

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 Ahrim 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 Gewässerausbaus .....	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	Geökosysteme 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 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 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 Trappenhart" 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 Rinnentiefsten 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 "Ahrschleife bei Altenahr"




#### HYDROLOGIE UND FLIESSVERHALTEN

-  Pegel Einrichtung "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)

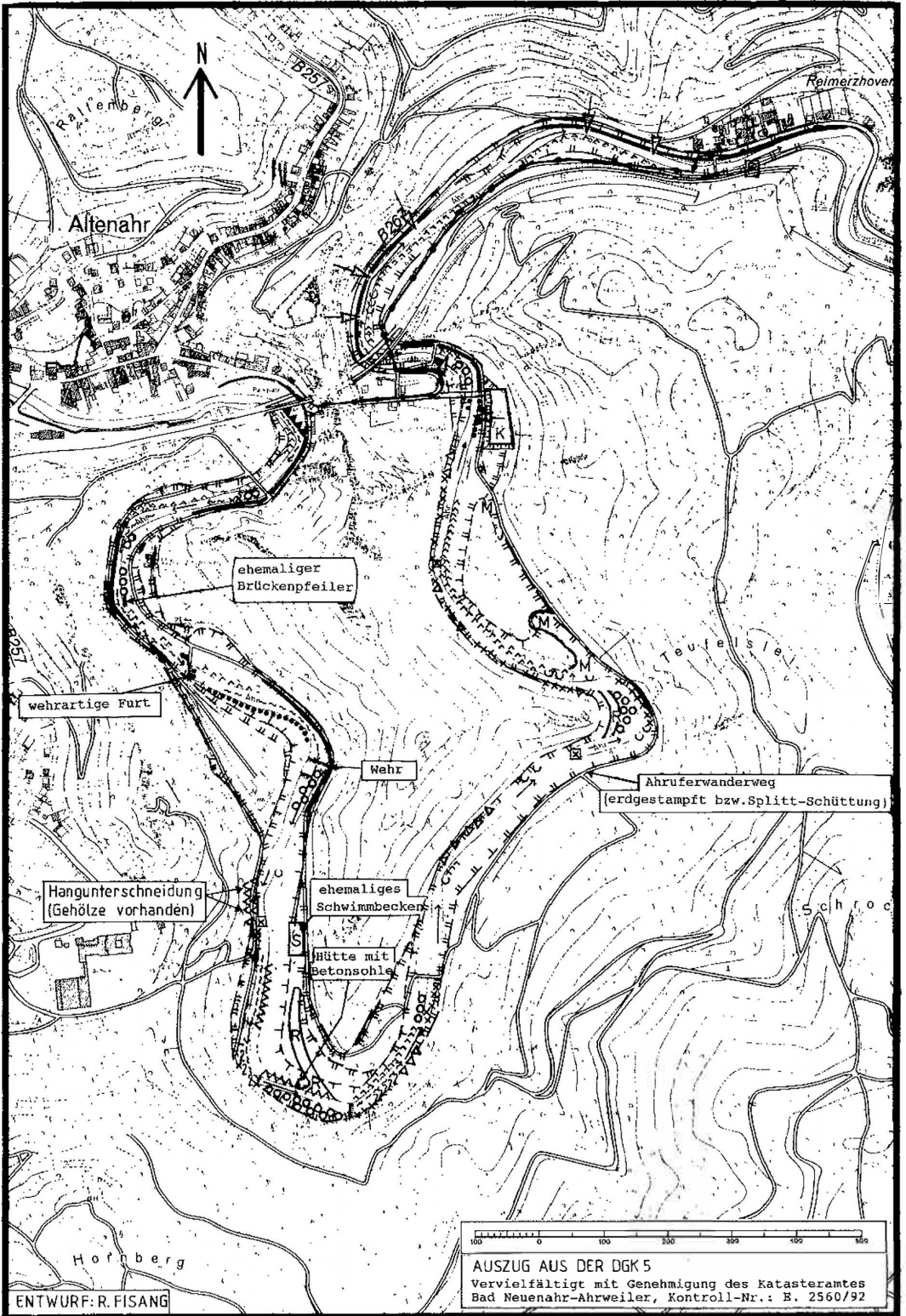
-  2 Sohltiefe über 2,00 m (geschätzt)
- Sohlsubstrat
-  - Sand/Schlammbedeckung
-  - Schotter/Kies  
(übrige Bereiche: nicht dargestellt)
-  anstehendes devonisches Felsgestein  
auf der Sohle und/oder am Ufer
-  natürliche Schwelle bzw. Schnelle
-  Wehr bzw. wehrartige Furt  
und sonstige querverlaufende 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)
-  R Flutrinne
-  M Flutmulde

#### GEWÄSSER-UND MORPHODYNAMIK

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

#### SONSTIGE BAUWERKE AN DER AHR

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



ENTWURF: R. FISANG

AUSZUG AUS DER DGK 5  
Vervielfältigt mit Genehmigung des Katasteramtes  
Bad Neuenahr-Ahrweiler, Kontroll-Nr.: B. 2560/92

### 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 km<sup>2</sup> (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. 10 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 Abflußspendenverhältnis (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 Abflußspendenverhältnis (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 Niedrigwasserabflußspende 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.

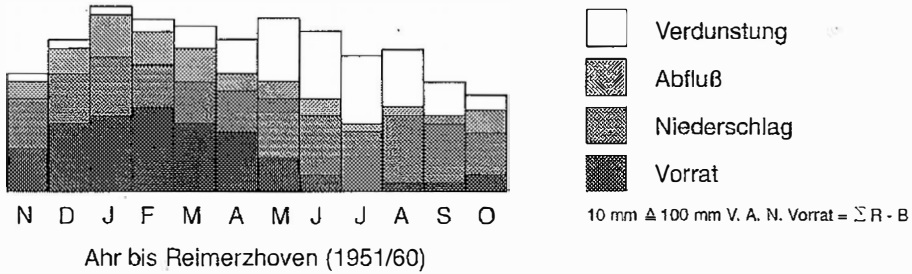


Abb. 2.4/2: Mittlere monatliche Wasserhaushaltsbilanz (aus HERRMANN 1967)

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 Gleitufnern (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 <sub>2</sub> /l)	2,20	0,30	1,40	0,70	1,79	1,62
Oxidierbarkeit mit KMnO <sub>4</sub> (mg O <sub>2</sub> /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 ( $\beta$ -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 ( $\beta$ -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), Hönningen (Ortsteile Hönningen, 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 angehäuften 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 Dückern 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 ausstreicht. 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 Ausgleichsvermögens 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 Gebietseigenschaften (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 Biozöosen, 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 Mittelaahr. - 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 11, 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