

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-Forstre 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 Aphyllphorales, "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 aufgegebenen 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 Glatstieleriger 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 (*Scleroderma 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 steinigem, 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 cantholleana*) 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 Röllings-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 Kiefern-Forsten 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 Leistikopf (*Cantharellus cinereus*) im Spätsommer 1988 auf dem Westhang des Umlaufberges. Ebenfalls nur in diesem Jahr wurde auf der Kuppe des Umlaufberges in einem zwergstrauchreichen Krüppel-Eichen-Wald der Blutblättrige Hautkopf (*Cortinarius semisanguineus*) gesammelt. Häufiger sind moosbewohnende Pilze, etwa der Gemeine Hefnabeling (*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 hie-malis*, *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 Zimtfarbene 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 semisanquineus</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 sardonica</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 sp.</i>			+						
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 (vergrabenerem) 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 Spaltblättling (*Schizophyllum commune*) gefunden. Zu den auf gleichem Substrat wachsenden Ständerpilzen mit geteilten Basidien (Phragmobasidiomycetidae) gehören der Warzige Drübling (*Exidia plana* = *E. glandulosa*, "Hexenbutter") und der Hörmling (*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*, "Holunderschwamm"). 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 Wurzelrübling (*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 rutilans*); 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 (*Macrotyphula 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 amenicola*.

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>Dasyscyphus</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>Hypoxylon cf. 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>Merulioopsis 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 cf. 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 cf. incarnata</i>		+							
<i>Peniophora cf. 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 cf. 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* **Ib/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. Ib/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