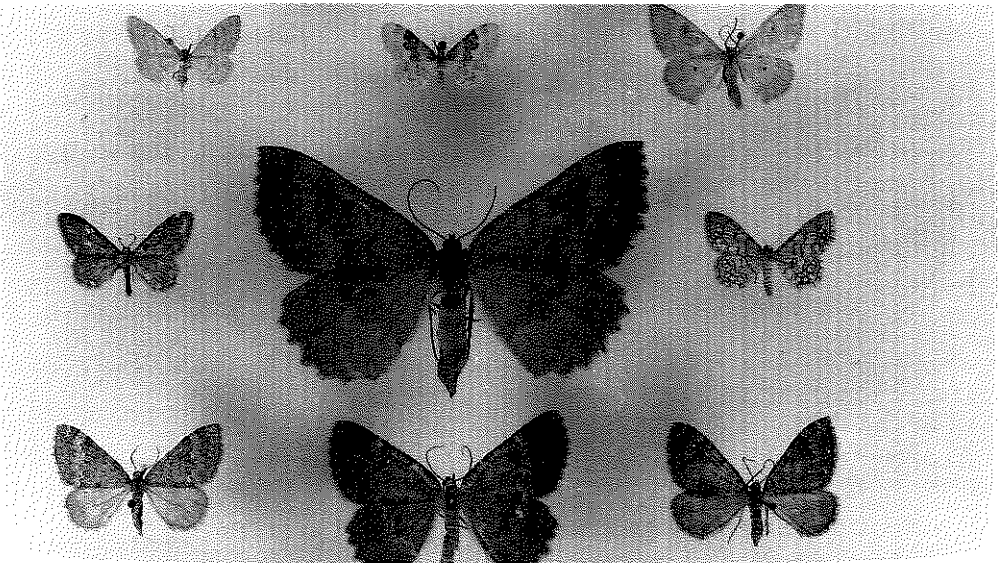


a) von links nach rechts:

oben: *Satyrrium acaciae* (Kleiner Schlehens-Zipfelfalter), *Eilema caniola* (Gelbsaum-Flechterspinner), *Dysauxes ancilla* (Braunes Fleckwidderchen), *Luffia ferchaultella* (Felsen-Sackträger, Säckchen) und *Eumasia parietariella* (Gräuliche Sackmotte, Säckchen)

Mitte: *Epilecta linogrisea* (Silbergraue Bandeule), *Chersotis multangula* und *Cucullia xeranthemi*

unten: *Valeria oleagina* (Olivgrüne Schmuckeule), *Cryphia ravula* (Wandflechten-Algeneule) und *Hoplo-drina superstes*

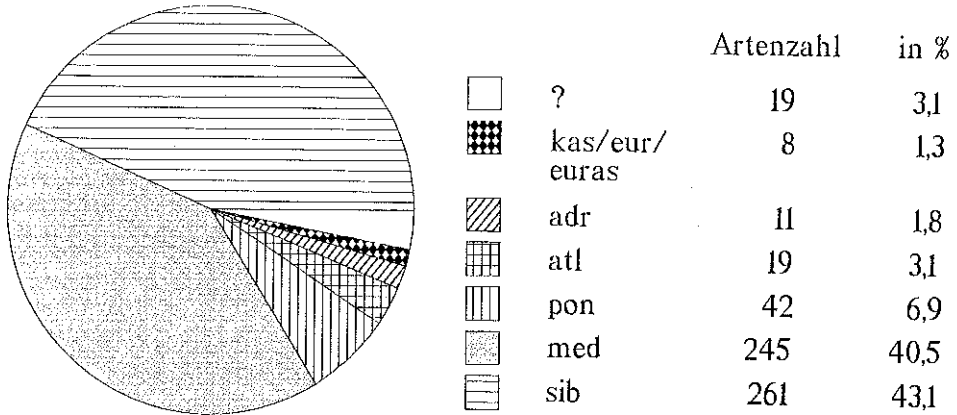


b) von links nach rechts:

oben: *Idaea diluaria*, *I. vulpinaria*, *I. rubraria*;

Mitte: *I. contiguaria*, *Gnophos furvatus* (Aschgrauer Steinspanner), *Idaea moniliata*;

unten: *Perizoma hydrata*, *Gnophos pullatus* (Blaugrauer Felsen-Steinspanner), *Nebula salicata*
(Fotos: Dr. D. Stüning)

Abb. 4.10/12: Faunenelementzugehörigkeiten aller 605 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Spezies

Legende zur Abb. 4.10/12:

med	holomediterran	kas	kaspisch
atl	atlantisch/atlantomediterran	sib	sibirisch/mongolisch/mandschurisch
adr	adriatomediterran	eur	mittel- und nord- bzw. gesamteuropäisch
pon	pontisch/pontomediterran	euras	eurasiatisch

Bei gut 80% der insgesamt 605 Großschmetterlingsarten des Untersuchungsgebietes handelt es sich um holomediterrane und sibirische Faunenelemente (Abb. 4.10/12). Dies steht in Einklang mit der von FORST & GROSS (1975) skizzierten Situation, wonach etwa 85% der rheinischen Arten den beiden Faunenelementen zuzuordnen sind, obschon aus den genannten Gründen der relative Anteil der sibirischen (incl. der mongolischen und kaspischen) Arten mit 65% den Anteil der mediterranen (incl. adriatomediterranen) Arten von ca. 20% deutlich übersteigt. In weiterer Übereinstimmung mit FORST & GROSS (1975) überwiegen im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" die pontischen Elemente (6,9%) gegenüber den atlantischen und adriatischen Elementen (3,1% bzw. 1,8%). Dennoch liegt der relative Anteil der atlantischen bzw. atlantomediterranen Arten im Gebiet gut dreimal so hoch wie im kontinental beeinflussten Naturpark "Hoher Vogelsberg" (BAUMANN 1967: 0,8%). 3,1% der Arten können derzeit noch keinem Faunenelementtyp zugeordnet werden, und 1,3% der Arten sind kaspischen, europäischen (mittel- und nordeuropäischen bzw. gesamteuropäischen) oder eurasiatischen Ursprungs.

Der relativ hohe Anteil pontischer bzw. pontomediterraner Faunenelemente im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" mag überraschen und dürfte z.T. aus den mikroklimatischen Gegebenheiten resultieren. So werden von jenen pontischen Arten im NSG, die bestimmte Biotoppräferenzen erkennen lassen, hauptsächlich die verbuschenden Saumgesellschaften sonnexponierter Hanglagen, Ginsterheiden und Halbtrockenrasen (Biotoptyp H, Tab. 4.10/1: 15 Arten) besiedelt, während nur fünf Spezies auf die Waldgesellschaften (Biotoptypen W+N) beschränkt sind. Das Verhältnis H:(W+N)

ist also bei den pontischen Arten mit 3:1 deutlich höher als bei der Gesamtheit aller betrachteten Arten mit 1:1 (Abb. 4.10/10a). Immerhin drei pontische Arten erreichen im Untersuchungsgebiet die Nordgrenze ihrer Verbreitung in Westdeutschland: *Iphioides podalirius* (Segelfalter), *Satyrion acaciae* (Kleiner Schlehen-Zipfelfalter) und *Idaea rubraria*. Der weitaus überwiegende Teil der Arten mit nordwestlicher Verbreitungsgrenze im Gebiet (Abb. 4.10/12) ist jedoch holomediterranen Ursprungs.

4.10.5 Schlußbetrachtung

Die schon in der Einleitung beschriebenen Gefährdungsdiskpositionen der einzelnen Biotope machen für einige Teile des Untersuchungsgebietes Pflegemaßnahmen notwendig. Die natürlicherweise baumfreien Bereiche (Felsfluren) und die natürlichen Laubmischwälder sind unserer Meinung nach z.Z. nicht gefährdet.

Viele Falterarten haben sich an menschliche, extensive Wirtschaftsmaßnahmen angepaßt. Durch die Aufgabe der traditionellen Bewirtschaftungsweise ist in vielen Teilen des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" das Fortbestehen dieser Arten gefährdet. An dieser Stelle weisen wir darauf hin, daß gerade die unbewirtschafteten Weinbergshänge und die Krähhardt dringendst regelmäßiger Pflegemaßnahmen bedürfen. Soweit dies nicht bei den Kommentaren zu den einzelnen Arten geschehen ist, verweisen wir auf Vorschläge verschiedener Autoren (KUDRNA 1986, SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ 1987 und EBERT & RENNWALD 1991). Auch in der Roten Liste der bestandsgefährdeten Schmetterlinge in Rheinland-Pfalz finden sich Hinweise auf Pflegemaßnahmen (BLÄSIUS et al. 1987).

Es bleibt anzumerken, daß keine Pflegemaßnahmen die traditionelle und extensive Bewirtschaftungsweise vollkommen ersetzen können. Jeder Eingriff in Form einer Pflegemaßnahme fördert einzelne Arten und verdrängt dabei andere. Deshalb erscheint uns ein wirksamer Schmetterlingsschutz nur in Absprache mit Naturschützern der anderen Fachrichtungen (z.B. Botanik und Ornithologie) sinnvoll und vernünftig. Somit müssen Pflegemaßnahmen mit allen beteiligten und betroffenen Gruppen koordiniert werden.

4.10.6 Zusammenfassung

Dieser Beitrag zum Erfassungsprogramm NSG "Ahrschleife bei Altenahr" (BÜCHS et al. 1989), das durch die Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) unterstützt wurde, stellt die Ergebnisse einer dreijährigen (1986-1988) Erfassung der Makrolepidopteren im Untersuchungsgebiet vor. Im genannten Untersuchungszeitraum konnten insgesamt 567 Großschmetterlingsarten nachgewiesen werden. 92% der 475 von 1966-1980 registrierten Arten (KINKLER et al. 1980) wurden in ihrem Vorkommen bestätigt. Durch den Erstnachweis von 130 Arten erhöht sich die Gesamtartenzahl im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" auf 605 Spezies, wovon 183 Arten (30,2%) nach der Roten Liste Rheinland-Pfalz (BLÄSIUS et al. 1987) als gefährdet gelten. Alleine 21 Arten haben hier ihre nördlichsten Vorkommen im westlichen Deutschland. Die Biotopstrukturen und ihre Gefährdungsdiskpositionen werden beschrieben. Hierbei wird insbesondere die Bedeutung der Xerothermbiotope als Refugien wärmeliebender Arten herausgestellt. Der Bewertung des Artenspektrums folgt eine zoogeographische Analyse der Lepidopterenfauna. Es wird auf die Notwendigkeit von Pflegemaßnahmen in einigen Teilen des NSG "Ahrschleife bei Altenahr" hingewiesen.

Danksagung

Wir danken hier an dieser Stelle für die Überlassung der vielen Daten den folgenden Mitarbeitern, ohne die die Artenliste nicht so umfangreich geworden wäre: D. Förster (Rostock), T. Ottmüller (Bergisch Gladbach), V. Pelz (Ruppichteroth), J. Rodenkirchen (Köln), M. Schaub (Köln), B. Schmitz (Odenthal), H. Schumacher (Ruppichteroth), J. Viehmann (Bergisch Gladbach), D. Woizilinski (Hilden). Ferner möchten wir den Herren Dr. K. Cölln (Köln), Dr. N. Mohr (Bergisch Gladbach), Dr. S. Risch (Köln), Dr. M. Sorg (Neukirchen-Vluyn) und Dr. W.

Wendling (Altenahr-Altenburg) für die Aufstellung und Leerung der Malaise- und Oliver-Fallen sowie den Herren Dr. W. Büchs (Braunschweig), Dr. J. C. Kühle (Bonn) und Dr. D. Teschner (Braunschweig) für die Bereitstellung und Vorsortierung des Materials aus den Malaise- und Oliver-Fallen sowie aus den Borkenemergenz- und Bodenphotoeklektoren danken. Unser Dank gilt weiterhin den Herren B. Marin (Remscheid) und J. Rodenkirchen (Köln) für die Überlassung des Bildmaterials und schließlich auch Herrn Dr. D. Stüning (Bonn) für die Photographien des präparierten Sammlungsmaterials.

4.10.7 Literatur

- BAUMANN, E. (1967): Eine erste Bestandsaufnahme und zoogeographische Analyse der Großschmetterlinge im Naturpark "Hoher Vogelsberg". - Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde., N. F., Naturwiss. Abt. **35**, 53-92.
- BLAB, J. & O. KUDRNA (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. - 135 S., Greven, Kilda Verlag.
- BLÄSIUS, R., BLUM, E., FASEL, P., FORST, M., HASSELBACH, W., KINKLER, H., KRAUS, W., RODENKIRCHEN, J., RÖSLER, R. U., SCHMITZ, W., STEFFNY, H., SWOBODA, G., WEITZEL, M. & W. WIPKING (1987) - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (Hrsg.): Rote Liste der bestandsgefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera: Tagfalter, Spinnerartige, Eulen, Spanner) in Rheinland-Pfalz. - 33 S., Mainz, Universitätsdruckerei und Verlag H. Schmidt.
- BLÄSIUS, R. & R. HERRMANN (1991): *Luffia lapidella* GOEZE 1783 f. *ferchaultella* STEPHENS 1850 auch im Nahetal (Lep., Psychidae). - *Melanargia* **3**, 156-159.
- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensivfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.
- BÜCHS, W., KÜHLE, J. C., NEUMANN, C. & W. WENDLING (1989): Untersuchungen zur Fauna und Flora im Großraum Altenahr - ein Beitrag zur Charakterisierung eines Naturraumes. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **42**, 225-237.
- DAHM, C. & H. JUNG (1936): Die Großschmetterlinge des linken Niederrheins. I. Nachtrag. - Dt. Ent. Z. Iris **50**, 3-149.
- EBERT, G. & E. RENNWALD (1991): Tagfalter. - In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs 2 Bände, Stuttgart, Ulmer.
- EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1992): Papilionidae und Pieridae 1991 (Jahresbericht der DFZS). - *Atalanta* **23**(3/4), 323-337
- FISANG, R. (1993a): 2.2 Das Georelief und die Böden im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 85-118, 562-563, 566.
- FISANG, R. (1993b): 2.3 Zum Klima des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 119-132, 564-565.
- FISANG, R. (1993c): 2.4 Hydrologische Betrachtung des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 133-155.
- FÖHST, P. (1990): Die Herbsteule *Omphaloscelis lunosa* HAWORTH 1809 nun auch an der Nahe gefunden (Lep., Noctuidae). - *Melanargia* **2**, 12.
- FORST, M. & F. J. GROß (1975): Die Schmetterlingsfauna des Bausenberges (Eifel). - Beitr. Landespfl. Rheinl.-Pfalz **4**, 343-364.
- FORSTER, W. & T. A. WOHLFAHRT (1955-1981): Die Schmetterlinge Mitteleuropas. - Band II-V, Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung.
- HIGGINS, L. G. & N. D. RILEY (1978): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. - 2. Auflage, 377 S., Hamburg und Berlin, Parey.
- KINKLER, H. (1972): Zur Verbreitung von *Omphaloscelis lunosa* in Deutschland (Lep., Noctuidae). - Ent. Z. **82**, 221-224.

- KINKLER, H. (1982a): *Miana literosa* HAWORTH 1809 in Ausbreitung begriffen? (Noctuidae). - Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **3**, 129.
- KINKLER, H. (1982b): *Thera stragulata* HÜBNER 1809 neu für das Arbeitsgebiet (Geometridae). - Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **3**, 131.
- KINKLER, H. (1991): Der Segelfalter (*Iphiclides podalirius* L.) in Rheinland-Pfalz - ein Artenschutzprojekt. - Beitr. Landespf. Rheinl.-Pfalz **14**, 7-94.
- KINKLER, H. & W. SCHMITZ (1982): Ein weiterer Fundort von *Luffia ferchaultella* STEPHENS 1850 in der Bundesrepublik (Psychidae). - Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **3**, 129.
- KINKLER, H., SCHMITZ, W. & G. SWOBODA (1980): Beitrag zur Schmetterlingsfauna des geplanten Naturschutzgebietes "Ahrschleife" bei Altenahr (Rheinland-Pfalz), (Insecta, Lepidoptera). - Ornithologie und Naturschutz: Westerwald - Mittelrhein - Mosel Eifel Ahr, Heft **2**, 210-221.
- KOCH, M. (1988): Wir bestimmen Schmetterlinge. - 2. Auflage, 792 S., Melsungen, Verlag Neumann-Neudamm.
- KUDRNA, O. (1986): Aspects of the Conservation of Butterflies in Europe. - Butterflies of Europe, Band **8**, 323 S., Wiesbaden, AULA-Verlag.
- LATTIN, G. DE (1957): Die Lepidopteren-Fauna der Pfalz, I. Teil. - Mitt. Pollichia **4**, 51-167.
- LATTIN, G. DE, HEUSER, R., JÖST, H. & R. ROESLER (1959-1966): Die Lepidopteren-Fauna der Pfalz, II-IV. Teil. - Mitt. Pollichia **6**, **7**, **9**, **11**, **13**, 538 S.
- LERAUT, P. (1980): Liste systematique et synonymique des lepidopteres de France, Belgique et Corse. - 334 S., Paris, Suppl. de Alexanor.
- MEYER, W. (1993): 2.1 Die Geologie der Umgebung von Altenahr. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 77 - 84.
- NIPPEL, F. (1980): Lepidopterologische (Insecta, Lepidoptera) Beobachtungen während einer Wochenendexkursion der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft Wuppertal in das Loreleygebiet (Mittelrhein) mit einem zweiten Fundort von *Luffia ferchaultella* STEPHENS 1850 (Lepidoptera, Psychidae) in der Bundesrepublik Deutschland. - Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **2**, 132-135.
- RENNWALD, E. & K. RENNWALD (1992): Ökologische Beobachtungen an Schildmotten, insbesondere an *Heterogenea asella* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) in Baden-Württemberg (Lep., Limacodidae). - Atlanta **23**, 549-572.
- RISCH, S. (1993): 4.8 Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 415-427, 555.
- SCHMITZ, W. (1967): *Miana literosa*, neu für das Rheinland (Lep., Noctuidae). - Ent. Z. **77**, 94-95.
- SCHMITZ, W. (1989a): Über die bisherige Verbreitung von *Eupithecia inturbata* HÜBNER 1817 im Rheinland (mit Karte). - Melanargia **1**, 2-4.
- SCHMITZ, W. (1989b): Über die Verbreitung von *Opigena polygona* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775 im Rheinland (Lep., Noctuidae). - Melanargia **1**, 46-47.
- SCHMITZ, W. (1989c): Über die Verbreitung von *Eupithecia denotata* HÜBNER 1813 im Rheinland (Lep., Geometridae). - Melanargia **1**, 57-60.
- SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten-Gefährdung - Schutz. - 516 S., Basel, Selbstverlag.
- SORG, M. (1993): 4.7 Grab- und Wegwespen (Hymenoptera, Aculeata: Sphecidae et Pompilidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und einer angrenzenden Weinbergsbrache. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 405-413.
- STAMM, K. (1981): Prodromus der Lepidopteren-Fauna der Rheinlande und Westfalens. - 228 S., Solingen, Selbstverlag.
- SWOBODA, G. (1978): *Luffia ferchaultella* STEPHENS 1850 (Lep. Psychidae) auch für die Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen. - Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **1**, 56-60.

UEBEL, W. (1971): Die Lycaeniden Südwestdeutschlands und ihre Verbreitung, Teil I. - Mitt. Ent. Ver. Stuttgart 6, Sonderh. 8 (Beiträge zur Insekten-Faunistik Südwestdeutschlands. Lepidoptera, Lycaeniden I), 27 S.

WIPKING, W., FORST, M., KUHNA, P., RODENKIRCHEN, J. & O. SCHMITZ (1992): Untersuchungen zur Großschmetterlingsfauna der Großstadt Köln (Insecta: Lepidoptera). - Decheniana-Beihefte 31, 251-340.

WEIDEMANN, H.-J. (1986, 1988): Tagfalter, 2 Bände. - 654 S., Melsungen, Verlag Neumann-Neudamm.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Biol. Oliver Schmitz
Mutzer Heide 29
D-51467 Bergisch Gladbach

Willibald Schmitz
Mutzer Heide 29
D-51467 Bergisch Gladbach

Dipl.-Biol. Franz A. Ladda
Drachenfelsweg 2
D-53424 Remagen

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 16	Seite 481–534	Oppenheim 1993
--	---------------	----------------

4.11 Minierfliegen (Diptera: Agromyzidae) aus Malaise-Fallen in spezifischen Pflanzengesellschaften: Ein Weinberg der Ahr-Eifel in Entwicklung zu einem Felsenbirnen-Gebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum*)

von MICHAEL VON TSCHIRNHAUS

Abstract

Leaf mining flies (Diptera: Agromyzidae) caught in Malaise traps in specific vegetation types: a vineyard in the Ahr-Eifel progressing towards *Cotoneastro-Amelanchieretum*

Malaise traps set out for one year in any habitat catch a representative inventory of the agromyzid fauna. Furthermore they let us know details on flight periods of insects during the year and sex specific activity of the different species. Until now only once in Cologne two habitats have been studied in respect to the Agromyzidae. This second research deals with a more or less wild grown vineyard in the Eifel along the river Ahr (Rhineland-Palatinate, Germany) which is changing in succession towards an oak/hornbeam forest, or on rocky ground progressing to a cotoneaster/snowy mespilus shrub community. In such a sun-exposed habitat - such as a warm island in Germany - the agromyzid fauna never has been studied before. Thus the samples contained many new and surprising results:

Among those flies belonging to 30 families of the so called "Acalyptratae", the agromyzid family, the one with the highest diversity in the Palearctic Region, holds the second rank at 24% of all individuals after the Drosophilidae (26%) and is followed by the Chloropidae (17%). This is the highest percentage among 11 Malaise traps exposed in different habitats from which the Acalyptratae have been identified to the family level. The 2197 specimens from the study area at the Ahr contain 138 agromyzid species. The only Malaise trap set out from April to December caught 1943 individuals and 126 species. The author now records 271 species in Germany between Bingen and Cologne, west of the Rhine river. In the abandoned vineyard 10 species occur, which are not yet described, a further 24 species have not been identified (they possibly include other undescribed species), 5 species have been found for the first time since their description, 7 species are new for Germany, 5 species are recorded for the second and 9 for the third time for this country. Some of these species have been caught only once in other European countries (for example Finland, Norway, Hungary, Catalonia). The number of 21 rare and 10 undescribed species impressively verifies the necessity of environmental protection of the rocky, shrubby and sun-exposed mountain slopes of the studied site. It allows expectation of further rarities, and these phytophagous insects also reflect the floristic diversity of the habitat.

A species area graph demonstrates the rate of accumulation of species against the cumulative total of individuals and samples. Phenological data of many species are recorded for the first time; they partly illuminate the range of niches for some sibling species. Only occasionally some few species occur in the vineyard which belong to other habitats.

When the material is studied according to sex, it is found that there are 624 ♂♂ and 1573 ♀♀ (1:2.5). In the majority of the species, the ♀♀ outnumber the ♂♂ up to 40 times. This result has already been confirmed in the first study in Cologne. It is supposed to be based on a higher flight activity of the ♀♀. The demonstrated sex ratios of the 45 most abundant species vary from 0.02-4.27 ♂♂ : 1 ♀ (0.23-40.00 ♀♀ : 1 ♂) but neither connection between the relationships of the species nor between their hostplants is detectable. In respect to the larval food resource, the fauna seems composed normally: leaf miners outnumber the stemfeeders and these dominate the different specialists. In the studied area at least 59% of the agromyzid species are specialized on hostplants which belong to only five out of 22 hostplant families, namely the Poaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Ranunculaceae, and Fabaceae.

Comments include new species diagnoses together with newly proposed couplets in identification tables, in which the species are keyed out, taxonomic results, corrections of mistakes in the literature, as well as new phylogenetic, bionomic, and ecological details. New faunistic records for the agromyzid species from the Ahr-Eifel are given for Australia, Austria, Bulgaria, Canada, Canary Islands, Crete, Croatia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Indonesia, Italy, Jordan, Mount Kilimandjaro, Madeira, Mallorca, Norway, Scotland, Slovakia, Spain, Sweden, and Turkey.

Some particular observations are made on sex dimorphisms (no. 70,117), plesiomorphies (no. 1-4,42,66), melanism (no. 119,121), experiment species (no. 13,101,129), colour preference (no. 2,48,70), newly detected bristles on the scutellum and frons (no. 8,9; 2,3,4,42), reduced tp (second cross vein) (no. 1,3,51,63,71,82,84,91), a compressed ♀-oviscape (no. 78), oil filled abdomina of the flies (no. 1,2,116,125), and on the families Camillidae and Dryomyzidae.

Liriomyza furva SPENCER is synonymized with *Liriomyza dracunculi* HERING, and *Phytomyza cataunica* SPENCER is synonymized with *Phytomyza sedi* KALTENBACH. Five further synonymies are supposed for the first time: *Agromyza canadensis* [= *pseudorufipes*], *Agromyza kincaidi* [= *nigrociliata*], *Napomyza clematidis* [= *improvisa*], *Chromatomyia fuscula* [= *brevicornis*], and *Phytomyza atomaria* [= *crassiseta*].

Inhalt

4.11.1	Einleitung	483
4.11.2	Untersuchungsgebiet und Fallenstandorte	483
4.11.3	Material und Methode	484
4.11.3.1	Erfassungsmethoden	484
4.11.3.2	Determination	486
4.11.3.3	Abkürzungen	487
4.11.4	Ergebnisse	487
4.11.4.1	Die Agromyzidae im Vergleich zu anderen Acalyptratae-Familien	487
4.11.4.2	Zur Artenzahl der Agromyzidae an der Ahrschleife	488
4.11.4.3	Unbestimmbare und unbeschriebene Arten; Erstnachweise	496
4.11.4.4	Artenarealkurven und Diversität im Jahresverlauf	497
4.11.4.5	Phänologie	499
4.11.4.6	Sexualindizes	501
4.11.4.7	Ökologische Gruppierung der Arten nach Nahrungsressourcen	501
4.11.4.8	Biologische, faunistische, differentialdiagnostische und taxonomische Bemerkungen zu einzelnen Arten	503
4.11.5	Schlußbetrachtung	528
4.11.6	Zusammenfassung	529
4.11.7	Literatur	530

4.11.1 Einleitung

Die ausschließlich phytophagen Minierfliegen gehören zu einer Gruppe von miteinander verwandten Fliegenfamilien, den sogenannten Acalypratae, die in Europa mit 49 Familien vertreten sind. Unter diesen sind die Minierfliegen mit Abstand die artenreichste Familie mit etwa 1010 beschriebenen paläarktischen Arten (Synonyme ausgenommen!). Das hat vermutlich darin seine Ursache, daß fast alle Arten auf spezielle Wirtspflanzen angewiesen sind. Vielfach können sich bis zu zehn Arten Mitteleuropas an den Arten einer einzigen Wirtspflanzengattung entwickeln; *Clematis* (Waldrebe), *Ranunculus* (Hahnenfuß) oder *Lonicera* (Geißblatt) sind herausragende Beispiele für eine Häufung dieser Pflanzenparasiten auf einzelnen Taxa der zweikeimblättrigen Pflanzen. Entweder nischen sich die Arten im Jahresverlauf mit ihrer Larvalentwicklung unterschiedlich ein, oder verschiedene Strukturen der Wirtspflanze, wie Wurzel, Kambium, Stengel, Blattstiel, Blattrippe, Blattfläche, Blütenblatt oder Fruchtknoten, dienen als artspezifisches Entwicklungssubstrat. Auch diese Ressourcen werden von den Larven noch in unterschiedlicher Weise genutzt: Epidermis, Pallisadenparenchym, Schwammparenchym oder blattunterseitiges Gewebe wird bevorzugt. Manche Arten, zum Beispiel an *Ranunculus*, *Helleborus*, *Ilex* oder *Luzula* (Hahnenfuß, Nieswurz, Stechpalme, Hainsimse) minieren sogar in der Winterzeit, gehen damit konkurrierenden Arten sowie räuberischen Ameisen und Wanzen aus dem Wege, sind aber ebensowenig vor parasitoiden Brack- und Erzwespen (Hymenoptera) geschützt.

Die meisten faunistischen Arbeiten seit der Mitte des letzten Jahrhunderts haben die Minierfliegen aufgrund ihrer besetzten oder schon verlassenen Blattminen erfaßt und dabei viele charakteristische Arten erkannt, aber auch viele Arten miteinander verwechselt. Dabei wurden zur Bestimmung immer wieder die drei grundlegenden Werke von KALTENBACH (1874) und HERING (1935-1937, 1957) verwendet. Entsprechend gingen auch immer wieder bis in neueste Zeit (z.B. MAČEK 1990) die gleichen taxonomischen Fehler in die Literatur ein, wenn Nichtspezialisten sich der ästhetisch ansprechenden Minen angenommen hatten.

Eine Übersicht über Studien zur Artenvielfalt in einigen europäischen Ländern oder ausgewählten Biotopen hat kürzlich TSCHIRNHAUS (1992, S. 460) dokumentiert, zusätzlich auch zeitlich begrenzte Sammelausbeuten von Imagines (TSCHIRNHAUS 1991, S. 287). Weltweit ist erst ein einziges Mal eine Fangausbeute an Agromyziden über eine ganze Vegetationsperiode hinweg aus automatisch fangenden Malaise-Fallen ausgewertet worden (TSCHIRNHAUS 1992). Die in der Stadt Köln durchgeführte Studie berücksichtigte "nur" 2834 Exemplare, die sich aber auf 200 Arten verteilten. Das waren zwar längst nicht alle dort zu erwartenden Arten, aber doch etwa ein Drittel der mitteleuropäischen Fauna. Die hier vorgelegte Vergleichsuntersuchung an einem nicht weit von Köln entfernten, aber gänzlich anders strukturierten Biotop erschien deshalb besonders reizvoll und aufschlußreich, außerdem von recht grundsätzlicher Bedeutung für weitere geplante Auswertungen ähnlicher bereits durchgeführter Jahresfänge (siehe Einleitung von Kapitel 4.11.4.8). Noch niemals ist nämlich die Minierfliegenfauna eines so spezifischen Lebensraumes, wie es die sonnenexponierten und dicht verbuschten Steilhänge der Ahrschleife bei Altenahr sind, untersucht worden. Wie zu zeigen ist, hätten die Ergebnisse selbst bei differenzierter Beurteilung des Artenspektrums der Gefäßpflanzen als potentielle Wirtspflanzen der Fliegen nicht vorausgesagt werden können.

4.11.2 Untersuchungsgebiet und Fallenstandorte

Wie der Rhein, so hat sich auch die Ahr, ein linker Nebenfluß, in das Rheinische Schiefergebirge (Mittleres Unterdevon) tief eingeschnitten. In engem Tal mäandriert die Ahr zwischen Kreuzberg und Walporzheim durch eine für Westdeutschland außergewöhnliche Wärmeinsel, die Ahr-Eifel. Landschaftsprägende Felsgrate bestehen aus steil aufgefaltetem, glimmerreichem Tonschiefer mit eingeschalteten Grauwacken und quarzitischen Sandsteinlinsen. Entsprechend dem steilen Einfallswinkel der Schichten kann Niederschlagswasser schnell versickern - es resultiert eine besondere

Trockenheit des Untergrundes. In ihrer ausführlichen Bearbeitung des Klimas und der Vegetationsverhältnisse nennt KÜMMEL (1950) für Altenahr 550-650 mm Jahresniederschlag und eine für Mitteleuropa außergewöhnlich hohe Jahresdurchschnittstemperatur von 8°-9°C. Aktuellere Daten finden sich bei FISANG (1993). Wegen des begünstigten Weinbaus existieren hier nur noch wenige naturnahe Steilhänge, darunter auch jene an der unter Naturschutz gestellten "Ahrschleife bei Altenahr".

Von Altenahr zieht sich in beinahe südlicher Richtung an Altenburg vorbei ein Halbmäander-Längssporn, das "Teufelsloch". Auf dem westlich davon und jenseits der Ahr gelegenen Berggrücken und seinem nicht zum Naturschutzgebiet gehörenden Westhang erstrecken sich oberhalb des in der Talsohle gelegenen Ortes Altenahr-Altenburg westexponierte, unbewirtschaftete, besuchte Hänge, die früher teilweise als terrassierte Weinberge genutzt worden sind. Auch heute noch werden einige kleine Weingärten gepflegt. Unter der natürlichen Gehölzzone grenzen in der Talsohle einige Hausgärten mit Gemüse und Blumenbeeten entlang einer Straßenbebauung an. Sie schließen auch einen inselartigen Bestand von standortfremd angepflanzten Fichten (*Picea*) und Edeltannen (*Abies*) ein (Abb. 4.11/1 auf S. 485).

An der unteren Grenze der weitreichenden, den ganzen Berggrücken bedeckenden Zone aus Gebüsch und Jungbäumen war die Malaise-Falle inmitten verbliebener kleiner Weingärten in 185 m Meereshöhe installiert, also in Nähe der Talsohle. Hier sind die Wärmeverhältnisse besonders extrem: Herabströmende Kaltluftmassen im Winter und brütend heiße Hochsommertage, hervorgerufen durch die pralle Sonneneinstrahlung auf die Steilhänge und die Kesselwirkung des mäandrierenden Tales.

Die Vegetationsverhältnisse des Untersuchungsgebietes haben KÜMMEL (1950), DÜLL (1993) und WENDLING (im Druck) gründlich dargestellt. Vielfältige Pflanzengesellschaften verzahnen sich miteinander. Hier sei nur der übergeordnete Vegetationseindruck am Fallenstandort wiedergegeben: Eine verarmte Glatthafer-Wiese (*Arrhenatheretum elatioris*) auf Weinberg-Brachen mit den verbliebenen Trockenmauern. Diese Assoziation befindet sich im Übergangsstadium zu einem verarmten, wärmeliebenden Eichen-Hainbuchenwald (*Querceto-Carpinetum medioeuropaeum*). Die prägenden Bäume und Sträucher sind Schlehe (*Prunus spinosa*), Besenginster (*Sarothamnus scoparius*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Weichselkirsche (*Prunus mahaleb*), Brombeere (*Rubus fruticosus*) und Waldrebe (*Clematis vitalba*). WENDLING (im Druck) ordnet diese Strauch- und Gebüschformation soziologisch als Felsenbirnen-Gebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum*) ein, eine Dauergesellschaft felsiger Standorte und Reliktgesellschaft der Späteiszeit.

4.11.3 Material und Methode

4.11.3.1 Erfassungsmethoden

Die faunistische Erfassung dieser Arbeit beruht überwiegend auf dem Fang durch eine Malaise-Falle, die von Dr. K. Cölln (Köln), Dr. N. Mohr, S. Risch und Dr. M. Sorg (alle Overath) in der Zeit vom 18.4.-20.12.1987 betrieben wurde. Die Entleerungen fanden in etwa halbmonatigen Abständen statt, die 12 Wechseltermine gehen aus Abb. 4.11/2 hervor. BÜCHS (1993) und RISCH (1993) haben die Falle kurz charakterisiert. Sie wurde nach den Bauplänen von TOWNES (1972) und SORG (1990) konstruiert. In meiner ersten Analyse von Fängen aus Malaise-Fallen (TSCHIRNHAUS 1992) bin ich auf die Eignung der Methode für die Erfassung von Fluginsekten eingegangen und habe 24 Literaturtitel zu deren Verwendung nachgewiesen.

Prinzipiell prallen in Malaise-Fallen einfliegende Insekten gegen eine senkrechte Gazewand, laufen und fliegen an ihr empor und geraten dabei unter ein darüber gespanntes helles Gazezelt, das ihr Entkommen behindert. Aufgrund positiver Phototaxis und negativer Geotaxis werden sie am Ende eines Trichters in ein mit Konservierungsflüssigkeit gefülltes Fanggefäß geleitet. Die Gaze im bodennahen Bereich ist geschwärzt, um sie gegen den Vegetationshintergrund weitgehend unsichtbar zu machen.



Abb. 4.11/1a+ b: Biotopaufnahmen des Standortes der Malaise-Falle und der nächsten Umgebung.
(Fotos: M. Oelerich)

Über der Fangwand blieb ein schmaler Spalt bis zum "Zelthimmel" frei, so daß Insekten von beiden Seiten der Fangfläche in das Fanggefäß gelangten.

Die Fangwand war quer zum westexponierten Berghang ausgerichtet. Da durch die Trichterwirkung des am Fangort in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Tales die vorwiegend westlichen Winde entlang des Hanges nach Norden umgelenkt werden, prallten bevorzugt südliche Luftströmungen und die mitgeführten Insekten auf die quer dazu stehende Gazewand. Auf die Fangausbeute hat sich diese Fallenkonstruktion vermutlich positiv ausgewirkt, für die Erfassung der natürlichen "Aktivitätsdichte" in Abhängigkeit von der fortschreitenden Jahreszeit ist eine derartige, auf bevorzugte Luftströmungen ausgerichtete Exposition weniger günstig. Die Fänge der 12 Leerungsintervalle sind aber ohnehin nicht streng quantitativ vergleichbar, weil mehrfach das Fanggefäß nach zwei Wochen so mit Insekten überfüllt war, daß es keine weiteren Tiere mehr aufnehmen konnte.

Eine Übersicht über die Fangzahlen von ausgewählten 40 Dipterenfamilien mit insgesamt 11772 Individuen in dieser Malaise-Falle wurde bereits von TSCHIRNHAUS (1992, S. 456) publiziert. Sie war von Dr. D. Teschner (Braunschweig) und J. Danielzik (Bottrop; persönliche Mitteilung) ermittelt worden und hat zwischenzeitlich bei der speziellen Bearbeitung einzelner Familien geringfügige Änderungen erfahren, die TESCHNER (im Druck) teilweise nicht mehr berücksichtigen konnte. Zusätzlich zu den 1943 Agromyzidae, die sich in der Malaise-Falle fingen, konnten 249 weitere Minierfliegen ausgewertet werden, die aus sogenannten Oliver-Fallen (vergl. HARRIS 1981) stammen, die dieselben oben erwähnten Herren, die die Malaise-Falle betrieben, von Mai bis Oktober 1986 an vier verschiedenen Standorten der Ahrschleife exponierten: Eine dachförmig am Boden aufgespannte Stoffbahn endet einseitig in einem höheren First mit Fangflasche. Zuflug erfolgt nur über eine einseitig ausgerichtete Einflugöffnung. Nur für drei Wechseltermine dieser Fallen liegen exakt notierte Zeitabschnitte vor (Tab. 4.11/1), vier weitere Wechsel ab Juli sind nicht mehr zeitlich einzuordnen; ihre Fänge werden in dieser Arbeit deshalb nur in die Gesamtsumme (Spalte OLIV der Tab. 4.11/1) integriert. Die Fallenstandorte sind hier nur kurz nach BÜCHS (1993) charakterisiert:

- F = Xerothermer, schütter bewachsener Felsstandort mit Gehölz, Engelsley-Mäandersporn, nördliche Ahrschleife.
- H = Hochfläche "Krähhardt", westlich Laach, ehemaliger Acker, Brache mit Gebüschsukzession, Wind- und Sonnenschutz durch eine Kiefer (*Pinus sylvestris*).
- P = *Petasites hybridus* (Gemeine Pestwurz)-Bestand am linken Ahrufer, südsüdöstlich der Jugendherberge, Falle im Jahresverlauf überwachsen.
- T = Schütter bewachsene, xerotherme Weinberg-Brache mit anstehendem Gestein an windexponiertem Hang gegenüber der Jugendherberge.

Schließlich schlüpfen im Juni noch 6 Agromyziden aus Bodenphotoelektoren, die Dr. J. C. Kühle aufgestellt hat. Sie erscheinen als eingeklammerte Zahlen in der Spalte "22.6." der Tab. 4.11/1.

4.11.3.2 Determination

Die aufwendige Bestimmung erfolgte mit Hilfe der gesamten Welt-Literatur über die Agromyzidae und grundsätzlich aufgrund der Präparation der ♂-Genitalien, ohne die heute keine Artdiagnosen mehr denkbar sind. Ohne Benutzung meiner umfangreichen Vergleichssammlung und die neu gearbeiteten Differentialdiagnosen für erstmals gefundene oder wiederaufgefundene Arten hätte die hier vorgelegte Artenliste nicht erstellt werden können. Aus verschiedenen europäischen Museen mußten zusätzlich Typen entliehen, untersucht und hier gelegentlich kommentiert werden. Eine wichtige, aber für Deutschland unvollständige Bestimmungshilfe ist die Monographie für Skandinavien von SPENCER (1976a). Arten von der Ahrschleife, die dort beschrieben sind, erhielten in Tab. 4.11/1, Spalte NR, hinter dem Buchstaben einen *. Die im Text erwähnten Artnamen sind nur einmal mit Autor, Jahr und gegebenenfalls Klammern angeführt worden, sofern sie nicht in Tab. 4.11/1 enthalten sind.

4.11.3.3 Abkürzungen

Die kursiv gesetzten Buchstaben und Zahlenkombinationen *acr*, *an*, *ap*, *bsc*, *dc*, *epa*, *ia*, *ipa*, *M1+2*, *M3+4*, *n*, *or*, *ori*, *ors*, *prsc*, *R4+5*, *sc*, *t1*, *t2*, *ta*, *tp*, *vte* und *vti* sind Abkürzungen von Borsten, Flügeladern und Beinen des Fliegenkörpers. Sie sind in allgemeinem Gebrauch der Dipterologen und beispielsweise bei HENDEL (1931-1936, S.1), SPENCER (1976a, S.14ff.) und TSCHIRNHAUS (1981, S.405) mit Abbildungen definiert; det. = determinavit/bestimmt von; em. = emergit/geschlüpft; km = Kilometer; leg. = legit/gesammelt von; m = Meter; μm = Mikrometer; NE', S', W' = nordöstlich, südlich, westlich von; NSG = Naturschutzgebiet; S. = Seite.

4.11.4 Ergebnisse

4.11.4.1 Die Agromyzidae im Vergleich zu anderen Acalyptratae-Familien

Wie einleitend betont halte ich die Agromyzidae für die artenreichste Familie der sogenannten Acalyptratae in der Paläarktis, aber auch in Europa. Nach meinen Sammelergebnissen ist allein in Deutschland durchschnittlich jede achte Art, die man als Imago fängt, unbeschrieben oder unbestimmbar. Der hohen Diversität dieser Familie phytophager Fliegen entspricht in Malaise-Fallen auch ein Spitzenplatz hinsichtlich der Individuenzahl unter den Dipterenfamilien, wie die Tab. 5 in TSCHIRNHAUS (1992) für 166452 ausgezählte Dipteren ausweist. Unter 96509 verglichenen Acalyptratae aus Malaise-Fallen an sieben unterschiedlichen Orten Westdeutschlands hatte die Familie einen durchschnittlichen Individuenanteil von 16,1% nach den Chloropidae (21,2%), Drosophilidae (20,7%) und vor den Sphaeroceridae (15,8%). In der Weinberg-Brache an der Ahr kamen auf 7989 Acalyptratae 1943 Agromyzidae, entsprechend 24,3%, eine Rangstellung, die die Familie hier direkt hinter die individuenreichsten Drosophilidae (26,2%) und noch vor die Chloropidae (16,9%) verweist. Das ist der höchste Anteil unter allen bisher mit 11 Malaise-Fallen über jeweils ein volles Jahr untersuchten Biotopen, nämlich drei Kiesgruben, ein Stadtgarten, zwei Obstplantagen und der verbuschte Weinberg.

An der Ahr verteilen sich die Acalyptratae auf 30 von 49 europäischen Familien; zusätzlich zu den 26 bei TSCHIRNHAUS (1992) aufgeführten Familien fanden sich unter dem mir übergebenen Agromyzidae-Material noch 8 Acartophthalmidae, 14 Carnidae, 4 Piophilidae und 4 Trixoscelididae. Damit traten in diesem besonderen Lebensraum ebenso viele verschiedene Acalyptratae-Familien auf, wie an den oben genannten anderen Lebensstätten zusammen. Bei vielfältigerer Sammelmethode hätte man zusätzlich noch Camillidae, Neottiophilidae, Periscelididae und Odiniidae erwarten können, Familien, deren Arten sich in Kot (eigene Beobachtung an Camillidae/Ziegenkot in Petra, Jordanien), bzw. als parasitische Blutsauger bei Jungvögeln, im Baumfluß und räuberisch unter Baumrinde entwickeln. Bei einer Betrachtung der Fliegenfauna auf dem Familienniveau zeichnet sich die Fangausbeute nicht als außergewöhnlich aus; keine der artenarmen Familien mit seltenen Arten besonderer Lebensweise sind häufiger als im Normalfall vertreten. Von den übrigen Familien sind allein die Dryomyzidae überrepräsentiert; die wenigen Arten dieser Familie entwickeln sich in Aas und Kot und könnten mit den 59 eingeflogenen Exemplaren wegen einer entsprechend zur Falle benachbarten Ressource vom Juni bis zum August massiert in die Falle geraten sein. Zehn andere Malaise-Fallen mit \pm ganzjähriger Exposition erbrachten insgesamt nur 19 Exemplare dieser Familie.

Leider werden heute zunehmend ökologische Untersuchungen auf zoologische Taxa oberhalb des Art-niveaus, meist die Familien-Rangstufe, begründet, weil der Mangel an Spezialisten eine sorgfältige Bestimmung der Arten nicht mehr zuläßt. Biologische Phänomene sind aus derartigen Ergebnissen kaum abzulesen, und weitergehende Spekulationen über die Zusammenhänge zwischen Lebensraum und Auftreten als auch Häufigkeit einzelner Familien sollen deshalb hier vermieden werden. Die bis zur Art identifizierten Minierfliegen bieten genügend unerwartete Ergebnisse:

4.11.4.2 Zur Artenzahl der Agromyzidae an der Ahrschleife

Die Bestimmungsarbeiten, aufwendig insbesondere für die zahlenmäßig stark überwiegenderen ♀♀, führten zum Nachweis von 138 Arten (2197 Individuen), nämlich 126 Arten (1943 Individuen) in der Malaise-Falle, 11 weiteren Arten in den Oliver-Fallen und einer zusätzlichen Art in den Bodenphotoelektoren. Bisher sind weltweit nur Ergebnisse aus vier ein Sommerhalbjahr lang betriebenen Malaise-Fallen publiziert worden (TSCHIRNHAUS 1992). Ergebnisse aus einigen nur kurzfristig exponierten Fallen (z.B. FASSOTE & GROOTAERT 1981) erscheinen nicht vergleichbar. Aus dem Hochgebirge der Ötztaler Alpen (2000-2630 m Höhe) konnte ich 53 Arten mit 550 Individuen identifizieren (STOCKNER 1982), aus drei Kiesgruben in Köln 40/109, 89/550, 110/647 (zusammengefaßt 150/1306) und aus einem Hausgarten von Köln entsprechend 124 Arten/1528 Exemplare (Abb. 4.11/3, Kurve b und TSCHIRNHAUS 1992, Abb. 5). Das Ergebnis von der Ahrschleife reiht sich hervorragend in die schon vorliegenden Resultate ein: Die vegetationsarmen Kiesgruben beherbergen zusammengenommen die meisten Arten, entsprechend dem allgemeinen Prinzip, daß nährstoffarme Biotope die größte Artenfülle beherbergen. Der verbuschte Weinberg stellt sich mit seiner etwas reicheren Nährstoffversorgung etwas artenärmer dar, der feuchtere, nährstoffreiche Stadtgarten am artenärmsten. Dieser Vergleich unterschiedlicher Biotope soll nicht überbewertet werden, sondern zeigen, daß immerhin mit einer einzigen Malaise-Falle im Laufe eines Sommers ein ähnlich großer und erheblicher Anteil unserer Fauna unabhängig vom spezifischen Lebensraum erfaßt werden kann. Jede hinzukommende weitere Erfassungsmethode erhöht drastisch die Anzahl der nachgewiesenen Arten: Im vorliegenden Fall erbrachten weitere 249 Individuen aus Oliver-Fallen an nahe gelegenen Orten zusätzliche 11 Arten. Mit Farbschalen, Lichtfallen, Kescherfängen, Blattminensuche, Schlupfausfang von im Winter eingetragenen, trockenen Pflanzenstengeln und Flußgenist ließen sich im Ahrtal vermutlich weitere 100 Minierfliegenarten nachweisen.

Tab 4.11/1: Artenliste aller Minierfliegen aus allen berücksichtigten Fallen von der "Ahrschleife bei Altenahr" mit den Original-Individuenzahlen.

Legende:

- Nr:** Laufende, auch im Text verwendete Nummer; ein * vor der Nummer bedeutet, daß die Art auch in den Malaise-Fallen in Köln (TSCHIRNHAUS 1992) auftrat; ¹ = Erstnachweis für Deutschland, ² = Zweitnachweis für Deutschland, ³ = Drittnachweis für Deutschland.
- Taxon:** Gültiges Taxon mit Untergattung in Klammern; "Punkt" verweist auf die entsprechende Ziffer im zitierten Bestimmungsschlüssel, bis zu dem man mit der unbestimmbaren Art gelangt.
- Ind.:** Gesamtsumme aller erfaßten Individuen.
- MAL** ♂ : ♀: Jahressumme der ♂♂ und ♀♀ in der Malaise-Falle.
- OLIV** ♂ : ♀: Jahressumme der ♂♂ und ♀♀ in den Oliver-Fallen und Bodenphotoelektoren.
- NR:** Spezielle Nahrungs-Ressource der Larve in ihrer Wirtspflanze, genauer erläutert im Kapitel 4.11.4.7, hier nur als Stichwort:
- G-Z:** **G** = Galle, **H** = Halm, **I** = Infloreszenz, **K** = Kambium, **L** = Längsrippe im Blatt, **M** = Mine, **R** = Rinde, **S** = Stengellumen, **Z** = Zwiebel, ? = unbekannt. Ein * in Spalte **NR** verweist auf eine Behandlung der Art bei SPENCER (1976a).
- a-f** Die Summen (Σ) a,d,e,f am Fuß der Tabelle sind in Abb. 4.11/2 und Abb. 4.11/3 graphisch dargestellt.

Die ersten zwölf übereinanderstehenden Zahlenpaare der Kopfleiste stehen für die aufeinanderfolgenden Entleerungstermine der Malaise-Falle im Jahr 1987. Die obere Zahl bezeichnet den Tag, die untere Zahl den Monat; Aufstellungstermin: 18. April.

Die entsprechenden Zahlenpaare 26.5., 7.6. und 22.6. stehen für die drei protokollierten aufeinanderfolgenden Entleerungstermine der Oliver-Fallen im Jahr 1986; Aufstellungstermin: 3. Mai.

Unter dem Termin "22.6." sind 6 Exemplare aus Bodenphotoelektoren (gefangen im Juni) in Klammern beigefügt.

Tab. 4.11/1 (1):

Nr.	Taxon	Ind.	2.	23.	6.	20.	4.	18.	1.	15.	29.	12.	24.	20.	26.	7.	22.	NR
			5.	5.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	8.	9.	10.	12.	5.	6.	6.	
															MAL	OLIV	♂:♀	
1 ²	<i>Phytobia carbonaria</i> (ZETTERSTEDT, 1848)	3					2								2:0	0:1		K*
2 ¹	<i>Phytobia cerasiferae</i> (KANGAS, 1955)	12					6	6							6:6			K
3 ³	<i>Phytobia mallochi</i> (HENDEL, 1924)	77	63	13			1								56:21			K*
*	<i>Nemotomyza posticata</i> (MEIGEN, 1830)	5				1	1								0:3	1:1		M*
* 4	<i>Amauromyza (Tribomyza) flavifrons</i> (MEIGEN, 1830)	26			4	4	2		4	3	3				2:18	0:6		M*
6	<i>Amauromyza (Tribomyza) gyrans</i> (FALLÉN, 1823)	2					1		1						0:2			M*
* 7	<i>Amauromyza (Tribomyza) labiatum</i> (HENDEL, 1920)	2					1				1				0:2			M*
8 ¹	<i>Hexomyza centaureae</i> SPENCER, 1966	1				1									1:0			G
9	<i>Hexomyza</i> sp.	3					2	1							0:3			G
* 10	<i>Melanagromyza aenea</i> (MEIGEN, 1830)	1							1						0:1			S*
* 11	<i>Melanagromyza aeneovenitris</i> (FALLÉN, 1823)	3				1	2								0:3			S*
* 12 ²	<i>Melanagromyza albocilla</i> HENDEL, 1931	1					1								1:0			S*
13	<i>Melanagromyza angelicophaga</i> SPENCER, 1969	1				1									0:1			S*
14 ¹	<i>Melanagromyza limata</i> SPENCER, 1971	24			7	10	7								1:23			S
15 ³	<i>Melanagromyza oligophaga</i> SPENCER, 1990	18			4	6	8								1:17			S
* 16	<i>Melanagromyza</i> sp. 1 (Punkt 5, SPENCER, 1966)	1					1								0:1			S
17	<i>Melanagromyza</i> sp. 2 (Punkt 7, SPENCER, 1966)	1														0:1		S
* 18	<i>Ophiomyia alliariae</i> HERING, 1954	2							2						1:1			R
* 19	<i>Ophiomyia cunctata</i> (HENDEL, 1920)	6				3		2	1						1:5			L*
* 20	<i>Ophiomyia melandricaulis</i> HERING, 1943	1							1						1:0			R
* 21	<i>Ophiomyia orbiculata</i> (HENDEL, 1931)	5					4								0:4	0:1		R*
* 22	<i>Ophiomyia pulicaria</i> (MEIGEN, 1830)	12			2	5	1	1	1	2					1:11			L*
* 23	<i>Ophiomyia ranunculicaulis</i> HERING, 1949	5				2	3								0:5			R*
24	<i>Ophiomyia</i> sp. 1 (Punkt 8, SPENCER, 1964)	2							2						0:2			R
25	<i>Ophiomyia</i> sp. 2 (Punkt 9, SPENCER, 1964)	1				1									0:1			R
26	<i>Ophiomyia</i> sp. 3 (Punkt 19, SPENCER, 1964)	8				2		3	1						0:6	0:2		R
27	<i>Ophiomyia</i> sp. 4 (Punkt 19, SPENCER, 1964)	3				2		1							0:3			R
28	<i>Ophiomyia</i> sp. 5 (Punkt 19, SPENCER, 1964)	11					1	2	4	2	2				0:11			R
29	<i>Ophiomyia</i> sp. 6 (Punkt 19, SPENCER, 1964)	1						1							0:1			R
30	<i>Ophiomyia</i> sp. 7 (Punkt 21, SPENCER, 1964)	1				1									0:1			R
31	<i>Ophiomyia</i> sp. 8 (Punkt 21, SPENCER, 1964)	2				1									0:1	0:1		R
32	<i>Ophiomyia</i> sp. 9 (Punkt 30, SPENCER, 1964)	1					1								0:1			R
33	<i>Agromyza abiensis</i> ZETTERSTEDT, 1848	1								1					0:1			M*
34 ¹	<i>Agromyza alandensis</i> SPENCER, 1976	41			1	1	2	4	4	6	16	7			1:40			M*
* 35	<i>Agromyza albipennis</i> MEIGEN, 1830	1						1							1:0			M*
* 36	<i>Agromyza ambigua</i> FALLÉN, 1823	1														0:1		M*
37	<i>Agromyza anthracina</i> MEIGEN, 1830	1								1					1:0			M*

Tab. 4.11/1 (2):

Nr. Taxon	Ind.												MAL	OLIV	NR			
	2. 5.	23. 5.	6. 6.	20. 6.	4. 7.	18. 7.	1. 8.	15. 8.	29. 8.	12. 9.	24. 10.	20. 12.			26. 5.	7. 6.	22. 6.	NR
* 38 <i>Agromyza bicaudata</i> (HENDEL, 1920)	15	12	1											8.5	1:1	2		M*
* 39 <i>Agromyza bromi</i> SPENCER, 1966	1		1											1.0				M*
* 40 <i>Agromyza cinerascens</i> MACQUART, 1835	50	20	1											17.4	1:7	6	2	M*
* 41 ^s <i>Agromyza conjuncta</i> SPENCER, 1966	2							1						1.0	0:1	1		M
* 42 <i>Agromyza erythrocephala</i> HENDEL, 1920	3	1	2											1.2				G*
* 43 ^s <i>Agromyza felleri</i> HERING, 1941	60	45	10	3										26.32	0:2		(1)	M*
* 44 <i>Agromyza johannae</i> DE MEIJERE, 1924	2		1	1										1.1				M*
* 45 <i>Agromyza megalopsis</i> HERING, 1933	1													1.0	1:0			M*
* 46 <i>Agromyza mobilis</i> MEIGEN, 1830	60		1	13	12	14		1	2	2	1	1		7.40	0:13	2	(1)	M*
* 47 <i>Agromyza nigripes</i> MEIGEN, 1830	2					2								1.1				M*
* 48 <i>Agromyza nigroclavata</i> HENDEL, 1931	1			1										1.0				M*
* 49 ¹ <i>Agromyza pseudonifipes</i> NOWAKOWSKI, 1964	1														0:1			M*
* 50 <i>Agromyza reptans</i> FALLEN, 1823	19				1	6	1	3	1	5	1			4.14	1:0			M*
* 51 <i>Agromyza rotundis</i> STROBL, 1900	60	49	6	1	1						1			32.27	0:1	1		M*
* 52 <i>Agromyza sulfuriceps</i> STROBL, 1898	9			1	3	3					1			5.4				M*
* 53 <i>Agromyza viciifoliae</i> HERING, 1932	1			1										0:1				M*
* 54 <i>Agromyza</i> sp.n. 1 (Punkt 25, HENDEL, 1931-1936)	14			2	1	11								6.8				M*
* 55 ¹ <i>Agromyza</i> sp.n. 2 (Punkt 27, HENDEL, 1931-1936)	2				1	1								2.0				M
* 56 <i>Agromyza</i> sp.3 (Punkt 23, HENDEL, 1931-1936)	6					2	3	1						1.5				M
* 57 <i>Agromyza</i> sp.4 (Punkt 28a, HENDEL, 1931-1936)	3							1						0.2	0:1	1		M
* 58 <i>Agromyza</i> sp.5 (Punkt 28a, HENDEL, 1931-1936)	1										1			0:1				M
* 59 ¹ <i>Phytolimyza arctica</i> (LUNDBECK, 1901)	2							1						1.1				R*
* 60 <i>Metopomyza flavorotata</i> (HALIDAY, 1831)	41			9	15	2								21.5	3:12	3	2	M*
* 61 <i>Metopomyza xanthaspis</i> (LOEW, 1858)	1													0:1		1		M*
* 62 ¹ <i>Limnomyza bulbipennis</i> VON TSCHIRNHAUS, 1892	45			3	10	14		6	8	3				23.21	0:1			?
* 63 <i>Limnomyza dracunculif</i> HERING, 1932	17			1	4	1	3	4	1	2	1			2.15				M*
* 64 <i>Limnomyza eupatoriata</i> SPENCER, 1954	2					1	1							0:2				M
* 65 <i>Limnomyza flaveola</i> (FALLEN, 1823)	47			2	2	3	3	3	3	4	14			3.31	0:13			M*
* 66 ^s <i>Limnomyza galivora</i> (SPENCER, 1969)	58				1			11	37	5	3			47.11				M*
* 67 ^s <i>Limnomyza infusca</i> HERING, 1926	5										1			0:1	0.4	4		M*
* 68 ¹ <i>Limnomyza obliqua</i> HENDEL, 1931	1					1								0:1				?
* 69 <i>Limnomyza orbona</i> (MEIGEN, 1830)	28	6	3	10	2	1					4			2.24	0.2			M*
* 70 <i>Limnomyza phryne</i> HENDEL, 1931	33		4	1		4	7	1	3	2	7			1.28	0.4	1		M*
* 71 <i>Limnomyza pusilla</i> (MEIGEN, 1830)	16					1	6	3	2	2				4.10	0.2	1		M*
* 72 <i>Limnomyza pusio</i> (MEIGEN, 1830)	226		3	16	17	22	40	14	40	40	32	2		63.162	0.1			M*
* 73 <i>Limnomyza richteri</i> HERING, 1927	223		13	38	12	9		1	25	103	20			16.205	0.2			M*
* 74 <i>Limnomyza strigata</i> (MEIGEN, 1830)	8			2		1	2	1	1	1	1			3.5				L

Tab. 4.11/1 (4):

Nr. Taxon	Ind.	2. 23. 6. 20. 4. 18. 1. 15. 29. 12. 24. 20.																MAL	♂♀ OLIV	26. 7. 22.			NR			
		5. 5.	6. 6.	7. 7.	8. 8.	1. 1.	15. 15.	29. 29.	12. 12.	24. 24.	20. 20.	5. 5.	6. 6.	7. 7.	22. 22.											
* 112 <i>Chromatomyia mülli</i> (KALTENBACH, 1864)	109	14	.	.	.	5	1	.	1	.	.	1	86	1	.	.	27:82	.	.	.	.	M*	
* 113 <i>Chromatomyia nigra</i> (MEIGEN, 1830)	19	.	.	3	4	5	3	1	1	.	1	.	.	.	.	.	2:16	0:1	.	.	.	.	M*
114 <i>Chromatomyia scotopendri</i> (ROBINEAU-DESVOIDY, 1851)	14	.	.	1	4	2	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	0:14	.	.	.	.	.	M*
115 <i>Phytomyza bipunctata</i> LOEW, 1858	4	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0:4	.	.	.	.	.	M*
116 <i>Phytomyza continua</i> HENDEL, 1920	5	.	.	.	1	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	0:5	.	.	.	.	.	G*
* 117 <i>Phytomyza conyzae</i> HENDEL, 1920	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	0:2	.	.	.	.	.	M*
* 118 <i>Phytomyza crassica</i> ZETTERSTEDT, 1860	9	.	.	.	.	3	2	1	2	1	.	.	.	.	.	.	1:8	.	.	.	.	.	M*
* 119 <i>Phytomyza fallaciosa</i> BRISCHKE, 1880	6	.	.	.	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	1:5	.	.	.	.	.	M*
* 120 <i>Phytomyza flavicornis</i> FALLÉN, 1823	17	14	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3:14	.	.	.	.	.	S*
121 <i>Phytomyza marghelia</i> FALLÉN, 1823	6	.	.	1	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	0:6	.	.	.	.	.	M*
* 122 <i>Phytomyza plantaginis</i> ROBINEAU-DESVOIDY, 1851	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0:1	.	.	.	.	.	M*
* 123 <i>Phytomyza ranunculif</i> (SCHRANK, 1803)	7	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	5	1	.	.	2:5	.	.	.	.	.	M*
* 124 <i>Phytomyza rufipes</i> MEIGEN, 1830	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0:1	.	.	.	.	.	M*
125 ^s <i>Phytomyza sedif</i> KALTENBACH, 1869	3	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2:1	.	.	.	.	.	M
126 <i>Phytomyza senecionis</i> KALTENBACH, 1869	49	.	3	1	1	5	12	8	4	8	7	.	.	.	.	.	3:46	.	.	.	.	.	M*
* 127 <i>Phytomyza spirinae</i> HENDEL, 1934	6	.	.	.	.	2	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	0:6	.	.	.	.	.	M*
128 <i>Phytomyza vigaureae</i> HERING, 1926	34	.	1	.	.	7	3	.	12	4	1	6	.	.	.	.	5:29	.	.	.	.	.	M*
* 129 <i>Phytomyza vitalbae</i> KALTENBACH, 1872	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	2:0	.	.	.	.	.	M*
130 ⁱ <i>Phytomyza sp.n. 1</i> (Punkt 50, HENDEL, 1931-19)	27	.	.	.	.	8	5	.	1	6	7	.	.	.	.	.	0:27	.	.	.	.	.	?
131 ⁱ <i>Phytomyza sp.n. 2</i> (Punkt 133, HENDEL, 1931-1936)	30	1	.	12	1	6	6	1	2	1	.	.	.	.	.	.	7:23	.	.	.	.	.	M
132 ⁱ <i>Phytomyza sp.n. 3</i> (Punkt 134, HENDEL, 1931-1936)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1:0	.	.	.	G
133 <i>Phytomyza sp. 4</i> (Punkt 161, HENDEL, 1931-1936)	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0:1	.	.	.	.	M
134 <i>Phytomyza sp. 5</i> (Punkt 162, HENDEL, 1931-1936)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	0:1	.	.	.	.	.	M
135 <i>Phytomyza sp. 6</i> (Punkt 221, HENDEL, 1931-1936)	18	.	1	4	2	1	.	.	6	4	.	.	.	.	.	.	0:18	.	.	.	.	.	M
136 <i>Phytomyza sp. 7</i> (Punkt 221, HENDEL, 1931-1936)	11	.	.	4	.	.	.	3	.	.	3	1	.	.	.	.	0:11	.	.	.	.	.	M
137 <i>Phytomyza sp. 8</i> (Punkt 228, HENDEL, 1931-1936)	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0:1	.	.	.	.	.	M
* 138 <i>Pseudonapomyza atra</i> (MEIGEN, 1830)	19	1	4	3	2	2	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	9:8	1:1	.	.	.	.	M*
f Σ Arten kumulativ	/	17	30	59	75	102	105	108	115	122	124	126	126				126	138					128	131	132	
e Σ Arten zusätzlich zu vorangehend aufgetretenen	/																/							2	3	1
d Σ Arten	138	17	25	49	47	63	35	21	40	34	28	18	3				126	47						15	12	5
c Σ ♂♂	624	200	28	42	37	53	38	15	61	33	19	31	4				569	55						4	2	0
b Σ ♀♀	1573	145	61	157	115	193	110	42	105	113	196	135	2				1374	199						25	17	6
a Σ Individuen	2197	345	89	199	152	246	148	57	174	146	215	166	6				1943	254						29	19	6

Tab. 4.11/2 (1): Die bekannten oder vermuteten Wirtspflanzengattungen der Minierfliegenarten aus Tab. 4.11/1.

1. <i>Phytobia carbonaria</i>	Rosaceae, z.B. <i>Crataegus</i> (Weißdorn), <i>Malus</i> (Apfel)
2. <i>Phytobia cerasiferae</i>	<i>Prunus</i> (Pflaume, Kirsche)
3. <i>Phytobia mallochi</i>	<i>Quercus</i> (Eiche)
4. <i>Nemorimyza posticata</i>	<i>Solidago</i> (Goldrute)
5. <i>Amauromyza flavifrons</i>	Caryophyllaceae (Nelkengewächse)
6. <i>Amauromyza gyrans</i>	<i>Campanula</i> (Glockenblume), <i>Phyteuma</i> (Teufelskralle)
7. <i>Amauromyza labiatarum</i>	Lamiaceae (Lippenblüter)
8. <i>Hexomyza centaureae</i>	<i>Centaurea</i> (Flockenblume)
9. <i>Hexomyza spec.</i>	vermutlich <i>Sarothamnus</i> (Besenginster)
10. <i>Melanagromyza aenea</i>	<i>Urtica</i> (Brennnessel)
11. <i>Melanagromyza aeneoventris</i>	<i>Cirsium</i> (Kratzdistel), <i>Carduus</i> (Distel), <i>Inula</i> (Alant)
12. <i>Melanagromyza albocilia</i>	<i>Convolvulus</i> (Winde)
13. <i>Melanagromyza angeliciphaga</i>	<i>Angelica</i> (Engelwurz), <i>Heracleum</i> (Bärenklau), <i>Pastinaca</i> (Pastinak)
14. <i>Melanagromyza limata</i>	<i>Heracleum sphondylium</i> (Wiesen-Bärenklau)
15. <i>Melanagromyza oligophaga</i>	<i>Crepis</i> (Pippau), <i>Picris</i> (Bitterkraut), <i>Achillea</i> (Schatgarbe), <i>Artemisia</i> (Beifuß), <i>Hieracium</i> (Habichtskraut)
18. <i>Ophiomyia alliariae</i>	<i>Alliaria</i> (Knoblauchsrauke), <i>Cardamine</i> (Schaumkraut)
19. <i>Ophiomyia cunctata</i>	viele Asteraceae (Korbblüter)
20. <i>Ophiomyia melandricaulis</i>	<i>Melandrium</i> (Nachtnelke), <i>Moehringia</i> (Nabelmiere)
21. <i>Ophiomyia orbiculata</i>	<i>Pisum</i> (Erbse), <i>Vicia</i> (Wicke)
22. <i>Ophiomyia pulicaria</i>	viele Asteraceae (Korbblüter)
23. <i>Ophiomyia ranunculicaulis</i>	<i>Ranunculus</i> (Hahnenfuß)
33. <i>Agromyza abiens</i>	verschiedene Boraginaceae (Rauhblattgewächse)
35. <i>Agromyza albipennis</i>	Poaceae (Gräser)
36. <i>Agromyza ambigua</i>	Poaceae (Gräser)
37. <i>Agromyza anthracina</i>	<i>Urtica</i> (Brennnessel)
38. <i>Agromyza bicaudata</i>	vermutlich Poaceae (Gräser)
39. <i>Agromyza bromi</i>	<i>Bromus</i> (Trespe)
40. <i>Agromyza cinerascens</i>	Poaceae (Gräser)
41. <i>Agromyza conjuncta</i>	sicherlich Poaceae (Gräser)
42. <i>Agromyza erythrocephala</i>	<i>Vicia</i> (Wicke)
43. <i>Agromyza felleri</i>	<i>Vicia</i> (Wicke)
44. <i>Agromyza johannae</i>	<i>Cytisus</i> (Geißklee), <i>Genista</i> (Ginster), <i>Lupinus</i> (Lupine), wohl auch <i>Sarothamnus</i> (Besenginster)
45. <i>Agromyza megalopsis</i>	<i>Hordeum</i> (Gerste), vielleicht <i>Secale</i> (Roggen)
46. <i>Agromyza mobilis</i>	Poaceae (Gräser)
47. <i>Agromyza nigripes</i>	Poaceae (Gräser)
48. <i>Agromyza nigrociliata</i>	Poaceae (Gräser)
49. <i>Agromyza pseudorufipes</i>	<i>Myosotis</i> (Vergißmeinnicht)
50. <i>Agromyza reptans</i>	<i>Urtica</i> (Brennnessel)
51. <i>Agromyza rondensis</i>	Poaceae (Gräser)
52. <i>Agromyza sulfuriceps</i>	<i>Potentilla</i> (Fingerkraut), <i>Sanguisorba</i> (Wiesenknopf)
53. <i>Agromyza vicifoliae</i>	<i>Vicia</i> (Wicke)
54. <i>Agromyza sp.n.1</i>	wahrscheinlich <i>Vicia</i> (Wicke)
55. <i>Agromyza sp.n.2</i>	wahrscheinlich Dipsacaceae (Kardengewächse)
59. <i>Phytoliriomyza arctica</i>	<i>Crepis</i> (Pippau), <i>Lapsana</i> (Rainkohl), <i>Sonchus</i> (Gänsedistel)
60. <i>Metopomyza flavonotata</i>	vermutlich Poaceae (Gräser)
61. <i>Metopomyza xanthaspis</i>	<i>Carex</i> (Segge)
63. <i>Liriomyza dracunculi</i>	<i>Artemisia</i> (Beifuß)
64. <i>Liriomyza eupatoriana</i>	<i>Eupatorium</i> (Wasserdost)
65. <i>Liriomyza flaveola</i>	Poaceae (Gräser)
66. <i>Liriomyza galiivora</i>	<i>Galium</i> (Labkraut)
67. <i>Liriomyza infuscata</i>	wahrscheinlich Poaceae (Gräser)
69. <i>Liriomyza orbona</i>	Poaceae (Gräser)
70. <i>Liriomyza phryne</i>	Poaceae (Gräser)
71. <i>Liriomyza pusilla</i>	<i>Bellis</i> (Gänseblümchen), <i>Aster</i> (Aster), <i>Solidago</i> (Goldrute)

Tab. 4.11/2 (2):

72. <i>Liriomyza pusio</i>	<i>Arrhenaterum</i> (Glatthafer)
73. <i>Liriomyza richteri</i>	Poaceae (Gräser)
74. <i>Liriomyza strigata</i>	polyphag
75. <i>Liriomyza taraxaci</i>	<i>Taraxacum</i> (Löwenzahn)
78. <i>Liriomyza</i> sp.n.3	wahrscheinlich Poaceae (Gräser)
81. <i>Cerodontha denticornis</i>	Poaceae (Gräser)
82. <i>Cerodontha atronitens</i>	<i>Poa</i> (Rispengras)
83. <i>Cerodontha biseta</i>	<i>Poa</i> (Rispengras), <i>Holcus</i> (Honiggras)
84. <i>Cerodontha venturii</i>	<i>Dactylis glomerata</i> (Knäuelgras)
85. <i>Cerodontha imbuta</i>	<i>Deschampsia</i> (Schmiele)
86. <i>Cerodontha incisa</i>	Poaceae (Gräser)
87. <i>Cerodontha muscina</i>	Poaceae (Gräser)
88. <i>Cerodontha pygmaea</i>	Poaceae (Gräser)
89. <i>Cerodontha flavocingulata</i>	Poaceae (Gräser)
90. <i>Cerodontha morosa</i>	<i>Carex</i> (Segge)
91. <i>Calycomyza artemisiae</i>	<i>Artemisia</i> (Beifuß)
92. <i>Aulagromyza anomala</i>	wahrscheinlich <i>Galium</i> (Labkraut)
93. <i>Aulagromyza anteposita</i>	<i>Galium</i> (Labkraut)
94. <i>Aulagromyza discrepans</i>	<i>Galium</i> (Labkraut)
95. <i>Aulagromyza flavoscutellata</i>	vermutlich <i>Galium</i> (Labkraut)
96. <i>Aulagromyza lucens</i>	<i>Galium</i> (Labkraut)
97. <i>Aulagromyza trivittata</i>	<i>Galium</i> (Labkraut)
98. <i>Aulagromyza zernyi</i>	vermutlich <i>Galium</i> (Labkraut)
101. <i>Gymnophytomyza heteroneura</i>	<i>Galium aparine</i> (Kletten-Labkraut)
102. <i>Napomyza albipennis</i>	wahrscheinlich <i>Ranunculus</i> (Hahnenfuß)
103. <i>Napomyza bellidis</i>	<i>Bellis</i> (Gänseblümchen)
104. <i>Napomyza clematidis</i>	<i>Clematis</i> (Waldrebe)
105. <i>Napomyza evanescens</i>	<i>Ranunculus</i> (Hahnenfuß)
106. <i>Napomyza gymnostoma</i>	<i>Allium</i> (Lauch)
107. <i>Napomyza hirticornis</i>	<i>Jasione</i> (Wiesenknöpfchen) oder <i>Centaurea</i> (Flockenblume) oder/und <i>Linaria</i>
108. <i>Napomyza lateralis</i>	viele Asteraceae (Korbblüter) (Leinkraut)
109. <i>Napomyza nigrivittata</i>	<i>Ranunculus</i> (Hahnenfuß)
110. <i>Chromatomyia fuscata</i>	Poaceae (Gräser)
111. <i>Chromatomyia horticola</i>	polyphag
112. <i>Chromatomyia milii</i>	Poaceae (Gräser)
113. <i>Chromatomyia nigra</i>	Poaceae (Gräser)
114. <i>Chromatomyia scolopendri</i>	<i>Asplenium</i> (Streifenfarn), <i>Phyllitis</i> (Hirschzunge), <i>Polypodium</i> (Tüpfelfarn)
115. <i>Phytomyza bipunctata</i>	<i>Echinops</i> (Kugeldistel)
116. <i>Phytomyza continua</i>	<i>Cirsium</i> (Kratzdistel), <i>Carduus</i> (Distel)
117. <i>Phytomyza conyzae</i>	<i>Inula</i> (Alant), <i>Pulicaria</i> (Flohkraut), <i>Arnica</i> (Arnika), <i>Telekia</i> (Telekie)
118. <i>Phytomyza crassiseta</i>	<i>Veronica</i> (Ehrenpreis)
119. <i>Phytomyza fallaciosa</i>	<i>Ranunculus</i> (Hahnenfuß)
120. <i>Phytomyza flavicomis</i>	<i>Urtica</i> (Brennnessel)
121. <i>Phytomyza marginella</i>	viele Asteraceae (Korbblüter)
122. <i>Phytomyza plantaginis</i>	<i>Plantago</i> (Wegerich)
123. <i>Phytomyza ranunculi</i>	<i>Ranunculus</i> (Hahnenfuß), <i>Ficaria</i> (Scharbockskraut), <i>Myosurus</i>
124. <i>Phytomyza rufipes</i>	viele Brassicaceae (Kreuzblüter) (Mäuseschwänzchen)
125. <i>Phytomyza sedi</i>	<i>Sedum</i> (Mauerpfeffer)
126. <i>Phytomyza senecionis</i>	<i>Senecio</i> (Greiskraut)
127. <i>Phytomyza spinaciae</i>	<i>Cirsium</i> (Kratzdistel), <i>Carduus</i> (Distel), <i>Onopordum</i> (Eselsdistel), <i>Serratula</i>
128. <i>Phytomyza virgaureae</i>	<i>Solidago virgaurea</i> (Goldrute) (Scharte)
129. <i>Phytomyza vitalbae</i>	<i>Clematis</i> (Waldrebe)
131. <i>Phytomyza</i> sp.n.2	<i>Doronicum</i> (Gemswurz)
132. <i>Phytomyza</i> sp.n.3	vermutlich eine Gattung der Asteraceae (Korbblüter)
138. <i>Pseudonapomyza atra</i>	Poaceae (Gräser)

Ubiquitäre Arten der benachbarten Talsohle, die in Mitteleuropa zu den häufigsten Arten gehören, erscheinen in der kaum 50 m entfernten Malaise-Falle praktisch überhaupt nicht. So treten nur 7 *Phytomyza ranunculi*, 1 *Liriomyza taraxaci*, 1 *Chromatomyia horticola* und keine *Ophiomyia pinguis*, *Cerodontha denticornis*, *Cerodontha fulvipes*, *Napomyza lateralis*, *Phytomyza notata* auf. Diese Tatsache zeigt erneut, wie biotopgerecht Malaise-Fallen eine Synusie erfassen. Ganz besonders unterstrichen wird diese Feststellung dadurch, daß in der Falle an der Ahr überwiegend ganz andere Arten dominant erschienen als in der Untersuchung in Köln (TSCHIRNHAUS 1992). Vergleicht man den nachgewiesenen Artenbestand beider Gebiete (Arten aus Köln sind in Tab. 4.11/1 vor der laufenden Nummer durch einen * gekennzeichnet), so erweisen sich nur 73 Arten als in beiden vorkommend. Zusammengenommen ließen sich in beiden Untersuchungen 265 Arten nachweisen. Weitere 15 linksrheinische Arten zwischen der Mosel und Köln fanden sich in eigenen Streifnetzfangen aus der Eifel im Jahr 1991 (a-e) oder wurden anderweitig gesammelt (f, g) wie nachfolgend dokumentiert. Eine ² oder ³ vor dem Artnamen der Aufstellung bedeutet, daß die Art hiermit zum zweiten bzw. dritten Mal für Deutschland gemeldet wird:

- a) 25.VIII. Mähwiese bei Elzbach, 6 km W' Münstereifel;
- b) 26.VIII. Trockenrasen auf dem Hasenberg, 483 m, 3 km SSW' Daun;
- c) 29.VIII. Trockenrasen im Gipfelbereich "Landesblick", N' vom Meerfelder Maar, 515 m;
- d) 30.VIII. Fichtenwälder S' Roth, 11 km N' Prüm;
- e) 31.VIII. Mähwiese am Radioteleskop Effelsberg, 8 km W' Altenahr;
- f) leg. Dr.M. Boneß, Schlupf aus Flußgenist der Ahr und Erft, det. v.Tschirnhaus;
- g) Landwirtschaftsschädling, gemeldet von BREMER (1955) unter dem Synonym *Phytobia crucifericola* (HERING,1951) für das Gebiet Bonn bis Krefeld.

- e *Ophiomyia pinguis* (FALLÉN,1820)(*Cichorium* - Wegwarte, *Leontodon* - Löwenzahn)
- e *Ophiomyia* sp.10
- f ² *Liriomyza graminivora* HERING,1949 (*Hordeum* - Gerste, *Poa* - Rispengras)
- abc ³ *Liriomyza hampsteadensis* SPENCER,1971 (*Achillea* - Schafgarbe)
- ac ² *Liriomyza hieracicora* SPENCER,1971 (*Hieracium* - Habichtskraut)
- ab ² *Liriomyza intonsa* SPENCER,1976 (Wirt unbekannt)
- b ³ *Liriomyza valerianellae* HERING,1957 (*Valerianella* - Feldsalat)
- g *Liriomyza xanthocera* HERING,1957 (polyphage Art)
- ae *Liriomyza* sp.6-8
- bc *Phytoliriomyza perpusilla* (MEIGEN,1830) (*Asteraceae* - Korbblütler)
- c *Phytomyza brischkei* HENDEL,1922 (*Anthyllis* - Wundklee, *Trifolium* - Klee)
- de *Phytomyza* sp.9-10

Die insgesamt sieben Kescherfänge aus der Eifel enthielten 54 Agromyzidenarten mit 306 Individuen; darunter befanden sich folgende weitere 15 Arten, die nicht an der Ahrschleife, aber in Köln nachgewiesen und mit einem Wirtspflanzenverzeichnis behandelt worden sind (TSCHIRNHAUS 1992):

Melanagromyza cunctans (MEIGEN,1830), *Ophiomyia curvipalpis* (ZETTERSTEDT,1848), *Agromyza frontella* (RONDANI,1875), *Agromyza nana* MEIGEN,1830, *Liriomyza artemisicola* DE MEIJERE,1824, *Liriomyza congesta* (BECKER,1903), *Liriomyza ptarmicae* HERING,1937, *Liriomyza soror* HENDEL,1931, *Cerodontha capitata* (ZETTERSTEDT,1848), *Cerodontha fulvipes* (MEIGEN,1830), *Cerodontha lateralis* (ZETTERSTEDT,1848), *Calycomyza humeralis* (VON ROSER,1840), *Phytomyza chaerophylli* KALTENBACH,1856, *Phytomyza wahlgreni* RYDÉN,1944, *Pseudonapomyza europaea* (MEIGEN,1830).

Für die Eifel werden somit hier 167 Arten, für Eifel und Kölner Raum zusammen 280 Arten nachgewiesen. Unberücksichtigt bei dieser Aufstellung sind die Arbeiten von MEIGEN (1830, 1838) und KALTENBACH (1874 und frühere Arbeiten), die weitere Funde aus dem Gebiet zwischen der Westgrenze Deutschlands und dem Rhein enthalten.

4.11.4.3 Unbestimmbare und unbeschriebene Arten; Erstnachweise

In vielen europäischen Ländern hat der Autor Agromyziden mit unterschiedlichen Fangmethoden erfaßt. Durchschnittlich - und das gilt auch für Deutschland - ist etwa jede zehnte Art noch unbeschrieben. In meiner Vergleichsuntersuchung in Köln (TSCHIRNHAUS 1992) waren von 200 gegeneinander abgrenzbaren Arten allein 35 (18%) unbenennbar, eine nur unsicher bestimmbar und 9 Arten waren eindeutig noch nicht beschrieben. Es blieben also 44 Arten unbenennbar (22%). An der Ahrschleife sind von 138 erfaßten Minierfliegenarten 35 Arten (25%) nicht benennbar. Unter ihnen haben sich allein 10 Arten eindeutig als noch unbeschrieben erwiesen. Das sind auf die 116 bestimmbaren bezogen 9% (in Köln 5%). Behandelt man die wegen des Fehlens von ♂♂ unbenennbaren Arten wie bestimmbare, so stehen an der Ahr 10 neuen Arten 128 bekannte gegenüber (7,8%); in Köln ist das entsprechende Verhältnis 9 : 191 (4,7%). Der aufgelassene Weinberg auf buschreichem, sonnenexponiertem Berghang mit seinen speziellen geologischen Verhältnissen stellt sich als ein noch niemals hinsichtlich seiner Agromyziden-Synusie untersuchter Lebensraum dar. Sein gegenüber Kiesgruben und Gärten höherer Anteil an unbestimmbaren und unbeschriebenen Arten belegt eindrucksvoll die Schutzwürdigkeit des Biotops und läßt auch die Voraussage zu, daß noch viele faunistische Besonderheiten in den zahlreichen noch nie untersuchten Landschaftstypen Mitteleuropas zu erwarten sind.

Unterstrichen wird dieses Ergebnis durch die Feststellung, daß allein 5 Arten erstmals seit ihrer Erstbeschreibung (A), 7 Arten erstmals in Deutschland (B), 5 Arten zum zweiten (C) und 9 Arten zum dritten Mal (D) in Deutschland aufgefunden wurden. Vier neue Arten können zudem auch noch nach eigenen Aufsammlungen aus weit entfernten Regionen Europas gemeldet werden (E). Es handelt sich dabei um:

(A) <i>Hexomyza centaureae</i>	(Rom, Italien)
<i>Melanagromyza limata</i>	(Wales in England)
<i>Agromyza alandensis</i>	(südfinnische Inseln)
<i>Liriomyza bulbipalpis</i>	(Schleswig-Holstein und Köln)
<i>Liriomyza obliqua</i>	(Österreich und Ungarn)
(B) Arten der Tabelle 1,	Nr. 2, 8, 14, 34, 49, 68, 95
(C) Arten der Tabelle 1,	Nr. 1, 12, 62, 92, 125
(D) Arten der Tabelle 1,	Nr. 3, 15, 41, 43, 59, 66, 67, 101, 103
(E) 54. <i>Agromyza</i> sp.n.1	(Schleswig-Holstein)
55. <i>Agromyza</i> sp.n.2	(Norwegen)
78. <i>Liriomyza</i> sp.n.3	(Schleswig-Holstein)
131. <i>Phytomyza</i> sp.n.2	(Katalonien in Spanien)

Vorangehende Übersichten bestätigen eine immer wieder zu beobachtende zoogeographische Regel: Die Agromyzidenarten sind sehr weit verbreitet (viele europäische Arten leben auch in Japan und Nordamerika) und sind eng an ihre Wirtspflanzen, weniger an klimatische und geologische Bedingungen und auch kaum an Höhenzonierungen gebunden. Für den Naturschutz ergibt sich daraus die Folgerung, daß geschützte Kleinbiotope und Landschaftsstrukturen, selbst wenn sie insulär vereinzelt inmitten der Agrarlandschaft liegen, mit ihrer spezifischen Vegetation auch die daran gebundenen phytophagen Insekten bewahren. Das sogenannte Minimalareal, die Fläche, die eine Art benötigt, um eine dauerhafte Population zu erhalten, ist bei Minierfliegen manchmal nur wenige hundert Quadratmeter groß: Auf einem Berggipfel (Skaupsjobrotet bei Stigstuv, 1400 m) der Hardangervidda (Norwegen) fand ich eine überlebende Population einer noch unbeschriebenen *Phytomyza*-Art auf den etwa 15 einzigen Exemplaren der in Norwegen südlichsten und weiträumig isolierten Population des Gletscherhahnenfußes, *Ranunculus glacialis*, zu der mich der Ökologe Dr. F. E. Wielgolaski (Oslo) führte!

Es ist zu vermuten, daß gerade viele der in dieser Arbeit nicht bestimmbaren oder als neu erkannten Arten an charakteristische seltene Pflanzenarten gebunden sind, die in der üblichen Kulturlandschaft nicht mehr existenzfähig sind.

4.11.4.4 Artenarealkurve und Diversität im Jahresverlauf

In der Untersuchung von vier Biotopen in Köln wurde für Minierfliegen erstmals eine Artenarealkurve erstellt (TSCHIRNHAUS 1992), die eine Korrelation zwischen erfaßter Individuenzahl und Artenzahl im Jahresverlauf verdeutlicht. Es zeigte sich, daß zwar eine unerwartet reichhaltige Fauna aus 200 Arten erfaßt wurde, aber die Gesamtartenzahl nicht abgeschätzt werden konnte, weil sich die Kurve der Artenzahl bei 2834 ausgewerteten Fliegen noch keinem Plateau genähert hatte. Zusätzliches Material hätte nach Erfahrungswerten sicherlich weitere 100 Arten enthalten. Auch für den Fallenstandort im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ist der vergleichbare Materialumfang von 1943 Tieren zu gering, um eine ausreichende (nicht nur durch die herbstlich ausklingende Flugzeit bedingte) Kurvenabflachung zu erreichen. Da weltweit keine weitere Artenarealkurven für Agromyziden publiziert wurden, erscheint eine Vergleichskurve mit identischer Spreizung der Maßstäbe von Ordinate und Abszisse nützlich (Abb. 4.11/3): Die zwei in der Abb. 4.11/3 einander gegenübergestellten Fangergebnisse zeigen, obwohl in gänzlich unterschiedlichen Habitaten (Vorstadtgarten und aufgelassener Weinberg) ermittelt, einen nahezu identischen Anstieg des Artenbestandes in Abhängigkeit von der Anzahl berücksichtigter Individuen. Sogar ein Einbruch der Artenzunahme im August zeichnet sich in beiden Kurven ab! Der einzige auffällige Unterschied zwischen beiden Untersuchungsgebieten besteht darin, daß sich im frühen Frühjahr im klimabegünstigten Vorstadtgarten geringere Individuenzahlen auf mehr Arten verteilen, ablesbar durch den Seitenabstand der beiden Kurven voneinander. Wie in der entsprechenden Abb. 2 für Köln (TSCHIRNHAUS 1992) wird auch für die Ahrschleife zusätzlich die Beziehung zwischen Zunahme der Artenzahl und Zunahme der Probenanzahl im Jahresverlauf in Abb. 4.11/2 aufgezeigt: Wie schon für Köln festgestellt, sind individuenreiche Proben im Spätsommer und Herbst weniger förderlich für die Erfassung eines möglichst reichhaltigen Artenspektrums.

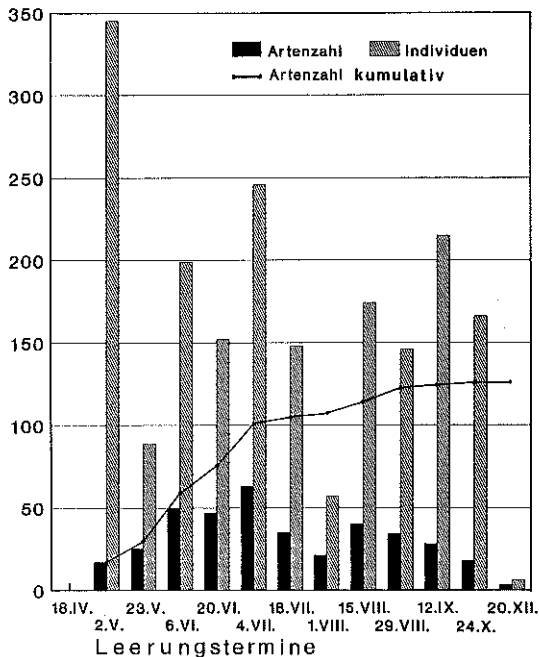


Abb. 4.11/2: Beziehung zwischen Individuen und Artenzahl der Agromyzidae im Jahresverlauf nach Fängen einer Malaise-Falle in der Ahr-Eifel. Die bezifferten Werte stehen in Tab. 4.11/1 unter a, d, e, f. **Histogramm:** Abszisse: 18. IV. ist der Aufstellungstermin, die übrigen Daten sind Entleerungstermine; Ordinate: Individuenzahlen (helle Säulen), Artenzahlen (schwarze Säulen). **Kurve:** Kumulative Artenzahl (= Ordinate) in Beziehung zur kumulativen (chronologisch geordneten) Probenanzahl (12 Proben = Leerungstermine).

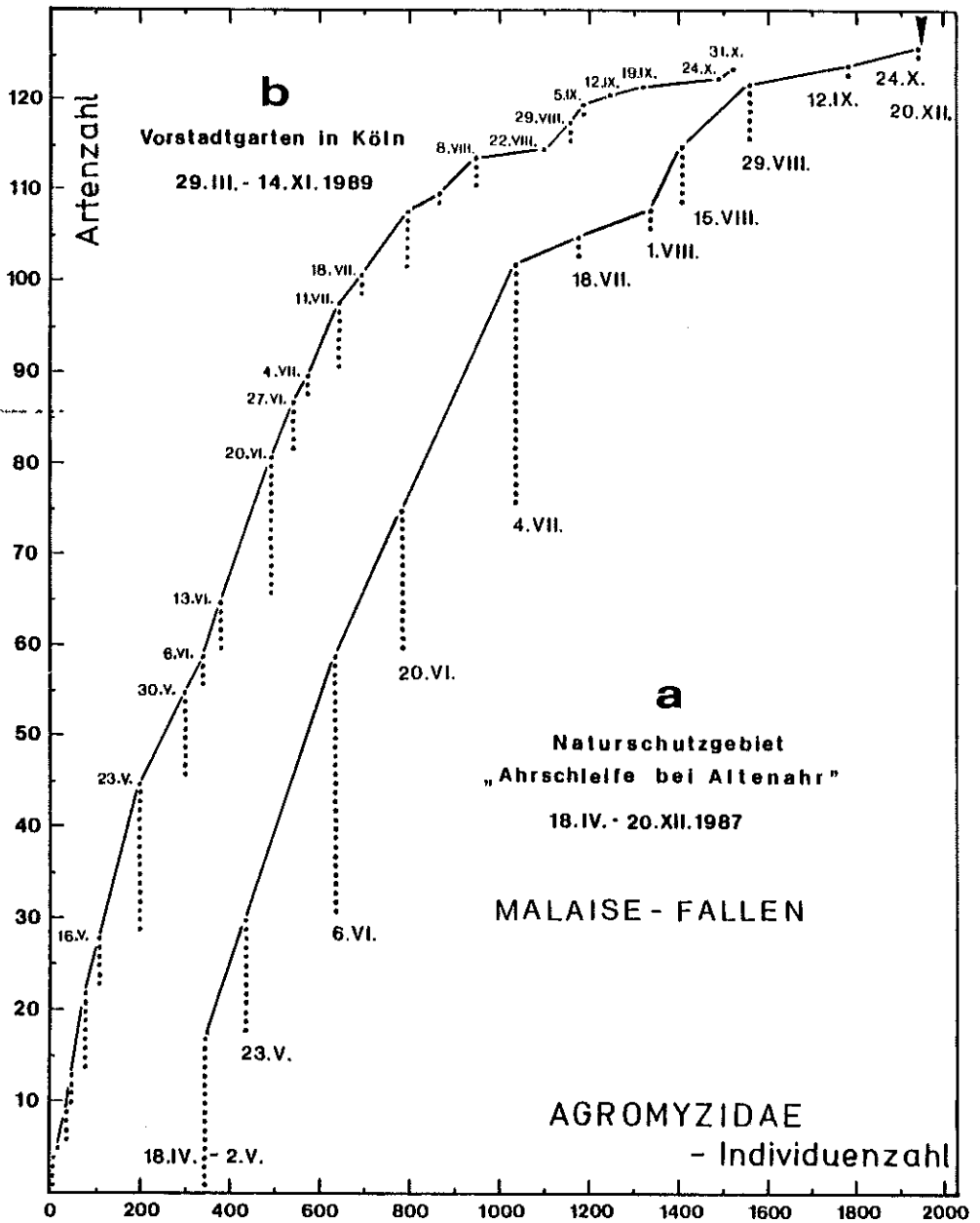


Abb. 4.11/3: Artenarealkurven: Beziehung zwischen kumulativer Artenzahl und kumulativer (chronologisch zunehmender) Individuenzahl von Agromyzidae in zwei Malaise-Fallen. Jeder Punkt einer Punktsäule kennzeichnet eine weitere erfasste Art.
Kurve a (rechts): Falle im NSG "Ahrschleife bei Altenahr". Die 12 auf der Kurve liegenden Punkte bezeichnen die erreichten Kombinationen Artenzahl/Individuenzahl zu jedem der 12 angegebenen Entleerungstermine der Falle. Der Pfeil bezeichnet das Kurvenende bei erreichten 1943 Individuen.
Kurve b (links): Vergleichskurve für eine Falle in einem Vorstadtgarten in Köln-Poll (verändert, nach TSCHIRNHAUS 1992), die regelmäßig alle 7 Tage entleert wurde (33 Entleerungen, nicht alle sind durch Punktsäulen repräsentiert).

4.11.4.5 Phänologie

Die Abb. 4.11/2 zeigt auch die Korrelation zwischen Individuen und Artenzahl in der Malaise-Falle im Jahresverlauf. Wie schon aus Abb. 4 der Arbeit aus Köln (TSCHIRNHAUS 1992) ablesbar, fliegen im Frühjahr und Frühsommer ungleich mehr Arten als in der späten Jahreszeit. Es wird auch sehr deutlich, daß die Malaise-Falle an der Ahr für die Darstellung einer vollen Vegetationsperiode zu spät zum Einsatz kam: Die höchste Individuenzahl (345) aller 12 Fangperioden entfiel auf den Zeitraum vom 18.4.-2.5.1987, in dem immerhin schon 17 früh fliegende Agromyzidenarten ermittelt wurden. Wie Tab. 4.11/1 ausweist, hatten allein 9 der 17 Arten in der zweiten Aprilhälfte ihr Flugmaximum. Für *Phytomyza flavicornis* (Entwicklung in Stengeln und Wurzeln von *Urtica* - Brennesel) und *Agromyza cinerascens* (Blätter von Poaceae - Gräser) war das bekannt, für die anderen Arten aber völlig unerwartet. *Phytobia mallochi* wurde erstmals von TSCHIRNHAUS (1992) nach einer Auskunft von M. Martinez (Paris) als Kambiumminierer der Eiche (*Quercus*) gemeldet. Nur 5 glaubwürdige Funde mit etwa 8 Exemplaren finden sich in der Literatur. *Agromyza felleri* ist seit der Beschreibung in Deutschland nur einmal wiedergefunden worden, und auch *Aulagromyza anteposita* gilt als sehr selten: Alle drei Arten flogen massenhaft in die Falle ein und enthüllten damit ihre frühe Flugzeit als den Grund, warum sie bisher so selten als Imago gefunden worden waren. Es bestätigt sich auch in dieser Untersuchung die Erfahrung, daß fast alle freilandökologischen Studien zu spät im Jahr begonnen werden.

Die Familie der Agromyzidae bietet mit vielen Arten schöne Beispiele für eine strenge jahreszeitliche Einnischung. Bisher wurden ganz überwiegend nur das erste und letzte Auftreten der Larven in den Blattminen beachtet. Die jahrzehntelangen Erfahrungen von E. M. Hering schlugen sich schließlich für jede Art, von denen Minen auffällig sind, in seinem Minenbestimmungsbuch (HERING 1957) nieder. Erste Tabellen über die Ausdehnung der Flugzeit einer größeren Anzahl von Arten finden sich bei TSCHIRNHAUS (1981, Tab. 3; 1992, Tab. 7 und Abb. 6). Tab. 4.11/1 dieser Arbeit setzt diese Dokumentation fort. Es erweisen sich - teilweise unter Hinzuziehung der Ergebnisse aus Köln - als:

- 1) Ausgesprochen univoltine Frühjahrsarten: *Phytobia mallochi*, *Agromyza bicaudata*, *Agromyza cinerascens*, *Agromyza felleri*, *Aulagromyza anomala*, *Aulagromyza anteposita*, *Phytomyza flavicornis*;
- 2) Univoltine Frühsommer- und Sommerarten: *Melanagromyza limata*, *Agromyza* sp.n.1, *Metopomyza flavonotata*, *Cerodontha biseta*, *Cerodontha venturii*;
- 3) Univoltine Sommerarten: *Phytobia cerasiferae*, *Ophiomyia orbiculata*;
- 4) Ausgesprochen univoltine Spätherbst- bis Winterart: *Aulagromyza flavoscutellata*;
- 5) Vorzugsweise Frühjahr: *Agromyza rondensis*;
- 6) Vorzugsweise Spätsommer: *Liriomyza galiivora*;
- 7) Bivoltine Frühjahrs- und Herbstarten: *Aulagromyza trivittata*, *Liriomyza bulbipalpis*, *Liriomyza orbona*, *Liriomyza richteri*;
- 8) Polyvoltine Arten: *Amauromyza flavifrons*, *Agromyza alandensis*, *Agromyza mobilis*, *Agromyza reptans*, *Liriomyza dracunculi*, *Liriomyza flaveola*, *Liriomyza phryne*, *Liriomyza pusio*, *Liriomyza strigata*, *Cerodontha muscina*, *Chromatomyia milii*, *Phytomyza senecionis*, *Phytomyza virgaureae*, *Phytomyza* sp.n.2 an *Doronicum* - Gemswurz, *Pseudonapomyza atra*.

Für alle anderen Arten ist die Verteilung der Imagines über das Jahr zu ungleich oder die Fangzahlen reichen nicht aus, um eine Einschätzung der Generationenzahl für die Ahr-Eifel zu wagen.

Manche Minierfliegenarten können nur ganz spezielle Ressourcen ihrer Wirtspflanze nutzen, welche nur kurzfristig im Jahr verfügbar sind. Dazu gehören zum Beispiel junge, sich entwickelnde Samenanlagen vieler Scrophulariaceae (Braunwurzgewächse). Die darin sich entwickelnden *Phytomyza*-Arten müssen eine strenge zeitliche Koinzidenz mit der schnellen Ausreifung ihres Wirtsgewebes

aufweisen. Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" wurde keine dieser Arten erfaßt. Aber einige andere aufgetretene Arten können als Beispiele für diese ökologische Gruppe dienen: Für die drei europäischen *Cerodontha* (*Xenophytomyza*)-Arten konnte kürzlich (TSCHIRNHAUS 1991) geklärt werden, daß sie ihre Eier in die jungen Knoten der sprossenden Ährenstengel ihrer Poaceae-Wirte legen, welche nur einmal jährlich kurz vor der Grasblüte verfügbar sind. Die Malaise-Fallen an der Ahr bestätigen dieses Ergebnis besonders eindrucksvoll durch Nachweis einer sehr kurzen Flugzeit aller drei Arten *Cerodontha atronitens*, *Cerodontha biseta* und *Cerodontha venturii*. Erstgenannte Art tritt nur in einem einzigen der sechs Wechselintervalle der Oliver-Fallen auf der Hochfläche "Krähhardt" mit 31♂ 52♀ nach dem 7. Juni auf (die genaue Standzeit der Falle ist nicht bekannt). Nur 4♂ 7♀ flogen in drei weiteren Expositionszeiten aller Fallen zusätzlich ein, nämlich Anfang Juni, Anfang Juli und zu einem nicht notierten Zeitraum. Ähnliche Individuenkonzentrationen sind aus Tab. 4.11/1 für die oben unter 1) aufgeführten Frühjahrsarten sowie für *Phytobia cerasiferae*, *Melanagromyza limata*, *Metopomyza flavonotata*, *Liriomyza richteri* und *Aulagromyza flavoscutellata* ersichtlich und für andere Arten angedeutet, zum Beispiel für *Melanagromyza oligophaga*, *Ophiomyia ranunculicaulis*, *Agromyza* sp.n.1, *Napomyza albipennis* oder *Phytomyza bipunctata*.

Malaise-Fallen können Hinweise für die phänologische Einnischung und die gezielte Suche nach den noch unbekanntem Wirtspflanzen mancher Arten liefern. Aus der Übersicht der Tab. 4.11/1 ist deutlich die allgemeine Regel für Agromyziden zu demonstrieren, daß automatische Fallenfänge die überwiegende Anzahl der Arten nur während kurzer Zeitabschnitte der Vegetationsperiode oder überhaupt nur einmalig erfassen, ein Anzeichen für die zeitliche Einnischung am pflanzlichen Wirt.

Wie bereits in der Kölner Untersuchung festgestellt, spiegelt auch der Fang im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" für keine einzige Art eine Massenentwicklung wider, wie man sie gelegentlich im Kulturland mit dem Streifnetz auf Grasland, Getreide- oder Gemüsegeldern feststellen kann oder wie sie für viele Chloropidae-Arten charakteristisch sein kann. Kein einziger Schädling der Landwirtschaft flog in dem naturnahen Lebensraum in Anzahl in die Falle ein: *Agromyza megalopsis*, *Chromatomyia horticola* und *Phytomyza rufipes* (Schädlinge an Getreide, Gemüsepflanzen bzw. Blumenkohl/Raps) sind nur mit je einem Exemplar vertreten, und auch die sonst allgegenwärtigen *Cerodontha denticornis* und *Napomyza lateralis* sind nur als sogenannte "Alieni" eingeflogen. *Liriomyza pusio* und *Liriomyza richteri* treten als die häufigsten Arten in Erscheinung, die erste dauerhaft, die zweite mit zweigipfliger Flugzeit, ebenso wie in der Kölner Studie ermittelt. Für *Liriomyza pusio* ist nur *Arrhenaterum elatius* (Glatthafer) als Wirt bekannt, entsprechend erweist sie sich an der Ahr als polyvoltine Charakterart des verarmten *Arrhenaterum elatioris medioeuropaeum* (Glatthafer-Gesellschaft), das als Sukzessionsstufe der Weinberg-Brache auftritt.

Tab. 4.11/3: Konstanz des Auftretens von 120 Agromyzidae-Arten in 12 separierten Fängen einer von April bis Dezember betriebenen Malaise-Falle; die unbestimmbaren ♀♀ von 6 *Ophiomyia*-Arten blieben unberücksichtigt.

Nachweis in n von 12 Fängen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Artenzahl	47	21	15	6	7	9	4	7	3	1	—	—

Als Resultat ist feststellbar: Synusien von Minierfliegen können nur hinreichend vollständig mit verschiedenen halbmonatlich und über gesamte Vegetationsperioden hinweg wiederholten Fangmethoden erfaßt werden. Das ist bisher nur einmal an der überwiegend stark beweideten, floristisch verarmten Nordseeküste Schleswig-Holsteins unternommen worden (TSCHIRNHAUS 1981) mit dem Ergebnis von "nur" 166 nachweisbaren Arten. Demgegenüber lassen die Ergebnisse in Köln und an der Ahr unter Einsatz von nur wenigen und nur ein Sommerhalbjahr lang exponierten Fallen mit 200 bzw. 138 nachgewiesenen Arten eine noch etwa 50% höhere Diversität voraussagen. Eine unveröffentlichte Untersuchung von Dr. V. Zlobin (St. Petersburg) in einem 9 km² großen Taiga-Areal eines Nationalparks bei Smolensk in Rußland erbrachte etwa 150 Arten und kurze eigene Sammelausbeuten innerhalb von nur 10 bis 17 Tagen in festumrissenen Gebieten europäischer Länder ergaben 35 bis 104 Arten (TSCHIRNHAUS 1991, S. 287).

4.11.4.6 Sexualindizes

Vor der erstmaligen Auswertung von Agromyzidenfängen aus Malaise-Fallen (TSCHIRNHAUS 1992) war überhaupt nicht vorhersehbar, daß die ♀♀ der überwiegenden Anzahl von Arten dieser Familie eine gegenüber den ♂♂ wesentlich höhere Aktivitätsdichte entfalten. Der Autor hat das nicht auf einen ungleichgewichteten Sexualindex - etwa mit Parthenogenese als Ursache - zurückgeführt, sondern auf erhöhte ♀-Flugaktivität bei der Suche nach geeigneten Wirtspflanzen für die Eiablage. Während in Köln bei 161 von 200 Arten (81%) die ♀♀ überwogen, sind es an der Ahr 97 von 138 Arten (70%). Beim Vergleich der Gesamtindividuenzahlen zeigt sich ein \pm vergleichbares, identisches Ergebnis: Köln 718♂ : 2116♀ (0,34 : 1), Ahr-Eifel 622♂ : 1570♀ (0,40 : 1). An der Ahr fiel nur für 25 Arten (18%) der Sexualindex zu Gunsten der ♂♂ aus. Sondert man solche Arten aus, bei denen der Unterschied nicht signifikant erscheint, weil nur 1-10 Tiere gefangen wurden, so erhält man die Tab. 4.11/4. Fehlt ein Geschlecht bei einer Art völlig, so ist stattdessen für die Berechnung des Quotienten 1 Exemplar eingesetzt worden.

Fünf Arten sind mit anderem Sexualindex als in Köln, 15 Arten mit ähnlichem, zum Teil sogar sehr ähnlichem und weit von 1:1 abweichendem Verhältnis der Geschlechter zueinander vertreten. Die restlichen Arten kamen entweder nicht im anderen Gebiet vor oder waren für einen Vergleich zu selten. Es kommen also bereits in diesem ersten ermöglichten Vergleich zwischen zwei Gebieten überwiegend ähnliche Ergebnisse zu Tage. Die Ursache für das so unterschiedliche Verhalten der verschiedenen Minierfliegenarten sind noch unbekannt. Korrelationen zwischen ähnlich vom Verhältnis 1:1 abweichendem Sexualindex mehrerer Arten und der Verwandtschaft der zu diesen Arten gehörenden Wirtspflanzen sind nicht erkennbar: Beispielsweise entwickeln sich 10 von 31 der mit ♀-Überhang (0,03 bis 0,6 ♂ : 1 ♀) erkannten Arten an Gräsern (Poaceae), aber weitere 6 von 14 Arten mit ausgeglichenem oder zu Gunsten der ♂♂ verschobenem Index leben ebenfalls an Poaceae.

Wie einleitend betont, erweist es sich als unsinnig, Gruppenökologie mit Taxa aus der Gattungs- oder Familiengruppe zu betreiben; jede Art muß für sich betrachtet und ihr Verhalten zu ihrer spezifischen Bionomie in Beziehung gesetzt werden.

4.11.4.7 Ökologische Gruppierung der Arten nach Nahrungsressourcen

Weltweit entwickelt sich die überwiegende Anzahl der Agromyzidae in Blattminen, gefolgt von stengelbohrenden, stengelminierenden, samenanlagen- und samenzerstörenden Arten, Kambiumminierern und schließlich den wenigen Gallenerzeugern und Arten mit außergewöhnlicher Lebensweise in Wurzeln, Knollen, Zwiebeln, Dornen etc. Wenn einzelne Gruppen aus dieser Reihenfolge kaum vertreten sind oder ganz ausfallen, so sind meist anthropogene Einflüsse dafür verantwortlich. Dies sind ganz überwiegend Ackerbau, Mahd und Viehbeweidung, durch die die Flora verarmt, nicht zur Blüte kommt und dadurch die Blütenstände und Stengel als Entwicklungssubstrat und Überwinterungsort der Larvenstadien ausfallen. Auf die verarmten Landschaften der deutschen Norseeküste wurde bereits oben hingewiesen. Die Synusie an der Ahrschleife stellt sich als ökologisch ausgeglichen dar, weil kräuterreiche Hänge alle Ressourcen für eine vielfältige Nutzung durch Phytophage bieten:

In Tab. 4.11/1 sind in Spalte NR (Nahrungs-Ressourcen) die Pflanzenorgane zusammengestellt, in denen sich die einzelnen Arten - soweit bekannt - entwickeln. Die Zahl der Arten stellt sich wie folgt dar:

- 77 in M = Blattminen krautiger Pflanzen (z.T. vermutet)
- 15 in R = Stengelrinde krautiger Pflanzen (z.T. vermutet)
- 14 in S = Stengellumen bis Wurzelhals krautiger Pflanzen
- 12 in ? = unbekannte Pflanzenorgane (wohl Blätter und Stengel)
- 5 in G = Gallen in Blattrippen, Stengeln oder Zweigen
- 4 in L = Längsrippen und Stiele von Blättern (Kräuter)
- 4 in I = Infloreszenzen und zusätzlich Stengel von Kräutern
- 3 in H = Halme von Gräsern (weltweit nur *Xenophytomyza*-Arten)
- 3 im K = Kambium von Sträuchern und Bäumen
- 1 in Z = Zwiebeln einkeimblättriger Geophyten

Tab. 4.11/4: Sexualindex der Agromyzidenarten aus Malaise- und Oliver-Fallen an der Ahr, die mit mindestens 11 Exemplaren vertreten sind. Ein * bedeutet, daß die Art in Köln (TSCHIRNHAUS 1992) mit stark abweichendem Index ermittelt wurde.

Minierfliegenarten	Individuen ♂♂:♀♀	Verhältnis	
		n♂:1♀	n♀:1♂
<i>Agromyza alandensis</i>	1: 40	0,025	40
<i>Liriomyza phryne</i>	1: 32	0,031	32
<i>Phytomyza</i> sp.n.1	0: 27	0,037	27
<i>Cerodontha muscina</i>	0: 23	0,043	23
<i>Melanagromyza limata</i>	1: 23	0,043	23
<i>Liriomyza</i> sp.n.3	0: 18	0,056	18
<i>Phytomyza</i> sp.6	0: 18	0,056	18
<i>Melanagromyza oligophaga</i>	1: 17	0,059	17
<i>Phytomyza senecionis</i>	3: 46	0,065	15,3
<i>Liriomyza flaveola</i>	3: 44	0,068	14,7
<i>Chromatomyia scolopendri</i>	0: 14	0,071	14
<i>Liriomyza orbona</i>	2: 26	0,777	13
<i>Liriomyza richteri</i>	16:207	0,077	12,9
<i>Amauomyza flavifrons</i>	2: 24	0,083	12
<i>Phytomyza</i> sp.7	0: 11	0,091	11
<i>Napomyza evanescens</i>	0: 11	0,091	11
<i>Ophiomyia pulicaria</i>	1: 11	0,091	11
<i>Chromatomyia nigra</i>	2: 17	0,118	8,5
<i>Aulagromyza trivittata</i>	2: 17	0,118	8,5
<i>Agromyza mobilis</i>	7: 53	0,132	7,6 *
<i>Liriomyza dracunculi</i>	2: 15	0,133	7,5
<i>Phytomyza virgaureae</i>	5: 29	0,172	5,8
<i>Phytomyza flavicornis</i>	3: 14	0,214	4,7
<i>Chromatomyia fuscula</i>	7: 29	0,241	4,1
<i>Phytomyza</i> sp.n.2	7: 23	0,304	3,3
<i>Chromatomyia milii</i>	27: 82	0,329	3,0
<i>Liriomyza pusilla</i>	4: 12	0,333	3,0
<i>Agromyza reptans</i>	5: 14	0,357	2,8
<i>Liriomyza pusio</i>	63:163	0,387	2,6 *
<i>Aulagromyza anomala</i>	4: 7	0,571	1,8
<i>Cerodontha atronitens</i>	37: 59	0,627	1,6
<i>Agromyza</i> sp.n.1	6: 8	0,750	1,3
<i>Agromyza felleri</i>	26: 34	0,765	1,3
<i>Phytobia cerasiferae</i>	6: 6	1,000	1,0
<i>Liriomyza bulbipalpis</i>	23: 22	1,045	0,96
<i>Cerodontha biseta</i>	14: 13	1,077	0,93
<i>Aulagromyza anteposita</i>	65: 59	1,102	0,91
<i>Pseudonapomyza atra</i>	10: 9	1,111	0,90*
<i>Agromyza rondensis</i>	32: 28	1,143	0,88
<i>Metopomyza flavonotata</i>	24: 17	1,412	0,71*
<i>Agromyza bicaudata</i>	9: 6	1,500	0,67
<i>Agromyza cinerascens</i>	18: 11	1,636	0,61*
<i>Cerodontha venturii</i>	14: 8	1,750	0,57
<i>Phytobia mallochi</i>	56: 21	2,667	0,38
<i>Aulagr. flavoscutellata</i>	10: 3	3,333	0,30
<i>Liriomyza galiivora</i>	47: 11	4,273	0,23

Die vielen Stengelrindenminierer resultieren aus der großen Anzahl unbestimmbarer *Ophiomyia*-Arten. *Melanagromyza*-Arten, die sich überwiegend im Lumen und Mark von Dicotyledoneae-Stengeln entwickeln, sind in der Untersuchung unterrepräsentiert, ebenso Arten aus Infloreszenzen, wie manche *Phytomyza*-Arten, die an Scrophulariaceae gebunden und beispielsweise im Gebirge Skandinaviens und der Alpen oder an *Odontites* (Zahnrost) und *Euphrasia* (Augentrost) häufig sind.

Fast alle Agromyziden sind ausgesprochen wirtsspezifisch, und nur ganz wenige Arten gelten als polyphag. Ordnet man den 138 Minierfliegenarten von der Ahr die 22 Pflanzenfamilien zu, in denen ihre spezifischen Wirtspflanzen stehen (Tab. 4.11/5), so fällt auf, daß sich mindestens 82 mono- und oligophage Arten (59%) an Pflanzen aus nur fünf Familien entwickeln, nämlich 32 an Poaceae (Gräser), 23 an Asteraceae (Korbblüter), 10 an Rubiaceae (Rötegewächse), 9 an Ranunculaceae (Hahnenfußgewächse) und 8 an Fabaceae (Schmetterlingsblüter). Im Vergleich zu erfahrungsgemäß durchschnittlichen Verhältnissen in Mitteleuropa sind dabei die Arten an Rubiaceae über-, die an Apiaceae (Doldenblüter), Lamiaceae (Lippenblüter), Scrophulariaceae (Braunwurzgewächse) unterrepräsentiert, und die Gruppe der Minierer an Equisetaceae (Schachtelhalme) und Caprifoliaceae (Geißblattgewächse) ist gar nicht vertreten. Alles spricht dafür, daß diese Zusammensetzung der Synusie des Ahr-Schiefergebirges ausschließlich auf die floristischen Verhältnisse zurückzuführen ist.

4.11.4.8 Biologische, faunistische, differentialdiagnostische und taxonomische Bemerkungen zu einzelnen Arten

In Tab. 4.11/1 dieser Arbeit sind die 72 Arten, die auch zur Fauna von Köln (TSCHIRNHAUS 1992) gehören, mit einem * vor der laufenden Nummer gekennzeichnet. In der Arbeit für Köln wurden neben tabellarischen Angaben zu allen Arten folgende zwanzig Spezies dieser Arbeit mit zusätzlichen Textanmerkungen versehen: 3., 5., 12., 13., 18., 21., 37., 47., 48., 62., 66., 69., 72., 73., 75., 81., 84., 85., 87., 92.

Über die meisten Minierfliegenarten sind, wenn sie nicht als Schädlinge in Erscheinung getreten sind, außer den Wirtspflanzen ökologische Details kaum bekannt. Funddaten vertrauenswürdig determinierter Arten aus Deutschland im Zeitraum von 1920 bis 1963 stammen überwiegend von E. M. Hering [Literaturverzeichnis bei HERING (1968)]. Sie sind meist auf Minenfunde, weniger auf gefangene Imagines begründet, so daß sie sich meist auf die Arten beschränken, von denen man die Wirtspflanzen und Blattminen kennt. Wenn man sich überhaupt ein Bild vom Artenreichtum und der Verbreitung der Arten machen will, sind zusätzliche Meldungen stets sinnvoll. Viele an der Ahr gefundene Arten sind so wenig bekannt, daß ihre Bestimmung mit erheblichen differentialdiagnostischen Problemen verbunden war. Insofern ist es erforderlich, hier einige Typen-Beschreibungen und neu ausgearbeitete eidonomische und genitalmorphologische Diagnosen, biometrische Daten, vermutete neue Synonyme, Literaturberichtigungen und ausländische Erstfunde wiederzugeben, damit die Determination für den Spezialisten dieser Familie glaubhaft nachvollziehbar wird. Die neuen Ergebnisse sind - sofern nötig - mit Angaben zur richtigen Einordnung in den einzigen schon vielfach ergänzten Bestimmungsschlüssel der paläarktischen Agromyzidae (HENDEL 1931-1936) ergänzt worden.

Zusätzliche Funddaten für Deutschland und Europa sind nur dann aufgeführt worden, wenn über Verbreitung und Flugzeit einer Art bisher so gut wie nichts bekannt war; sie enthalten viele hier nicht gesondert ausgewiesene Erstnachweise für die genannten Länder. Alle Nachweise ohne Nennung eines Finders stammen aus Fängen des Autors. Für einige Arten haben sich bei anderen Untersuchungen des Autors unveröffentlichte ökologische Details oder sogar die Entdeckung der Wirtspflanzen ergeben, die hier kurz erwähnt werden sollen, um die Arten besser in ihrem Erscheinen an den trockenen Steilhängen der Ahr-Eifel beurteilen zu können. Da erstmals eine entsprechende Landschaft und Pflanzengesellschaft auf ihre Minierfliegenfauna analysiert wird und weitere Malaise-Fallen-Untersuchungen im Bergischen Land (vergl. KOLBE & BRUNS 1988, TSCHIRNHAUS 1992, S. 456-457), am Ufer des Niederrheins durch H. Schwan (Krefeld), in einem Hochstaudenried und anderen Biotopen durch S. Risch und Dr. M. Sorg und in einem Erlenbruchwald Hollands durch J. W. A. van Zuijlen (Leiden) abgeschlossen und für die Auswertung vorgesehen sind, erscheinen stichwortartige Miscellen zu den Arten der Ahrschleife unerlässlich.

Tab. 4.11/5: Verteilung der 138 Minierfliegenarten auf 22 Familien der Gefäßpflanzen. Die Nummern beziehen sich auf die Arten der Tab. 4.11/1. Ein ? bedeutet, daß die Wirtspflanzenfamilie nur nach den genitaliter nächstverwandten Arten oder nach Beobachtungen vermutet wird.

Ordnung	Agromyz.-Arten	Wirtspflanzen Familie	Nummern der zugehörigen Agromyzide
Polypodiales	1	Polypodiaceae	114
Ranunculales	9	Ranunculaceae	23 102 104 105 109 119 123 129 ?135
Urticales	4	Urticaceae	10 37 50 120
	1	Fagaceae	3
Caryophyllales	2	Caryophyllaceae	5 20
Capparales	2	Brassicaceae	18 124
Rosales	1	Crassulaceae	125
	3	Rosaceae	1 2 52
Fabales	8	Fabaceae	?9 21 ?34 42 43 44 53 ?54
Apiales	2	Apiaceae	13 14
Solanales	1	Convolvulaceae	12
	2	Boraginaceae	33 49
	1	Lamiaceae	7
Plantaginales	1	Plantaginaceae	122
Scrophulariales	2	Scrophulariaceae	107 118
Campanulales	1	Campanulaceae	6
Dipsacales	10	Rubiaceae	66 ?92 93 94 ?95 96 97 ?98 ?99 101
	1	Dipsacaceae	?55
Asterales	23	Asteraceae	4 8 11 15 19 22 59 63 64 71 75 91 103 (?107) 108 115 116 117 121 126 127 128 131 132
Liliales	1	Liliaceae	106
Cyperales	2	Cyperaceae	61 90
Poales	32	Poaceae	35 36 ?38 39 40 41 45 46 47 48 51 ?60 65 ?67 69 70 72 73 ?78 81 82 83 84 85 86 87 88 89 110 112 113 138
MAGNOLIOPHYTA (=DICOTY= LEDONEAE)	2 26	mehrere Familien unbekannte Wirte	74 111 16 17 24 25 26 27 28 29 30 31 32 56 57 58 62 68 76 77 79 80 100 130 133 134 136 137

"Erst-, Zweit- und Drittnachweise" sind als veröffentlichte Meldungen von einem oder gleich mehreren Funden in Deutschland zu verstehen und betreffen nicht eine chronologische Reihenfolge der tatsächlichen Sammeldaten. In der Tab. 4.11/1 sind Erstfunde durch eine ¹, Zweitmeldungen durch eine ² und Drittmeldungen durch eine ³ hinter der laufenden Nummer markiert. Die umfangreiche und sorgfältig recherchierte Literatur zu den vorangehenden Nachweisen kann hier nur ausnahmsweise zitiert werden. Fundorte aus Deutschland vor dem 2. Weltkrieg werden entsprechend den heutigen Grenzen behandelt, und Funde mit identischen Funddaten, die verschiedene Autoren zu späteren Zeitpunkten erneut und ohne Quellennennung veröffentlicht haben, sind unberücksichtigt geblieben. Für einige als selten geltende Arten kann hier durch eigene Funde die Kenntnis über deren Verbreitungsgebiet wesentlich erweitert werden.

Unbestimmbare Arten der Tab. 4.11/1 sind nachfolgend nur dann behandelt worden, wenn für sie Details der Morphologie, phylogenetischen Verwandtschaft, Verbreitung oder Ökologie bekannt und bemerkenswert sind.

1. *Phytobia carbonaria*: An Rosaceae, z.B. *Crataegus* (Weißdorn), *Malus* (Apfel). Zweittachweis für Deutschland (erster Nachweis in TSCHIRNHAUS 1981)! Diese zu den größten paläarktischen Agromyziden zählende Art ist früher mit anderen Kambiumminierfliegen, meist sogar mit *Agromyza*-Arten verwechselt worden, bevor ♂-Genitalien untersucht wurden und alle 6 weiteren validen europäischen *Phytobia*-Arten mit ihren 5 Synonymen beschrieben waren. SPENCER (1973) faßt einiges zur Biologie zusammen. Beide ♀♀ von der Ahr hatten dieselben gelben Öltröpfchen im Abdomen wie *Phytobia aucupariae*.

Dem ♀ von der Ahr fehlt links die Ader *tp*, rechts messen basaler und distaler *M3+4*-Abschnitt 800 µm und 1038 µm. Reduktion der hinteren Flügelquerader (*tp*) ist bei europäischen *Phytobia*-Arten bisher unbekannt und deshalb von Interesse, weil das Genus als exemplarisch plesiomorph unter den Agromyzidae gilt. Es zeigt also dennoch denselben Trend zur Aderreduktion, wie er in fast allen anderen Genera vorkommt. Einige Partien der dunklen Fliege (Name!) sind ockerfarben: Obere Lunula, Flügelwurzel, Schüppchenfläche, Mundkante und Pleurenränder.

2. *Phytobia cerasiferae*: An *Prunus* (Pflaume, Kirsche). Erstnachweis für Deutschland! SPENCER (1990, S. 104) erwähnt die Art bereits ohne jegliche Daten für Deutschland; diese Meldung bezieht sich auf meine unveröffentlichten Beobachtungen in Sieversdorf am Postsee in Schleswig-Holstein, wo die Larven am 9.5.1977 und im Mai 1978 massenhaft im Kambium von vorjährigen Stockausschlag-Trieben eines Pflaumenbaums (*Prunus domestica*) minierten, als gerade die ersten Blätter entfaltet wurden. In einem bis zu 140 cm langen Trieb (Basaldurchmesser 8 mm) lebten bis zu vier Larven dicht beisammen. Die Larven befanden sich im ersten und zweiten Larvenstadium (Länge von 15 Larven 5,1-7,6 mm) und kamen aus ihrem unterirdischen Überwinterungsort im Wurzelkambium, fraßen aufwärts und abwärts gerichtet, ohne in die distalen Seitenäste vorzudringen. Einzelne über mehrere 180°-Wendeschleifen verfolgte Gänge des ersten Larvenstadiums hatten Längen von über 150 cm. Die Darmfüllung wies eine grüngelbe Färbung auf, enthielt also Chloroplasten aus der Rinde. Von PITCHER (1956) sind diese Details nicht festgestellt worden, insbesondere nicht die Tatsache, daß die Häutung zum 2. Larvenstadium erst im Frühjahr erfolgt. Zuvor nur aus England und Korsika bekannt! SPENCER (1973, S. 310-312) hat die spärliche Literatur über diese an Prunoideae lebende Fliege zusammengefaßt. Es ist die einzige paläarktische *Phytobia*-Art, deren Eiablage erst spät im Jahr ab Ende Juni erfolgt und deren Larven überwintern, um im Folgejahr erneut bis zur Verpuppung zu fressen, eine merkwürdige zeitliche Einnischung, für die es keine Erklärung gibt. Die entsprechend späte und kurze Flugzeit der Imagines wird sehr eindrucksvoll in Tab. 4.11/1 dokumentiert. Es ist bemerkenswert, daß 10 Gelbschalen, die vom 26.5.-1.12.1978 in dem oben erwähnten Pflaumenbaum inmitten des Stockausschlages und aufwärts bis 2 m Höhe postiert und halbmonatlich entleert wurden, keine einzige *Phytobia*-Imago erfaßten. An der Ahr dürfte die im Fangbiotop häufige Weichselkirsche, *Prunus mahaleb*, der Wirtsbaum sein. In auffälliger Weise waren ausschließlich bei den ♂♂ die Abdomina zwischen dem Fettgewebe (wie auch bei den ♂♂ von *Phytobia carbonaria* und wie weiter unten auch unter *Phytomyza continua* und *Phytomyza sedi* geschildert) mit einer schlecht alkohollöslichen, öligen goldgelben Flüssigkeit angefüllt. Eine entsprechende Nahrungsaufnahme der Imagines ist bei Agromyzidae noch nie beobachtet worden; es ist von einer Synthese der Substanz durch die Fliege oder ihre Larve auszugehen.

Neue eidonomische Merkmale: Das 3. Fühlrglied kürzer als hoch; sehr kurze Orbitenhärchen; Lunula mit silbriger Pubeszenz; Stirn gelegentlich mit winzigen Härchen wie bei anderen *Phytobia*-Arten und plesiomorph für die Familie; Costa zwischen den Mündungen von *R4+5* und *M1+2* auffallend verdünnt; Subcosta-Mündung ähnlich wie bei der Gattung *Agromyza*; Oviskap ± zylindrisch, kurz, matt und dicht beborstet.

3. *Phytobia mallochi*: An *Quercus* (Eiche). Zweitfund in Deutschland! Eine Meldung von KRÖBER (1938) aus Schleswig-Holstein ist ohne Genitalpräparation unglauwbüdig. Kröbers Material im Museum Hamburg wurde im Krieg vernichtet. Bekannt bisher nur nach 1 ♀ aus Schweden (SPENCER 1976a), 2 ♀ aus der Schweiz, 1 Ex. aus Österreich (vergl. SPENCER 1972), ohne Angaben und Genitalüberprüfung aus Holland (DE MEIJERE 1935, S. 216) und 1 ♂ 1 ♀ aus Köln (TSCHIRNHAUS 1992). Die Meldung von KANGAS (1935, S. 7, 9) aus einem Birkenwald in der Provinz

"*Savonia australis*", Finnland, wurde in SPENCER (1976a, S. 156) und HACKMAN (1980, S. 148) übernommen. Sie ist nicht durch Präparation des Aedoeagus bestätigt und auch aus einem anderen Grund zu streichen: Die Wirtsgattung *Quercus* (Eiche) kommt in Finnland an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze nur mit *Quercus robur* (Stieleiche) entlang der Südküste vor (MEUSEL et al. 1976, S. 121), also entfernt vom angegebenen Fundort Punkaharju.

Erst kürzlich konnte der von M. Martinez (Paris) geklärte Wirtsbaum dieser sehr selten gefundenen Art gemeldet werden (TSCHIRNHAUS 1992). Eine Charakterart der verbuschten Weinberge an der Ahr, die sich mit Sicherheit im Kambium der Traubeneiche, *Quercus petraea*, entwickelt, weil andere *Quercus*-Arten dort fehlen. Der Flugbeginn liegt sehr wahrscheinlich vor der ersten Fallenfangperiode (18.4.-2.5.), zu der die Art bereits ihr Aktivitätsmaximum erreichte, eine sehr erstaunliche Tatsache, weil *Quercus* als spät austreibender Laubbaum bekannt ist. Die Überzahl von 52♂ gegenüber 11♀ zu dieser Zeit zeigt das gelegentlich zu beobachtende Phänomen, daß konkurrierende ♂♂ vor den ♀♀ oder überhaupt in Überzahl auftreten (vergl. die Ergebnisse an *Chromatomyia milii* durch DE BRUYN 1990). Die Art flog viel früher als die beiden vorangehend behandelten Arten und hatte auch niemals Ölsammlungen im Abdomen.

Bisher unbekannt Merkmale: Größenunterschied zu *Phytobia errans* (MEIGEN, 1830), den SPENCER (1976a) für 1♀ angibt, ist nicht abzusichern: Flügellängen bei 21♀ 3,38-4,17 mm (Mittel 3,81 mm), bei ♂♂ durchschnittlich kürzer. Das 3. Fühlerglied oft innen basal gelblich aufgehellt, seltener auch außen basal so, im übrigen dunkelbraun und auffallend kahl; Stirn mit winzigen Härchen, Lunula leicht silbrig pubesziert; Scutellum kahl; Schüppchenwimpern schwarz; *sc*-Mündung ähnlich wie bei *Agromyza*; Oviskap recht lang und schlank, völlig matt; wie bei *Phytobia cerasiferae* Nachweis von Reduktionserscheinungen an *tp*: Einem ♂ fehlte beidseitig die *tp* zur Hälfte am Ansatz an der *M3+4*.

4. *Nemorimyza posticata*: In Europa an *Solidago* (Goldrute). Diese äußerlich einer *Phytobia* täuschend ähnliche Art ist weltweit die einzige ihrer Gattung.

SPENCER (1976a) hat die falsche Angabe gemacht: "abdomen with front tergites laterally yellow in male". Tatsächlich sind die Tergite beim ♂ (seltener auch beim ♀) hinten dorsal gelb. TSCHIRNHAUS (1991) hat die Art deshalb als unbeschriebene *Phytobia* mißdeutet. Die ♀♀ lassen sich in der Paläarktis von *Phytobia*-♀♀ anhand der *M3+4*-Abschnitte unterscheiden, bei denen der letzte von *Nemorimyza posticata* durchweg kürzer als der vorletzte ist, weiterhin durch fehlende präsuturale *dc* und die eigentümliche, sonst nur bei einigen *Melanagromyza*- und vielen *Japanagromyza*-Arten vorkommende posterolaterale *t1*-Borste. Es ist schwer zu beurteilen, ob letztgenannte Vordertibia-Borste polyphyletisch in der Familie entstanden ist oder einen Plesiomorphismus darstellt. Im Berliner Humboldt-Museum fand ich unter 1♂ 11♀ 2♀ mit 3 (statt 2) *ors* und 1♂ 2♀, die einseitig 3 (statt 2) posterolaterale *t2*-Borsten trugen. Auf der Stirnstrieme finden sich vielfach einige winzige Härchen, die Lunula ist silbrig pubesziert, und die Flügel sind außergewöhnlich breit, nur 2,1 bis 2,2 mal so lang wie breit (Maße bei 2♂: 3,08:1,40 mm und 3,32:1,58 mm). Alle diese und noch andere Merkmale sprechen für die plesiomorphe Stellung der Art.

5. *Amauromyza flavifrons*: An vielen Genera der Caryophyllaceae (Nelkengewächse). In der Kölner Untersuchung (TSCHIRNHAUS 1992) erfaßten die Malaise-Fallen 6♂ 86♀, an der Ahr 2♂ 24♀. Die Gründe für dieses einheitliche Ungleichgewicht im Sexualindex sind unbekannt. Noch am 15. 10.1976 traten 2♀ in einer Malaise-Falle in Kaltern bei Bozen (Italien) auf (leg. Stockner, det. Tschirnhaus). Die im Leben goldroten Augen der Art sind bisher unerwähnt.

Verglichen mit *Amauromyza verbasci* ist das Oviskap viel gedrungener und rauh beborstet, das Abdomen kürzer beborstet, das dunklere 3. Fühlerglied ist weniger lang pubesziert.

6. *Amauromyza gyrans*: An *Campanula* (Glockenblume), *Phyteuma* (Teufelskralle). Aus dem Museum Helsinki identifizierte ich drei von F. Hendel als "*Dizygomyza approximata*" fehlbestimmte Tiere als *Amauromyza gyrans*: "♂♀ Helsing, Palmén, 3837; ♀ Sysmä, Hellén, 251". 1♀ streifte ich am 20.8.1986 im Dobogóko-Gebirge, nördlich von Budapest (Ungarn).

Diese kleine Art, für die schon eine eigene Gattung errichtet worden war, ist manchmal äußerlich sehr ähnlich den wenigen dunkelfarbenen, teilweise noch unbeschriebenen *Liriomyza*-Arten. Sie besitzt aber die *ia*, außerdem *ipa*, keine einwärts gerichteten hinteren *acr*, meist nur 3+0 *dc* und ein kleines, nie eiförmiges 3. Fühlerglied. Bei Kiel (Schleswig-Holstein) fand ich aber Tiere mit 1+3 *dc* und sogar 1+4 *dc*, wobei die präsuturale *dc* klein war. Posterolaterale *t2*-Borsten und *prsc* fehlen der Art.

7. *Amauromyza labiatarum*: An *Lamiaceae* (Lippenblüter). Die Art ist ein allgegenwärtiger Ubiquist.

8. *Hexomyza centaureae*: An *Centaurea* (Flockenblume)-Blütenstengeln. Erstnachweis für Deutschland! Die Art ist nur mit 3 Exemplaren aus Italien bekannt (SPENCER 1966b, S. 294). Ihre Genitalien weisen sie als Zwillingensart zu *Hexomyza sarothamni* (HENDEL, 1923) aus, und ich halte es für möglich, daß es sich bei der Zucht der Typen aus Rom um eine Verwechslung handelt, weil Besenginster (*Sarothamnus*, Fabaceae) und Flockenblume (*Centaurea*, Asteraceae) im System weit voneinander getrennt stehen und alle anderen *Hexomyza*-Arten der Welt Gallen in Holzgewächsen erzeugen. SPENCER (1990, S. 251, 320) führt diese Divergenz ohne Lösung des Problems an. Ein gestreiftes ♂ mit identischen Genitalien erhielt ich von H. Zoerner (Dessau): "14.6.19, Möst, Kreis Bitterfeld, 1228, von *Sarothamnus*". Die zu *Hexomyza* zu stellenden Arten sind noch ungenügend untersucht worden, und ♀♀ sind kaum bestimmbar.

Ganz außergewöhnlich für die Familie Agromyzidae ist eine feine haarartige Borste, die außen neben der *bsc* auf dem Scutellum steht. Mindestens 2♀ der nachfolgenden *Hexomyza spec.* tragen ein ebensolches Börstchen wie *Hexomyza centaureae*. Vielleicht gehört es zum Grundmuster der schwer von *Ophiomyia* Braschnikov abgrenzbaren Gattung *Hexomyza* ENDERLEIN. Die hier als *Hexomyza centaureae* bestimmten Fliegen von der Ahr und aus dem Kreis Bitterfeld tragen keine posterolateralen *t2*-Borsten, im Gegensatz zu nachstehender *Hexomyza spec.* Das 3. Fühlrglied ist deutlich höher als lang (nicht eiförmig) und ganz kurz pubesziert, das 2. Fühlrglied ist groß, fast so lang wie das dritte. Die Arista trägt nur sehr kurze Pubeszenz, Lunula nicht vergrößert, Palpen basal stielartig verjüngt, *ia* lang, *ipa* klein, *prsc* fehlen, 5. und 6. Tergit gleich lang, Oviskap ringsum nur locker beborstet.

9. *Hexomyza spec.*: Gallenerzeuger in Holzgewächsen, vermutlich *Sarothamnus* (Besenginster). Die ♀♀ der Gattung sind nicht sicher bestimmbar, jene von der Ahrschleife gehören aber mit Sicherheit nicht zu *Hexomyza centaureae*, weil ihre Lunula viel höher ist, die Mitteltibien mit 2 posterolateralen Borsten ausgestattet sind und das Stirndreieck deutlich größer ist. Vermutlich handelt es sich bei der Art um *Hexomyza sarothamni* HENDEL, 1923, weil *Sarothamnus* am Fallenstandort vorkommt.

Ein besonderes Börstchen auf dem Scutellum bei 2♀ (das dritte ♀ ist beschädigt) wird unter *Hexomyza centaureae* besprochen.

10. *Melanagromyza aenea*: An *Urtica* (Brennnessel). Ubiquist.

11. *Melanagromyza aeneoventris*: An *Cirsium* (Kratzdistel), *Carduus* (Distel) und *Inula* (Alant). Ubiquist.

12. *Melanagromyza albocilia*: An *Convolvulus* (Winde). Zweitfund für Deutschland! Einen weiteren Nachweis von 1♂ konnte ich am 29.7.1969 am Rand von Weinbergen östlich von Bickensohl im Kaiserstuhl (Baden) erbringen.

Einen geschlossenen Ring der Basiphallussklerite haben in Europa auch *Melanagromyza astragali* SPENCER, 1976, *Melanagromyza foeniculi* SPENCER, 1960 und *Melanagromyza sp.n.* aus Köln (TSCHIRNHAUS 1992, S.470, Nr.22). Das ♂ von der Ahr besitzt neben reklinen auch aufrechte Orbitenhärchen, teils in mehr als einer Reihe. SPENCER (1966a, S.14, Zeile 12) hat in seiner Differentialdiagnose versehentlich *albocilia* statt *cunctans* geschrieben, und zwar im Widerspruch zu Seite 10, Punkt 15, seines Schlüssels, ein Anlaß für Fehlbestimmungen!

13. *Melanagromyza angeliciphaga*: An *Angelica* (Engelwurz), *Heracleum* (Bärenklau), *Pastinaca* (Pastinak). Die Art wurde früher für *Melanagromyza angelicae* FROST, 1934, eine nordamerikanische Art, gehalten. In Deutschland wurde die Art früher als *Melanagromyza spec.* oder fehlbestimmt als *Melanagromyza lappae* (LOEW, 1850) aus Zuchten gemeldet, erstmalig dann bei SPENCER (1966a, S. 14) mit 6 Tieren exakt nachgewiesen und anschließend von TSCHIRNHAUS (1981, S. 238) gefunden. Ich habe diese Art überall in Nord- und Westdeutschland als sehr häufig feststellen können. Die großen hellen Puparien findet man im Gegensatz zu SPENCER (1966a) auch sehr häufig

in *Heracleum sphondylium* (Wiesen-Bärenklau)-Stengelein, bevorzugt an der durchfeuchteten Basis überwintert. Sie eignen sich wegen der leichten Auffindbarkeit im Winter optimal für Schlupfversuche mit wissenschaftlichen Fragestellungen, zum Beispiel über Parasitoidenbefall, in Schule und Universität. Schlupfversuche aus *Angelica sylvestris* (Wald-Engelwurz) erbrachten 132♂ 139♀ (Postfeld, südlich Kiel, Schleswig-Holstein, März 1978), aus *Heracleum sphondylium* (Wiesen-Bärenklau) 60♂ 79♀, 72♂ 66♀ und 26♂ 30♀ in drei Frühjahren in Bielefeld (Nordrhein-Westfalen), jeweils zusammen mit zahlreichen Parasitoiden.

Neue Unterscheidungsmerkmale der sehr ähnlichen *Melanagromyza chaerophylli* Spencer, 1969: 3. Fühlerglied höher als lang, Stirndreieck weiter vorgezogen, letzter $M3+4$ -Abschnitt kürzer.

14. *Melanagromyza limata*: An *Heracleum sphondylium* (Wiesen-Bärenklau). Erstnachweis für Deutschland! Bisher nur aus England bekannt. Eine Meldung für Litauen und die Wirtspflanze "*Betonica officinalis*" (Echter Ziest) mit Abbildungen (PAKALNIŠKIS 1992) beruht auf einer Fehlbestimmung, weil der Autor nicht die Wirtsangabe von SPENCER (1990) kannte.

Mitteltibia, anders als in der Originalbeschreibung erwähnt, mit zwei posterolateralen Börstchen; Flügelänge des ♂ 2,36 mm.

15. *Melanagromyza oligophaga*: An verschiedenen Asteraceae: *Crepis* (Pippau), *Picris* (Bitterkraut), *Achillea* (Schafgarbe), *Artemisia* (Beifuß), *Hieracium* (Habichtskraut). Dritte Meldung für Deutschland nach der Originalbeschreibung und Funden in Köln (TSCHIRNHAUS 1991)!

Die proklinen Orbitenhärchen sind manchmal undeutlich; ♂♂ haben eine längere obere Augenpubeszenz als ♀♀; 2 posterolaterale $t2$ -Borsten.

16. *Melanagromyza spec.1*: Wahrscheinlich eine unbeschriebene, sehr große Art (Körper mit Kopf 4 mm, Flügel 3,52 mm) mit anliegenden proklinen Orbitenhärchen, breit vorragenden Orbiten, sehr großer Lunula, die fast vom langen Stirndreieck erreicht wird, langem ± kahlem, nur mit winzigen Härchen besetztem Oviskap.

18. *Ophiomyia alliariae*: An *Alliaria* (Knoblauchsrauke) und *Cardamine* (Schaumkraut). Dritter Deutschland-Fund! Ich streifte die Art auch mehrfach in Spanien (7♂ 2♀, 10.4.1980, Mittelmeerküste bei Puerta de la Selva, südlich der französischen Grenze) und erstmals in der Slowakei (1♂ 1♀, 1.9.1990, Abrod-Naturschutzgebiet bei Závod, 45 km NNW' Bratislava).

TSCHIRNHAUS (1992) vermutet die Synonymie mit *Ophiomyia vitiosa* Spencer, 1964. SPENCER (1990) bildet unter *Ophiomyia alliariae* in fig. 311 fehlerhaft den Aedoeagus von *Ophiomyia aquilegiana* LUNDQVIST, 1947 ab, eine aus SPENCER (1964) entnommene Zeichnung. Costa reicht teilweise bis auf halbe Strecke zwischen $R3+4$ und $M1+2$.

19. *Ophiomyia cunctata*: An vielen Asteraceae (Korbblütler). Auf der griechischen Insel Kos fand ich eine noch unbeschriebene sehr nah verwandte Art; Bestimmungen sind also mit Vorsicht vorzunehmen. Eigene weitere *Ophiomyia cunctata*-Funde stammen aus Ungarn, Mallorca und vom spanischen Festland.

Distiphallus unten rechts basal mit schwer sichtbarem Warzenfeld.

20. *Ophiomyia melandricaulis*: An *Melandrium* (Nachtnelke) und *Moehringia* (Nabelmiere). Die ♀♀ von der Ahr habe ich unbestimmt gelassen, und die Meldung von PAKALNIŠKIS (1990) von einem ♀ aus Litauen ist wegen der Unbestimmbarkeit von ♀♀ unglaubwürdig.

Die Art ist nach meinen Erfahrungen sehr schwer von *Ophiomyia melandryi* DE MEIJERE, 1924 zu unterscheiden, da die Aedoeagi beider Arten sehr ähnlich sind. Bei *Melanagromyza melandricaulis* sind der Basiphallus und der untere Basalbulbus des Distiphallus kürzer, der Einzelsklerit über dem Aedoeagus ist dichter an den Distiphallus gerückt, das Phallapodem ist kürzer.

21. *Ophiomyia orbiculata*: An *Pisum* (Erbsen) und *Vicia* (Wicke). Außer in Deutschland fand ich die Art auch in der Slowakei (2♂ 1♀, Fundaten wie bei *Ophiomyia alliariae*). In Köln (TSCHIRNHAUS 1992) flogen wie an der Ahr mit 15♂ 173♀ überwiegend ♀♀ in die Malaise-Fallen ein.

Wenn die Orbiten dieser Art nicht in typischer Weise vorragen, war eine Unterscheidung der ♀♀ von *Ophiomyia pulicaria* bisher schwierig oder unmöglich, und auch Verwechslungen mit *Hexomyza*-Arten sind denkbar. Meine neue Differentialdiagnose mit Angaben für *Ophiomyia pulicaria* in Klammern: Stirn breiter (schmal); Stirndreieck kurz und breit (spitz, länger); die ersten Fühlerglieder nur schmal voneinander getrennt (berühren sich); Palpen kräftig, distal verbreitert (dünn, zylindrisch, Spitze nur wenig dicker); Wangen unter der Fühlerwurzel im Profil deutlich sichtbar (nicht so); Pubeszenz des 3. Fühlergliedes kürzer als basale Aristadicke (gleichlang wie der Aristadurchmesser); Merkmale der Größe, Flügeladern, Arista, Prälabrum, Mundöffnung, Rüssel, Vibrissen, Halteren und Chaetotaxie sind alle für die Unterscheidung unbrauchbar.

22. *Ophiomyia pulicaria*: An vielen Asteraceae (Korbblütler). Diese Art habe ich vielfach in Südfrankreich, Spanien, auf der Insel Creš (Kroatien), in den österreichischen Alpen, Ungarn und der Slowakei gesammelt. Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" überwiegen wie in Köln die ♀♀.

Bei dieser Art handelt es sich um eine gelegentlich, besonders am Abdomen, leicht metallisch schimmernde *Ophiomyia*-Art, die wegen dieses Glanzes den *Melanagromyza*-Arten ähnlich ist. Das Oviskap ist kurz, ziemlich zylindrisch und etwas ventrad gebogen. Weitere Abgrenzungen siehe unter *Ophiomyia orbiculata*!

23. *Ophiomyia ranunculicaulis*: An *Ranunculus* (Hahnenfuß). Die bisher nur wenige Male gefundene Art war bisher in Deutschland nur aus Mecklenburg, Thüringen und Köln bekannt. 1♂ sammelte Dr. H. Meyer (Kiel) zusätzlich am Drüsensee bei Mölln, Schleswig-Holstein, und A. Andersen (Å) (schriftliche Mitteilung) fand sie erstmals in Norwegen.

Nach dem Schlüssel von SPENCER (1964) ist diese recht große Art mit auffallend langen Rüssellabeln und großer Mundöffnung nicht immer leicht bestimmbar, weil man wegen der Variabilität des Vibrisseneck-Winkels und der *M3+4*-Abschnitte auch nach Punkt 16 oder 19- des Schlüssels gelangt. Auch sind die Backen oft breiter als in fig. 73 jener Arbeit, nämlich verhält sich Augenhöhe: Backenbreite im Profil wie 34:6. Die 5♀ von der Ahr zeigen folgende Variabilität: Flügellänge 2,36-2,61 mm, *M3+4*-Abschnitte basal : distal = 48 : 44, 44 : 43, 46 : 40, 46 : 36, 52 : 42 (1 Einheit = 12,5 µm).

24-32. *Ophiomyia* spp.: Zusätzlich zu den sechs identifizierten *Ophiomyia*-Arten enthalten die Proben noch 27♀ von mindestens acht weiteren Arten. Trotz meiner umfangreichen Vergleichssammlung ist eine sichere Determination unmöglich, vermutlich weil auch unbeschriebene Arten darunter sind.

33. *Agromyza abiens*: An verschiedenen Boraginaceae (Rauhblattgewächse). Diese außergewöhnlich große Minierfliege wurde früher von vielen Autoren mit anderen Arten verwechselt. Sie gehört meiner Meinung nach aufgrund der ♂-Genitalien in eine enge Artengruppe zusammen mit *Agromyza dipsaci* HENDEL, 1927, *Agromyza woerzi* GROSCHE, 1957 und *Agromyza* sp.n.2 (siehe unter Nr. 55), mit denen sie SPENCER (1990) noch nicht in Verbindung brachte. Ich zog 2♂ 1♀ aus *Lycopsis arvensis* (Acker-Krummhals) in Mielkendorf bei Kiel, wo in einem großen Bestand dieser Pflanze am 11.7.1971 nur wenige Blätter befallen waren, ein Phänomen der mangelnden Ressourcennutzung, das TSCHIRNHAUS (1990) diskutiert hat.

Das Epistom ist kaum deutlicher ausgebildet als bei anderen Arten der *Agromyza reptans/rufipes*-Gruppe und insbesondere nicht spitz. Die Einordnung im Schlüssel bei NOWAKOWSKI (1964) bei Punkt 13 ist deshalb unrichtig. Das ♀ von der Ahr ist 4,1 mm lang, Flügellänge 4,09 mm, *M3+4*-Abschnitte basal : distal = 50 : 28.

34. *Agromyza alandensis*: Wirt unbekannt. Diese an der Ahr mit 1♂ 40♀ aufgetretene Art ist bisher nur als ♂-Holotypus aus Finnland bekannt, also neu für Deutschland. Sie gehört zu einer umfangreichen Gruppe von Arten, die überwiegend an Fabaceae (Schmetterlingsblütler) leben, auch in Nordamerika. Fünf europäische Arten dieser Gruppe in meiner Sammlung sind noch unbeschrieben.

Die recht große Art (Flügel der ♀♀ 3,3-3,5 mm, also deutlich länger als in Punkt 54- des Schlüssels bei SPENCER 1976a, S. 87, angegeben) ist äußerlich ähnlich der *Agromyza anthracina*, hat aber helle Schüppchenwimpern. Das 3. Fühlerglied ist meist ockergelb; die Farbe ist in der Originalbeschreibung unerwähnt. R. Vilkamaa hat für mich freundlicherweise den Holotypus in Helsinki untersucht mit dem identischen Ergebnis "third antennal segment brown or even light brown and thorax dark brown, and the basal antennal segments yellowish brown or dirty yellow". Weitere Ergänzungen zu SPENCER's Beschreibung: Stirn ragt teilweise schmal über das Auge

vor, 3. Fühlerglied teils so lang wie hoch, teils deutlich länger als hoch; Gesichtskiel dunkel, aber Fühlergruben orange bis hellbraun; letzter $M3+4$ -Abschnitt kürzer als der vorletzte. Epandriumspitzen innen mit 5, andere Seite mit 7 Zähnen auf gerundeter Fläche; Cerci überragen Epandrium nach unten; Hypandriumspitze fast so lang ausgezogen wie der freie Innenausschnitt des Hypandriums lang ist.

35. *Agromyza albipennis*: An Poaceae (Gräser). Ubiquist.

36. *Agromyza ambigua*: An Poaceae (Gräser).

Die kompliziert nachvollziehbare Identität der früher fehlinterpretierten Taxa *Agromyza ambigua*, *Agromyza niveipennis* ZETTERSTEDT, 1848 und *Agromyza nigrella* (RONDANI, 1875) hat SPENCER (1965) geklärt. Leider ist ein beschädigter Aedoeagus eines *Agromyza ambigua*-♂ der Zetterstedt-Kollektion als fig. 1-3 abgebildet und so als fig. 140-141 in SPENCER (1976a) übernommen worden: Es fehlen hyaline Teile des Hypophallus, der obere Teil des Haltebandes des Basalbulbus des Distiphallus und der Basalabschnitt des Basiphallus. Infolgedessen kann die Art der schwierigen Artengruppe leicht verkannt werden. Für die ♀♀ ist ein recht schlankes, am Ende fast zylindrisches Oviskap charakteristisch, das besonders unterseits dicht beborstet ist.

37. *Agromyza anthracina*: An *Urtica* (Brennnessel). Ubiquist.

Die Art besitzt entgegen der Angabe bei HENDEL (1931-1936, S. 96, Punkt 27- des Schlüssels) ein bis zwei schwache posterolaterale $t2$ -Borsten, so daß man mit der Bestimmung scheitern muß. Das 3. Fühlerglied und die vordere Stirn sind ockerfarben, der Thorax in der Umgebung der Flügelwurzel aufgehellt - Merkmale, die die Determination von ♀♀ erleichtern.

38. *Agromyza bicaudata*: Vermutlich an Poaceae (Gräser). Eine auch in Köln (TSCHIRNHAUS 1992) sehr früh fliegende, offensichtlich univoltine Art, deren Flugbeginn mit der Malaise-Falle nicht erfaßt werden konnte. Meine weiteren Funde aus Schleswig-Holstein datieren vom 1.5., 4.5., 15.5., 14.5.-1.6. verschiedener Jahre.

Bei SPENCER (1976a, S. 99) sind die außergewöhnlich langen Cerci (auch *Agromyza lyneborgi* SPENCER, 1976 hat lange Cerci!) versehentlich als Surstyli bezeichnet. Das 5. Sternit des ♂ ist in Anpassung an die langen Cerci sehr tief ausgeschnitten. Es kommen manchmal $3+2$ *dc* vor, *ipa* vorhanden; der letzte $M3+4$ -Abschnitt manchmal nur etwas mehr als halb so lang wie der vorletzte. Die mit schwarz umrandeten Augen ausgestattete Art ist auch bei Punkt 3 des Schlüssels bei HENDEL (1931-1936) einzufügen.

39. *Agromyza bromi*: An *Bromus* (Trespe). Die Art wurde bisher für Deutschland nur von HERING (1968) bei Berlin, von TSCHIRNHAUS (1981) an der Nordseeküste und später aus Köln (TSCHIRNHAUS 1992) nachgewiesen und ist darüberhinaus in England, Skandinavien, Litauen, Ungarn und der Tschechoslowakei gefunden worden.

Im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) ist diese Art bei Punkt 23- einzuordnen.

40. *Agromyza cinerascens*: An Poaceae (Gräser). Es handelt sich wie bei *Agromyza bicaudata* um eine streng auf das Frühjahr beschränkte Art. Von allen meinen 35 verschiedenen Fängen in Schleswig-Holstein, bei Bingen am Rhein, in der Provence und auf der Insel Creš (Kroatien) fallen 13 Fänge in die Zeit vom 1.-29.4., 20 Fänge in den Zeitraum 1.-30.5. und nur 2 Fänge auf den 8. und 14.6. Auch in Köln (TSCHIRNHAUS 1992) trat die Art nur im April und Mai auf.

Sehr typisch ist ein kleines, spitzes, in das Gesicht einragendes Epistom. Im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936, Punkt 4a) ist dies nicht berücksichtigt mit der Folge, daß die Art dort schwer bestimmbar ist. Die ♂-Cerci sind in außergewöhnlicher Weise ähnlich vielen tropischen *Japanagromyza*-Arten als Klammerapparat entwickelt: An ihrer Spitze befindet sich innenseitig ein dichtes Polster einwärts gerichteter steifer Borsten. Die ♀-Cerci sind ± zylindrisch und 5 mal so lang wie breit.

41. *Agromyza conjuncta*: Die Art lebt sicherlich an Poaceae (Gräser), wurde aber noch nicht gezogen. Drittnachweis für Deutschland! Erstnachweis in HERING (1956, S. 112) als *Agromyza ocellaris* HENDEL, 1920 sensu HENDEL 1931-1936 nec 1920, Zweitnachweis in TSCHIRNHAUS (1981). Meine *Agromyza conjuncta*-Fundorte: Schleswig-Holstein, Wurzacher Ried (Bayern), Provence und Côte Azur (Frankreich), Katalonien, Inseln Kreta und Kos (Griechenland). Im Frühjahr in der Meditteraneis häufig!

SPENCER (1966c, S. 286, 290-291) hat mühsam das taxonomische Chaos für verschiedene Grasminierer vermindert. Eines der Ergebnisse war die Unterscheidung der Arten *Agromyza conjuncta* und *Agromyza rondensis*. Leider haben sich bei meiner Untersuchung an umfanglichem Material seine Diagnosen hinsichtlich der Stirnfärbung und Mesonotumpubeszenz nicht bestätigt. Ich kann aber weitere zur Trennung beider Arten geeignete Merkmale gegenüberstellen (Merkmale für *Agromyza rondensis* in Klammern): Surstyli im Profil nur bis unter das Vorderende des Epandriums ragend (weiter vorragend), Surstyli-Spitzen nur kurz und stumpf (fingerförmig ausgezogen, zahnfreier "Finger" etwa 3 mal so lang wie breit, zylindrisch); Hypandriumspitze massiv ausgefüllt, länger, spitz (nicht massiv, kürzer); Cerci nur so lang wie Epandrium und Surstyli im Profil hoch (deutlich länger); Cerci innen distal nur fein behaart (mit etwa 10 steifen, dunklen, spitzen Klammerborsten); Distiphallus in Ventralansicht vor seinem Ende schmaler, eingeschnürt (breiter, nicht eingeschnürt); Stridulationssaum am 1.-2. Tergit kaum erkennbar fein gezähnt (gröber gezähnt); Vorderknie ganz schwarz (sehr schmal hell). Weitere Unterschiede gehen aus den von SPENCER (1966c) veröffentlichten Genitalabbildungen hervor.

42. *Agromyza erythrocephala*: An *Vicia* (Wicke). Die Art ist eine der wenigen gallenbildenden Minierfliegen und außerdem ungewöhnlich groß. Ein ♀ erreicht 4,75 mm Länge; Flügel ♂ 4,43 mm, ♀♀ 4,41, 4,51 und 4,66 mm, ein ♀ aus Köln (TSCHIRNHAUS 1992). In Deutschland sonst nur aus Thüringen gemeldet.

Bisher nie beobachtet ist eine unregelmäßige Querreihe dunkler Härchen am Vorderrand der Stirn direkt oberhalb der Lunula; bei allen vorliegenden Tieren stehen auch einige Härchen weiter hinten auf der Stirnstrieme. Bei der Gattung *Phytobia* Lioy gelten solche Härchen als für die Familie plesiomorphes Merkmal! Analog wäre das vielleicht auch entsprechend für *Agromyza* FALLÉN zu beurteilen.

43. *Agromyza felleri*: An *Vicia* (Wicke). Drittnachweis für Deutschland; seit der Beschreibung im Jahr 1941 und einer unspezifischen Angabe bei HERING (1968, S. 41) nur wenige Funde in Skandinavien, England, Polen, der Tschechischen Republik und Italien. Die Malaise-Fallen-Fänge zeichnen sie erstmals als univoltine Frühjahrsart aus. Weil ich weitere unbeschriebene, sehr ähnliche Arten fand, eine davon an *Astragalus alpinus* (Alpen-Tragant) in Nordskandinavien, sind folgende Angaben zur Determination erforderlich:

Die Distiphallusspitze mit ± runder Struktur, innen hohl mit feinen hyalinen Zähnen, die im Profil bei starker Beleuchtung als diagonale Streifen glänzen und nur so sichtbar werden. Kaudale Fläche des Distiphallus ebenfalls mit zahlreichen hellen Zähnen - eine unscharfe Begrenzung vortäuschend. Schüppchenwimpern dunkelbraun bis gelbbraun; Cerci bis zum Unterrand des Epandriums reichend, am Ende unvermittelt zugespitzt; Ejakulator winzig und ohne blattförmiges Apodem; Stridulationssaum am 1.-2. Tergit gerade, Zähnung basal stärker, aber nur von ventral betrachtet sichtbar; Rüssel mit 9+9 Pseudotracheen.

44. *Agromyza johannae*: An *Cytisus* (Geißklee), *Genista* (Ginster), *Lupinus* (Lupine), wohl auch *Sarothamnus* (Besenginster). Ich fand 8♂ 1♀ der Art am 10.7.1982 auf *Sarothamnus scoparius* (Gewöhnlicher Besenginster) bei Wankendorf, Kreis Plön, Schleswig-Holstein, an der Côte Azur in Frankreich (8.-12.4.1982, Ste.-Maxime, leg. H. Meyer) sowie in Ost-Kreta (24.3.1987) und im April 1982 auf Kos (Griechenland).

Die Schüppchenwimpern sind teils braun, dann ist die Art im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) bei Punkt 29 neu einzuordnen. Eine kleine posterolaterale r2-Borste kann vorhanden sein. An der Spitze des Distiphallus (vergl. fig.188 bei SPENCER 1976a) am tiefsten Punkt der hyalinen "Schale" eine kleine - nicht dargestellte - dunkle flächige Sklerotisierung.

45. *Agromyza megalopsis*: An *Hordeum* (Gerste) und vielleicht *Secale* (Roggen). Diesen in Abb. 4.11/4 dargestellten Getreideschädling mit unter den Agromyziden ausnahmsweise gesellig minierenden Larven (Farbtafel 13 in TSCHIRNHAUS 1992) hat SPENCER (1973) zusammenfassend behandelt. Ich fand die bisher selten identifizierte Art im März und April häufig auf den griechischen Inseln Kreta und Kos.

Nie ist die Art bisher in einen Bestimmungsschlüssel eingefügt worden. Bei HENDEL (1931-1936, S. 96) gelangt man nach Punkt 23-, wo auch *Agromyza bromi*, *Agromyza nigrella* (von HENDEL als *Agromyza ambigua* fehlinterpretiert) und sechs noch unbeschriebene europäische Arten zu stehen haben.

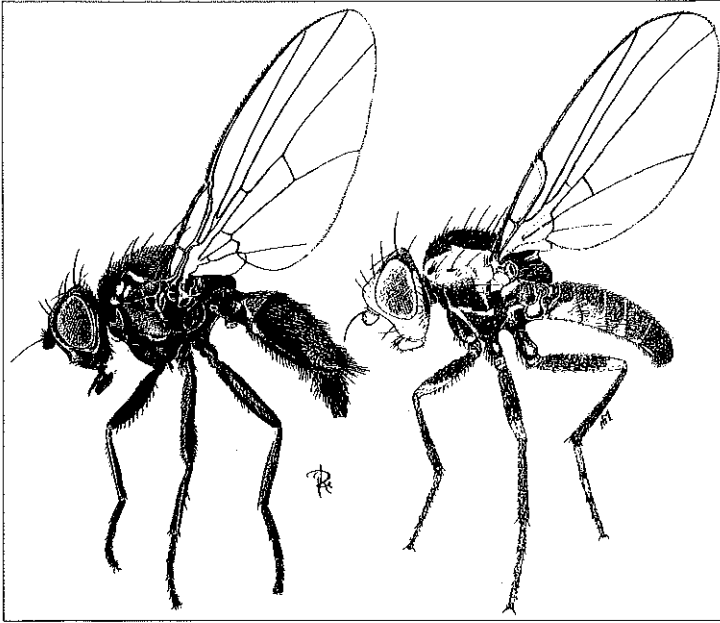


Abb. 4.11/4: Zwei Grasminierfliegen, *Agromyza megalopsis* (♀, links; aus D'AGUILAR et al. 1976) und die im Frühjahr häufige *Liriomyza orbona* (♂, rechts; aus MARTINEZ & CHAMBON 1983). Beachtenswert die mehrfach im Text erwähnten zwei Borsten an der Mitteltibia (t2) und der unterschiedliche Mündungsmodus der Subcosta.

46. *Agromyza mobilis*: An Poaceae (Gräser). Ubiquist.

47. *Agromyza nigripes*: An Poaceae (Gräser). Ubiquist.

48. *Agromyza nigrociliata*: An Poaceae (Gräser). Die ♀♀ sind schwer von *Agromyza mobilis*, teils auch schwierig von *Agromyza nigrella* und einer unbeschriebenen Art zu unterscheiden. Ich halte *Agromyza kinkaidi* MALLOCH, 1913 aus der Nearktis für ein älteres Synonym. Für eine umfangreiche Differentialdiagnose der erwähnten Arten ist hier nicht der Platz. Die ♂♂ von *Agromyza nigrociliata* werden stark von gelben "Prokobil II-Klebfallen" (vergl. REMUND & BOLLER 1975), die für den Fang von Kirschfliegen verwendet werden, angelockt. Auf 20 solcher Tafeln, die ich 2-4 m hoch in einem Erlenbruchwald (*Alnus glutinosa*) an den stammnahen Ästen in Sieversdorf bei Preetz (Schleswig-Holstein) vom 14.5.-1.6.1975 aufgehängt hatte, klebten 189♂ und nur 10♀, aber keine einzige der dort häufigen Kambiumminierfliegen *Phytobia cambii* (HENDEL, 1931) und nur wenige Exemplare von 12 weiteren Minierfliegenarten. Noch in Hochlagen der Tuxer Alpen (Österreich) fand ich 8♂ 12♀ (20.7.-1.8.1983, Naviser Hütte, 2000 m).

49. *Agromyza pseudorufipes*: An *Myosotis* (Vergißmeinnicht). Erstnachweis für Deutschland! Ich kenne die Art aus Österreich (1♂, 26.7.1983, 4 km WSW Zug, Lechtaler Alpen), aus einer *Myosotis*-Zucht (leg. 10.10.1979, em. 6.5.1980, Sieversdorf bei Preetz, Schleswig-Holstein) und aus Flußgenist von der Wupper (Nordrhein-Westfalen), das BONESS (1975) bearbeitete.

Die sehr spezifischen Aedoeagus-Strukturen (vergl. SPENCER 1969a), das helle Phallapodem und die Bemerkungen von SHEWELL (1953) über die Typen von *Agromyza canadensis* MALLOCH, 1913 sprechen dafür, daß jene nordamerikanische Art ein älteres Synonym von *Agromyza pseudorufipes* darstellt, nur gewisse Färbungs- und Größenunterschiede sprechen dagegen. Die Art ist nicht glänzend schwarz, wie von SPENCER (1969a, S.41) angegeben. Das Oviskap ist ± zylindrisch, nicht so konisch wie bei der an *Artemisia* (Beifuß) lebenden *Agromyza rufipes* MEIGEN, 1830. Der Stridulationsaum an den Tergiten 1-2 ist nur sehr fein gezähnt.

50. *Agromyza reptans*: An *Urtica* (Brennnessel). Die Art ist in der Holarktis weit verbreitet. Ich streifte sie auch im Lorbeerwald der Kanarischen Insel Gomera am 24.3.1985 auf *Urtica morifolia* (Maulbeerbaumblättrige Brennnessel). Glaubwürdige südeuropäische Funde fehlten bisher.

Als ♀ schwer von anderen verwandten Arten trennbar. Als neue, gut brauchbare Merkmale gegenüber *Agromyza pseudoreptans* NOWAKOWSKI, 1967 (= *ps.*) erscheinen mir 1.) das ockerfarbene 2. + 3. Fühlerglied (*ps.* dunkel), 2.) die zweireihigen, deutlich längeren und dichter stehenden Peristomalborsten, 3.) der dunkle Peristomalrand, der gegen die ockerfarbenen Backen gut abgesetzt ist (Backen bei *ps.* dunkler), 4.) die gelblich tingierten Flügel (*ps.* hell, aber nicht gelblich), 5.) die kürzere geradere Stridulationsleiste am Abdomen und 6.) die geringere Größe. Das 3. Fühlerglied ist bei beiden Arten vorn oben etwas schräg abgestutzt.

51. *Agromyza rondensis*: An Poaceae (Gräser). Phänologische Daten für die deutsche Küste finden sich bei TSCHIRNHAUS (1981). Ich fand die Art vielfach in Schleswig-Holstein, auf Kalktrockenrasen bei Scherfedde, Kreis Höxter (21.9.81), bei Wolfsburg (2.9.67), in Unterfranken/Bayern (30.4.89), bei Meckenheim/Tübingen (leg. K. U. Brüggem), bei Halle/Saale (leg. A. Massör), bei Ås, Norwegen (leg. A. Andersen) und als Neunachweise für verschiedene Länder und Inseln Südeuropas, z.B. Provence und Côte Azur, Creş und Istrien (Kroatien), Kreta, Rhodos, Kos, Mallorca und Gomera, wo sie, wie an der Ahr, als eine häufige Frühjahrsart fliegt.

Die von HENDEL (1931-1936) als *Agromyza nigrifemur* HENDEL, 1931 und von HERING (1951b) als neu beschriebene *Agromyza veris* behandelte Art zeigt außergewöhnliche Variabilität mehrerer Merkmale: Von 27 ♂ 15 ♀ (24.8.1972, Buntentöcher im Harz) fehlten 7 ♂ 2 ♀ rechts und links die *ipa*, 2 ♂ 1 ♀ besaßen nur einseitig die *ipa*; die Stirnfarbe variiert von ocker über rötlichbraun bis dunkelbraun; die Schüppchenfarbe variiert von weiß bis hellbraun; immer wieder findet man Tiere, die einseitig oder beidseitig die *tp* teilweise oder völlig reduziert haben; vor der Thorakalquernaht sind wechselnd 2-4 *dc* erkennbar. Anders als *Agromyza cinerascens* (ohne *ipa*!) hat *Agromyza rondensis* kein kleines, spitzes Epistom, der Mundrand grenzt gerade an das Gesicht. Gegenüber der ähnlichen *Agromyza conjuncta* ist das 3. Fühlerglied kleiner und vorn unten zurückweichend, die Orbitalbärchen sind spärlicher, Flügelwurzel ± hell, die *t2*-Borste auffälliger, die Vorderknie sehr schmal hell (Widerspruch zu SPENCER 1966c), das Mesonotum stärker pubesziert, die Ocellarborsten stärker divergent, der Stridulationsaum stärker gebogen und gröber gezähnt.

52. *Agromyza sulfuriceps*: An *Potentilla* (Fingerkraut) und *Sanguisorba* (Wiesenknopf). Diese hübsche holarktische Fliege mit goldglänzenden Augen wird im Anschluß an einen Fehler bei HENDEL (1931-1936, S. 94) vielfach falsch "*sulphuriceps*" geschrieben. Ich fand die Art außer in Deutschland auch in der Slowakei und mehrfach in Österreich und Norwegen.

Die Art ähnelt sehr der *Agromyza lapponica* HENDEL, 1931. Auch die bei SPENCER (1976a) dargestellten Unterschiede der ♂-Genitalien sind bei meinem *Agromyza lapponica*-Material aus Lappland nicht immer deutlich: 7 ♂ aus Abisko (18.6.1988) zeigen nur undeutlich aufgehellte Mittelknie und im Gegensatz zu *Agromyza sulfuriceps* ganz dunkle Hinterknie. Es kommen Tiere mit 2+0, 3+0 und 3+1 *dc* vor; entsprechend muß Punkt 2 im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) geändert werden. Auch im Schlüssel bei SPENCER (1976a, S. 83) muß Punkt 1- erweitert und in Punkt 3- muß "only" durch "at least" ersetzt werden, damit kein Widerspruch zu Punkt 4 auftritt. Ein kleines spitzes Epistom hebt sich schwer erkennbar gegen das gelbe Gesicht ab; die *t2* ohne postlaterale Borste; *ipa* vorhanden.

53. *Agromyza vicifoliae*: An *Vicia* (Wicke). Von Dr. H. Meyer (Kiel) erhielt ich 1 ♂ aus der Nähe von St. Tropez/Côte Azur, der Erstnachweis für Frankreich.

Nach dem vielfach erweiterten Bestimmungsschlüssel bei HENDEL (1931-1936, S. 94 ff.) sind ♀♀ dieser Art nicht bei Punkt 25, wo E. M. Hering sie einordnete, bestimmbar, weil dort allein aus meinen Aufsammlungen acht unbeschriebene Arten mit einer nur bis zur *R4+5* reichenden Costa einzuordnen wären, außerdem noch *Agromyza woerzi* GROSCHKE, 1957. Bei SPENCER (1976a, S. 145) ist in Zeile 10 zu berichtigen: *M3+4* statt *M1+2*.

54. *Agromyza* sp.n.1: Wahrscheinlich an *Vicia* (Wicke) und/oder *Lathyrus* (Platterbse). Diese neue Art habe ich auch in Köln unter Nr.75 gemeldet (TSCHIRNHAUS 1992) und vielfach in Schleswig-Holstein, aber auch auf der kroatischen Insel Creş gefunden. Sie gehört zu den vorangehend unter *Agromyza vicifoliae* erwähnten acht Arten.

55. *Agromyza* sp.n.2: Wahrscheinlich an Dipsacaceae (Kardengewächse). Eine sehr interessante, unbeschriebene Art, nah verwandt mit den beiden Dipsacaceae-Parasiten *Agromyza dipsaci* HENDEL, 1923 und *Agromyza woerzi*, deren Genitalien SPENCER (1990) abgebildet hat. Zu der Verwandtschaftsgruppe gehören auch *Agromyza abiens*, *Agromyza pseudoreptans*, *Agromyza flaviceps* FALLÉN, 1823 und eine von mir gesammelte neue Art von der Kanarischen Insel Fuerteventura und aus Jordanien. Außer von der Ahr kenne ich die Art aus Schleswig-Holstein und aus Norwegen (leg. F. Midtgaard).

59. *Phytoliriomyza arctica*: An *Crepis* (Pippau), *Lapsana* (Rainkohl), *Sonchus* (Gänsedistel). Die Bestimmung von ♀♀ ist nach TSCHIRNHAUS (1969a, S. 145) gut möglich. Unter meinen vielen, teilweise Erstdnachweise darstellenden Funden aus Norwegen, Deutschland, Ungarn, Österreich, Frankreich, Spanien (einschließlich Mallorca, Gomera), von Madeira, aus Griechenland, der Türkei und vom Kilimandscharo (Tansania) ragt ein Fund mit 42♂ 34♀ heraus (Dosrius bei Barcelona, 8.4.1980), wo die Art auf einem verunkrauteten Weinacker besonders häufig auftrat. Diese Art belegt eindrucksvoll, daß Agromyzidae an ihre Wirte, nicht aber unbedingt an charakteristische Biotope oder geographische Zonen gebunden sind.

60. *Metopomyza flavonotata*: Vermutlich an Poaceae (Gräser). Ein erweiterter Schlüssel der paläarktischen *Metopomyza*-Arten bei TSCHIRNHAUS (1981, S. 333 f.) definiert die Art. Die Fänge an der Ahr konzentrieren sich eindrucksvoll auf den Juni (Auftreten vom 23.5.-4.7.). Meine 24 Deutschlandfunde aus Schleswig-Holstein, von der Mosel und aus dem Kreis Hötter fallen in die Spanne 20.5.-25.6., weitere 7 Funde aus Ostdeutschland, die H. Zoerner mir zur Untersuchung sandte, fallen in den Zeitraum 26.5.-30.6. Die Angabe von SPENCER (1976a, S. 281) "a single generation" wird dadurch gestützt. Ich habe die Art noch nie auf verschiedenen Frühjahrsexkursionen in den Mittelmeerländern und auf den Kanarischen Inseln nachweisen können.

61. *Metopomyza xanthaspis*: An *Carex* (Segge). Die Art ist noch nicht oft gefunden worden. Zu 7 Funddaten in TSCHIRNHAUS (1981, S.334) kommen noch Funde aus Dissen bei Osnabrück (10.6.84), auf der kroatischen Insel Creš und in Istrien (22♂ 10♀, 7.-18.4.1981), bei Závod, 45 km NNW' Bratislava, Slowakei (1.9.1990) und bei St. Margarethen, Burgenland, Österreich (1.6.1985., leg. Dr. G. Bretfeld, Kiel).

62. *Liriomyza bulbipalpis*: Wirt unbekannt. Zweite Meldung für Deutschland nach der Beschreibung aus Köln (TSCHIRNHAUS 1992). Das regelmäßige Vorkommen an der Ahrschleife gibt erstmals Hinweise auf den bevorzugten Lebensraum der Art oder auf ihre Wirtspflanze. Überraschenderweise fand sich hier eine weitere unbeschriebene *Liriomyza*-Art mit in dieser Gattung sehr selten vorkommenden löffelförmig verdickten Palpen (Tab. 4.11/1, Nr.79), aber verhältnismäßig größerem, rundem, rein gelbem 3. Fühlerglied, auf gelbem Grund stehenden *vte* und *vti* und nur kleinem dunklen Mesopleuralfleck, also einer der *Liriomyza tanaceti* DE MEIJERE, 1924 ähnlichen Art.

63. *Liriomyza dracunculi*: An *Artemisia* (Beifuß). Zusätzlich zu den 2♂ 15♀ von der Ahr lag mir folgendes Vergleichsmaterial dieser selten gefundenen, schwer bestimmbarer Art aus weit voneinander entfernten Gebieten vor: 1♂ Paratypus aus dem Natural History Museum London ("Syntype det. 1984, Paratype, ♂, an *Artemisia campestris*, Crossen a.O., 21.V.1929, Coll.Hypon. M. Hering, *Liriomyza dracunculi* m. det. Mart. Hering, purchased from K. A. Spencer B. M. 1977-549"); 5♂ 9♀ geschlüpft aus *Artemisia absinthium* (Wermut), leg. Dr. P. Miotk, 1.7.-9.8.1972, Freiburg/Breisgau; 1♂, 29.7.1969, Kaiserstuhl/Baden, leg. v. Tschirnhaus; 1♂ aus dem Museum Bergen in Norwegen, 24.7.1982, Tjøme.

Die Variabilität äußerer Merkmale umfaßt: Kurze bis längere Pubeszenz des 3. Fühlergliedes, die in der Länge gelegentlich den Durchmesser der Aristabasis überschreitet; verschieden starke vordere Verdunklung des 3. Fühlergliedes in der Umgebung des Aristaansatzes (wesentlich für die Einordnung im Bestimmungsschlüssel!), gelbe bis schmal schwarz gefärbte Orbiten; Scheitecken teils bis *vte*, teils bis *vti* dunkel; 2 bis viele postsuturale *ia*-Härchen; vorkommende Teilreduktion der meist weit basal stehenden *tp*; gelbe bis stark verdunkelte Femora.

Vielfach ist eine Unterscheidung von *Liriomyza artemisicola* DE MEIJERE, 1924 nur nach dem Aedoeagus und dem größeren Ejakulator von *Liriomyza dracunculi* vorzunehmen. Das Mesonotum zeigt meist (wie bei *Liriomyza pusilla*) typisch bläulichen Schimmer. *Liriomyza dracunculi* ist auch bei Punkt 38b und 43a im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) einzuordnen. Die Genitalabbildung bei SPENCER (1976a) für *Liriomyza furva* SPENCER, 1976 und *Liriomyza dracunculi* scheinen gänzlich verschieden. Das beruht aber auf unterschiedlicher Projektion und Detailgenauigkeit, wie meine sorgfältige Untersuchung des bezeichneten Materials ergibt: Fig. 422 ist zu stark verkürzt, mit zu großen Apikallappen und einer zu schwarzen inneren Querstruktur dargestellt, Fig. 436 ist von schräg außen - also nicht genau im Profil - wiedergegeben; die helle "Apikalfläche" stellt in Wirklichkeit den Einblick in die Distalöffnung des Distiphallus dar, die parallelen beiden Apikalbinden betreffen ein und dieselbe innere symmetrische Struktur der rechten und linken Seite, die beide im exakten Profil genau zur Deckung kommen. Fig. 437 ist recht detailgenau, nur fehlen basal die distad gerichteten Hypophallussklerite. Dr. H. Andersson (Zoologisches Museum Lund) hat für mich freundlicherweise den Holotypus von *Liriomyza furva* angesehen mit dem Ergebnis, daß dieser eine kurze 3. Fühlerglied-Pubeszenz und gelbe Orbiten aufweist. Als Locus typicus erwähnt Dr. H. Andersson (brieflich) eine trockene, sandige Fläche, wo *Artemisia campestris* (Feld-Beifuß) gemein ist und auch *Artemisia vulgaris* (Gemeiner Beifuß) an Wegrändern wächst, also *Liriomyza dracunculi* Lebensbedingungen findet.

Aus vorangehenden Ergebnissen abgeleitet konstatiere ich: *Liriomyza furva* SPENCER, 1976 **syn. nov.** zu *Liriomyza dracunculi* HERING, 1932!

64. *Liriomyza eupatoriana*: An *Eupatorium* (Wasserdost). Ich zog diese kaum bekannte Art mehrfach in Schleswig-Holstein und streifte sie einmal im Kiskunság-Nationalpark in Ungarn am 23.8.1986.

Das 3. Fühlerglied ist deutlich kürzer als hoch und oft auf dem Grat etwas bräunlich, so daß die Art dann auch bei Punkt 26 im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) einzufügen ist. Auch die grüngoldene Augenfärbung ist bisher unerwähnt; die *acr* sind teils eher als zweireihig zu bezeichnen mit der Konsequenz, daß die Art im erwähnten Schlüssel bei Punkt 60/61 eingeordnet werden muß.

65. *Liriomyza flaveola*: An Poaceae (Gräser). Unter den schwer bestimmbaren, teilweise noch unbeschriebenen Arten der *Liriomyza flaveola*-Gruppe ist *Liriomyza flaveola* durch besonders großen Ejakulator, sehr dicken Distiphalluskopf und einwärts oder sogar nach vorn gerichtete hinterste *acr* ausgezeichnet. Das Überwiegen der ♀♀ an der Ahr steht im Gegensatz zu Jahres-Fangserien aus Gelbschalen und Klopfpflanzen in Apfelplantagen an der Untereibe (Schleswig-Holstein), wo ich in drei Serien 1969-1971 folgende Verhältnisse von ♂♂:♀♀ ermittelte: 15 : 23, 63 : 58, 90 : 112, das sind durchschnittlich 0,87♂ : 1♀. Auch bei allen anderen grasminierenden *Liriomyza*-Arten an der Ahr (*L. infuscata*, *L. orbona*, *L. phryne*, *L. pusio*, *L. richteri*, *L. sp.n.3*) flogen, wie die Tab. 4.11/1 zeigt, überwiegend ♀♀ in die Malaise-Fallen ein. Präferenzen für bestimmte Poaceae (Gräser)-Gattungen oder andere Einnisungen sind bisher noch nicht für diese verschiedenen Arten bekannt.

66. *Liriomyza galiivora*: An *Galium* (Labkraut). Die bei TSCHIRNHAUS (1992) besprochene Art ist bisher noch nie in so großer Anzahl wie an der Ahrschleife gefunden worden. So eigentümlich wie die Eidonomie ist auch der stark zu Gunsten der ♂♂ verschobene Sexualindex: Am 1.8. und 15.8. enthielt die Malaise-Falle 9♂ 2♀, bzw. 34♂ 3♀. Nur noch *Phytobia mallochi* (52♂ 11♀) und *Agromyza cinerascens* (17♂ 3♀) zeigten vom 18.4.-2.5. ein im Gegensatz zu allen anderen Arten stehendes Geschlechtsverhältnis.

Wie zuvor für *Liriomyza flaveola* erwähnt und für viele neotropische *Liriomyza*-Arten typisch (eigener Befund), stehen meist die hinteren *acr* zwischen 1. und 2. *dc* nach innen gerichtet um ein weniger beborstetes oder kahles Feld herum, ein weiterer Hinweis dafür, daß die außergewöhnlich gefärbte und ohne bewegliche Surstyli ausgestattete *Liriomyza gali* tatsächlich in die Gattung *Liriomyza* gehört. Die meisten ♂♂ und ♀♀ tragen eine innerhalb der Gattung plesiomorphe posterolaterale *t2*-Borste, ebenfalls ein neuer, sehr interessanter Befund, der Verwandtschaft zu der neotropischen *Liriomyza sorosis*-Gruppe (TSCHIRNHAUS 1991, S. 300) anzeigt. In der Paläarktis ist mir keine andere Art der Gattung mit dieser für viele Genera so typischen Borste bekannt. Für die neuseeländischen *Liriomyza*-Arten mit dunklem Scutellum wird für *Liriomyza hebae* SPENCER, 1976 ausdrücklich das Fehlen dieser Borste erwähnt, für die anderen ähnlichen Arten *Liriomyza umbrinella*, *Liriomyza umbrina*, *Liriomyza umbrosa*, *Liriomyza homeri* und *Liriomyza flavolateralis* fehlen entsprechende Angaben bei SPENCER (1976b), ebenso für die dunklen nearktischen von SPENCER (1981) in die Gattung *Galiomyza* SPENCER, 1981 gestellten Arten. Schließlich sind auch die innen vor den ♂-Cerci auf dem Interagonocoxal-Sklerit stehen-

den, hier erstmalig erwähnten Fortsätze mit langer Endborste von phylogenetischem Interesse. Alle diese hier nur kurz mitgeteilten Befunde wurden nur durch das erstmalige Vorliegen einer Fangserie der bisher kaum bekannten Art möglich.

67. *Liriomyza infuscata*: Wahrscheinlich an Poaceae (Gräser). Ich konnte *Liriomyza infuscata* erstmals in Norwegen auffinden (1 ♂ 7 ♀, 26.-28.7.1973, Leirvassbu, Jotunheimen) und für das Museum Bergen bestimmen (3 ♀, 24.7.1967, Måbødalen, HOi: Eidfjord, A. Løken leg.; 1 ♀, 24.6.1969, Bjørkeskog, K. E. Jørstad et al. leg.). Meine 19 Funde aus Schleswig-Holstein und bei Münster/Westfalen fallen in den Zeitraum 25. April.-14. Juni. Obgleich auch als *Liriomyza portentosa* SPENCER, 1971 beschrieben, ist diese bisher aus Skandinavien, England und Deutschland wenige Male gemeldete Art schwer von *Liriomyza orbona* abgrenzbar gewesen.

Gegenüber *Liriomyza orbona* läßt sich *Liriomyza infuscata* durch neue Merkmale gut trennen, auch wenn die Farbvariabilität die Bestimmung erschwert (das 3. Fühlerglied kann gänzlich gelb oder nur auf dem Grat gebräunt oder im Ganzen auffällig berußt sein): Das kleinflächige Gesicht (Fühlergruben mit Kiel) ist braun bis schwärzlich; das Epistom ist niedriger und weniger spitz hochgezogen; Orbiten gelb, nur selten am Augensrand mit schmalem, dunklem Saum (*Liriomyza orbona*: oben dunkel); 3. Fühlerglied oben vorn weniger schräg gestutzt; Scheitecken nur außerhalb der *vt/vte*-Furche schwarz; Palpen braun; Peristomalränder schwarz; im Gegensatz zu der Originalbeschreibung von *Liriomyza portentosa* ragt die Stirn schwach über das Auge vor, und die *ors* sind meist nur einwärts gerichtet; *acr* hinten einwärts zeigend; basale *sc* an der Gelb/Schwarz-Grenze (*Liriomyza orbona*: auf schwarzem Grund), *ap* stehen breit auf gelbem Grund (*Liriomyza orbona*: an der Grenze zu der schwarzen Lateralfärbung); Abdomenseiten, besonders an Tergit 3 und 4, breit gelb; Oviskap deutlich länger und apikal schlanker, leicht lateral kompreß, viel glänzender als bei *Liriomyza orbona*, dorsal bis zum Stigma unpubesziert und nur mit wenigen Borsten (2+2 oder 2+2+2), in Skandinavien etwas reichlicher beborstet; *ipa*-Flecke ± fehlend; Pleuren unter der Flügelwurzel insgesamt sehr dunkel; Epandrium sehr klein; Distiphalluskopf dicker und dunkler, ohne vortretende Spitzen. Im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) gelangt man bei der Bestimmung auf "*Liriomyza richteri*" bei Punkt 24a-. GRIFFITHS (1964, S. 400) hat geklärt, daß die echte "*Liriomyza richteri*" dort falsch eingeordnet ist.

68. *Liriomyza obliqua*: Wirt unbekannt. Erstnachweis für Deutschland! Aus dem Naturhistorischen Museum Wien habe ich den ♂-Lectotypus ("Mt. Meszes, Biró, 04.V., 11.V.901") nachuntersucht, außerdem ein von F. Hendel als *Liriomyza obliqua* bestimmtes ♂ ("St. Zagora, 1929, 9.17., Bulgaria, leg. Szilády"), welches ich aber als *Liriomyza hampsteadensis* SPENCER, 1971 identifizierte.

Beim ♀ von der Ahr (Flügelänge 1,97 mm) sind die *tp* nicht ungewöhnlich schräg gestellt (Artnamel!), aber auch der Lectotypus hat nur einseitig eine sehr schräge *tp*! F. Hendels Beschreibung der Art ist nach dem Lectotypus in folgender Weise zu berichtigen und zu ergänzen: Die Ozellen stehen in einem gleichschenkligen Dreieck; Augenhöhe : Backenhöhe jeweils in optimaler Aufsicht im Verhältnis 28 : 12; das 3. Fühlerglied ist nicht "äußerst" kurz pubesziert, sondern nur kürzer als der Basaldurchmesser der Arista pubesziert; die Costalabschnitte 2 : 3 : 4 verhalten sich wie 57 : 24 : 16; *M3+4*-Abschnitte basal : distal = 15 : 46; Mesopleura vorn in 2/5 Höhe dunkel, insgesamt 1/4 der Fläche dunkel. Ergänzungen: Palpen zylindrisch; die *ipa* ist zumindest links vorhanden; Flügelänge 1,77 mm; *ta* : *ta-tp* = 8 : 11; rechter Surstylus mit einem, linker mit zwei kräftigen Zähnen.

69. *Liriomyza orbona*: An Poaceae (Gräser). Die Art ist oben unter *Liriomyza infuscata* und *Liriomyza flaveola* behandelt und in Abb. 4.11/4 dargestellt. Die häufige Art fand ich in vielen Ländern von Skandinavien bis zu den Kanarischen Inseln und östlich bis zu den Inseln Kreta und Kos. Ökologische Daten, zum Beispiel über Farbpräferenz, Sexualindex, Besiedlungsdichte oder Phänologie finden sich bei TSCHIRNHAUS (1981)!

Eine Art, die manchmal der *Liriomyza richteri* ähnelt, aber unterschiedlichen Aedoeagus und Ejakulator hat. Obere Orbiten entlang dem Auge und das 3. Fühlerglied oben deutlich verdunkelt.

70. *Liriomyza phryne*: An Poaceae (Gräser). Die Art ist oben unter *Liriomyza flaveola* erwähnt. Auch in Köln (TSCHIRNHAUS 1992) flogen überwiegend ♀♀ in die Malaise-Falle; aber die oben unter *Liriomyza flaveola* angeführten Gelbschalen in Apfelplantagen erfaßten im Jahr 1971 128 ♂♂ 60 ♀♀, ein Hinweis, daß ♂♂ gleichfalls präsent sind und überproportional von gelben Flächen angelockt werden, wie für viele Arten von TSCHIRNHAUS (1981) nachgewiesen. Von Dr. H. Meyer (Kiel) erhielt ich die Art gezogen aus *Dactylis glomerata* (Knäuelgras)- und *Agrostis stolonifera*

(Weißes Straußgras)-Soden, die am 21.3.1982 für Ausfangversuche eingebracht und isoliert wurden, Wirtsgenera, die bisher noch nicht bekannt waren. Ich sammelte die Art vielfach in Deutschland und auch als Erstnachweis in Norwegen (25.7.1973, Skjåkseter, westliches Ottadalen) und den Stubai Alpen/Österreich (15.8.1973, Sulztal bei Gries).

Besonders ähnliche ♂-Genitalien haben die anderweitig unähnlichen *Liriomyza orbona* und ein gelbbeiniger Vertreter der *Liriomyza flaveola*-Gruppe, *Liriomyza mosselensis* SPENCER, 1965 aus Afrika. Die *acr* sind hinten nicht einwärts gebogen, und erstmals für die Agromyzidae konnte ich feststellen, daß ♂♂ sexualdimorph dickere Femora und Tibien als die ♀♀ haben.

71. *Liriomyza pusilla*: An *Bellis* (Gänseblümchen), *Aster* (*Aster*) und *Solidago* (Goldrute). Eine Charakterart von Zierrasenflächen!

Die Art ist von der manchmal sehr ähnlichen Grasminierer *Liriomyza pusio* durch bläulich schimmerndes Mesonotum unterscheidbar. Ich zog Exemplare aus *Bellis perennis* (Gänseblümchen), bei denen die *tp* fast völlig reduziert war.

72. *Liriomyza pusio*: An *Arrhenaterum* (Glatthafer). Im *Arrhenaterum elatioris medioeuropaeum* (der Glatthafergesellschaft) an der Ahr ist *Liriomyza pusio* als häufigste Charakterart kontinuierlich von Mai bis Oktober in Erscheinung getreten, ein noch niemals nachgewiesener Befund der selten identifizierten Art!

SPENCER (1990, S.263) hat *Liriomyza pusio* MEIGEN sensu HENDEL (1931-1936) als Synonym unter *Liriomyza tragopogonis* DE MEIJERE, 1928 angeführt (was korrekt ist), jedoch ohne den Zusatz "sensu HENDEL". Tatsächlich erwähnt SPENCER (1990) in seinem Monumentalwerk die echte *Liriomyza pusio* MEIGEN sensu SPENCER (1971) gar nicht, auch nicht unter ihrem Synonym oder ihrem Wirtsgenus *Arrhenaterum*, obwohl er sie früher (SPENCER 1976) korrekt definierte, offensichtlich ein Versehen. Hingegen behandelt er (SPENCER 1990, S. 372f.) die zuvor ungeklärte *Liriomyza graminivora* HERING, 1949 und stellt sie unverständlicherweise in die Nähe der wenig ähnlichen *Liriomyza orbona* und *Liriomyza richteri* (als *Liriomyza pedestris*), beides Arten mit abweichend dunklen Femora und schlanken Distiphalli. Die abgebildeten *Liriomyza graminivora*-Genitalien entsprechen in Ventralansicht fast völlig, in Lateralansicht aber nicht genau denen von *Liriomyza pusio* in SPENCER (1976a, S. 267). Zur Absicherung der Artunterschiede mußte ich umfangreiches Material von *Liriomyza pusio* untersuchen, eingeschlossen den Holotypus der synonymen *Liriomyza breviseta* FREY, 1946 aus dem Museum Helsinki. Von *Liriomyza graminivora* lag mir aus der Kollektion Nowakowski (Zoologisches Institut Warschau) vom Locus typicus ein "♀, *Hordeum murinum*, Berlin Dahlem, Nr.5534 Hering, 22.6.49, *Liriomyza graminivora* m., det. Hering" vor, außerdem aus meiner Sammlung 1♂ 3♀, die Dr. Martin Boness aus Puparien im Anspüllicht von Rhein, Erft und Ahr (Eifel) sowie Klärteichen der Zuckerfabrik Northeim (Niedersachsen) gezogen hat. Ich kann bestätigen, daß es sich bei *Liriomyza pusio* und *Liriomyza graminivora* um valide Zwilingsarten handelt, die Abbildungen von SPENCER (1976a) zutreffend sind und nur *Liriomyza pusio* die bei SPENCER (1976a) in Fig. 476 dargestellten Distiphalluszähne besitzt. Bei *Liriomyza graminivora* stehen die *vt* auf gelbem Grund, die *epa* und *ipa* weiter von der schwarzen Mesonotumfläche entfernt als bei *Liriomyza pusio*, und die hinteren *acr* sind wie bei *Liriomyza pusio* einwärts gebogen. Bei *Liriomyza pusio* sind die Mesopleura immer nur unter der Diagonalen schwarz, das Abdomen ist seitlich gelb, die *vt* steht an der Grenze Schwarz/Gelb, das Mesonotum hat keinen bläulichen Schimmer (Gegensatz zu *Liriomyza pusilla*), die Femora sind gelb, die Hintertibia kontrastierend dunkel.

73. *Liriomyza richteri*: An Poaceae (Gräser). Die schwer bestimmbare Art erscheint im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) und bei SPENCER (1990) unter *Liriomyza pedestris* HENDEL, 1931, wurde aber von TSCHIRNHAUS (1981, S. 31-32) mit *Liriomyza richteri* synonymisiert. HERING (1960, S. 140, als *Liriomyza pedestris*) ermittelte "*Deschampsia flexuosa*" (Geschlängelte Schmiele) als Wirt. Ich habe in Schleswig-Holstein 1♂ 3♀ ebenfalls aus dieser Schmiele (heute: *Avenella flexuosa*) erhalten (leg. Dr. H. Meyer, 12.9.1982, Hasenmoor bei Tüttendorf). Diese zweithäufigste Art an der Ahr fand ich auf Island, an der norwegischen Eismeerküste, in Schweden, Deutschland, Österreich, Kroatien, Frankreich und Spanien sowie auf den Inseln Mallorca, Kreta, Kos und Gomera/Kanarische Inseln (viele Erstnachweise!). Sie ist in Südeuropa nach meinen Befunden im Frühjahr ungemein häufig. Auf der dalmatinischen Insel Creš (6♂ 19♀) und auf der kanarischen Insel Gomera (36♂ 105♀) fand ich die Art wie in den Proben aus allen Monaten an der Ahr in unausgeglichenem Sexualindex, andernorts ermittelten Streiffänge aber einen ausgeglichenen Index.

Die Art ist oft sehr ähnlich der *Liriomyza flaveola*, durchschnittlich aber kleiner, die schwarze Zeichnung der Mesopleuren endet oben \pm waagrecht (*Liriomyza flaveola*: schräg) und zieht sich am Hinterrand nach oben, die hinteren *acr* sind nicht einwärts gebogen, und das Oviskap ist nicht lateral kompreß, wie bei zwei unbeschriebenen verwandten Arten. An der Ahrschleife traten im Mai Exemplare mit leicht gebräuntem Oberrand des 3. Fühlergliedes auf, mit denen man in den Bestimmungsschlüsseln auf andere Arten gerät! Der Ejakulator variiert regional in der Größe und ist durch einen im Ansatzbereich dunkel sklerotisierten ableitenden Ductus ejaculatorius charakterisiert.

74. *Liriomyza strigata*: Die Art ist polyphag, überall häufig, aber als Imago äußerst schwer oder gar nicht von zwei eingeschleppten Arten, *Liriomyza trifolii* (BURGESS, 1880) (Farbabbildung: ANONYM 1979) und *Liriomyza huidobrensis* (BLANCHARD, 1926) (Farbabbildung: PARRELLA et al. 1981) oder *Liriomyza bryoniae* (KALTENBACH, 1858) unterscheidbar. Letztere in Gewächshäusern phytopathologisch sehr bedeutsame Art soll zusammen mit den anderen Arten zur Zeit in Belfast und Wageningen (finanziert durch die EG mit 203200 ECU) durch aufwendige Verfahren bestimmbar abgegrenzt werden. Ich trenne die ♂♂ von *Liriomyza strigata* nach einer feinen gepunkteten "Krone" auf der Peripherie des etwas größeren glockenförmigeren Distiphallus-Trichter ab. (Abb. 4.11/5).



Abb. 4.11/5: Die typischen an die Blattrippen gebundenen Blattminen der polyphagen *Liriomyza strigata*, hier am Franzosenkraut, *Galinsoga parviflora*.

75. *Liriomyza taraxaci*: An *Taraxacum* (Löwenzahn). Die ♀♀ sind nur bei Kenntnis umfangreichen Materials (vergl. TSCHIRNHAUS 1981, S. 50-51) bestimmbar. Meine Auslandsfunde stammen aus Nord-Schweden (Abisko), dem norwegischen Jotunheimen-Gebirge, den österreichischen Alpen und Ungarn.

76. *Liriomyza* sp.n.1: Wirt unbekannt. Völlig braunschwarze *Liriomyza*-Arten gibt es weltweit nur in geringer Artenzahl. Sie werden teilweise in einer eigenen Gattung, *Galiomyza* SPENCER, 1981, untergebracht, sofern sie keinen Stridulationsapparat besitzen. SPENCER & STEYSKAL (1986, S. 137) erwähnen bereits eine von mir entdeckte unbeschriebene Art aus Österreich. Ohne ♂ ist eine Identifikation des ♀ von der Ahr mit jenem Material unmöglich.

77. *Liriomyza* sp.n.2: Wirt unbekannt. Die Art steht nahe *Liriomyza puella* (MEIGEN, 1830) [= *Liriomyza mycelis* BEIGER, 1960], hat aber ein eiförmiges, größeres, lang pubesziertes 3. Fühlerglied, ganz dunkle Beine, rauchbraune Flügel und ein bläulich schimmerndes Mesonotum.

78. *Liriomyza* sp.n.3: Die Art lebt wahrscheinlich an Poaceae (Gräser), weil die ausschließlich gefangenen ♀♀ den grasminierenden Arten der *Liriomyza flaveola*-Gruppe sehr ähneln. Sie hat ein überwiegend gelbes, dorsal in der Endhälfte aber schwarzes Abdomen mit extrem lateral kompressem Oviskap, das wahrscheinlich für die Eiablage in spezielle Ressourcen von Gräsern angepaßt ist, jedoch noch niemals für die Agromyzidae erwähnt wurde, aber beispielsweise in schwächerer Ausprägung auch bei einer anderen Grasminierer, *Pseudonapomyza europaea* SPENCER, 1973, vorkommt. Ein zweiter Fundort ist das Dosenmoor bei Neumünster in Schleswig-Holstein (2♀, 7.6.1992).

79. *Liriomyza* sp.n.4: Wirt unbekannt. Die Art ist unter *Liriomyza bulbipalpis* besprochen worden. Es handelt sich nicht um die äußerlich ähnlichen Arten *Liriomyza tanaceti* DE MEIJERE, 1924, *Liriomyza dendranthemae* NOWAKOWSKI, 1975, *Liriomyza groschkei* SPENCER, 1956, *Liriomyza hieracivora* SPENCER, 1971, *Liriomyza sonchi* HENDEL, 1931 und *Liriomyza graminivora* HERING, 1949.

81. *Cerodontha denticornis*: An Poaceae (Gräser). Die Art ist ein häufiger Ubiquist. Im Gegensatz zu den Ergebnissen der Malaise-Fallen-Fänge in Köln (TSCHIRNHAUS 1992) ist sie an der Ahr nur als Zufallsfang zu werten. Sie benötigt frischgrüne Rasenflächen und Viehweiden und zeigt, daß benachbarte Habitats mit ihrer Minierfliegensynusie kaum in andersartige Biotope ausstrahlen (Gärten und Grünland lagen nur 40 m von der Falle entfernt).

82. *Cerodontha atronitens*: An *Poa* (Rispengras). Die Bionomie dieser und der beiden folgenden bisher einzigen paläarktischen Arten der Untergattung *Xenophytomyza* FREY wurde von TSCHIRNHAUS (1991) geklärt. Einige meiner Deutschland-Funde hat NOWAKOWSKI (1973) aufgelistet. Ich fand die Art auch in der Normandie (31.7.1985, St.-Martin de Bréhat).

Der Flügel des kleinsten ♀ von der Ahrschleife mißt nur 1,92 mm (Norm etwa 2,5 mm). Keines von 82 an beiden Flügeln kontrollierten Individuen von der Ahr besaß die *tp*, eine Ader die gelegentlich bei der Art ausgebildet sein kann.

83. *Cerodontha biseta*: An *Poa* (Rispengras) und *Holcus* (Honiggras). Hinsichtlich Bionomie und deutscher Fundorte gilt das unter *Cerodontha atronitens* Gesagte. Ich sammelte die Art auch in Spanien (18.6.1985, Las Presas bei Olot, Provinz Gerona). Aus dem Museum Ottawa sah ich von B. E. Cooper richtig bestimmte 2♂ 4♀, die von Dr. J. R. Vockeroth auf *Poa nemoralis* (Hain-Rispengras) gestreift worden waren (Ottawa, ONT., 30.VI.1990) und 1♂ 2♀, gesammelt von Dr. J. F. McAlpine und Dr. J. F. Vockeroth (Kouchibouhac National Park, N. B., 6. and 9.VII.1977). Es handelt sich dabei um die ersten Funde in der Nearktis!

84. *Cerodontha venturii*: In *Dactylis glomerata* (Knäuelgras)-Halmen. Eiablage und Wirtssubstrat wurden von TSCHIRNHAUS (1991) geklärt unter Beifügung von Rasterelektronenmikroskop-Aufnahmen der Larve. Viele meiner Deutschlandfunde meldete NOWAKOWSKI (1973). Aus dem Museum Bergen bestimmte ich als Erstnachweis für Norwegen 1♂ (24.6.1969, Måbødalen, HOI: Eidfjord, K. E. Jørstad et al. leg.). Alle ♂♂ von *Cerodontha venturii* und *Cerodontha biseta* wurden durch Genitalpräparation bestimmt.

Alle äußeren bei NOWAKOWSKI (1973) angegebenen Merkmale sind nicht zur sicheren Arttrennung geeignet, wie der sorgfältige Vergleich des Materials von der Ahr und von vielen anderen Lokalitäten bestätigt hat. Die ♀♀ sind also nie sicher bestimmbar! Auch Form und Länge der Palpen, oft bei Agromyzidae zur Diagnose hilfreich, variieren bei beiden Arten erheblich. Die ♂-Cerci bei *Cerodontha venturii* sind im Profil etwas breiter. Bei allen 14♂ von der Ahr habe ich das Verhältnis der M3+4-Abschnitte ermittelt: Der basale Abschnitt variiert von 325-513 µm, der distale von 563-700 µm; der Quotient (distal : basal) aus beiden Maßen variiert von 1,26-1,92,

im Durchschnitt beträgt er 1,46. In Schleswig-Holstein fand ich 6 Tiere mit teilweise oder ganz reduzierter *tp*, ein wichtiger Befund zur Ergänzung der Bestimmungsschlüssel bei NOWAKOWSKI (1973) und SPENCER (1976a). Die vordere Notopleuralborste (*an*) kann fehlen; die *r2* trägt keine posterolateralen Börstchen.

85. *Cerodontha imbuta*: An *Deschampsia* (Schmiele). Ubiquist.

86. *Cerodontha incisa*: An Poaceae (Gräser). Ubiquist.

87. *Cerodontha muscina*: An Poaceae (Gräser). Ubiquist.

88. *Cerodontha pygmaea*: An Poaceae (Gräser). Der unausgeglichene Sexualindex dieser ubiquitären Art ist in Tab. 4.11/4 dokumentiert, trat auch in Köln in Erscheinung (TSCHIRNHAUS 1992) und fällt in Streifnetzfängen immer wieder auf. Die Ursache könnte in diesem Fall Parthenogenese sein.

89. *Cerodontha flavocingulata*: An Poaceae (Gräser). Ubiquist.

90. *Cerodontha morosa*: An *Carex* (Segge). Ubiquist.

91. *Calycomyza artemisiae*: An *Artemisia* (Beifuß). Ubiquist.

92. *Aulagromyza anomala*: Wahrscheinlich an *Galium* (Labkraut). Die Art ist von TSCHIRNHAUS (1992) behandelt und erstmals für Deutschland nachgewiesen worden.

Der Distiphallus ist sehr ähnlich der fig. 559 für *Aulagromyza buhri* (DE MEIJERE, 1938) bei SPENCER (1976a), jedoch kürzer und weiter zum großen Basiphallus hin zurückgeschlagen.

93. *Aulagromyza anteposita*: An *Galium* (Labkraut). Deutschlandfunde bei TSCHIRNHAUS (1969b); danach nur fünf weitere Mai-Funde in Schleswig-Holstein, in den österreichischen Alpen (27.7.1969, leg. Dr. H. Meyer, Ossiacher See), mehrfach im April auf der dalmatinischen Insel Creš und in Istrien, am 31.3.1985 auf Teneriffa und am 6.4.1986 auf Mallorca. Das reichhaltige Material von der Ahr zeigt so ungewöhnlich große Variabilität, daß erst umfangreiche eidonomische Studien die Determination absichern konnten.

Das 3. Fühlerglied braun bis ockerfarben, nie schwarz; die *prsc* sind lang oder kurz oder nur einseitig kurz vorhanden oder völlig fehlend; *acr* bis zu den *prsc* reichend oder schon weit vorher endend; Scutellum-Mitte teils nur undeutlich gelb, teils die ganze Oberfläche leuchtend gelb mit allen möglichen Übergängen; Orbiten überwiegend gelb oder bis vorn einschließlich der *or*-Basen dunkel oder nur hinten außen gebräunt; Ozellen ringsum vom dunklen Stirnfleck umgeben. Keines aller dieser variablen Merkmale korreliert mit einem anderen! Die Aedeoagi sind bei allen Ausprägungsformen identisch. Hypophallusspitzen nach oben gerichtet, ihre Enden divergent (*Aulagromyza flavoscutellata*: nach caudal unten gerichtet); Distiphallustubuli ohne Präapikalbinden, hyalin, mit zwei rechten Winkeln, der distale Winkel auch größer als 90°. Nähere Angaben unter *Aulagromyza discrepans*!

94. *Aulagromyza discrepans*: Das Entwicklungssubstrat war von TSCHIRNHAUS (1992) als *Galium* (Labkraut) angegeben worden, eine Zucht ist aber noch nicht erfolgt. BLAND (1983, S. 77) hatte bei Edinburgh (Schottland) angeblich Imagines aus *Artemisia vulgaris* (Gemeiner Beifuß) erhalten, eine sehr unwahrscheinliche Meldung, weil es sich um die erste *Aulagromyza*-Art weltweit gehandelt hätte, die Asteraceae besiedeln würde. Von Dr. K. P. Bland erhielt ich dankenswerterweise 1 ♀ mit Puparium seines der Meldung zugrunde gelegten Materials "ex *Artemisia vulgare*, Bawsinch, Edinburgh, 27.viii.1977 K. Bland 673, RSMNH 1985.026" zur Nachbestimmung; sie ergab *Phytomyza artemisivora* SPENCER, 1971. Fünf Funde von *Aulagromyza discrepans* bei TSCHIRNHAUS (1969b), viele weitere in Schleswig-Holstein, z.B. 30 ♂ 26 ♀ am 31.5.1971 bei Kiel auf *Galium aparine* (Kletten-Labkraut). Ebenfalls auf *Galium aparine* am 1.4.1980 in Salon-de-Provence (Frankreich), am 8.4.1980 in Dosrius, N' Barcelona, am 6.4.1986 bei Arta auf Mallorca, am 24.3.1987 im Osten von Kreta und im April 1982 auf der griechischen Insel Kos. Alle diese Funde (etliche Erstnachweise!) lassen *Galium aparine* (Kletten-Labkraut) als sicheren Wirt erscheinen, zumal *Artemisia* (Beifuß) an mehreren Fangplätzen fehlte.

Nach den ♂-Genitalien ist die Art sehr nah mit den anderen Arten der Gattung an Rubiaceae (Rötegewächse) verwandt. Sie war bisher nach der Literatur nicht sicher von *Aulagromyza anteposita* zu unterscheiden, da die Scutellum-Mitte bei *Aulagromyza discrepans* ebenfalls gelb sein kann. Es kommen Tiere mit Orbitenhärchen vor, die dann bei Punkt 12- des Schlüssels in HENDEL (1931-1936) einzufügen wären. Differentialdiagnose (für *Aulagromyza anteposita* in Klammern): 3. Fühlerglied schwarz (braun bis ocker); Aristabasis gleichmäßig verdickt (kurz zwiebelig verdickt); Arista normal (verkürzt); Augen großflächig, Backen deshalb niedriger (deutlich kleiner, Backen höher); Epistom 1/3 der Fühlergruben hoch (spitzer, etwa 1/2); Flügel meist rauchbraun (getönt, aber heller); oft die Mittelknie undeutlich gelb und Hinterknie dunkel (alle Knie in Femurbreite gelb); Distiphallus kürzer, ± gerade (stark S-förmig); Distiphallus-Tubuli mit ihrer Öffnung nach oben gerichtet und mit dunkler Binde kurz vor ihrem Ende (nach oben caudad, ohne Binde).

95. *Aulagromyza flavoscutellata*: Wirt unbekannt, vermutlich *Galium* (Labkraut). Erstnachweis für Deutschland! Offensichtlich wegen der extrem späten Flugzeit ab September ist die Art bisher seit der Originalbeschreibung nach 1♂ aus Österreich nie wieder gefunden worden. Sympatrische Artbildung zusammen mit *Aulagromyza anteposita* durch unterschiedliche jahreszeitliche Einnischung am selben Wirt erscheint denkbar. Bei der von MICHALSKA (1976, S. 28-29, 36, 42, 51, 63; 1981, S. 80, 84) erwähnten "*Paraphytomyza flavoscutellata*" an *Symphoricarpos* (Schneebeere) und *Lonicera* (Geißblatt) liegen Namensverwechslungen mit "*Paraphytomyza*" *luteoscutellata* (DE MEIJERE, 1924) vor. SPENCER (1972, S. 259-260) hat die Art durch die Abbildung des Aedoeagus des Holotypus definiert.

Die Art war bisher nicht sicher von *Aulagromyza anteposita* zu trennen, und die Unterscheidung der ♀♀ bleibt nach wie vor problematisch: Eine größere langflügeligere Art mit leicht gebräunten Flügeln; Epandrium und Cerci bieten keine Unterschiede zu *Aulagromyza anteposita*, aber die Distiphallus-Tubuli jeweils mit dunkler halbringförmiger Endbinde, ohne die unter *Aulagromyza anteposita* erwähnten beiden Winkel, viel kürzer als bei *Aulagromyza anteposita* und ohne hyalinen Endabschnitt. Die Hypophallus-Spitzen sind nach unten bis waagrecht distad gerichtet. Die Beschreibung von HENDEL (1931-1936) ist zu berichtigen: 2 *ors*, 1-3 *ori*, beide *ors* reklin; Backen so hoch wie 1/2 Auge; Gesicht breiter als hoch; ♂-Flügel etwa 3 mm lang. Ergänzungen: Die *prsc* sind schwach ausgebildet oder fehlen; kräftige *ia* vorhanden, einseitig vorhanden oder auch fehlend (Variabilität wie bei *Aulagromyza anteposita*); Orbitenhärchen winzig; Orbiten vorn vorragend, Arista auffallend kurz, kürzer als die Stirnbreite; Wangen vorn breiter als linear; Epistom spitz; Augen klein; Palpen dünn und schwarz; nur undeutliche *ipa*-Flecke; Gelb/Schwarz-Grenze am Scutellum verwaschen, Dorsalfäche teils schmutzig gelb; Knie 1 und 2 deutlich gelb, Knie 3 schwach gelb.

96. *Aulagromyza lucens*: An *Galium* (Labkraut). Genitalabbildung und Deutschlandfunde bei TSCHIRNHAUS (1969b). Außer 6 weiteren Funden in Schleswig-Holstein auch von mir am 6.4.1982 auf der Burg Santuario de San Salvador bei Arta, Mallorca, auf *Galium aparine* (Kletten-Labkraut) gestreift (Erstnachweis für Südeuropa).

97. *Aulagromyza trivittata*: An *Galium* (Labkraut). Offensichtlich auch auf anderen *Galium*-Arten als *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut) lebend, wie ein Fang von 1♂ 27♀ am 14.6.1970 in sumpfigem Gelände (mit *Galium palustre* - Sumpf-Labkraut) des Hellbachtals bei Mölln (Schleswig-Holstein) vermuten läßt. Weitere 7 Funde in Schleswig-Holstein, bei Bielefeld, Schweinfurt/Unterfranken (BÜCHS 1988, S. 598) und an der Wupper (leg. Dr. M. Boness).

Drei Literaturangaben sind zu berichtigen: Im Gegensatz zu GROSCHKE (1957, S. 120) sind *ipa* und kleines Epistom vorhanden, und die Beine sind ockerbraun mit hellen Knien, nicht "largely black" (SPENCER 1976a). Beide *ors* sind reklin, zu berücksichtigen bei Punkt 10- im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936, S. 276); Palpen gelblich bis hellbraun oder nur distal etwas dunkler; die Costa reicht bis zu 1/3 über die R4+5 hinaus; das Oviskap ist auffallend kurz, deutlich kürzer als eine Haltere.

98. *Aulagromyza zernyi*: Wirt unbekannt, vermutlich *Galium* (Labkraut). Die Art war bisher nur in zwei Exemplaren von der Donau unterhalb von Wien (vergl. FRANZ 1989, S. 206) und 1♀ aus der Oberlausitz vom 29.5.1954 (HERING 1955, S. 171) bekannt.

Die sehr dunkle Art mit wulstigen Wangen und Orbiten, dunklen Knien und mattem Mesonotum hat an der Ahr im Gegensatz zu der Originalbeschreibung deutliche *prsc* (Variabilität wie bei *Aulagromyza discrepans* und *Aulagromyza flavoscutellata* ist zu erwarten), vor der Thorakalquernaht eine kleine *dc* und den zweiten Costalabschnitt deutlich länger als den dreifachen dritten. Distiphallus mit deutlicher Präapikalbinde und zusätzlichen dunklen Flecken (Teilbinde) weiter basal; Hypophallus-Spitzen aufwärts gerichtet, apikal leicht divergent;

Genitalien ganz anders als bei der von SPENCER (1987, S. 560) verglichenen *Aulagromyza jasmini* SPENCER, 1987 aus der Orientalischen Region. Sehr kurze Arista; Palpen normal; spitzes Epistom von knapp 1/3 Gesichtshöhe; Flügel 1,92-1,97 mm, Costarandabschnitte 2 : 3 : 4 = 76 : 19 : 20 und 80 : 19 : 21; *M1+2* deutlich dünner als die vorderen Flügeladern, wie auch HENDEL (1931-1936) feststellte; *M3+4*-Abschnitte (basal : distal) jeweils im Verhältnis 20 : 50; *ipa* und *ia* und 2 *n* vorhanden.

101. *Gymnophytomyza heteroneura* [= *Phytomyza nigrivenis* SPENCER, 1959]: Entwicklung in *Galium aparine* (Kletten-Labkraut)-Samen. Die Art ist ausführlich bei SPENCER (1990) und TSCHIRNHAUS (1969b, S. 279; 1991) behandelt worden. Letzterer fand heraus, daß sie die bisher einzige bekannte Agromyzide der Welt mit stilettförmig umgebildeten ♀-Cerci ist, wahrscheinlich eine Anpassung an des Anstechen der Samen des Kletten-Labkrauts. Die Biologie wurde von DE MEIJERE (1941, S. 28-30) geklärt. Da die Larve bei ihrer Entwicklung ein Samenkorn zerstört und die Art zur Massenvermehrung neigt, käme sie als Antagonist zur Bekämpfung des Kletten-Labkrauts in Betracht. Bisher hat sich noch niemand dieses ökologisch bedeutsame Untersuchungsobjekt zum Studium vorgenommen.

102. *Napomyza albipennis*: Wahrscheinlich an *Ranunculus* (Hahnenfuß). Die Art ist auffallend weißflügelig und nah verwandt mit *Napomyza evanescens*, *Napomyza nigrifulva* und zwei unbeschriebenen Arten, von denen eine aus Griechenland (PETANIDOU 1991, det. Tschirnhaus) äußerlich zum Verwechseln ähnlich ist. Die echte *Napomyza albipennis* fand ich mehrfach in Schleswig-Holstein, Bayern, Österreich, Kroatien, Spanien und auf Fuerteventura (Kanarische Inseln). Interessant erscheint meine Feststellung, daß die Art oft zeitlich und örtlich gemeinsam mit ihren nah verwandten Arten *Napomyza evanescens* und *Napomyza nigrifulva* auftritt, so auch im NSG "Ahrschleife bei Altenahr". Die Larvalentwicklung der beiden Verwandten findet - wie auch für *Napomyza albipennis* zu vermuten - in *Ranunculus* (Hahnenfuß)-Stengeln statt, ein Widerspruch zum Konkurrenzausschlußprinzip (TSCHIRNHAUS 1981, S. 275, 319, 329), wenn nicht noch Ressourcenaufteilung nachgewiesen werden kann.

103. *Napomyza bellidis*: An *Bellis* (Gänseblümchen). Bei der schwer bestimmbaren Art ist der Hypophallus (ventral lobe) sehr kurz und zentral mit einer wenig sklerotisierten rundlichen "Schale" versehen. Von Dr. G. C. D. Griffiths (Edmonton) erhielt ich früher freundlicherweise einen ♂-Paratypus zum Vergleich, dem auch das in TSCHIRNHAUS (1981) behandelte Material entspricht.

104. *Napomyza clematidis*: An *Clematis* (Waldrebe). Diese Art synonymisierte TSCHIRNHAUS (1981, S. 32) mit *Phytomyza mallorcensis* SPENCER, 1969. Die Biologie wird zur Zeit im Rahmen der *Clematis*-Bekämpfung in Neuseeland von R. Wittenberg am International Institute for Biological Control in Delemont/Schweiz untersucht. Ich sammelte die Art in Deutschland, Frankreich (Provence und Normandie), Ungarn, Spanien einschließlich Mallorca, auf der dalmatinischen Insel Creš und massenhaft (67 ♂ 76 ♀, 4.-17.4.1982) auf der griechischen Insel Kos. *Napomyza improvisa* SPENCER, 1976 aus Neuseeland ist möglicherweise ein weiteres Synonym.

Im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) gelangt man mit der Art auf Punkt 140b, in der Ergänzung bei RYDÉN (1958) auf Punkt 85a, wo jeweils verschiedene noch unbeschriebene Arten einzufügen wären. Typisch sind eine bis zur Mitte verbreiterte Arista, großes 3. Fühlerglied und schwarze, nicht keulige Palpen.

105. *Napomyza evanescens*: An *Ranunculus* (Hahnenfuß). Die Art ist oben unter *Napomyza albipennis* erwähnt. Neben zahlreichen Funden in Deutschland auch von mir in den österreichischen Alpen, Kroatien, Spanien und auf der griechischen Insel Kos gefunden. Eine nah verwandte unbestimmbare Art (vielleicht die ungeklärte *Napomyza enigmoides* HERING, 1937) aus dem Wurzacher Ried in Bayern zeigt, daß der außergewöhnliche Epandrium-Anhang von *Napomyza evanescens* (vergl. GRIFFITHS 1964, S. 441; 1968b, S. 134; SPENCER 1976a, S. 335) ebenso wie die bisher unerwähnte besondere Rüssel-Morphologie nicht einmalig in der Familie der Agromyzidae vorkommt. Der unausgeglichene Sexualindex an der Ahr (nur 11 ♀ ♀!) steht im Gegensatz zu allen meinen anderen Funden dieser Art und scheint höhere Flugaktivität der ♀ ♀ widerzuspiegeln.

106. *Napomyza gymnostoma*: An *Allium* (Lauch). Diese morphologisch außergewöhnliche Art wird von SPENCER (1990, S. 392) als die ursprünglichste *Napomyza*-Art der Welt angesehen, zumal sie sich als einzige in einer einkeimblättrigen Wirtspflanze Lauch (*Allium*) entwickelt (HENDEL 1931-1936, S. 410; HERING 1968, S. 320). Die Biologie ist kürzlich erstmals in Ungarn bestätigt und bearbeitet worden (DARVAS et al. 1988). Bisher wurde die Art von HERING (1933) als *Agromyza phytomyzina* in Berlin, von HENDEL (1931-1936) bei Berlin und von KRÖBER (1935) bei Friedrichsruhe nördlich von Hamburg-Bergedorf gefunden, jeweils ohne nähere Angaben zu den Fundumständen. Nur wenige weitere Exemplare sind aus Schweden, Dänemark, Holland, Polen, Frankreich, Österreich, Tschechei, Ungarn, Dalmatien, Sizilien und Andalusien gemeldet worden. Der Fund im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" stellt den vierten Nachweis in Deutschland dar. Am 30.4.1989 fand ich in Unterfranken weitere 3♂ 5♀ auf einem Trockenrasen im NSG "Sulzheimer Gipshügel" am Unkenbach, 4 km NW' Sulzheim, 10 km SE' Schweinfurt; am 30.3.1980 2♂ 2♀, Chaîne des Alpilles, Provence, Frankreich; am 2.4.1980 1♂, Estézargues, 12 km W' Arles, Provence. Außerdem sammelte W. Schacht (München) am 8.-13.4.1982 1♂ westlich von Catanas, Provinz Huelva, Andalusien. Die Art scheint nach allen Fundumständen besonders wärmebedürftig zu sein, wahrscheinlich aber nur, weil ihre mit Zwiebeln überdauernden Wirtspflanzen überwiegend an Trockenstandorte gebunden sind.

Meine Aufsammlungen in der Provence haben ergeben, daß dort eine weitere unbeschriebene, schwer unterscheidbare Zwillingart sympatrisch und synchron zusammen mit *Napomyza gymnostoma* vorkommt. Ob auf jene neue Art eines der bisher zu *Napomyza gymnostoma* gestellten Synonyme, *Phytomyza algeciacensis* STROBL, 1906 oder *Agromyza phytomyzina* HERING, 1933 anwendbar ist, erfordert neues Typenstudium. Den ♂-Typus von *Phytomyza palpalis* HENDEL, 1936, bezettelt "Typus, palpata H., Coll. Hendei, P. palpalis = gymnostoma, K. A. Spencer det. 1973 ♂" mit dem Genitalpräparat 3325 konnte ich jetzt aus dem Naturhistorischen Museum in Wien nachuntersuchen. Er entspricht genitaliter dem ♂ von der Ahr und den von SPENCER (1969b, 1990) publizierten Genitalabbildungen für *Napomyza gymnostoma* (fig. 1234 in der neueren Arbeit ist fälschlich als "ventral view" statt "dorsal view" bezeichnet). Die von SPENCER (1969a) erkannte Synonymie kann hier bestätigt werden. Allerdings soll der Holotypus von *Napomyza gymnostoma* aus Poznań verschollen sein, und die Genitalabbildungen von SPENCER (1969a) sind wahrscheinlich nach einem ♂ aus der Sammlung von Hering im Natural History Museum London angefertigt worden (K. A. Spencer, persönliche Mitteilung). Die Taxonomie der beiden Arten ist also nicht mit letzter Sicherheit geklärt.

107. *Napomyza hirticornis*: An *Jasione* (Sandknöpfchen) oder *Centaurea* (Flockenblume) oder/und *Linaria* (Leinkraut). Bis heute sind *Napomyza hirticornis* und *Napomyza inquilina* KOCK, 1986 weder äußerlich noch nach Genitalien unterscheidbar. In meiner Sammlung befinden sich zur Zeit alle aus Curculionidae (Rüsselkäfer)-Gallen in *Linaria* (Leinkraut) gezogenen Typen von Kock. Am locus typicus der *Napomyza hirticornis*, dem Ossiacher See in Kärnten, dürfte besonders *Linaria* (Leinkraut) häufig sein und keinesfalls das Sandknöpfchen, *Jasione montana*. Bevor aber nicht auch gezogene Fliegen aus *Jasione* (Sandknöpfchen) und *Centaurea* (Flockenblume) vorliegen und genitaliter nebeneinander verglichen werden können, kann die von mir vermutete Synonymie beider Taxa nicht geklärt werden. Die *Jasione* (Sandknöpfchen)-Zucht aus Dänemark meldete SPENCER (1966b), die *Centaurea* (Flockenblumen)-Zucht publizierte GRIFFITHS (1967, S. 130; 1968a, S. 47). Dr. V. Zlobin (St. Petersburg) und der Autor fanden überdies 2-3 weitere unbeschriebene Arten mit stark verlängerter Pubeszenz des 3. Fühlergliedes, die die Lösung des Problems erschweren. Ein von TSCHIRNHAUS (1981, S. 42, 53) als gezogen gemeldetes Exemplar schlüpfte aus *Linaria vulgaris* (Gemeines Leinkraut) und entspricht folglich *Napomyza inquilina*, deren versteckte Beschreibung durch KOCK (1966) ich damals noch nicht aufgefunden hatte. Auf Trockenrasen der Vulkan-Eifel bei Daun streifte ich im August 1991 mit den *Napomyza inquilina*-Typen identische Tiere auf *Linaria vulgaris* (Gemeines Leinkraut). Das ♀ von der Ackerbrache auf der Hochfläche "Krähhardt" stammt aus einer Oliver-Falle ohne notiertes Entleerungsdatum.

108. *Napomyza lateralis*: An vielen Gattungen der Asteraceae (Korbblütler). Die Art entwickelt sich auch massenhaft in den Blütenköpfen der verschiedenen Kamille-Arten (*Matricaria* sensu lato) und ist deshalb als Nützlichling auf Ackerflächen anzusehen.

109. *Napomyza nigrifluta*: An *Ranunculus* (Hahnenfuß). Ich fand die Art 37mal in Deutschland, außerdem in Österreich (vergl. STOCKNER 1982) und in Frankreich (1♂ 5♀, 3.4.1980, Chaîne des Alpilles, Provence). Zur Konkurrenz mit anderen Arten siehe unter *Napomyza albipennis*!

Es ist noch unsicher, ob die starke Variabilität der Distiphallus-Kurvatur und der Paramesophalli, wie bei GRIFFITHS (1964) und SPENCER (1976a) abgebildet, nicht auf Unterschiede eines Artenpaares zurückzuführen sind. Auch die Variabilität der Stirnfärbung (von gelblich bis dunkel, Bestimmung über die Punkte 2 oder 152 im Schlüssel von HENDEL, 1931-1936) spricht dafür. SPENCER (1976a) hat auch nicht angegeben, ob er die Typen der synonymen *Phytomyza cineracea* HENDEL, 1920 sah. Das Problem kann nur an Serien, an Larven und durch Zuchtversuche, erst anschließend durch Typen-Zuordnung geklärt werden. SPENCER & STEYSKAL (1986) behandeln ausführlich eine sehr ähnliche sympatrisch mit *Napomyza nigrifluta* in Nordamerika lebende Art, *Napomyza marginalis* (FROST, 1927) und deren mögliche Synonymie. Eine weitere sehr ähnliche, unbeschriebene Art auf der dalmatinischen Insel Creš und in Mitteleuropa muß in Revisionsarbeiten über die schwierige Artengruppe einbezogen werden. Das ♂ von der Ahr besitzt einen kurzen, fast geraden Distiphallus und - im Profil gesehen - wenig aufwärts geknickte Paramesophalli ähnlich der Profil-Abbildung für *Napomyza marginalis* in SPENCER & STEYSKAL (1986); in Ventralansicht hingegen sind die Paramesophallus-Sklerite vor dem Ansatz des Distiphallus halbkreisförmig ausgeschweift.

110. *Chromatomyia fuscula*: An Poaceae (Gräser). Die Art ist ausführlich von GRIFFITHS (1980) und biologisch von ANDERSEN (1989, 1991) bearbeitet worden, der sie als die einzige Minierfliege der Welt ansieht, die als Imago überwintert. Ich bin von diesem Ergebnis nicht überzeugt. Die ♀♀ sind manchmal äußerst schwer von *Chromatomyia nigra* unterscheidbar, wenn ihr 3. Fühlerglied ausnahmsweise nicht rund (wie bei *Chromatomyia horticola*), sondern deutlich kürzer als hoch ist wie bei *Chromatomyia nigra*. Beide Arten, *Chromatomyia fuscula* und *Chromatomyia nigra*, sind als Getreideschädlinge aufgetreten und könnten nun nach folgenden weiteren neuen Differentialmerkmalen auch vom Nichtsystematiker bestimmt werden:

Bei *Chromatomyia fuscula* sind die Palpen etwas länger, stärker zugespitzt mit einwärts gebogener Spitze, ihr Sinnesfeld ist länger und liegt unten außen; die länglichere Sinnesgrube des 3. Fühlergliedes liegt basal am Unterrand oder ist in einzelne Gruben aufgelöst (*Chromatomyia nigra*: kurz, an der tiefsten Stelle des 3. Fühlergliedes). *Chromatomyia fuscula* hat durchschnittlich längere Flügel als *Chromatomyia nigra* und ist meistens in gemischten Populationen beider Arten durch dunkleres Gesicht unterscheidbar. Aber auch *Chromatomyia nigra* kann verdunkelte Fühlergruben aufweisen. Ich vermute *Phytomyza brevicornis* HENDEL, 1934 als jüngeres Synonym zu *Chromatomyia fuscula*, weil Material aus den Lechtaler Alpen mit *Chromatomyia fuscula*-Aedoeagus (27.7.1983, Freiburger Hütte, 1918 m) äußerlich genau der *Phytomyza brevicornis*-Beschreibung entspricht.

111. *Chromatomyia horticola*: Die Art ist polyphag, Kosmopolit, sowie eine der schädlichsten und weltweit am häufigsten (auch unter anderen synonymen Taxa) bearbeiteten Minierfliegen. Immer wieder konnte ich wie auch an der Ahr feststellen, daß sie in naturnahen Lebensräumen nur spärlich gefangen wird. In Erbsenfeldern (*Pisum sativum*) der Insel Flores (Indonesien) fand ich sie im September 1992 in unvorstellbarer Individuenzahl.

Wie *Chromatomyia fuscula* besitzt die Art auffallend lange Flügel. Neben den fehlenden *acr* bietet eine sehr charakteristische Arista (abgebildet bei TSCHIRNHAUS 1969a) ein gutes Bestimmungsmerkmal.

112. *Chromatomyia milii*: An Poaceae (Gräser). Die Art ist ebenfalls schon mehrfach ökologisch bearbeitet worden (BEIGER 1976a, b; DE BRUYN 1988, 1990), aber sehr schwer eindeutig bestimmbar (vergl. GRIFFITHS 1981). An der Ahr zeigt sich erneut, daß Frühjahr und Herbst bevorzugte Flugzeiten sind. Im frühesten Frühjahr fand ich an vielen Orten die Imagines deutlich größer als im Hochsommer, ohne daß dabei eine Verwechslung mit den nah verwandten Arten vorgelegen hätte. Nach eigenen Erfahrungen bevorzugt diese sehr häufige Minierfliege gegenüber der ähnlichen *Chromatomyia nigra* mehr schattige, unbeweidete und ungemähte Grasbestände.

113. *Chromatomyia nigra*: An Poaceae (Gräser). Die Art wurde oben unter *Chromatomyia fuscula* kurz besprochen. Die sehr ähnliche *Chromatomyia obscuriceps* (HENDEL, 1935) haben GRIFFITHS (1980) und TSCHIRNHAUS (1981, S. 32) abgegrenzt.

114. *Chromatomyia scolopendri*: An *Asplenium* (Streifenfarn), *Phyllitis* (Hirschzunge) und *Polypodium* (Tüpfelfarn). Die Art ist eine der ökologisch interessantesten Agromyziden der Welt, gehört sie doch zu den wenigen, isolierten, spezifischen Parasiten, die sekundär die Farnpflanzen (Pteridophyta) besiedelt haben. Vier solcher *Chromatomyia*-Arten finden sich in Japan, Indien und Europa. Insbesondere unser *Asplenium ruta-muraria* (Mauerraute) auf sonnenexponierten Mauern wird befallen, und es erscheint fast unglaublich, daß die im Blatt verbleibenden Puparien auch bei extremer Trockenheit und in praller Sonne in den durch Wassermangel erschlafften und verdorrten Blättern überleben. Trotz dieser ökologisch extremen Anpassung hat bisher nur EBERLE (1977) ein wenig über *Chromatomyia scolopendri* ausgesagt. Die Art ist zwar vielfach in Europa als Larve minierend gefunden und auch gezogen worden, Imagines sind aber so gut wie nie gefangen, also auch nicht auf ihre Phänologie hin untersucht worden. Die 14 ♀ an der Ahrschleife konzentrieren ihre Flugzeit auf Juni und August und deuten damit zwei Generationen an wie auch HERING (1957, S. 131) und EBERLE (1977) aus ihren Minenfunden dokumentierten. Trotz ihrer isolierten systematischen und ökologischen Stellung verhält sie sich in ihrem unausgeglichene Sexualindex so wie viele andere Minierfliegenarten dieser Untersuchung.

115. *Phytomyza bipunctata*: An *Echinops* (Kugeldistel). An großflächigen *Echinops*(Kugeldistel)-Beständen in der Vulkan-Eifel bei Daun habe ich vergeblich nach dieser vielfach in Stadtgärten vorkommenden Art gesucht. Den östlichsten Fundort des monophagen Spezialisten kann ich aus der Türkei melden (1♂, 2.8.1982, Suvari Halil-Pass, 2300m, SE' Beytisebap, Provinz Hakkari, leg. W. Schacht).

Nach dem Schlüssel von HENDEL (1931-1936) gelangt man auch mit *Phytomyza tanacetii* HENDEL, 1923 auf *Phytomyza bipunctata*, welche aber besonders große gelbe *ipa*-Flecke aufweist, auf die auch der Name aufmerksam macht.

116. *Phytomyza continua*: An *Cirsium* (Kratzdistel) und *Carduus* (Distel). Die Minen aller Arten der *Phytomyza robustella*-Gruppe sind sehr schwer in den Mittelrippen ihrer Wirtspflanzen zu entdecken. Viele unbeschriebene Arten kommen in Europa vor, darunter auch die an der Ahr gefundene *Phytomyza* sp.n.2 unter Nr. 131. Außer meinen vielen Deutschland- und Österreich-Funden kenne ich die Art aus Italien (5♂ 2♀, 15.10.1976, Malaise-Falle, Kaltern SW' Bozen, Südtirol, leg. Dr. H. Stockner) und aus Spanien (1♂ 1♀, 24.6.1980, Canyonars bei Barcelona, leg. Ö. Alomar i Kurz). Die im Kapitel 4.11.4.2 erwähnten Kescherfänge aus der Vulkaneifel enthielten 1♂ der Art, das wie für mehrere andere Arten in dieser Arbeit beschrieben, ein mit gelbem Öl angefülltes Abdomen hatte.

Die ♀♀ der *Phytomyza robustella*-Gruppe sind vielfach nicht determinierbar, was aber nicht für die besonders große *Phytomyza continua* gilt. Sie hat auffallend ockerfarbene Tergite, distal stark verjüngte, schlanke hellbraune Palpen und ein lang pubesziertes 3. Fühlrglied. Gegenüber der Beschreibung bei HENDEL (1931-1936) sind oft nur 2-3 postsuturale *ia*-Härchen und nur 2-3 reihige *acr* vorhanden; die Mesopleuren sind oben nur in weniger als 1/4 ihrer Höhe gelb; die Orbitenhärchen sind kaum zweireihig, und auch 2 *ori* sind normal; es kommen gelegentlich Exemplare mit Gelbzeichnung auf dem Scutellum vor.

117. *Phytomyza conyzae*: An *Inula* (Alant), *Pulicaria* (Flohkraut), *Arnica* (Arnika), *Teledkia* (Telekie). Ein sehr seltener Geschlechtsdimorphismus unter den Agromyzidae ist erwähnenswert und war für die Art unbekannt: Die ♀♀ haben größere 3. Fühlrglieder als die ♂♂ und diese sind bei den ♀♀ gleichmäßig, bei den ♂♂ nur distal länger pubesziert. Derartige Differenzen findet man in der Familie gelegentlich umgekehrt zu Gunsten der ♂♂. Nach meinem umfangreichen aus der Mediterraneis stammendem Material von Andalusien bis zur griechischen Insel Kos müßte die Beschreibung bei HENDEL (1931-1936) in vielen Punkten berichtigt und ergänzt werden.

Zu der Beschreibung bei SPENCER (1976a) ist anzumerken, daß auch Tiere mit dunklem 2. Fühlrglied und einer nur im oberen 1/4 oder 1/3 gelben Mesopleura vorkommen, zum Beispiel in Katalonien und auf Mallorca. Die sehr kleinen dunklen Palpen und die großen gelben *ipa*-Flecke sind gute Erkennungsmerkmale.

118. *Phytomyza crassiseta*: An *Veronica* (Ehrenpreis). Ubiquist mit fakultativ parthenogenetischer Fortpflanzung.

Als älteres Synonym zu *Phytomyza crassisetata* vermute ich *Phytomyza atomaria* ZETTERSTEDT, 1848. SPENCER (1976a, S. 389-390) gibt für dieses Taxon an: "all femora bright yellow"; es ist zu vermuten, daß "all tips of all femora" gemeint sind, andernfalls würde die Art bei Punkt 18-20, nicht bei Punkt 75 des Schlüssels erscheinen. Auch die Angabe: "second costal section 3 times length of fourth" halte ich für fehlerhaft. Die Genitalabbildung bei SPENCER (1976a) ähnelt der von *Phytomyza crassisetata*; ich sehe diese nach meinem etwas variablen Material aus Nord-, Mittel- und Südeuropa als nicht proportionsgerecht an.

119. *Phytomyza fallaciosa*: An *Ranunculus* (Hahnenfuß).

Im Material von der Ahr sehen diejenigen Exemplare, die ein dunkles Scutellum aufweisen, recht ähnlich wie *Phytomyza senecionis* aus. Aber der *Phytomyza fallaciosa* fehlen die schwach gelben *ipa*-Flecke, und sie hat gleichstarke *ov*. Von melanistischen 42♂ 6♀ aus Island (22.8.1973, Snaefellsnes-Halbinsel N' Arnarstapi, Gelbschalengang von K. Graeber, Bad Oldesloe) haben nur 3 Exemplare ein wenig Gelb auf dem Scutellum!

120. *Phytomyza flavicornis*: An *Urtica* (Brennnessel). Die Art ist eine der am frühesten im Jahr fliegenden univoltinen Agromyziden der Paläarktis. Sie kann nur die noch jungen Brennnesselstengel mit Eiern belegen. Für die vollständige Ermittlung der Phänologie war die Malaise-Falle im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" zu spät exponiert worden.

121. *Phytomyza marginella*: An vielen Gattungen der Asteraceae (Korbblütler). In den Lechtaler Alpen fand ich die Art bis auf 1918 m Meereshöhe (27.7.1983, Freiburger Hütte am Formarinsee). Die ♀♀ sind schwer von *Phytomyza leucanthemi* HERING, 1935 und anderen Arten unterscheidbar.

GROSCHKE (1957, S. 122) ordnet die Art bei Punkt 77- in den Schlüssel von HENDEL (1931-1936) ein, aber sein Merkmal "hintere Knie ... nur rötlich" ist oft unzutreffend, vielmehr sind Knie 2 und 3 oft ebenso gelb wie die Vorderknie. Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" sind alle ♀♀ an der Mesopleura-Oberkante nur schmal gelb gezeichnet. Ihre Flügel variieren von 2,65-3,14 mm; der 2. Costalabschnitt ist 3,75-4,29 mal so lang wie der vierte. Die *ipa*-Flecke können bei dieser Art gelegentlich völlig dunkel sein (wie ich an Material aus dem Museum Bergen aus Norwegen feststellte), ebenso die Vorderecken des Scutellums, die an die normalerweise gelben *ipa*-Flecke angrenzen.

122. *Phytomyza plantaginis*: An *Plantago* (Wegerich). Weltweiter Ubiquist mit fakultativer Parthenogenese. Aus Neuseeland sind nur ♀♀ bekannt (SPENCER 1976b)!

123. *Phytomyza ranunculi*: An *Ranunculus* (Hahnenfuß), *Ficaria* (Scharbockskraut), *Myosurus* (Mäuseschwänzchen). Ubiquist.

124. *Phytomyza rufipes*: An vielen Brassicaceae (Kreuzblütler)-Genera. Die "Blumenkohlminierfliege" ist schon verschiedentlich im Gemüse- und Rapsanbau als schädlich gemeldet worden. SPENCER (1973) hat einige Pflanzenschutz-Literatur zusammengefaßt. In naturnahen Biotopen kommt die Art nie zur Massenvermehrung.

125. *Phytomyza sedi*: An *Sedum* (Mauerpfeffer). Die Art ist bisher nur dreimal gezogen (aber noch niemals gefangen) worden, und zwar in Deutschland nur von KALTENBACH (1869) bei Boppard am Rhein, in Frankreich (Haute-Loire) von HERING (1954, S. 133 ff.) und auf der dalmatinischen Insel Hvar von HERING (1967). Die Imagines haben HERING (1957) und GRIFFITHS (1976) beschrieben. An sechs verschiedenen Stellen der katalonischen Küste südlich der französischen Grenze in der Umgebung von Puerto de la Selva, Selva de Mar und Llansa sammelte ich vom 5.-10.4.1980 42♂ 22♀. Zwei weitere Katalonienfunde von SPENCER (1960) ergeben sich aus der nachfolgend aufgestellten neuen Synonymie. Im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" ist *Phytomyza sedi* als ein südliches Faunenelement zu werten. Aus dem Natural History Museum in London konnte ich beide Typen von *Phytomyza catalaunica* SPENCER, 1960 untersuchen. Sie tragen die Bezeichnung "Holotype, ♀, Montserrat Spain, 19.4.58" und "Allotype, ♂, Tibidabo, SP. 20.4.58" mit dem Genitalpräparat 2795. Nach Eidonomie und ♂-Genitalmerkmalen ist zweifelsfrei zu konstatieren: *Phytomyza catalaunica* SPENCER, 1960 **syn.nov.** zu *Phytomyza sedi* KALTENBACH, 1869.

Bei dem von mir gesammelten und oben bezeichneten Material aus Katalonien ist die Stirn unter der dunklen Beschuppung teilweise gelblich. Bei den ♂♂ und ♀♀ aus Spanien ist das Abdomen, wie oben unter *Phytobia cerasiferae* und *Phytobia carbonaria* beschrieben, mit einer goldgelben öligen Flüssigkeit angefüllt. Gegenüber der Abbildung des Aedoeagus bei GRIFFITHS (1976, S. 205) ist der Ejakulator großflächiger, nicht einseitig gestutzt, die Basiphallus-Sklerite sind viel schlanker (Griffiths' Material war vielleicht durch Kaliumhydroxid-Mazeration geschädigt); Hypandrium-Spitze ausgedehnt flächig; *ipa* vorhanden; die Backen sind bis über 1/2 Auge hoch; deshalb ist die Art bei Punkt 181 und 187 im Schlüssel bei HENDEL (1931-1936) einzufügen; sehr kurzes Oviskap!

126. *Phytomyza senecionis*: An *Senecio* (Greiskraut).

Diese Art ist gegenüber *Phytomyza marginella* deutlich kleiner. Der 2. Costalabschnitt kann auch kürzer als der dreifache vierte sein. Die Pubeszenz des 3. Fühlergliedes ist etwas variabel, manchmal deutlich verlängert. Der Hypophallus ("ventral lobe") ist von unten gesehen gleichmäßig gerundet.

127. *Phytomyza spinaciae*: An *Cirsium* (Kratzdistel), *Carduus* (Distel), *Onopordum* (Eselsdistel), *Serratula* (Scharte). Die Art ist bei SPENCER (1976a) fälschlich als im Jahr 1928 beschrieben angegeben. In HENDEL (1926-1928, S. 68) ist sie nur als nomen nudum erwähnt. Eine sehr schwer von *Phytomyza autumnalis* GRIFFITHS, 1959 zu unterscheidende Art!

128. *Phytomyza virgaureae*: An *Solidago virgaurea* (Goldrute).

Die Art ist äußerlich sehr ähnlich der *Phytomyza campanulae* HENDEL, 1920. Im Vergleich von Material meiner Sammlung hat *Phytomyza campanulae* aus den österreichischen Alpen ein länger pubesziertes 3. Fühlerglied, die Orbiten weniger schwarz gezeichnet, den Humeralcallus hinten gelb, mehr *acr* Reihen, kürzere *acr* und eine deutliche *ia*, die länger als die *ia*-Härchen ist.

129. *Phytomyza vitalbae*: An *Clematis* (Waldrebe). Die Art wird zur Zeit in Europa und Neuseeland auf ihre Tauglichkeit zur *Clematis*-Bekämpfung von R. Wittenberg (vergl. unter *Napomyza clematidis*) untersucht. In städtischen Parkanlagen sind die Blattminen, die starke Blattverkrümmungen und Wachstumsanomalien verursachen (HERING 1951a), oft ungemein häufig. Außerhalb Deutschlands fand ich Imagines in Südfrankreich, auf der kroatischen Insel Creš und auch am 3.3.1989 im Beedelup National Park, West-Australien.

Die Fliegen sind kleiner als *Phytomyza ranunculi*, besitzen braungelbe Palpen, einen im Verhältnis zur Kopfgröße größeres 3. Fühlerglied und besonders zum Vorderrand hin leicht gebräunte Flügel.

130. *Phytomyza* sp.n.1: Eine ganz außergewöhnlich gefärbte Art, die ich auch aus dem Museum Bergen (24.7.1982, Tjøme) kenne. Thorax ± dunkel einschließlich des Nahtdreiecks, aber mit gelben Humeralkali! Für das Auffinden der ♂♂, ohne die eine verwandtschaftliche Zuordnung unmöglich ist, wäre die Exposition von Gelbschalen am Untersuchungsort erforderlich. Nur zwei andere Arten, *Agromyza alandensis* und *Liriomyza phryne* aus der Malaise-Falle weisen ein derartig unausgewogenes Geschlechterverhältnis auf (Tab. 4.11/4).

131. *Phytomyza* sp.n.2: An *Doronicum* (Gemswurz). Wie die vorangehende neue Art bereits andernorts gefunden: Nordöstlich Barcelona (Piera de Osius) entdeckte sie Ö. Alomar i Kurz an *Doronicum columnae* (Herzblättrige Gemswurz). Anlässlich einer gemeinsamen Exkursion am 8.4.1980 konnte auch ich Minen sammeln und anschließend 9♂ 8♀ zusammen mit *Phytomyza doronici* HENDEL, 1923 und zahlreichen Parasitoiden ziehen. Die Art gehört in die *Phytomyza cecidonomia*-Gruppe. Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg) bestätigte mir, daß die Gemswurz (*Doronicum*) in den Hausgärten entlang der Straße in Fallennähe als Zierpflanze kultiviert wird.

132. *Phytomyza* sp.n.3: Die neue Art ist vermutlich Spezialist an einer Gattung der Asteraceae (Korbblüter). Sie gehört zur *Phytomyza robustella*-Gruppe und besitzt ♂-Genitalien, die sie in die nahe Verwandtschaft von *Phytomyza picridoecis* HERING, 1957 und von verschiedenen weiteren unbeschriebenen europäischen Arten meiner Sammlung verweist. Die Gallenminen dieser Gruppe in den Blattrippen der Wirtspflanzen sind schwer auffindbar.

133. *Phytomyza spec.4:* Die Art gehört nicht zu *Chromatomyia periclymeni* (DE MEIJERE, 1925), *Chromatomyia centaurii* SPENCER, 1990, *Phytomyza hendeli* HERING, 1923, *Phytomyza soenderupi* HERING, 1941 und *Phytomyza sedi*, die alle im Bestimmungsschlüssel bei HENDEL (1931-1936) nah beieinander zu stehen haben und dieser Art äußerlich ähneln.

134. *Phytomyza spec.5:* Die Art ist ebenso zu kommentieren wie die vorangehende Spezies.

135. *Phytomyza spec.6:* Eine, obwohl mit 18♀♀ in sechs Fangperioden vertreten, nicht bestimm-
bare Art. Unterschiede zu meinen Zuchtexemplaren von *Phytomyza ranunculivora* HERING, 1932
sind nicht erkennbar, aber weitere ähnliche Arten, wie *Phytomyza clematidicaulis* HERING, 1958
und *Phytomyza novitzkyi* HERING, 1958 sind mir unbekannt, beides *Clematis* (Waldrabe)-Minierer,
die am Fangort, wo *Clematis vitalba* (Gemeine Waldrabe) wächst, erwartet werden könnten. Von der
vorangehenden Art Nr. 134 durch größeres 3. Fühlerglied unterschieden, das distal meist deutlich
hell und etwas verlängert pubesziert ist.

136. *Phytomyza spec.7:* Eine sehr kleine, völlig schwarze Spezies (Flügel 1,86 mm) mit großflächigen
Backen, recht breiten schwarzen Orbitalen und mit Augen, die viel höher als lang sind.

138. *Pseudonapomyza atra:* An Poaceae (Gräser). Bevor die Arbeit von SPENCER (1973) erschien,
wurden alle europäischen Arten der Gattung *Pseudonapomyza* HENDEL als *Pseudonapomyza atra*
behandelt, und nachfolgend war keine ältere Meldung unter diesem Namen mehr verlässlich. Seither
sind weitere neue europäische Arten beschrieben worden (PAKALNIŠKIS 1992, ČERNÝ 1992), die
die Artenzahl Europas von 8 auf 13 erhöht haben. Alle diese Arten sind auch in Deutschland zu
erwarten. Weitere unbeschriebene und viele der beschriebenen Arten sammelte der Autor selbst in
Europa, davon bisher in Deutschland die Arten *Pseudonapomyza atra*, *Pseudonapomyza balkanensis*
SPENCER, 1973, *Pseudonapomyza europaea* SPENCER, 1973, *Pseudonapomyza lacteipennis*
(MALLOCH, 1913) und *Pseudonapomyza strobliana* SPENCER, 1973. Für *Pseudonapomyza balkanensis*
von Küstendünen bei Sehlendorf/Ostsee, Kreis Plön, Schleswig-Holstein, und für *Pseudonapomyza strobliana*
aus einer Kiesgrube bei Kiel-Russee, Schleswig-Holstein, und von einem Trockenrasen bei Scherfede,
Kreis Höxter, Nordrhein-Westfalen, sind das hier die ersten Meldungen für Deutschland. Viele Arten
scheinen ausgesprochen Trockenrasen und Steppenhabitats zu bevorzugen, wie auch die von mir in
West- und Ostafrika gesammelten zahlreichen unbeschriebenen Arten unterstreichen. So erscheint es
überraschend, daß auf der klimatisch begünstigten "Wärmeinsel" an der Ahr nur *Pseudonapomyza atra*
als häufiger Ubiquist auftrat. Die zweithäufigste europäische Art, *Pseudonapomyza europaea*,
wird im Kapitel 4.11.4.2 für die Eifel nachgewiesen: 4♂♂ 15♀♀ fanden sich in den dort erwähnten Fängen b und c (S. 495).

Über die unterschiedliche Einnischung der vielen nur genitaliter unterscheidbaren *Pseudonapomyza*-
Grasminierer ist nur das bekannt, was TSCHIRNHAUS (1981) zur Phänologie, Farbpräferenz
und Besiedlungsdichte angeführt hat. Die in viele Arten mit sehr unterschiedlichen ♂♂-Genitalien
aufgespaltene frühere "*Pseudonapomyza atra*" ist das treffendste Beispiel dafür, daß das in faunistischen
Untersuchungen verwertete Material selten bearbeiteter Tiergruppen in Museen aufbewahrt
werden sollte, damit es bei späteren Revisionsarbeiten erneut überprüft werden kann. Andernfalls
müssen bei taxonomischen Änderungen alle zuvor mühsam erworbenen Kenntnisse über Verbreitung
und Ökologie verworfen werden.

4.11.5 Schlußbetrachtung

Diese zweite Erfassung der Minierfliegenfauna eines spezifisch ausgewählten Biotops mit Hilfe von
Malaise-Fallen hat ein sehr gut vergleichbares Ergebnis mit der ersten Untersuchung in Köln
(TSCHIRNHAUS 1992) ergeben: Die Einrichtung von Naturschutzgebieten sollte nicht nur auf
große, seltene und ästhetisch ansprechende Arten begründet werden, sondern vor allem auf den
grundsätzlichen Erhalt von natürlichen, wenig beeinflussten Pflanzengesellschaften und Land-
schaftsstrukturen. Eine reichhaltige Fauna stellt sich dort von selbst ein, wobei die Basis der Zoozö-

nose stets durch die detritophagen und phytophagen Insekten gebildet wird. Die als besonders schutzwürdig erachteten an der Spitze der Nahrungspyramide stehenden räuberischen Formen, wie Libellen, Laufkäfer oder Grabwespen, sind nur ein Zeichen dafür, daß auch die unscheinbaren Kleinformen in hoher Diversität vertreten sind.

Eine vergleichsweise unspezifische Erfassung an der Ahrschleife bei Altenahr hat allein 138 Minierfliegenarten ergeben (14% aller paläarktischen Arten!), wovon mindestens 10 noch gar nicht wissenschaftlich beschrieben sind und weitere 7 erstmals in Deutschland aufgefunden wurden. Für viele Arten konnten bisher unbekannte Details über Flugzeit, sympatrisches Vorkommen mit nächstverwandten Arten, geschlechtsabhängige Aktivitätsdichte und Vorzugsbiotop ermittelt werden. Die Beschäftigung mit der Lebensgemeinschaft eines zuvor noch nirgendwo untersuchten sonnenexponierten gebüschbestandenen Berghanges hat überdies zahlreiche eidonomische Details an bisher schwer bestimmbar oder nur in wenigen Exemplaren bekannten Arten erbracht, die künftige Determinationsarbeiten erleichtern werden. Einige Charakterarten fordern geradezu weitergehende Studien in der Ahr-Eifel heraus. Es sind dies mit der Nummer der Tab. 4.11/1 in Klammern: *Phytobia cerasiferae* (2.), *Phytobia mallochi* (3.), *Agromyza alandensis* (34.), *Agromyza felleri* (43.), *Agromyza* sp.n.1 (54.), *Liriomyza bulbipalpis* (62.), *Liriomyza galiivora* (66.), *Liriomyza pusio* (72.), *Aulagromyza anomala* (92.), *Aulagromyza anteposita* (93.), *Aulagromyza flavoscutellata* (95.), *Aulagromyza trivittata* (97.), *Phytomyza senecionis* (126.), *Phytomyza* sp.n.1 (130.) und *Phytomyza* sp.7 (136.). Andere bemerkenswerte Arten sind für Revisionen von Artengruppen von großem Interesse, zum Beispiel *Liriomyza* sp.n.1 (76.), *Liriomyza* sp.n.3 (78.), *Aulagromyza zernyi* (98.) und *Phytomyza* sp.n.3 (132.).

Die Miscellen dieser Arbeit mögen Anregungen zu einer Beschäftigung mit der weithin unbekannt Minierfliegenfauna und der faszinierenden Biologie dieses Phytophagenkomplexes geben, der sich alsbald nach Sicherstellung einer unbewirtschafteten Landschaftsstruktur artenreich einstellt. Die spezifische Artengemeinschaft ist nachfolgend eng an das Sukzessionsgeschehen der entsprechenden Pflanzengesellschaft gekoppelt. Die schützenswerten Blütenpflanzen beherbergen stets auch ihre schutzwürdigen Minierinsekten und deren reichhaltige Parasitoiden-Fauna an Brack- und Erzwespen! Biotopvielfalt bedeutet Artenvielfalt!

4.11.6 Zusammenfassung

Ganzjährig exponierte Malaise-Fallen erfassen einen repräsentativen Artenbestand der Minierfliegenfauna eines beliebigen Biotops. Zusätzlich lassen sie Aussagen über jahreszeitliche Einnischung und geschlechtsspezifische Flugaktivität der Arten zu. Bisher waren nur einmal zwei Biotope in Köln diesbezüglich untersucht worden. Diese zweite Studie befaßt sich mit einem weitgehend verwilderten Weinberg in der Ahr-Eifel (Rheinland-Pfalz), der sich in Sukzession zu einem Eichen-Hainbuchenwald und - auf Felsgrund - zu einem Felsenbirnen-Gebüsch befindet. Ein derartiger sonnenexponierter Lebensraum - für Deutschland eine Wärmeinsel - war noch niemals auf seine Minierfliegen hin analysiert worden. Entsprechend hat die automatische Fangserie viele neue überraschende Ergebnisse erbracht:

Unter den 30 erfaßten Fliegenfamilien der "Acalypratae" steht die in der Paläarktis artenreichste Familie der Agromyzidae an der Ahr mit 24% der Individuen in zweiter Rangstellung hinter den Drosophilidae (26%) und vor den Chloropidae (17%), das höchste erzielte Auszählergebnis aus bisher 11 ausgewerteten Malaise-Fallen, die in den unterschiedlichsten Biototypen aufgestellt waren. Die 2197 aus dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" bestimmten Individuen verteilen sich auf 138 Arten, die einzige von April bis Dezember betriebene Malaise-Falle erfaßte 1943 Exemplare in 126 Arten. Vom Autor können damit linksrheinisch zwischen Bingen und Köln 271 Arten nachgewiesen werden. An der Ahr haben sich 10 Arten als wissenschaftlich noch unbeschrieben erwiesen, zusätzliche 24 Arten sind unbestimmbar und enthalten vermutlich weitere neue Arten, 5 Arten wurden erstmals seit ihrer Beschreibung wiederaufgefunden, 7 Arten ließen sich als neu für Deutschland feststellen und 5 bzw. 9 Arten werden zum zweiten bzw. dritten Mal für Deutschland gemeldet. Eine Anzahl dieser Arten wurde bisher nur einmal in weit entfernten Gebieten (z.B. Finnland, Norwegen, Ungarn, Katalonien) gefunden.

Die Zahl von 21 ausgesprochen seltenen und mindestens 10 unbeschriebenen Arten belegt eindrucksvoll die Schutzwürdigkeit der naturnahen, buschreichen, sonnenexponierten Berghänge des Untersuchungsgebietes, läßt noch weitere faunistische Besonderheiten erwarten und spiegelt als Phytophagenkomplex auch die floristische Diversität des Lebensraumes wider.

Eine Artenarealkurve korreliert die Zunahme der nachgewiesenen Arten mit zunehmender Proben- und Individuenzahl. Für viele Arten werden erstmals phänologische Daten verfügbar, die auch die Einischung nah verwandter Schwesterarten beleuchten. Biotopfremde Arten traten in dem Weinberg nur ausnahmsweise auf.

Das Material enthält 624 ♂ und 1573 ♀ (1 : 2,5); bei der Mehrzahl der Arten überwiegen zahlenmäßig bis zu 40fach die ♀. Dieses schon in der ersten Studie festgestellte Ergebnis wird auf erhöhte Flugaktivität der ♀ zurückgeführt. Der dargestellte Sexualindex der 45 häufigsten Arten variiert von 0,02-4,27 ♂♂ : 1 ♀ (entsprechend 0,23-40,00 ♀♀ : 1 ♂), aber es ist kein Zusammenhang zwischen der Verwandtschaft der Arten oder ihrer Wirtspflanzen erkennbar. Die Fauna erweist sich bezüglich der larvalen Nahrungsressourcen als normal zusammengesetzt, indem Blattminierer über die Stengelbewohner und diese über die verschiedenen Spezialisten dominieren. Mindestens 59% der Minierfliegenarten sind an Wirtspflanzen gebunden, die zu nur fünf von 22 Wirtspflanzenfamilien gehören, nämlich zu den Poaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Ranunculaceae und Fabaceae (Gräser, Korbblütler, Rötengewächse, Hahnenfußgewächse, Schmetterlingsblüter).

Notwendig gewordene neue Differentialdiagnosen mit Eingliederung in Bestimmungsschlüssel, Typenuntersuchungen, taxonomische Kommentare und Literatur-Berichtigungen sowie neue phylogenetische, bionomische und ökologische Details werden für viele der besprochenen Arten angefügt. Neue Originaldaten zur Faunistik der in der Ahr-Eifel gefundenen Arten werden mitgeteilt für Australien, Bulgarien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Indonesien, Island, Italien, Jordanien, Kanada, Kanarische Inseln, den Kilimandscharo, Kreta, Kroatien, Madeira, Mallorca, Norwegen, Österreich, Schottland, Schweden, Slowakei, Spanien, Türkei und Ungarn. Besondere Beobachtungen betreffen Sexualdimorphismen (Nr. 70, 117), Plesiomorphien (Nr. 1-4, 42, 66), Melanismus (Nr. 121, 119), Experimentalarten (Nr. 13, 101, 129), Farbpräferenz (Nr. 2, 48, 70), eine neu gefundene Scutellumborste (Nr. 8-9), Stirnstriemen-Härchen (Nr. 2, 3, 4, 42), reduzierte *tp* (hintere Flügelquerader) (Nr. 1, 3, 51, 63, 71, 82, 84, 91), ein kompresses ♀-Oviskap (Nr. 78), ölgefüllte Abdomina (Nr. 1, 2, 116, 125) sowie die Fliegenfamilien Camillidae und Dryomyzidae.

Liriomyza furva SPENCER wird als neues Synonym zu *Liriomyza dracunculi* HERING und *Phytomyza catalaunica* SPENCER wird als neues Synonym zu *Phytomyza sedi* KALTENBACH aufgestellt. Fünf weitere Synonyme werden erstmals vermutet: *Agromyza canadensis* [= *pseudorufipes*], *Agromyza kinkaidi* [= *nigrociliata*], *Napomyza clematidis* [= *improvisa*], *Chromatomyia fuscula* [= *brevicornis*], *Phytomyza atomaria* [= *crassiseta*].

Danksagung

Die Malaise- und Oliver-Fallen haben Dr. N. Mohr, S. Risch, Dr. M. Sorg (alle Overath) und Dr. W. Wendling (Altenahr-Altenburg), die Bodenphotoelektoren hat Dr. J. C. Kühle (Bonn) betreut. Dr. W. Büchs (Braunschweig) überließ mir das Fangmaterial zur Bearbeitung. Dr. D. Teschner (Braunschweig) hat die umfangliche Vorsortierung mit Unterstützung durch J. Danielzik (Bottrop) durchgeführt und M. Oelerich und F. Püchel (beide Bielefeld) separierten die Agromyzidae aus den Oliver-Fallen. Dr. H. Andersson (Lund), Frau Dr. R. Contreras-Lichtenberg (Wien), Dr. G. C. D. Griffiths (Edmonton), Dr. T. Kock (Münster), Dr. B. Pitkin (London) und P. Vilkkamaa (Helsinki) haben mir Typusmaterial entliehen, geschenkt oder Angaben dazu übermittelt, Frau L. Greve-Jensen sandte mir Material aus dem Museum Bergen in Norwegen; weiteres Material dieser Arbeit steuerten A. Andersen (Ås), Dr. K. P. Bland (Edinburgh), Dr. M. Boneß (Leverkusen), F. Midtgaard (Norwegen), Dr. P. Miotk (Weihenstephan), Dr. J. T. Nowakowski (Warszawa), W. Schacht (München) und H. Zoerner (Dessau) bei. Dr. H. Meyer (Kiel) stellte viel Material aus seinen Phytophagen-Untersuchungen zur Verfügung und Ö. Alomar i Kurz gewährte Gastfreundschaft und Einblick in seine Zuchtergebnisse in Barcelona. Allen Genannten danke ich vielmals für die freundliche Hilfe.

4.11.7 Literatur

- ANDERSEN, A. (1989): Yield losses in spring barley caused by *Chromatomyia fuscula* (Zett.) (Dipt., Agromyzidae). - J. appl. Ent. **108**, 306-311.
- ANDERSEN, A. (1991): Life-cycle of *Chromatomyia fuscula* (Zett.) (Dipt., Agromyzidae), a pest in Norwegian cereal fields. - J. appl. Ent. **111**, 190-196.
- ANONYM (1979): The American Serpentine Leaf Miner (*Liriomyza trifolii*). A threat to the British Glasshouse Industry. - Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (Great Britain), Leaflet, 1-4.
- BEIGER, M. (1976a): Badania nad dynamiką liczebności populacji *Phytomyza milii* KALT. (Diptera, Agromyzidae). I. Wpływ zagęszczenia na przeżywalność, proporcje płci i stopień zarażenia pasożytami. - Badan. fizjogr. Pol. zach. (C)**29**, 39-49.
- BEIGER, M. (1976b): Badania nad dynamiką liczebności populacji *Phytomyza milii* KALT. (Diptera, Agromyzidae). II. Sezonowe i wieloletnie zmiany liczebności. - Badan. fizjogr. Pol. zach. (C)**29**, 51-69.

- BLAND, K. P. (1983): Further records of Scottish agromyzid flies (Diptera: Agromyzidae). - Entomologist's Rec. J. Var. **95**, 77-79.
- BONESS, M. (1975): Arthropoden im Hochwassergenist von Flüssen. - Bonn. zool. Beitr. **26**, 383-401.
- BREMER, H. (1955): Die Ackerbohnenminierfliege *Phytobia (Cephalomyza) crucifericola*. - Nachrichtenbl. dt. Pflanzenschutzd., Braunschweig **7**, 4.
- BÜCHS, W. (1988): Stamm- und Rindenzoozönosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. - Diss. math.nat. Fak. Univ. Bonn, Teil I, 1-2, I-III, 1-631; Teil II, 1-2, I-III, 632-813, Bonn.
- BÜCHS, W. (1993): 1.1 Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" - Synoptische Einführung in das Untersuchungsgebiet sowie in die Hintergründe, Modalitäten, Methoden und Ergebnisse der zoologischen und botanischen Intensivfassung. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 9-73, 545-548.
- ČERNÝ, M. (1992): A revision of Czechoslovak species of *Pseudonapomyza* Hendel, with description of four new species (Diptera, Agromyzidae). - Acta ent. bohem. **89**, 451-465.
- D'AGUILAR, J., CHAMBON, J.-P. & F. TOUBER (1976): Les Agromyza mineurs de feuilles de céréales (diptères Agromyzidae) dans la région parisienne. - Ann. Zool.-Écol. anim. **8**, 579-593.
- DARVAS, B., SZARUÁN, I. & L. PAPP (1988): A pórégymafej-aknázólégy *Napomyza gymnostoma* Loew. (Dipt., Agromyzidae) károsítása Magyarországon. - Növényvédelem **24**, 450-455.
- DE BRUYN, L. (1988): First record of *Phytomyza milii* Kaltenbach, 1864 (Diptera, Agromyzidae) in Belgium, an oligophagous leafminer of Poaceae. - Bull. Ann. Soc. r. belge Ent. **124**, 302-303.
- DE BRUYN, L. (1990): Resource exploitation patterns in *Phytomyza milii* Kaltenbach, 1864 (Diptera, Agromyzidae), a leafminer on Poaceae. - Meded. Fac. Landbouwwet. Rijksuniv. Gent **55(2b)**, 511-517.
- DE MEIJERE, J. C. H. (1935): Vijfde Supplement op de Nieuwe Naamlijst van Nederlandsche Diptera. - Tijdschr. Ent. **78**, 188-230.
- DE MEIJERE, J. C. H. (1941): Die Larven der Agromyziden. Sechster Nachtrag. - Tijdschr. Ent. **84**, 13-30.
- DÜLL, R. (1993): 3.4 Übersicht der Gefäßpflanzenflora (Tracheophyta) des Langfigtales (TK 5407/44 - 5408/33) sowie Auswertungen zu ihrer Soziologie und Autökologie. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 253-292, 552-553.
- EBERLE, G. (1972): Unsere Farne in ihren Beziehungen zu Tier und Mensch. - Ber. Ver. "Natur u. Heimat" naturh. Mus. Lübeck **12**, 53-63.
- FASSOTE, C. & P. GROOTAERT (1981): Contribution à l'étude de la faune des Diptères captures en automne au piège Malaise à Ottignies (Belgique, Brabant). - Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Ent. **53(14)**, 1-15.
- FISANG, R. (1993): 2.3 Zum Klima des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 119-132, 564-565.
- FRANZ, H. (1989): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie; umfassend: Fauna, Faunengeschichte, Lebensgemeinschaften und Beeinflussung der Tierwelt durch den Menschen. - Band VI/2 Diptera Cyclorapha, 1-445, Innsbruck, Universitätsverlag Wagner.
- GRIFFITHS, G. C. D. (1964): The Agromyzid Fauna of Iceland and the Faroes, with Appendices on the *Phytomyza milii* and *robustella* Groups (Diptera, Agromyzidae). - Ent. Meddr **32**, 393-450.
- GRIFFITHS, G. C. D. (1967): Notes on the genus *Napomyza* Westwood (Diptera: Agromyzidae). - Proc. R. ent. Soc. Lond. (B) **36**, 128-130.
- GRIFFITHS, G. C. D. (1968a): Agromyzidae (Diptera) from Ireland. - Proc. R. Ir. Acad. **67B(2)**, 37-61.
- GRIFFITHS, G. C. D. (1968b): Further notes on Icelandic Agromyzidae (Dipt.). - Opusc. ent. **33**, 129-138.
- GRIFFITHS, G. C. D. (1976): Studies on boreal Agromyzidae (Diptera). X. *Phytomyza* miners on Crassulaceae. - Quaest. ent. **12**, 203-210.
- GRIFFITHS, G. C. D. (1980): Studies on boreal Agromyzidae (Diptera). XIV. *Chromatomyia* miners on Monocotyledones. - Ent. scand. Suppl. **13**, 1-61.
- GROSCHKE, F. (1957): Miscellen über Blattminen und -minierer III. - Dt. ent. Z. (n.F.) **4**, 113-134.

- HACKMAN, W. (1980): A check list of the Finnish Diptera. II. Cyclorrhapa. - Notul. ent. **60**, 117-162.
- HARRIS, A. (1982): On malaise traps and collecting bags. - Sphecos **1982**(5), 10-12, Washington.
- HENDEL, F. (1926-1928): Blattminenkunde Europas. I. Die Dipterenminen. - 1-100, Taf. I-V (unvollendet), Wien, Fritz Wagner.
- HENDEL, F. (1931-1936): 59. Agromyzidae. - In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region **VI 2**, 1-12, 1-570, Taf. I-XVI, Stuttgart, E. Schweizerbart.
- HERING, M. (1931): Minenstudien 11. - Z. wiss. Insektenbiol. **26**, 93-108.
- HERING, M. (1935-1937): Die Blattminen Mittel- und Nord-Europas einschließlich Englands. Bestimmungstabellen aller von Insektenlarven der verschiedenen Ordnungen erzeugten Minen. - I-XII, 1-631, Taf. I-VII; Neubrandenburg, G. Feller.
- HERING, E. M. (1951a): Veränderungen in pflanzlichen Geweben unter dem Einfluß minierender Insekten-Larven. - Svensk bot. Tidskr. **45**, 42-71, Taf. I.
- HERING, E. M. (1951b): Ein neuer Getreideschädling *Agromyza veris* sp. nov. (Dipt.). - Z. angew. Ent. **32**, 604-608.
- HERING, E. M. (1955): Die Minierfliegen der Oberlausitz (Dipt. Agromyzidae). - Abh. Ber. NaturkMus. Görlitz **34**, 163-184.
- HERING, E. M. (1957): Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa einschließlich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. - 3 Bände, 1-648, 649-1185, 1-121, 's-Gravenhage, Dr. W. Junk.
- HERING, E. M. (1960): Neue Blattminen-Studien (Dipt., Lep.). - Dt. ent. Z. (n.F.) **7**, 119-145.
- HERING, E. M. (1968): Briefe über Blattminierer. Letters on Leaf Miners. Selected, edited and annotated by Kenneth A. Spencer. - I-XII, 1-450, 1 Tafel, The Hague, Dr. W. Junk.
- KALTENBACH, J. H. (1869): Die deutschen Phytophagen aus der Klasse der Insekten. Fortsetzung aus Jahrgang XXIV. S.21. Alphabetisches Verzeichnis der deutschen Pflanzen-Gattungen. (Buchstabe S.). - Verh. naturh. Ver. preuss. Rheinl. Westph. **26**, 106-224.
- KALTENBACH, J. H. (1874): Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. - I-VIII, 1-848, Stuttgart, Julius Hoffmann.
- KANGAS, E. (1935): Die Braunfleckigkeit des Birkenholzes und ihr Urheber *Dendromyza (Dizygomyza) betulae* n.sp. - Communicationes Instituti forestalis Fenniae **22**(1), 1-27.
- KOCK, T. (1966): Bionomische und ökologische Untersuchungen zur Entomofauna an *Linaria vulgaris* Miller (Scrophulariaceae). - Z. angew. Ent. **58**, 195-251.
- KOLBE, W. & A. BRUNS (1988): Insekten und Spinnen in Land- und Gartenbau. Ergebnisse der faunistischen Arten-Bestandsuntersuchungen in Höfchen (Burscheid) und Laacherhof (Monheim) 1984-1987. - Pflanzenbau - Pflanzenschutz **25**, 1-164.
- KRÖBER, O. (1938): I. Nachtrag zur Dipterenfauna Schleswig-Holsteins. - Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg (1937) **26**, 85-93.
- KRÖBER, W. (1935): Dipterenfauna von Schleswig-Holstein und den benachbarten westlichen Nordseegebieten. II. Teil: Diptera Brachycera: Pyrgotidae bis Milichiidae nebst weiteren Beiträgen zum I. Teil (Bd. 22, 1930) und zum III. Teil (Bd. 23, 1931). - Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg **24**, 45-80.
- KÜMMEL, K. (1950): Das mittlere Ahrtal. Eine pflanzengeographisch-vegetationskundliche Studie. - Pflanzensoziologie **7**, I-VIII, 1-192, 1 Karte, Jena, Gustav Fischer.
- MAČEK, J. (1990): Hyponomologische (Blattminen-) Fauna an Getreideunkräutern in Slowenien/Jugoslawien. - In: Symposium on integrated Weed Management in Cereals, Helsinki, 4-6 June 1990, Proceedings, 103-110, European Weed Research Society, Wageningen.
- MARTINEZ, M. & J.-P. CHAMBON (1983): Premières observations sur une nouvelle mineuse des feuilles de céréales *Liriomyza orbona* (Meigen) diptère Agromyzidae. - Défense Vegetaux **220**, 95-100.
- MEIGEN, J. W. (1830): Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten - **6**, I-XI, 1-401, Taf. 55-66, Hamm, Schulzische Buchhandlung.
- MEIGEN, J. W. (1838): Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten - **7**, I-XII, 1-435, Taf. 67-74, Hamm, Schulzische Buchhandlung.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. & E. WEINERT (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. - Band **I, 2**, Karten 1-258, Jena, Gustav Fischer.

- MICHALSKA, Z. (1976): Owady minujące Białowieskiego Parku Narodowego. - Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział matematyczno-przyrodniczy, Prace Komisji biologicznej **44**, 1-81 + Errata.
- MICHALSKA, Z. (1981): Badania nad fauną owadów minujących Polski północnowschodniej. IV. - Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział matematyczno-przyrodniczy, Prace Komisji biologicznej **57**, 69-88.
- NOWAKOWSKI, J. T. (1964): Studien über Minierfliegen (Dipt. Agromyzidae). 9. Revision der Artengruppe *Agromyza reptans* FALL.- *A. rufipes* MEIG. - Dt. ent. Z. (n.F.) **11**, 175-212.
- NOWAKOWSKI, J. T. (1973): Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cerodontha* ROND. (Diptera, Agromyzidae). - Annl. zool., Warsz. **31**, 13-27.
- PAKALNIŠKIS, S. (1990): K faune i stalnal'nomu raspredeleniju minirujuščich mušek v Kaliningradskoj oblasti RSFSR. - Ekologija, Leningrad **1990**(4), 33-41.
- PAKALNIŠKIS, S. (1992): Notes on Lithuanian Agromyzidae (Diptera) with the description of three species new to science. - In: JONAITIS, V. (ed.): New and rare for Lithuania insect species. Records and descriptions of 1992, 47-55, Institute of Ecology, Lithuanian Entomological Society, Vilnius.
- PARRELLA, M. P., ALLEN, W. W. & P. MORISHITA (1981): Leafminer species causes California mum growers new problems. - Calif. Agric. **35**(9-10), 28-30.
- PETANIDOU, T. (1991): Pollinating fauna of a phryganic ecosystem: species list. - Verslagen en technische Gegevens, Instituut voor taxonomische Zoölogie (Zoölogisch Museum), Universiteit van Amsterdam **59**, 1-11.
- PITCHER, R. S. (1956): A further Note on a Cambium Miner of *Prunus* spp. (*Dendromyza cerasiferae* Kangas, Agromyzidae, Dipt.). - (Annual) Rep. East Malling Res. Station (1954-55) **43**, 139-140.
- REMUND, U. & E. F. BOLLER (1975): Entwicklung und Anwendungsmöglichkeiten einer neuen visuellen Falle für die Kirschenfliege, *Rhagoletis cerasi* L. - Z. angew. Ent. **77**, 348-353.
- RISCH, S. (1993): 4.8 Die Wildbienenfauna (Hymenoptera, Aculeata: Apidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (1993): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil I. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **16**, 415-427, 555.
- RYDÉN, N. (1958): Zwei neue Agromyziden aus Dänemark. - Ent. Meddr. **28**, 172-174.
- SHEWELL, G. E. (1953): Notes on the Types of Some American Agromyzidae (Diptera). - Canad. Ent. **85**, 462-470.
- SORG, M. (1990): Entomophagous insects on the Höfchen Experimental Station (Burscheid, Germany). Part I. Aphidiinae [(Hymenoptera, Braconidae)(parasitic wasps on aphids)]. - Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer **43**, 29-45.
- SPENCER, K. A. (1960): Seven new species of Agromyzidae from Spain, together with other new and interesting records (Diptera). - Eos, Madr. **36**, 375-386.
- SPENCER, K. A. (1964): A revision of the palaearctic species of the genus *Ophiomyia* Braschnikov (Diptera: Agromyzidae). - Beitr. Ent. **14**, 773-822.
- SPENCER, K. A. (1965): A clarification of Fallén's type specimens of Agromyzidae (Diptera) in Stockholm and Lund. - Ent. Tidskr. **86**, 249-259.
- SPENCER, K. A. (1966a): A revision of European species of the genera *Melanagromyza* HENDEL and *Hexomyza* ENDERLEIN, with a supplement on the genus *Ophiomyia* BRASCHNIKOV (Diptera: Agromyzidae). - Beitr. Ent. **16**, 3-60.
- SPENCER, K. A. (1966b): A clarification of the genus *Napomyza* Westwood (Diptera: Agromyzidae). - Proc. R. ent. Soc. Lond. (B) **35**, 29-40.
- SPENCER, K. A. (1966c): Notes on European Agromyzidae (Diptera) 1. - Beitr. Ent. **16**, 285-309.
- SPENCER, K. A. (1969a): The Agromyzidae of Canada and Alaska. - Mem. ent. Soc. Can. **64**, 1-311.
- SPENCER, K. A. (1969b): Notes on European Agromyzidae (Diptera) 2. - Beitr. Ent. **19**, 5-26.
- SPENCER, K. A. (1971): Notes on a revision of the British Agromyzidae (Diptera), including the description of 14 new species. - Entomologist's Gaz. **22**, 141-195.
- SPENCER, K. A. (1972): Notes on European Agromyzidae (Diptera) 3. - Beitr. Ent. (1971) **21**, 249-265.
- SPENCER, K. A. (1973): Agromyzidae (Diptera) of Economic Importance. - Series entomologica **9**, I-XI, 1-418, The Hague, Dr. W. Junk.

- SPENCER, K. A. (1976a): The Agromyzidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna ent. scand. **5** (in two parts), 3-606 + map, Klampenborg, Scandinavian Science Press.
- SPENCER, K. A. (1976b): The Agromyzidae of New Zealand (Insecta: Diptera). - J. R. Soc. N.Z. **6**, 153-211.
- SPENCER, K. A. (1981): A Revisionary Study of the Leaf-mining Flies (Agromyzidae) of California. - Univ. Calif., Div. agr. Sci., Spec. Publ. **3273**, I-IV, 1-489.
- SPENCER, K. A. (1987): The Agromyzid genus *Paraphytomyza* Enderlein: new to the Oriental Region (Diptera). - J. nat. Hist. **21**, 557-562.
- SPENCER, K. A. (1990): Host Specialization in the World Agromyzidae (Diptera). - Series entomologica **45**, I-XII, 1-444, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- SPENCER, K. A. & G. C. STEYSKAL (1986): Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the United States. - U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook **638**, I-VI, 1-478, Washington.
- STOCKNER, J. (1982): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpiner Hochgebirges (Obergurgl, Tirol) herausgegeben von Heinz Janetschek. VII. Flugaktivität und Flugrhythmik von Insekten oberhalb der Waldgrenze. - Veröff. Univ. Innsbruck **134**, 1-102.
- TESCHNER, D. (im Druck): 3.10 Fliegen (Diptera: Brachycera) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.
- TOWNES, H. (1972): A light-weight Malaise trap. - Ent. News **83**, 239-247.
- TSCHIRNHAUS, M. von (1969a): Zur Kenntnis der Variabilität, Eidonomie und Verwandtschaft bemerkenswerter Agromyzidae (Diptera). - Senckenberg. biol. **50**, 143-157.
- TSCHIRNHAUS, M. von (1969b): Zur Verbreitung und Systematik einiger *Paraphytomyza* (*Rubiomyza*)-Arten (Diptera: Agromyzidae). - Faunist.-ökol. Mitt. **3**, 278-285.
- TSCHIRNHAUS, M. von (1981): Die Halm- und Minierfliegen im Grenzbereich Land-See der Nordsee. Eine ökologische Studie mit Beschreibung von zwei neuen Arten und neuen Fang- und Konservierungsmethoden (Diptera: Chloropidae et Agromyzidae). - Spixiana Suppl. **6**, 1-405, Taf. 1-11.
- TSCHIRNHAUS, M. von (1991): New results on the ecology, morphology, and systematics of Agromyzidae (Diptera). - In: WEISMANN, L., ORSZÁGH, I. & A.C. PONT (eds.): Proceedings of the second international Congress of Dipterology held in Bratislava, Czechoslovakia, August 27-September 1, 1990, 285-313, VEDA, Bratislava, The Hague, SPB Academic Publishing.
- TSCHIRNHAUS, M. von (1992): Minier- und Halmfliegen (Agromyzidae, Chloropidae) und 52 weitere Familien (Diptera) aus Malaise-Fallen in Kiesgruben und einem Vorstadtgarten in Köln. - Decheniana-Beihfte **31**, 445-497, Taf. 13-15.
- WENDLING, W. (im Druck): 2.1 Die vegetationskundliche Stellung der "Ahrschleife bei Altenahr" - In: BÜCHS, W. et al. (im Druck): Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte. Teil II. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz **17**.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Michael von Tschirnhaus
 Universität Bielefeld
 Fakultät für Biologie
 Postfach 100131
 D-33501 Bielefeld

Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 17	Oppenheim
--	-----------

(in Vorbereitung zum Druck)

BÜCHS, W. et al.

Das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (einschließlich angrenzender schutzwürdiger Bereiche) - Fauna, Flora, Geologie und Landespflegeaspekte

Teil II

Inhalt

Vorwort	
1. Landschaftsgeschichte	
1.1 Historische Entwicklungen im Naturraum "Mittleres Ahrtal" aus naturkundlicher Sicht, dargestellt am Beispiel des Langfigtales bei Altenahr (Rheinland-Pfalz). - [BÜCHS, W.]	
2. Botanik	
2.1 Die vegetationskundliche Stellung der "Ahrschleife bei Altenahr". - [WENDLING, W.]	
3. Zoologie	
3.1 Zur Regenwurmfauna (Oligochaeta: Lumbricidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [KÜHLE, J. C.]	
3.2 Asseln (Isopoda) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - [BECKER, J.]	
3.3 Hundertfüßer (Chilopoda) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - [BECKER, J.]	
3.4 Tausendfüßler (Diplopoda) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - [BECKER, J.]	
3.5 Zur Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachen. - [BLICK, TH. & V. SLEMBROUCK-WOLF]	
3.6 Zur Wanzenfauna (Hemiptera: Heteroptera) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Gebiete. - [HOFFMANN, H.-J. & R. REMANE]	
3.7 Zum Artenbestand der Zikaden (Homoptera: Auchenorrhyncha) im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" (Rheinland-Pfalz) und einer angrenzenden Weinbergsbrache. - [REMANE, R.]	
3.8 Zur Käferfauna (Insecta: Coleoptera) des Naturraumes "Mittleres Ahrtal" und ihr Beitrag zur ökologischen Charakterisierung vorhandener Biotoptypen. - [BÜCHS, W., KÖHLER, F. & K. KOCH]	

- 3.9 Die Gnitzen (Diptera, Nematocera: Ceratopogonidae) einer Weinbergsbrache bei Altenahr. - [AGUILAR, M. & P. HAVELKA]
- 3.10 Fliegen (Diptera: Brachycera) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und benachbarter Gebiete. - [TESCHNER, D.]
- 3.11 Biologie und Ökologie der Buckelfliegen (Diptera: Phoridae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und einer benachbarten Weinbergsbrachfläche. - [PRESCHER, S. & G. WEBER]
- 3.12 Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Weinbergsbrachen. - [HEMBACH, J. & K. CÖLLN]
- 3.13 Die Faulfliegenfauna (Diptera: Lauxaniidae) brachliegender Weinberge und anderer Lebensräume an der Ahr bei Altenahr. - [OELERICH, H.-M.]
- 3.14 Schwing- und Dungfliegen (Diptera: Sepsidae et Scathophagidae) aus dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzenden Bereichen.- [PÜCHEL, F.]
- 3.15 Lanzenfliegen (Diptera: Lonchaeidae) aus dem Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und seiner Umgebung. - [BROZOWSKI, F.]
- 3.16 Die Halmfliegen (Diptera, Acalyptrata: Chloropidae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Bereiche. - [WENDT, H.]
- 3.17 Scheufliegen und Nacktfliegen (Diptera: Heleomyzidae, Trixoscelididae et Psilidae) aus Weinbergen und Auenbereichen im Mittleren Ahrtal mit einer Bemerkung zu den Schnepfenfliegen (Diptera: Rhagienidae). - [MANSARD-VEKEN, M.]
- 3.18 Die Raupenfliegen und Asselfliegen (Diptera: Tachinidae et Rhinophoridae) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" und angrenzender Bereiche. - [TSCORSNIG, H.-P.]
- 3.19 Einzelfunde aus weiteren Wirbellosen-Taxa im Rahmen der Intensivfassung der Fauna und Flora des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [BÜCHS, W.] ...
- 3.20 Die Rundmäuler und Knochenfische (Pisces: Cyclostomata et Osteichthyes) der Ahr im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - [FUCHS, F. J. & J. FREYHOF]
- 3.21 Die Lurche und Kriechtiere (Amphibia et Reptilia) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr". - [FUCHS, F. J. & U. SANDER]
- 3.22 Die Vogelwelt (Aves) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr".- [FUCHS, F. J. & R. BAMMERLIN]
- 3.23 Die Säugetierfauna (Mammalia) des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr" mit besonderer Berücksichtigung der Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera). - [GROLL, S. von]
4. Landespflegeaspekte
- 4.1 Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr". - [TWELBECK, R. et al.]
5. Bibliographie
- 5.1 Bibliographische Zusammenfassung der naturkundlichen Literatur des Mittleren Ahrtales. - [BÜCHS, W.]

(Änderungen vorbehalten)

Notizen:

Notizen:

Notizen:

Notizen:

Notizen:

Notizen:



Abb. 1.1/1: Blick vom Rotweinwanderweg auf das Naturschutzgebiet "Ahrschleife bei Altenahr" und seine Umgebung. Im Vordergrund die Burg Are. (Foto: Verfasser)



Abb. 1.1/8: Östlicher Teil des Naturschutzgebietes "Ahrschleife bei Altenahr": Im Vordergrund die Kläranlage, rechts die Einfahrt in den Straßentunnel und die Engelsley (O 2), links der Westabhang der Krähhardt (W 3), im Hintergrund die brachliegenden Wiesen der Talauie mit ausgeprägten Schlehenbeständen (AU 3). (Foto: Verfasser)

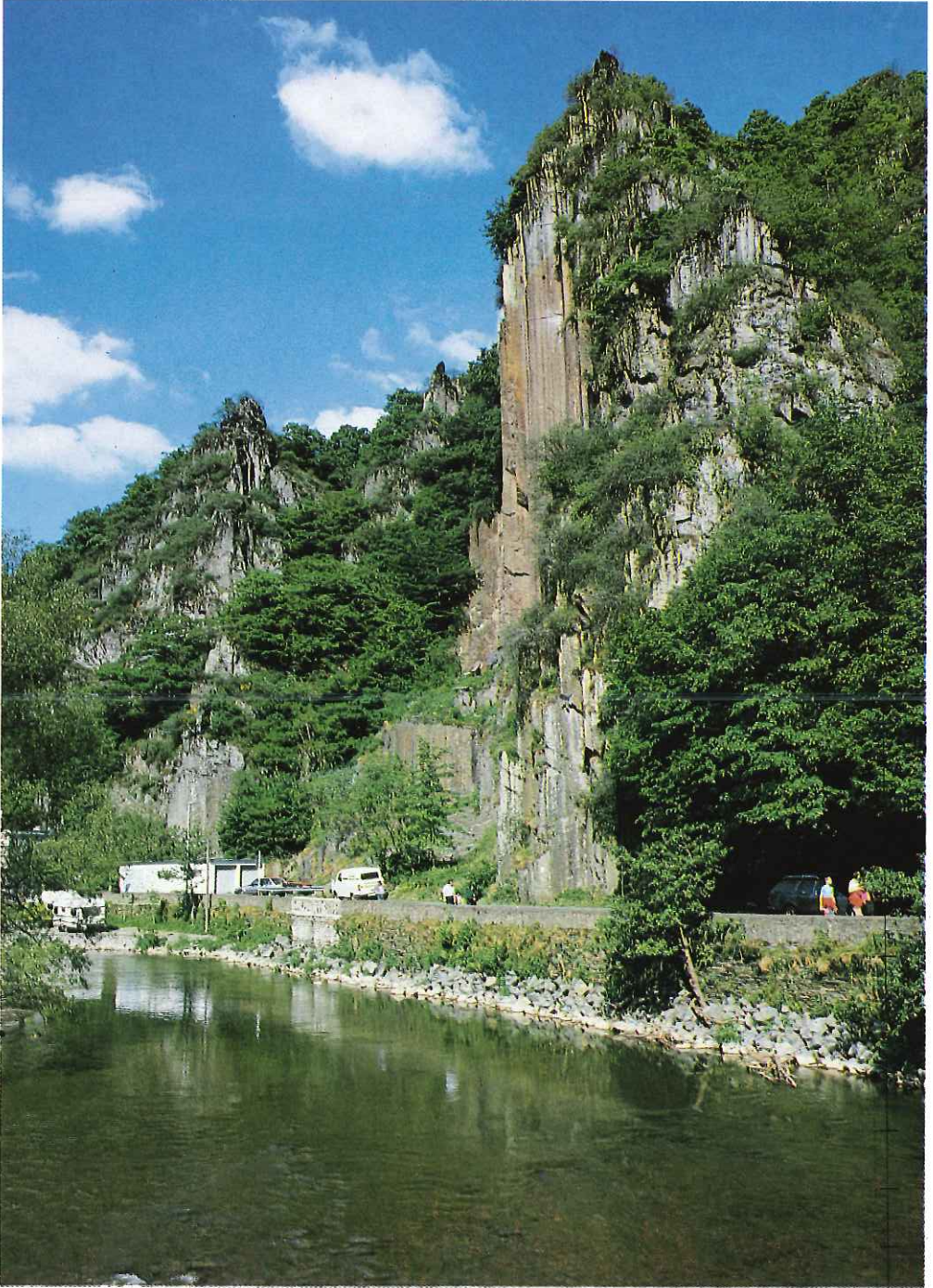


Abb. 1.1/6: Die "Breitlei", nach KORNECK (1974) einziger Standort des Pfingstnelken-Bleichschwingerasens (*Diantho-Festucetum pallentis seslerietosum*) mit der Pfingstnelke (*Dianthus gratianopolitanus*) und dem dealpinen Blaugras (*Sesleria varia*) in der gesamten Eifel. In unmittelbarer Nähe sollten Sprengungen zum Abbau von Bruchsteinen erfolgen. (Foto: Verfasser)



Abb. 1.1/7: Der westliche Teil des Langfigtales: Im Vordergrund die Naturschutzjugendherberge (AU 1), links der Umlaufberg mit Engelsley und Langfig als höchste Erhebungen (W 2) sowie im Hintergrund die Winterhardt (N 1). (Foto: Verfasser)



Abb. 1.1/9: Nach Osten vorspringender Sporn des Umlaufberges (W 2/O 2) mit vorgelagerten Kiesbänken (AU 3), auf denen sich regelmäßig "Neophyten" wie Tomaten (*Solanum lycopersicum*) und Stechhäpfel (*Datura stramonium*) ansiedeln. (Foto: Verfasser)



Abb. 1.1/13: Blick vom trigonometrischen Punkt (292,4 m ü.N.N.) am Südostrand der Krähhardt (H) auf die ehemaligen Ackerflächen des Plateaus. Das Foto dokumentiert die nahezu vollständige Verbuschung des Areals im Jahre 1989, kurz vor Einsetzen der Pflegemaßnahmen. (Foto: Verfasser)

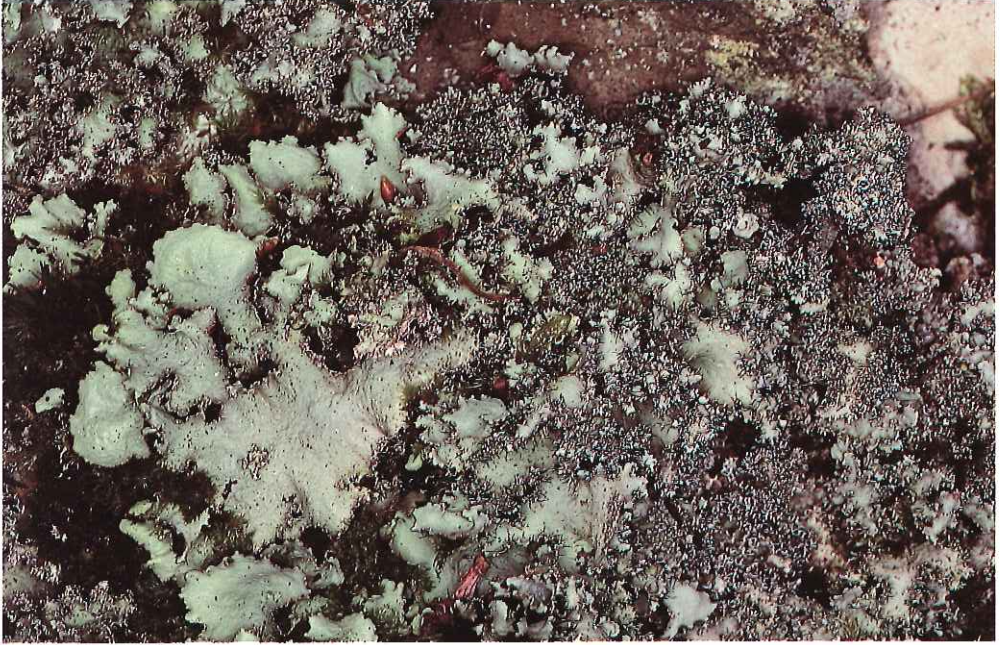


Abb. 3.2/1: *Parmelia crinita* kommt in milden, humiden Klimagebieten vor. Die äußerst seltene, mit schwarzen Borsten besetzte Laubflechte ist außerhalb der Nordalpen in Deutschland z.Zt. nur vom Mittleren Ahrtal bekannt. (Foto: Verfasser)

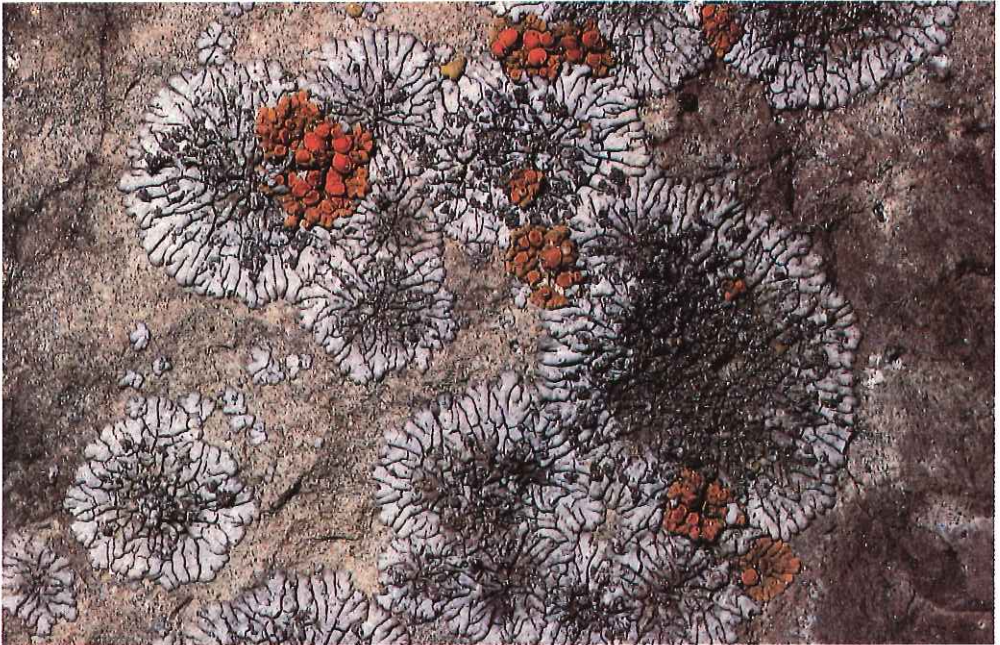


Abb. 3.2/2: *Lecanora demissa* bildet kleine bräunliche Rosetten auf weitgehend regengeschützten Felsflächen. Sie gehört zum wärmeliebenden Element der Flechtenflora des Ahrtales. (Foto: Verfasser)

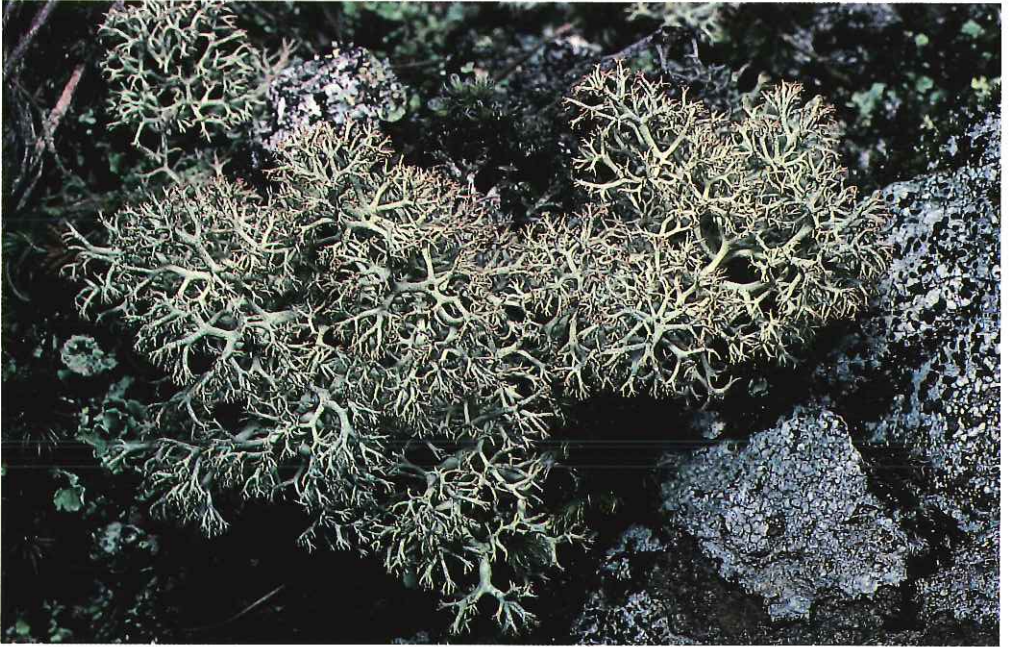


Abb. 3.2/3: *Cladonia portentosa* ist eine der selteneren Rentierflechten. Sie ist von verwandten Arten durch die gleichmäßige Ausrichtung der Zweige nach allen Seiten unterschieden. (Foto: Verfasser)



Abb. 3.2/4: Die Säulenflechte *Cladonia macilenta* ist durch rote Fruchtkörper und eine mehlig ("sorediöse") Oberfläche ihrer Lagerstiele gekennzeichnet. (Foto: Verfasser)



Abb. 3.2/5: *Cladonia foliacea* bildet fast nie Fruchtkörper aus. Das Lager besteht aus tief eingeschnittenen, bei Trockenheit sich einrollenden gelblichen Blättchen. (Foto: Verfasser)



Abb. 3.2/6: Die Fruchtkörper der auf mageren, offenen Böden lebenden *Baeomyces roseus* erinnern an kleine Pilze mit rosafarbenem Hut. (Foto: Verfasser)



Abb. 3.2/7: Im Gegensatz zu *Baeomyces roseus* besitzt *Baeomyces rufus* braune Fruchtkörper und ein mehr grünliches Lager. Sie kommt vor allem an Böschungen und Steinen vor. (Foto: Verfasser)

3.4 R. DÜLL: Gefäßpflanzen

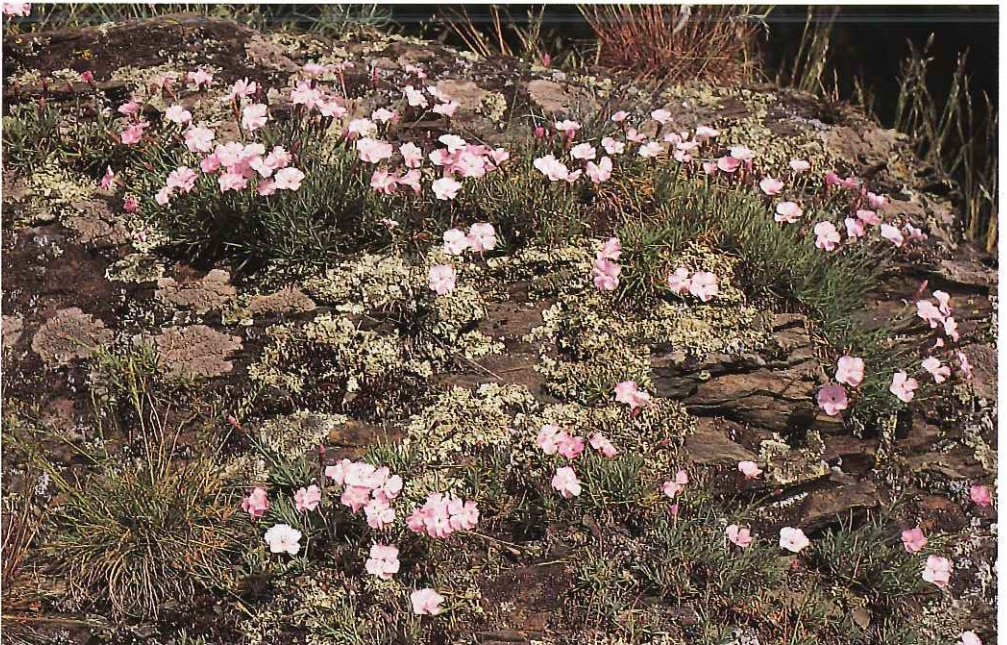


Abb. 3.4/3: *Dianthus gratianopolitanus* - Pfingst-Nelke

(Foto: W. Büchs)



Abb. 3.4/1: *Anthericum liliago* - Astlose Graslilie
(Foto: W. Büchs)

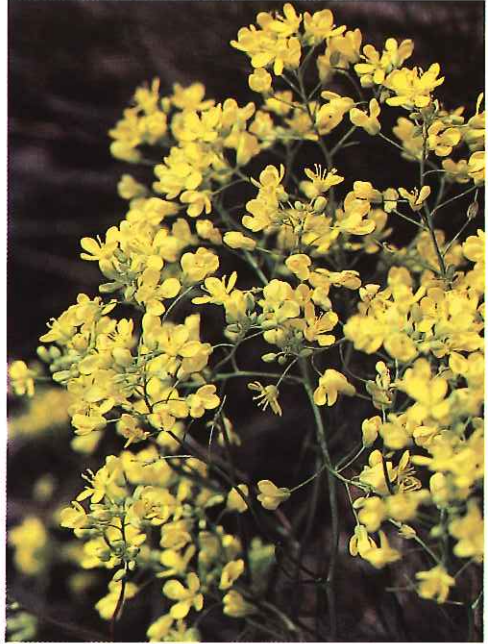


Abb. 3.4/2: *Biscutella laevigata* - Glatte Brillenschote
(Foto: W. Büchs)



Abb. 3.4/4: *Orobanche rapum-genistae* - Ginstersommerwurz
(Foto: W. Büchs)



Abb. 4.1/2: Ahr kurz unterhalb der Brücke zur Jugendherberge. Deutlich ist die alternierende Folge von Schnellen und Stillen zu sehen.
(Foto: Verfasser)

4.3 C. FROEHLICH: *Springschrecken*



Abb. 4.3/3: *Leptophyes punctatissima* - Punktierte Zartschrecke

(Foto: Verfasser)



Abb. 4.3/5: *Chorthippus vagans* - Steppengrashüpfer

(Foto: E. Holtzem)

4.8 S. RISCH: Wildbienen



Abb. 4.8/5: *Andrena clarkella* (K.) am Nesteingang. Die Sandbiene *Andrena clarkella* (K.) fliegt im Frühjahr oligolektisch an Weiden, vor allem an Salweide (*Salix caprea*). Die Art nistet im Ahrtal in den lichten Traubeneichen-Wäldern [*Luzulo-Quercetum petraeae* (KNAPP 1942) OBERD. 1967] an den Talhängen. (Foto: Verfasser)



Abb. 4.10/1: *Thecla betulae* LINNAEUS, 1758 (Nierenfleck-Zipfelfalter). Die Raupe dieses in den Hochsommermonaten anzutreffenden Zipfelfalters lebt - wie die der verwandten Art *Fixsenia pruni* LINNAEUS, 1758 (Pflaumen-Zipfelfalter) - u. a. an *Prunus spinosa* (Schlehe). Die Ginsterheiden und Halbtrockenrasen der Krähhardts stellen für beide Arten geeignete Biotope dar. (Foto: B. Marin)



Abb. 4.10/2: *Aporia crataegi* LINNAEUS, 1758, der Baumweißling, neigt zu extremen Populationsschwankungen, wie jüngst am Beispiel des seit 1979 am Autobahnkreuz Mannheim beobachteten Massenvorkommens verfolgt werden konnte. Über den Zusammenbruch der Population berichtet K. Treffinger in EITSCHBERGER & STEINIGER (1992, S. 327-329). (Foto: B. Marin)



Abb. 4.10/3: *Lycaena virgaureae* LINNAEUS, 1758 (Dukat-Feuerfalter). Im Untersuchungsgebiet fliegt diese an *Rumex* (Ampfer) lebende Art auf einer Wiese in der Ahrtalaue. (Foto: B. Marin)



Abb. 4.10/4: *Brenthis ino* ROTTEMBURG, 1775, der Feuchtwiesen-Perlmutterfalter, ist eine Charakterart der mit Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), der Raupenfutterpflanze, bestandenen Hochstaudenfluren. (Foto: B. Marin)



Abb. 4.10/5: Der Große Schillerfalter (*Apatura iris* LINNAEUS, 1758), hier ein Weibchen, besiedelt im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" die Schluchtwaldbereiche nordexponierter Hanglagen, wie Raupenfunde auf schattig stehenden Weiden (*Salix*) belegen. (Foto: B. Marin)



Abb. 4.10/6: *Limenitis camilla* LINNAEUS, 1764, der Kleine Eisvogel, ist eine typische Waldart und oftmals mit *Apatura iris*, dem Großen Schillerfalter, vergesellschaftet. Wie bei diesem spielt auch bei *Limenitis camilla* das Mikroklima (schattig-luftfeucht) für die Wahl der Eiablagepflanzen (*Lonicera*-Arten, Waldgeißblatt) eine entscheidende Rolle. Den Falter trifft man z.B. auf besonnten Lichtungen bei der Nektaraufnahme, hier an Blüten der Brombeere. (Foto: B. Marin)

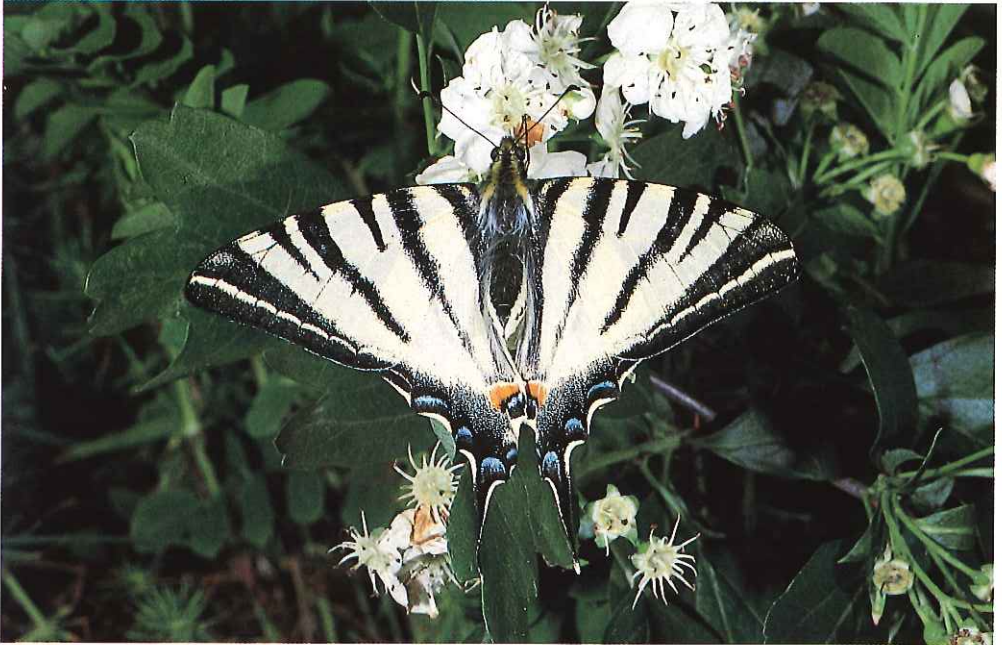


Abb. 4.10/7a: *Iphiclides podalirius* SCOPOLI, 1763 (Segelfalter) beim Sonnenbad. (Foto: J. Rodenkirchen)



Abb. 4.10/7b: Erwachsene Raupe des Segelfalters. (Foto: J. Rodenkirchen)



Abb. 4.10/7c: Das Überwinterungsstadium des Segelfalters: die Gürtelpuppe. (Foto: J. Rodenkirchen)





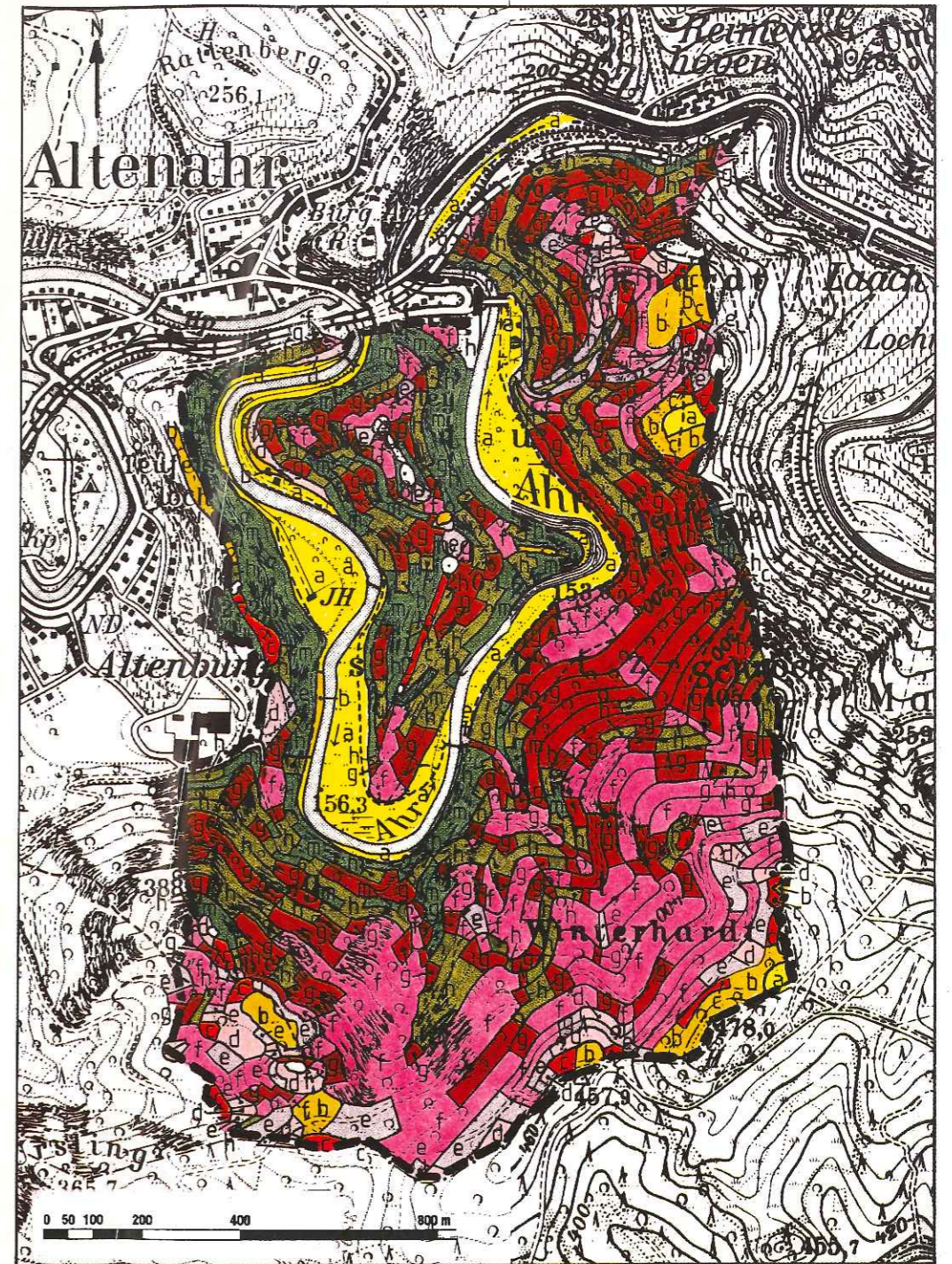
Abb. 4.10/8: *Satyrium acaciae* FABRICIUS, 1787, der Kleine Schlehen-Zipfelfalter, bei der Nektaraufnahme auf *Sedum album*, der Weißen Fetthenne. Ein verbrachter, schütter bewachsener Weinbergshang oberhalb Altenahr-Altenburg ist der Optimalbiotop dieser wärmeliebenden Art, die im Untersuchungsgebiet ihr nördlichstes Vorkommen in Westdeutschland hat. (Foto: B. Marin)



Abb. 4.10/9: *Satyrium w-album* KNOCH, 1782, der Ulmen-Zipfelfalter, wurde im Auenwaldbereich nachgewiesen. Der Falter fliegt meist in Höhe der Baumkronen und entzieht sich so meist der Beobachtung. (Foto: J. Rodenkirchen)

Abb. 2.2/1: Die Hangneigung im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"

	Hangneigungs- stufe (in°)	Bezeichnung
a	0 - 2	eben
b	2 - 5	schwach geneigt
c	5 - 8	mäßig geneigt
d	8 - 11	stark geneigt
e	11 - 15	
f	15 - 25	mäßig steil
g	25 - 35	steil
h	35 - 45	sehr steil
m	über 45	
		nicht zu ermittelnde Fläche (fehlende Höhenangabe)
		Grenze des Naturschutzgebietes

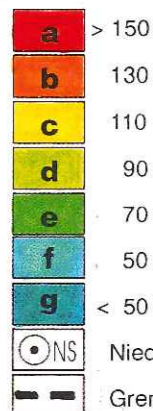


Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz, Kontrollnummer: 383/90 (für TKV 10, Bl. 5407 SO) und 301/88 (für TKV 10, Bl. 5408 SW), durch: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Oppenheim

ENTWURF: R. FISANG

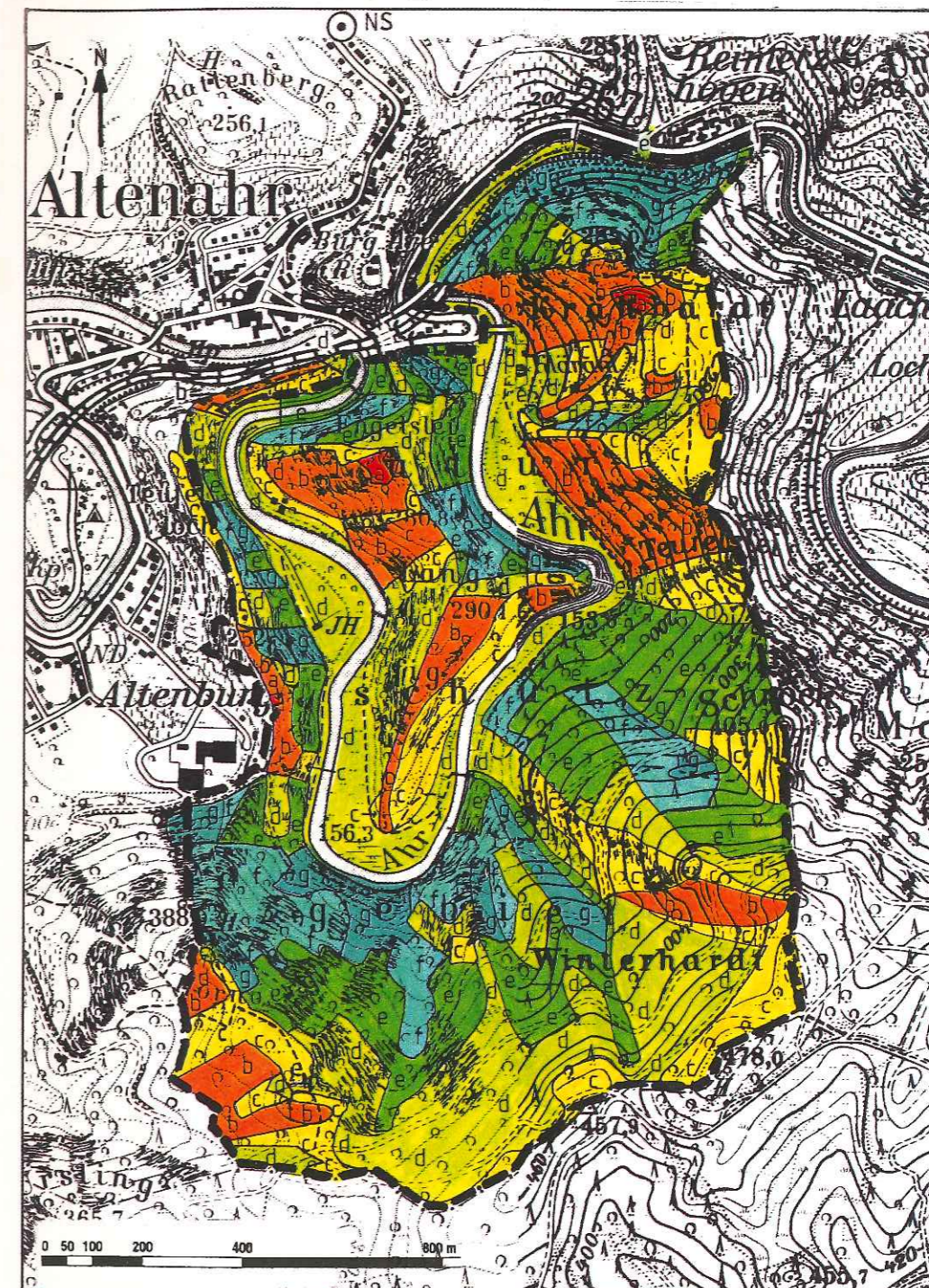
Abb. 2.3/3: Die potentielle direkte Sonneneinstrahlung im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"

Einstufung der jährlichen potentiellen direkten Sonneneinstrahlungsmenge (in Kcal/cm²/Jahr)



Bewertung und Bezeichnung des Strahlungsgenußes (Wärmegunst bzw. Wärmeungunst)

sehr hoher Strahlungsgenuß
 hoher Strahlungsgenuß
 normaler Strahlungsgenuß
 mäßiger Strahlungsgenuß
 geringer Strahlungsgenuß
 sehr geringer Strahlungsgenuß
 extrem geringer Strahlungsgenuß



Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz, Kontrollnummer: 383/90 (für TKV 10, Bl. 5407 SO) und 301/88 (für TKV 10, Bl. 5408 SW), durch: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Oppenheim

ENTWURF: R. FISANG

Abb. 2.2/2: Die Böden im NSG "Ahrschleife bei Altenahr"

Bodeneinheit

SEMITERRESTRISCHE BÖDEN

- 1** Quellgley / Hanggley / Kolluvium-Gley / Talgley

Böden der Talsohle

- 2** Typischer Allochthoner Brauner Auenboden bis Auengley-Brauner Auenboden; Grobsediment-reich
- 3** Typischer Allochthoner Brauner Auenboden bis Auengley-Brauner Auenboden; Feinsediment-reich
- 4** Typischer Allochthoner Brauner Auenboden
- 5** Kultosol-Typischer Allochthoner Brauner Auenboden

TERRESTRISCHE BÖDEN

Böden der Hauptterrassenreste, Kuppen und Hochflächenrücken

- 6** mittel- bis tiefgründige, pseudovergleyte Sauerbraunerde
- 7** basenreiche Typische Braunerde
- 8** Boden(typen)gesellschaft aus Typischem Syrosem, Ranker, sowie mittelgründigem Regosol und Sauerbraunerde, geringer Felsanteil
- 9** tiefgründiger Regosol und/oder Sauerbraunerde

Böden der Hanglagen: Fluviale Kolluvien

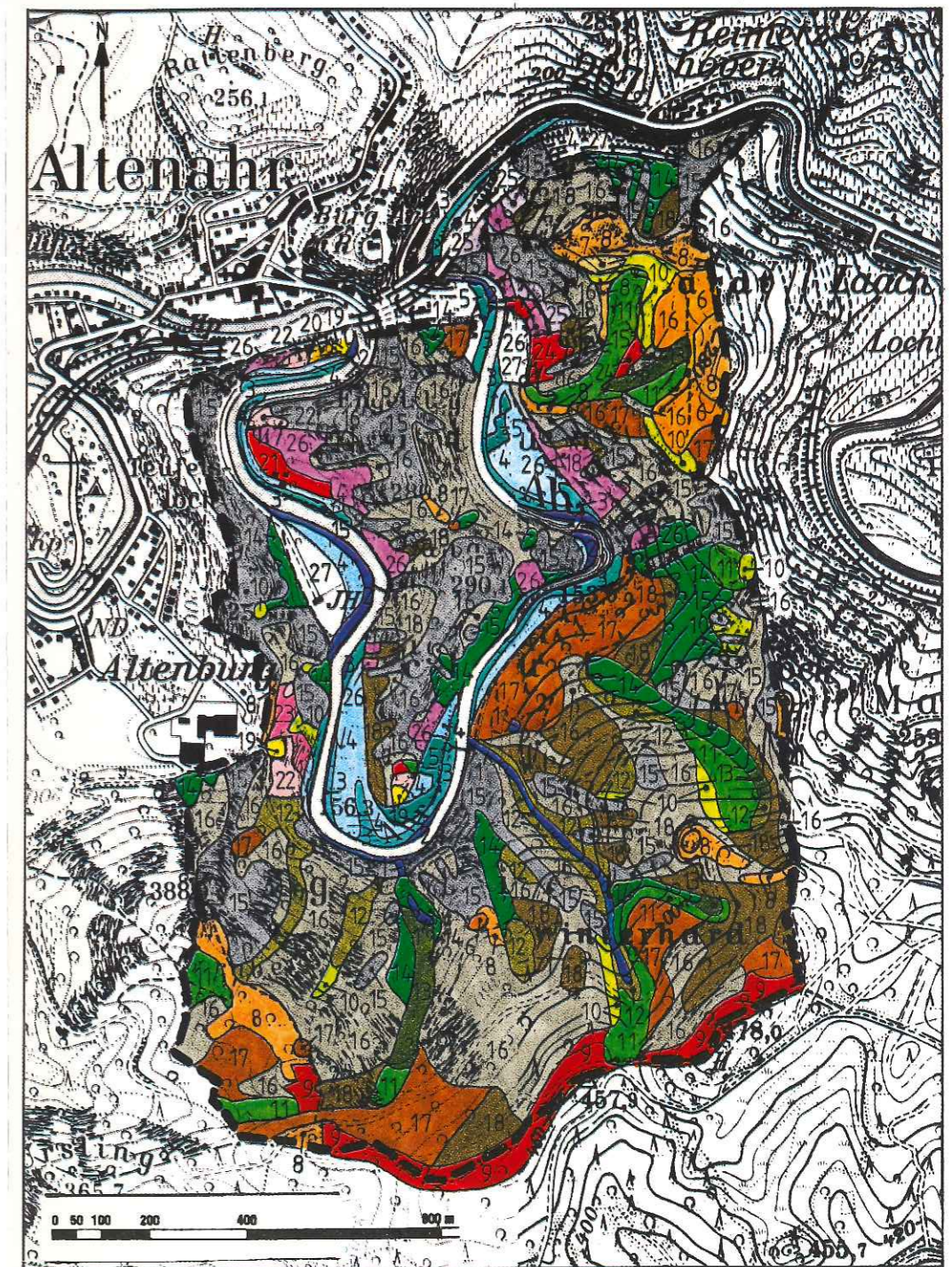
- 10** mittel- bis tiefgründiges Typisches Fluviales Kolluvium
- 11** sehr tiefgründiges Typisches Fluviales Kolluvium mit geringer bis mittlerer Mächtigkeit des Solumsedimentes; Feinboden-reiche Variante
- 12** sehr tiefgründiges Typisches Fluviales Kolluvium mit geringer bis mittlerer Mächtigkeit des Solumsedimentes; Feinboden-arme Variante
- 13** sehr tiefgründiges Typisches Fluviales Kolluvium mit großer Mächtigkeit des Solumsedimentes; Feinboden-reiche Variante
- 14** sehr tiefgründiges Typisches Fluviales Kolluvium mit großer Mächtigkeit des Solumsedimentes; Feinboden-arme Variante

Böden der Hanglagen: Boden(typen)gesellschaften aus Typischem Syrosem (Rohboden), Ranker, Regosol und/oder Sauerbraunerden

- 15** Boden(typen)gesellschaft aus Typischem Syrosem, Ranker, sowie mittelgründigem Regosol und Sauerbraunerde; hoher Felsanteil
- 16** Boden(typen)gesellschaft aus Typischem Syrosem, Ranker, sowie mittel- bis tiefgründigem Regosol und Sauerbraunerde; mäßiger bis geringer Felsanteil
- 17** sehr tiefgründiger Regosol und/oder Sauerbraunerde, Feinboden-reiche Variante
- 18** sehr tiefgründiger Regosol und/oder Sauerbraunerde, Feinboden-arme Variante

Böden der Hanglagen: Weinbergsböden (Rigosole)

- 19** Rigosol aus Löß bzw. Lößlehm über Löß
- 20** Rigosol aus Lößlehm
- 21** Rigosol aus Hanglehm
- 22** mittel steiniger/grusiger Rigosol aus Hangschutt
- 23** stark steiniger/grusiger, mittel- bis tiefgründiger Rigosol aus Hangschutt
- 24** stark steiniger/grusiger, sehr tiefgründiger Rigosol aus Hangschutt
- 25** sehr stark steiniger/grusiger, mittel- bis tiefgründiger Rigosol aus Hangschutt
- 26** sehr stark steiniger/grusiger, sehr tiefgründiger Rigosol aus Hangschutt
- 27** mächtige Deckkultur-bzw. Auftragsböden
- Grenze des Naturschutzgebietes



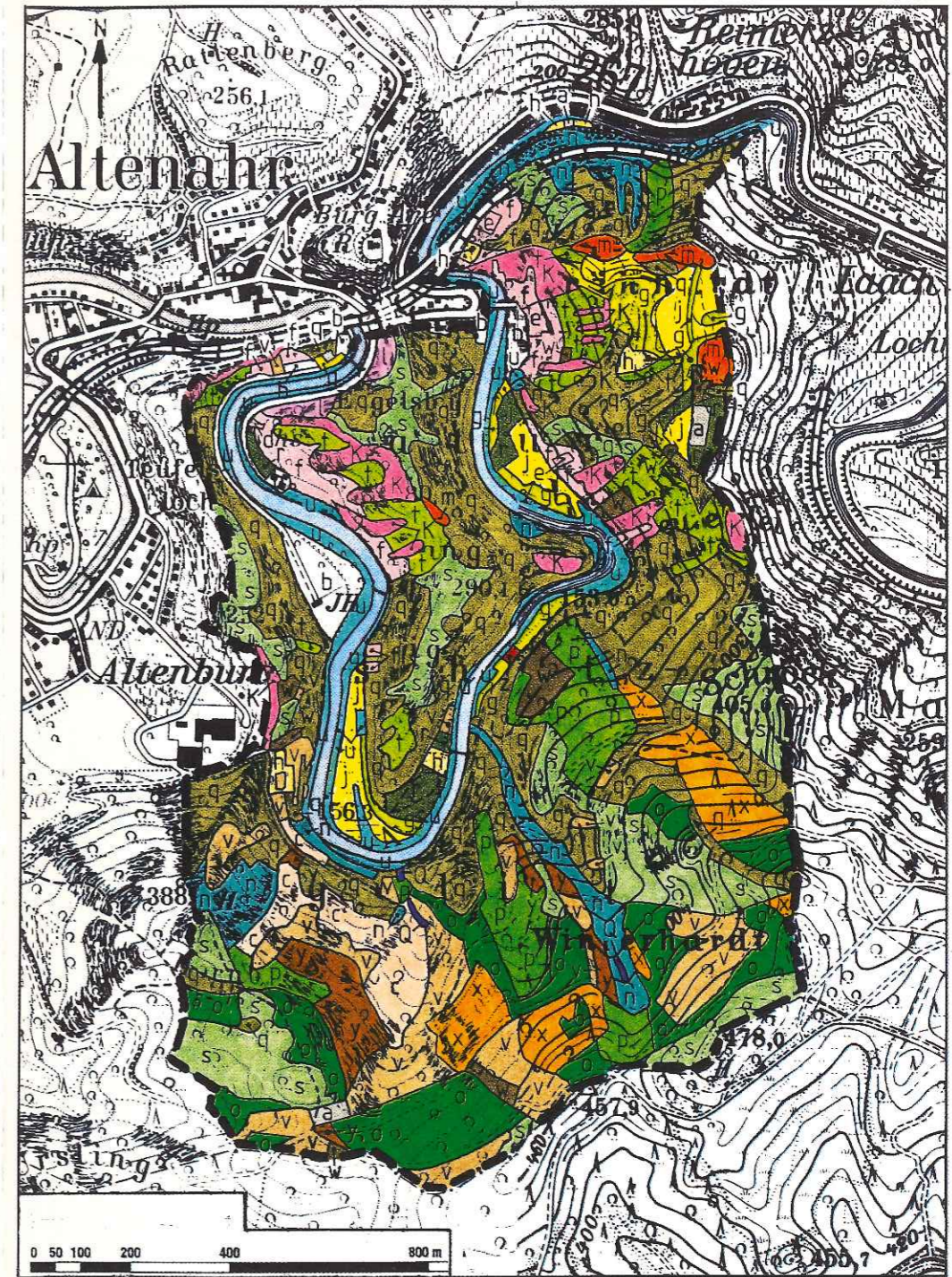
Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz, Kontrollnummer: 383/90 (für TKV 10, Bl. 5407 SO) und 301/88 (für TKV 10, Bl. 5408 SW), durch: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Oppenheim

ENTWURF: R. FISANG

Abb. 3.5/1: Vegetationseinheiten und Bodennutzung im NSG "Ahrschleife bei Altenahr" (Stand 1988)

- KULTURLAND**
- a Streuobstwiese / Ackerland / Gartenland
 - b Park- / Spiel- / Bolzplatz / Kläranlage und andere Siedlungsflächen mit z.T. spezifischen Pflanzengesellschaften
- KULTURLAND-BRACHEN UND SCHLAGFLUREN**
- c Tollkirschen - Kahlschlagflora (*Atropetum belladonnae*) und Vorwald-Arten (*Sambuco-Salicion*), z.T. mit Fichtenhochwaldresten
- Sukzessionsstadien der Weinbergsbrachen (Einstufung gemäß Wendling 1966 und Gerlach, Hager & Hard 1978)
- d - Brach-Stadium
 - e - Müßig-Stadium
 - f - Wüst- und Vorwald-Stadium
 - g Weißdorn-Schlehen-Gebüsch bzw. Besenginstergebüsch (*Pruno-Rubenion*)
 - h nicht verbuschte, offene Brachen von Streuobstwiesen / Ackerland / Gartenland
 - j nicht verbuschte, offene Brachen von Glatthafer- bis Naßwiesen (*Arrhenatherion elatioris-* bis *Calthion*-Brachen)
- VEGETATION DER FLIESSGEWÄSSER / QUELLBEREICHE**
- Ahr Wasserpflanzengesellschaft mit Flutendem Hahnenfuß (*Ranunculetum fluitans*), in Fragmenten
 - Quelle Quellflur-Relikte (*Chrysosplenietum oppositifolii*)
- NATurnaHE Xerotherme Pflanzengesellschaften der Felsen und stark felsigen Hänge bzw. Kuppen (nur in der collinen Höhenstufe)**
- k Xerotherme Pflanzengesellschaften in sonniger Hanglage (umfaßt Felsspalten-, Felsband-, Felsgrus-, Gesteinsschuttgesellschaften, thermophile Saumgesellschaften, xerotherme Felsengebüsche und z.T. Reste des bodensauren, xerothermen Traubeneichenwaldes)
 - l Xerotherme Pflanzengesellschaften in Schatt-Hanglage (umfaßt u.a. *Dianthus gratianopolitanus-Deschampsia flexuosa*-Felsbandgesellschaft, Pfingstnelkenflur mit *Sesleria albicans* (Blaugras), *Genista pilosa-Sesleria albicans*-Gesellschaft und *Genista pilosae-Callunetum*)
 - m Xerotherme Halbtrockenrasen

- "NATurnaHE", Sommergrüne Laubwälder**
- n Edellaubholzwald einschließlich "Schluchtwald" (*Tilio - Acerion*)
 - o Rotbuchen- und Rotbuchenmischwälder
 - Hainsimsen - Rotbuchenwald (*Luzulo - Fagenion*)
 - Waldmeister - Rotbuchenwald (*Eu - Fagenion*)
 - p Eichen - Hainbuchenwälder (*Carpinion*)
 - Traubeneichen - Hainbuchenwald der Hanglagen
 - Frischerer und artenreicherer Eichen - Hainbuchenwald ebener Lagen der collinen Höhenstufe
 - q Eichen - Birkenwälder (*Quercion robori petraeae*)
 - Bodensaurer - Traubeneichentrockenwald; z.T. mit Kiefern (*Luzulo - Quercetum petraeae typicum*)
 - Bodensaurer, thermophiler Traubeneichentrockenwald (*Luzulo - Quercetum petraeae silenetosum*)
 - r Sternmieren - Schwarzerlen - Auenwald (*Stellario - Alnetum glutinosae*), z.T. in Fragmenten,
 - einschließlich Rohrglanzgras-Saum und Pestwurzflur (*Phalarido - Petasitum hybridi*)
 - einschließlich nitrophytischer Hochstaudenflur
- FORSTE**
- v Fichten (*Picea abies*) -Bestand
 - w Waldkiefern (*Pinus sylvestris*) - Bestand, z.T. mit Lärche (*Larix decidua*)
 - x Douglasien (*Pseudotsuga menziesii*) -Bestand
 - y Fichten - Rotbuchen - Mischwald
 - z Pyramidenpappeln (*Populus nigra pyramidalis*) -Bestand



Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Rheinland Pfalz, Kontrollnummer: 383/90 (für TKV 10, Bl. 5407 SO) und 301/86 (für TKV 10, Bl. 5408 SW), durch: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Oppenheim

ENTWURF: R. FISANG