

Antie

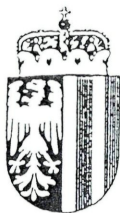
Gewässerschutz Bericht 7/1994



ANTIESEN

Untersuchungen zur Gewässergüte
Stand 1992-1994





Landesrat
Dr. Hans Achatz

VORWORT

Nach den Berichten über die Flüsse des Traun- und Steyr-Einzugsgebietes werden in diesem und in den nächsten Bänden die Ergebnisse der Untersuchungen im Inn- und Hausruckviertel vorgestellt. Der vorliegende, siebente Band der Gewässerschutz-Berichte beschäftigt sich mit der Antiesen.

Die Palette der auf Gewässer wirkenden menschlichen Aktivitäten ist gerade im Einzugsgebiet der Antiesen vielfältig. Die Region ist auch außerhalb der Bezirkshauptstadt Ried im Innkreis vergleichsweise dicht besiedelt. Die landwirtschaftliche Nutzung wurde in den letzten Jahrzehnten intensiviert: Die Ackerflächen machen fast 40 Prozent des Einzugsgebietes aus. Der Viehbestand ist einer der höchsten im Vergleich zum übrigen Bundesland. Etliche abwasserintensive Betriebe, die sich zum Teil mit der Verwertung der anfallenden landwirtschaftlichen Produkte beschäftigen, verstärken den gegebenen siedlungswasserwirtschaftlichen Druck auf die Antiesen.

Der von den Fachleuten der Unterabteilung Gewässerschutz erarbeitete Bericht gibt einerseits einen umfassenden Überblick über den Zustand der Antiesen, weist aber andererseits auch auf die Ursachen der festgestellten geminderten Gewässergüte hin.

Auf diese Art dokumentiert er einen Teil der Arbeit der amtlichen Gewässeraufsicht, dient der Information der Öffentlichkeit und ist eine gute Grundlage für die wasserwirtschaftliche Arbeit in dieser Region.

Als zuständiger Landesrat danke ich allen Mitarbeitern für Ihren Einsatz.

Dr. Hans Achatz

Gewässerschutz Bericht 7/1994

ANTIESEN

Untersuchungen zur Gewässergüte Stand 1992 - 1994

Autoren:

Dr. Peter Anderwald
Ing. Bohumil Bachura
Mag. Hubert Blatterer
Dipl. Ing. Dr. Rainer Braun
Wiss. Rat Mag. Hans-Peter Grasser
Ing. Wilhelm Mair
Dipl. Ing. Bernhard Nening
Dr. Gustav Schay
Ing. Karl Tauber

Unter Mitarbeit von:

W. Hofrat Dr. Claus Berthelot
Wiss. Rat Dr. Maria Hofbauer
Mag. Christian Moritz
Dr. Peter Pfister
Dr. Reinhard Saxl

Gesamtbearbeitung:

Wiss. Oberrat Dr. Günter Müller

Medieninhaber: Land Oberösterreich

Herausgeber: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Unterabteilung Gewässerschutz, A-4021 Linz
Stockhofstraße 40

Hersteller: Eigenverlag

Für nomenklatorische Zwecke ist diese Veröffentlichung wie folgt zu zitieren:

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.), 1994, Antiesen,
Untersuchungen zur Gewässergüte. Stand 1992 - 1994,
Gewässerschutzbericht 7/1994, 80 S.

DVR. 0069264

Inhaltsverzeichnis

1. VORWORT DER AUTOREN.....	6
2. EINLEITUNG	7
3. EINZUGSGEBIET, HYDROGRAFIE, GEFÄLLE.....	8
3.1. Hydrografie und Gefälle	8
3.2. Flächennutzung.....	13
4. ABWASSERBELASTUNG.....	14
UND KLÄRSCHLAMM.....	14
5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	20
5.1. Chemisch-physikalische Untersuchung der fließenden Welle	20
5.1.1. pH-Wert.....	20
5.1.2. Sauerstoff	22
5.1.3. DOC.....	23
5.1.4. Phosphor	23
5.1.5. Stickstoff	25
5.2. Bakteriologische Untersuchungen	29
5.3. Enzymatische Untersuchungen.....	32
5.4. Biologische Untersuchungen	36
5.4.1. Grundsätzliches zur Methode.....	36
5.4.2. Untersuchungsstellen und Ortsbefund	37
5.4.3. Diatomeen	40
5.4.4. Makrozoobenthos	41
5.4.5. Ciliaten	53
5.5. Grundsätzliches zum Gütebild	54
6. ZUSAMMENFASSUNG.....	60
7. DATENDOKUMENTATION.....	63
7.1. Informationen aus der biologischen Untersuchung.....	63
7.2. Ergebnisse der Enzymaktivitätsmessungen, der chemisch-physikalischen und bakteriologischen Untersuchungen	68

8. ZITIERT LITERATUR	74
----------------------------	----

9. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN UND TABELLEN	77
---	----

1. VORWORT DER AUTOREN

Nach den Lieferungen über Gewässer des Traun- und Steyr-Einzugsgebiets ist die Antiesen der erste Fluß des Innviertels, der im Rahmen dieser Publikationsreihe behandelt wird. Die gegenüber dem bisher bearbeiteten Landesteil anderen naturräumlichen und wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten müssen bei der Zusammenschau und Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Parallel zum mit den Untersuchungen und Auswertungen anwachsenden Wissensstand über die Gewässer werden gerade im Innviertel neue, bisher in diesem Ausmaß unerkannt gebliebene Probleme deutlich. Nährstoff- und Keimbelastung werden offensichtlich nicht nur durch die Nutzung des Gewässers selbst, sondern auch durch die des Einzugsgebiets bestimmt. Auch wenn es derzeit nicht möglich ist, die Auswirkungen der einzelnen Einflußgrößen, wie Abwasserbelastung, Viehbestand, Ackerflächen usw. auf die Gewässer in Zahlen zu fassen, wird dieser Problematik in den neueren Berichten mehr Platz eingeräumt werden müssen.

Die bisher veröffentlichten Gewässerschutzberichte sind, unabhängig von ihrem monografischen Charakter, alle gleich aufgebaut. Das Beibehalten der Arbeitsmethoden stellt die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicher. Die bei derartigen Umweltmeßprogrammen unserer Ansicht nach bestehende Verpflichtung zur Offenlegung der Daten macht die Berichte zwar dicker und läßt sie für Nichtfachleute vielleicht "wissenschaftlich" erscheinen, ist aber im Sinne der Nachvollziehbarkeit ein absolutes "Muß".

Das Zugeständnis an die "Praxis" kann nicht darin bestehen, auf Nachvollziehbarkeit und Dokumentation zu verzichten.

Auch wenn die Überprüfungs- und Untersuchungstätigkeit sich mit der Messung des Zustandes der Umwelt beschäftigt und mit Forschung nichts zu tun hat, sind die Bearbeiter den genannten Prinzipien und den anerkannten Regeln der Naturwissenschaft sehr wohl verpflichtet. Im Übrigen ist auch der "Praxis" mit schlechten Informationen nicht gedient.

Eine zusammenfassende Darstellung der Tätigkeit der Unterabteilung Gewässerschutz findet sich im "Gewässerschutz Jahresbericht 1993" [6]¹.

Allen Kolleginnen und Kollegen innerhalb der Unterabteilung und in anderen Dienststellen, die am Zustandekommen dieses Berichts mitgeholfen haben, sei herzlich gedankt. Besonders danken die Autoren den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Gewässerbezirks Braunau und des Hydrografischen Dienstes beim Amt der oberösterreichischen Landesregierung für Ihre Hilfe.

¹Literaturhinweise befinden sich im Kapitel 8

2. EINLEITUNG

Zentrales Thema auch dieses GewässerschutzBerichts ist die Gewässergüte des besprochenen Flusses. Die im Rahmen des Biologischen Untersuchungsprogramms (BUP) und Amtlichen Immissionsmeßnetzes (AIM) erhobenen Daten und Ergebnisse allein und unreflektiert darzustellen, ist im Sinne des gesetzlichen Auftrags nicht genug:

Es ist klar, daß zur Kontrolle der heute vom Gesetzgeber geforderten Mindestanforderungen der Gewässer"qualität" die Gewinnung "unmittelbarer und daher anschaulicher Eindrücke" (Motivenbericht zum Wasserrechtsgesetz in [16]) mittels klassischer "Lokalausgusscheine" nicht mehr ausreicht. Naturwissenschaftliche Methodik ist unverzichtbarer Bestandteil der amtlichen Gewässeraufsicht geworden. Aber auch aufwendig erscheinende Meßprogramme sind nur so gut wie die Bearbeitung und fachliche Interpretation der gewonnen Ergebnisse. Erst diese vom wissenschaftlichen Dienst zu leistende Arbeit ermöglicht das Erkennen der Ursachen für Mißstände und in der Folge deren Beseitigung, die geforderte "Herstellung der Ordnung in Wassersachen" [16]. Letzteres ist die rechtliche Existenzberechtigung für die in den Bundesländern installierten Organisationseinheiten der Gewässeraufsicht.

Neue Anforderungen an die Bewertung von Gewässern als Systeme stellt die EU-Richtlinie des Rates für die ökologische Gewässerqualität [7], die als Entwurf vorliegt. Sie sprengt die engen Grenzen der letztlich auf der Saprobiologie aufbauenden Gewässerbeurteilung, wie sie heute in Österreich gepflegt wird. Die in der Richtlinie enthaltenen grundsätzlichen Forderungen weisen einen engen Bezug zur im österreichischen Wasserrecht verankerten "ökologischen Funktionsfähigkeit" auf.

Der Begriff "ökologische Funktionsfähigkeit" entstammt dem Wasserrecht. In erster Linie müssen damit Sachverständige arbeiten. Ein Meßinstrumentarium für die "ökologische Funktionsfähigkeit" existiert nicht. Gewässer sind, als Ökosysteme betrachtet, komplexe Systeme. Versuche, an Einzelelementen derartig komplexe Systeme zu beschreiben oder gar zu messen, übersehen die für komplexe Systeme typische, über die Summe der Einzelelemente hinausgehende Qualität. [12, 25]. Eine wie immer geartete, derartige Messung müßte zudem an den das System bestimmenden Elementen ansetzen. Diese sind oft nur unzureichend bekannt und nicht zwangsläufig an jedem Gewässer dieselben.

Für die hier dokumentierten Güteuntersuchungen werden die Gewässer auf einer möglichst breiten Basis und mit klar nachvollziehbaren Methoden beurteilt. Gleichsam um das anfangs erwähnte BUP und AIM herum werden diejenigen Themen gruppiert und behandelt, welche für die Interpretation der Ergebnisse und damit das Erkennen der Ursachen von Mißständen erforderlich sind.

Die Methoden sind bereits in den veröffentlichten Lieferungen beschrieben [1, 2]. Die Auswertemethode für die Ciliaten wurde verbessert. Neu eingeführt und in dieser Publikationsreihe erstmals beschrieben werden Enzymaktivitätsmessungen.

3. EINZUGSGEBIET, HYDROGRAFIE, GEFÄLLE

3.1. HYDROGRAFIE UND GEFÄLLE

Die Darstellungen in diesem Kapitel beschränken sich auf die für die limnologischen und wasserwirtschaftlichen Aussagen notwendigen Gesichtspunkte. Die Informationen über Wasserkraftanlagen stammen vom Gewässerbezirk Braunau und berücksichtigen den rechtlichen und tatsächlichen Bestand. Eine eigene von der Unterabteilung Gewässerschutz erarbeitete Broschüre wird, in ähnlicher Weise wie für die Alm [17] die Wasserkraftanlagen an der Antiesen behandeln.

Auf die vorhandene ökomorphologische Zustandskartierung der Antiesen [28] und wichtiger Zubringer [29] wird hier hingewiesen.

Die Antiesen ist einer der vier großen oberösterreichischen Innzuflüsse. Sie entspringt am nordöstlichen Rand des Hausruckwaldes in der Marktgemeinde Eberschwang und mündet nach etwa 42 km Lauf bei Antiesenhofen in den Inn (Abb. H 1). Das Einzugsgebiet beträgt 285,8 km² [19]. In ihrem Längsverlauf nimmt die Antiesen nur zwei größere Zubringer auf: den Riederbach unterhalb von Ried im Innkreis (Fluß-km 22,9) und die Osternach bei Ort im Innkreis (Fluß-km 10,4). Der Riederbach entwässert ein Einzugsgebiet von 81,2 km², die Osternach 78,9 km² (Abb. H 2a). Das Gesamtgefälle der Antiesen beträgt 338 m, das sind durchschnittlich 8 ‰. Auf den ersten beiden Kilometern überwindet die Antiesen 100 Höhenmeter, was einem Gefälle von 5 ‰ entspricht, der daran anschließende 10 km lange Abschnitt weist 2 ‰ Gefälle auf. Die letzten 30 Kilometer haben ein durchschnittliches Gefälle von 4,6 ‰, der eigentliche Unterlauf (Fluß-km 9,5 bis zur Mündung) weist ein Gefälle von 2,9 ‰ auf (Abb. H 2b).

Der natürliche Gefällsverlauf ist durch 13 Wehranlagen unterbrochen. Die Abbildung H 3 zeigt im schematischen Längsschnitt die aus der Wasserkraftnutzung resultierenden Restwasserstrecken, die knapp 22 % der Flußlauflänge ausmachen.

Die Abflußverhältnisse sind durch lediglich einen Schreibpegel des Hydrografischen Dienstes bei Haging (Fluß-km 17,2) dokumentiert. Das mittlere Niederwasser beträgt an diesem Pegel 0,83 m³/s, das Mittelwasser 2,73 m³/s. Die auf den Mittelwasserabfluß berechnete, auf das Einzugsgebiet bezogene Wasserspende beträgt 16,6 l/s.km². Die Mittelwasserführung wird nur im Februar und März überschritten, die abflußärmsten Monate sind September und Oktober. Insgesamt ist der Abfluß über das Jahr gleichmäßig verteilt. (Siehe Tab. H 1 und Abb. H 4). Die Angaben entstammen dem Hydrografischen Jahrbuch [18].

Über Abflußveränderungen als Folge der Änderungen der Bodennutzung wird in der Literatur [22] berichtet.

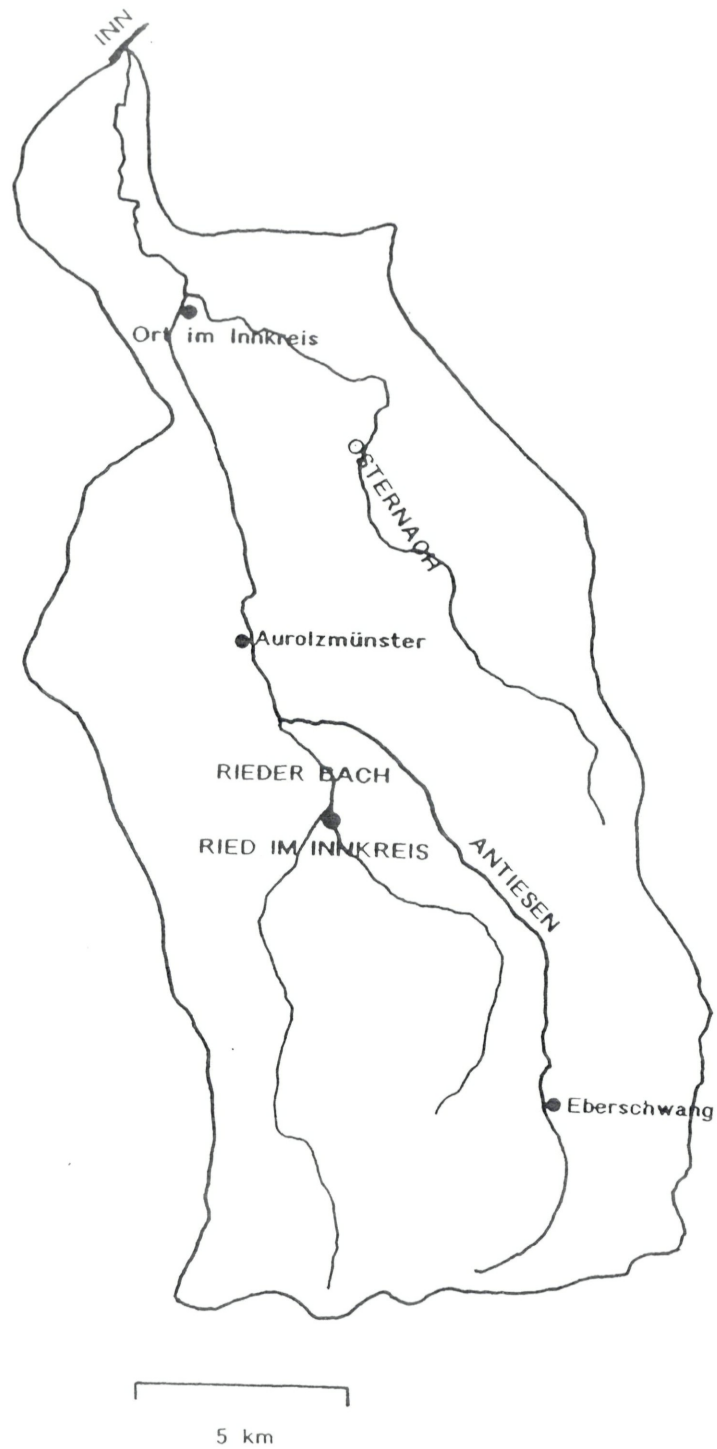


Abb. H 1: Einzugsgebiet der Antiesen mit ausgewählten Zubringern

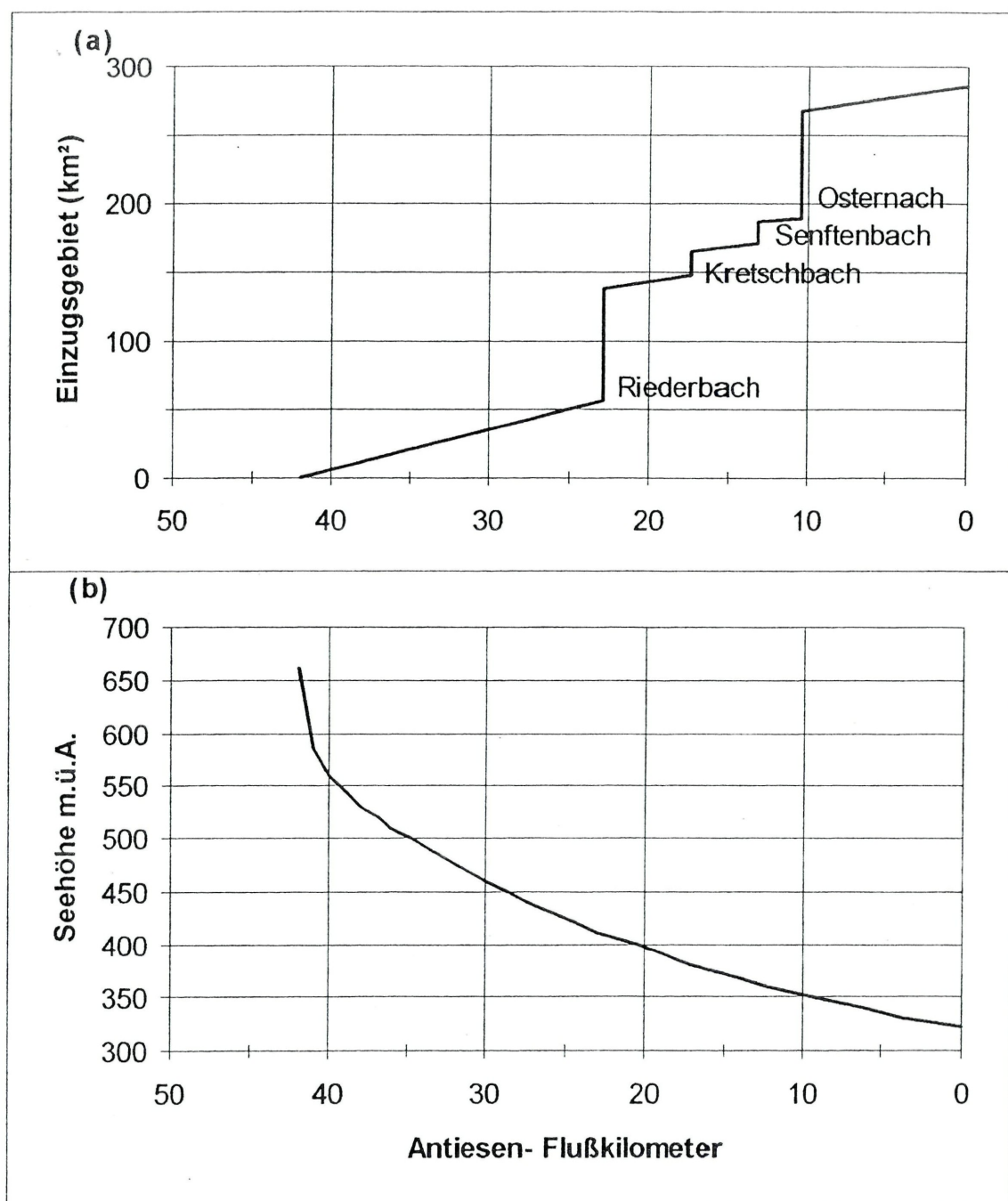


Abb. H 2: Schematischer Längsverlauf der Antiesen; (a): orografisches Einzugsgebiet mit den wichtigsten Zubringern [19]; (b) Gefällslängsschnitt (Basis: ÖK 50 000)

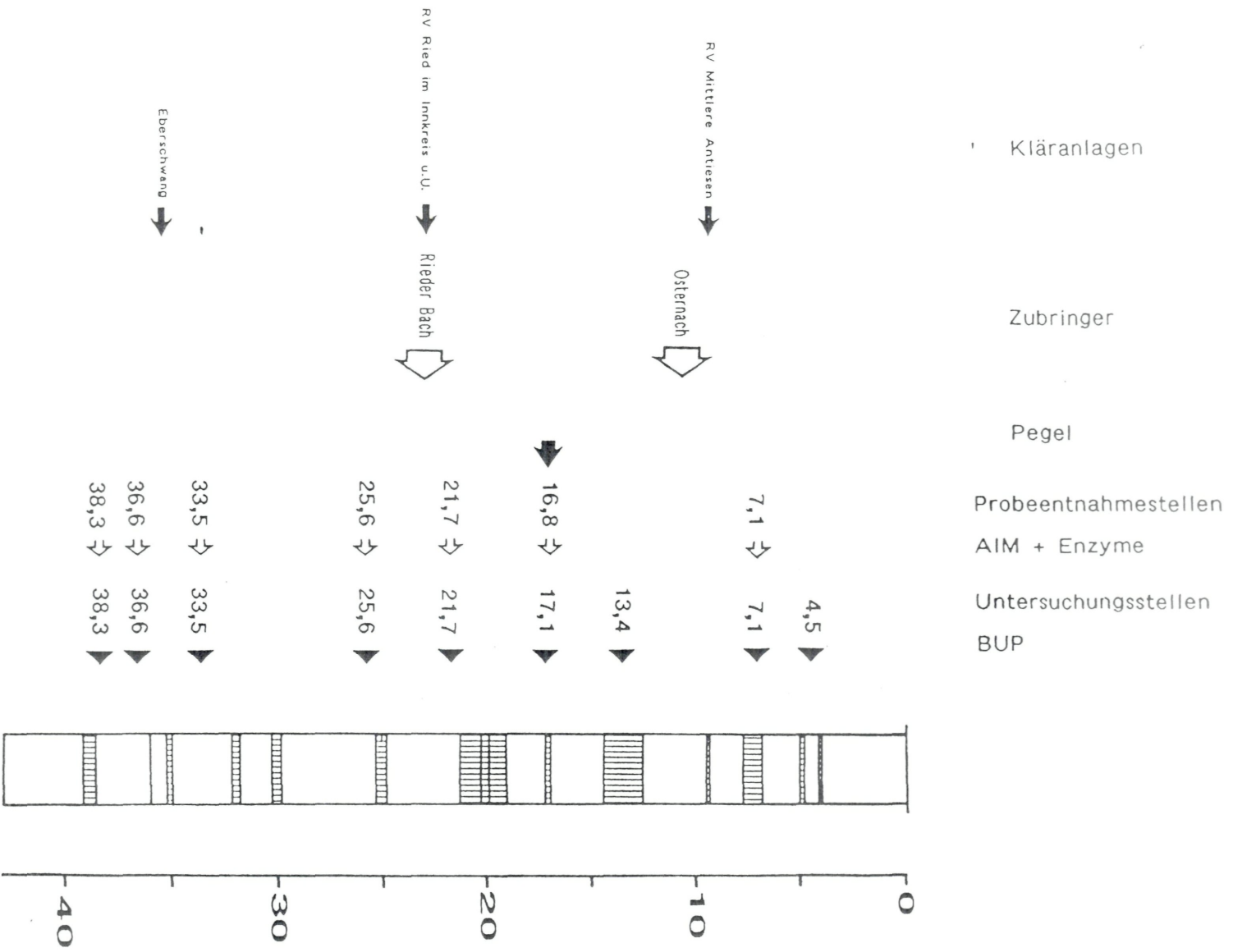


Abb. H 3: Längsverlauf der Antiesen, schematisch, mit Kläranlagen, ausgewählten Zuflüssen, Pegel-, Probeentnahme- und Untersuchungsstellen; schraffiert: Ausleitungsstrecken

Pegelstelle	Fluß- km	Einzugs- Fläche	Zeit Jahre	Abflußkennzahlen (m³/s)			Temp.(°C) Mittel 1989
				MJNQT	MQ	MJHQ	
Antiesen							
Gesamt:	42,0	285,8					
Haging	16,8	164,9	51-89	0,83	2,73	56,40	10,2
Spende (l/s.km²)				5,03	16,56	342,03	(0,0-20,7)

Tab. H 1: Übersicht über die hydrografischen Verhältnisse der Antiesen beim Pegel Haging (Daten: [18])

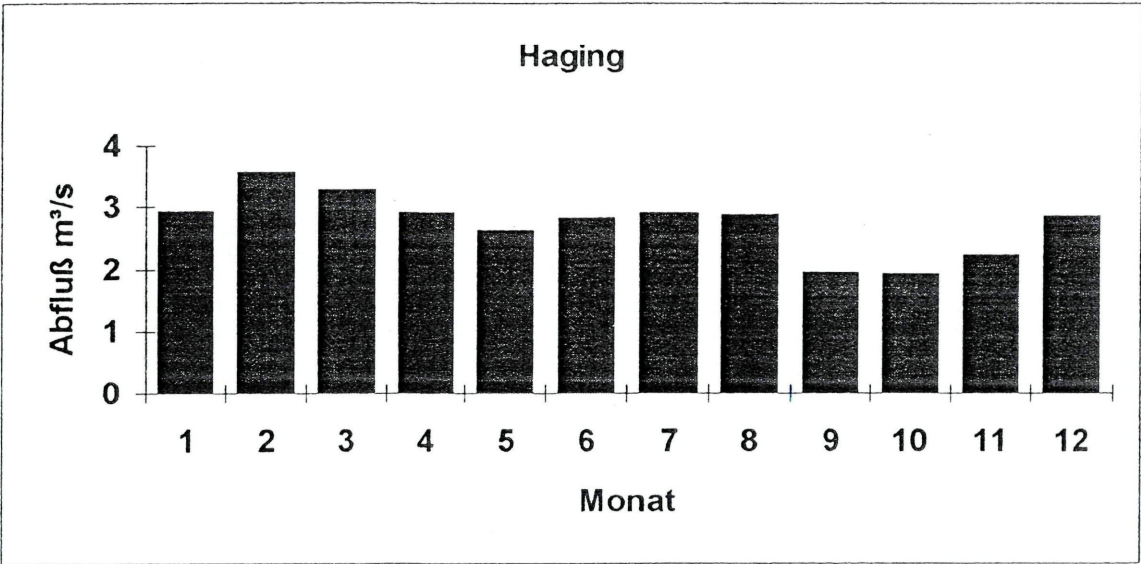


Abb. H 4: Abflußverteilung in der Antiesen beim Pegel Haging (Daten. [18])

3.2. FLÄCHENNUTZUNG

Das Einzugsgebiet ist mit durchschnittlich 129 Einwohnern pro km² relativ dicht besiedelt. Die Hauptsiedlungsgebiete liegen am Mittel- und Unterlauf. Die höchste Dichte wird in Ried im Innkreis mit 1769 Einwohnern/km² erreicht, wo ein Drittel der Bewohner des Einzugsgebietes lebt. Im Landesvergleich intensiv ist die landwirtschaftliche Nutzung, für Ackerbau und Viehzucht gleichermaßen: 38,5 % des Einzugsgebiets sind Ackerflächen, pro km² ist mit 113 Dunggroßvieheinheiten zu rechnen.

Für das Teileinzugsgebiet der Osternach hat eine starke Änderung der Bewirtschaftungsformen 1962 eingesetzt: Der zu dieser Zeit einsetzende Maisanbau ging Hand in Hand mit umfangreichen "Meliorationen" und bewirkte eine starke Abnahme der Wiesen und Waldanteile (siehe [22]).

Der Waldanteil des Antiesen-Einzugsgebietes liegt heute im Landesvergleich mit knapp über 16 % im untersten Bereich [siehe 5].

4. ABWASSERBELASTUNG UND KLÄRSCHLAMM

Im Einzugsgebiet der Antiesen leben fast 40 000 Menschen. Die vorhandene Kläranlagenkapazität liegt bei 120 000 Einwohner(gleich)werten, davon entfallen rund 97 000 Einwohnerwerte auf die Kläranlage Ried im Innkreis. Einen Überblick über die Abwasserbehandlung im Einzugsgebiet und die wichtigsten Kläranlagen bieten die Tabellen A 1 und A 2.

Gemeinde	Einwohner	angeschlossene Einwohner	Anschlußgrad %
Andrichsfurt	709	300	42
Antiesenhofen	1.032	870	84
Aurolzmünster	2.612	2.346	90
Eberschwang	3.500	1.500	43
Hohenzell	1.916	1.180	62
Lambrechten	1.270	370	29
Mehrnbach	2.150	1.078	50
Neuhofen im Innkreis	1.880	1.550	82
Ort im Innkreis	1.210	800	66
Peterskirchen	758	160	21
Pramet	1.030	290	28
Ried im Innkreis	12.187	11.400	94
St. Marienkirchen am Hausruck	660	230	35
Senftenbach	652	112	17
St. Martin im Innkreis	1.761	1.436	82
Tumeltsham	1.220	862	71
Utzenaich	1.384	930	67
Summe	35.931	25.414	71

Tab. A 1: Stand der Abwasserbehandlung im Einzugsgebiet der Antiesen
(Daten: Auskunft der Gemeinden, Stand 1. 1. 1994)

Die Marktgemeinde Eberschwang, in deren Gemeindegebiet die Antiesen entspringt, betreibt eine eigene Kläranlage. Diese war ursprünglich für 14 000 EW konzipiert, wurde aber lediglich für 6 000 EW ausgebaut. Die Firma Elfriede Reiter, Fleischwaren- und Konservenfabrik, ursprünglich mit 325 kg BSB₅ berücksichtigt, darf auf Grund einer privatrechtlichen Regelung mit der Marktgemeinde Eberschwang davon nur 180 kg BSB₅ beanspruchen. Bei Überprüfungen hat die Unterabteilung Gewässerschutz festgestellt, daß die Schmutzfracht im Zulauf zu hoch ist. Messungen des Kläranlagenablaufes wiesen auf eine zufriedenstellende Kohlenstoff- und Stickstoffentfernung hin. Messungen bei der Fa. Reiter zeigten, daß die mit dem Kläranlagenbetreiber vereinbarte Maximalfracht überschritten wurde. Die innerbetrieblichen Vorreinigungsanlagen entsprechen nicht dem heutigen Stand der Technik. Darüber hinaus wurde nicht das gesamte betriebliche

Abwasser über die Meßstelle geführt. Ein Neubau bzw. eine Verlegung des Betriebsstandortes im Jahr 1995 ist geplant.

Zum Reinhaltungsverband Ried im Innkreis und Umgebung gehören die Gemeinden Ried im Innkreis, Tumeltsham, Mehrnbach, Neuhofen im Innkreis und Hohenzell. Hohenzell betreibt derzeit noch eine eigene mechanische Kläranlage. Bis spätestens 30. Juni 1999 muß laut Wasserrechtsbescheid der Anschluß an die Verbandskläranlage erfolgen.

Die Restbelastung des Kläranlagenablaufes der Verbandskläranlage lag im Jahresmittel 1993 bei rund 767 EW₆₀, was einem mittleren (BSB₅-)Wirkungsgrad von über 98 % entspricht. Pro Tag wurden im Mittel insgesamt 50 kg Nitrat-, Nitrit- und Ammonium-Stickstoff in die Antiesen eingeleitet.

Große Indirekteinleiter sind einerseits zwei Brauereien, die erst 1993 entsprechende wasserrechtliche Bewilligungen erhielten, andererseits die milchverarbeitenden Betriebe Molkereigenossenschaft Ried und die Lactoprot Molkevertriebs- und Verwertungsges.m.b.H. Die zuletzt genannten Betriebe haben bis vor kurzem ihr Abwasser ohne gesonderte wasserrechtliche Bewilligung, lediglich aufgrund privatrechtlicher Vereinbarungen, in die Kläranlage eingeleitet. Umfangreiche Messungen der Unterabteilung Gewässerschutz bei der Fa. Lactoprot ergaben Abwassermengen bis zu 1 100 m³ pro Tag mit Schmutzfrachten bis zu rund 27 000 EW (bezogen auf den BSB₅) bzw. bis rund 24 000 EW (bezogen auf den CSB). Für milchbe- und -verarbeitende Betriebe ungewöhnlich hohe Ammonium-Stickstoff-Gehalte im Abwasser des Indirekteinleiters Fa. Lactoprot führten bei der Verbandskläranlage zumindest in der letzten Augusthälfte 1993 zu erheblichen Störungen der Nitrifikation in der Kläranlage und entsprechend hohen Ammonium-Konzentrationen im Ablauf der Kläranlage (Abb. A 1). Als Ursache dieser Belastungen konnten Störungen bei der Rauchgasreinigung bzw. Ableitungen von Ammoniumsulfat, welches dabei als Nebenprodukt anfällt, ermittelt werden.

Zum Reinhaltungsverband Mittlere Antiesen gehören die Mitgliedsgemeinden Auroldmünster, Ort im Innkreis, Reichersberg (zum Teil), St. Martin im Innkreis, Senftenbach und Utzenaich. Die Marktgemeinde Auroldmünster betreibt zur Zeit noch eine eigene, den heutigen Anforderungen nicht mehr entsprechende Kläranlage. Die Reinigungsleistung der Verbandskläranlage in Ort im Innkreis beträgt zur Zeit hinsichtlich der Kohlenstoff- und Stickstoffentfernung über 98 %, dem entspricht eine Restbelastung von weniger als 120 EW₆₀. In Summe werden täglich 6,5 kg Nitrat-, Nitrit- und Ammonium-Stickstoff in die Antiesen eingeleitet. Die bewilligte Zulaufmenge wird wegen zu hoher Fremdwassermengen auch an niederschlagsfreien Tagen oft überschritten. Das Abwasser der Marktgemeinde Auroldmünster (der Ableitungskanal ist bereits wasserrechtlich bewilligt) kann daher erst von der Verbandsanlage übernommen werden, wenn die Kanäle und Ortsnetze saniert sind.

Ein wichtiger Indirekteinleiter ist außer der Mülldeponie Gradinger in Ort im Innkreis die Firma Rudolf Großfurtner, Vieh- und Fleischexport Ges.m.b.H.. Zur Zeit ist der Schlachtbetrieb auf den Standort in der Gemeinde Utzenaich konzentriert. Eine etappenweise Verlegung an einen neuen Betriebsstandort in der Gemeinde St. Martin im Innkreis mit einer eigenen biologischen Abwasserreinigungsanlage zur Vorbehandlung des Abwassers vor der Ableitung in die Verbandsanlagen ist geplant. Nach dem derzeit für den Standort Utzenaich

gültigen Wasserrechtsbescheid aus dem Jahr 1990 (1993 angepaßt an die branchenspezifische Emissionsverordnung) besitzt der Betrieb eine Bewilligung für eine Ableitungsmenge von max. 108 m³ pro Tag mit einer maximalen Schmutzfracht entsprechend 3.300 EW (bezogen auf BSB₅ und CSB). Aufzeichnungen des RV Mittlere Antiesen und Messungen der Unterabteilung Gewässerschutz zeigen, daß der Konsens überschritten wird.

Betreiber	Gewässer	Flußkilometer	Inbetriebnahme	Kanalsystem	Kapazität (EW ₆₀)	Elimination	Stand der Technik
Andrichsfurt	Osternach	12,9	1984	T	500	C	nein
Antiesenhofen	Antiesen	1,7	1987	M	2.000	C,N,D	keine P-Fällung
Aurolzmünster	Antiesen	19,5	1965	M	4.000	C	nein
Eberschwang	Antiesen	35,4	1985	M	6.000	C,N,D	keine P-Fällung
Hohenzell	Antiesen	31,1	1970	T	300	C	nein
Pattigham	Pattighamerbach	-	1967	T	120	C	nein
Peterskirchen	Osternach	17,5	1985	T	330	C	nein
Pramet	Prameterbach	-	1971	M	500	C	nein
RV Mittlere Antiesen	Antiesen	9,4	1987	M	10.000	C,N,D	keine P-Fällung
RV Ried im Innkreis und Umgebung	Riederbach	1,2	1986	M+T	96.092	C,N,D	keine P-Fällung
St. Marienkirchen am Hausruck	St. Marienkirchner Bach	1,5	1985	T	410	C	nein
Schildorn	Schildornerbach	-	1961	T	120	C	nein

Tab. A 2.: Daten über die wichtigsten Kläranlagen im Einzugsgebiet der Antiesen. M = Mischsystem, T = Trennsystem, C = Kohlenstoffentfernung, N = Nitrifikation, D = Denitrifikation.

Aus heutiger Sicht sanierungsbedürftig sind die Kläranlagen der Gemeinde Pramet, deren Abwässer lediglich mechanisch geklärt werden, sowie die Tropfkörperanlagen der Gemeinden Andrichsfurt und Peterskirchen. Mit diesen Anlagen können die heute geforderten Reinigungsleistungen - in erster Linie in Bezug auf Stickstoff - nicht bzw. nicht ausreichend stabil erbracht werden.

1993 sind bei den Kläranlagen des Einzugsgebietes der Antiesen 25 050 m³ Klärschlamm (berechnet auf 5% Trockensubstanz) angefallen. Der Klärschlamm wurde 1993 fast zur Gänze landwirtschaftlich verwertet: 100 m³ Filterkuchen aus der Kläranlage des RV Ried im Innkreis und Umgebung wurden zur Deponierekultivierung verwendet. Durch die landwirtschaftliche Verwertung des Klärschlammes werden beträchtliche Mengen Nährstoffe in den

(anthropogen beeinflussten) Stoffkreislauf eingebracht (Siehe Tab. A 3). Tabelle A 4 zeigt den Nährstoffgehalt von Klärschlämmen aus Anlagen im Einzugsgebiet der Antiesen.

Der Klärschlamm der Kläranlage des RV in Ried im Innkreis wird unter Kalkzusatz entwässert, die anderen Kläranlagen geben ihre Schlämme in flüssiger Form ab. Die Flächen, auf denen Klärschlamm aufgebracht wird, liegen nicht alle im Einzugsgebiet der Antiesen. Die Preßschlämme der Kläranlage in Ried im Innkreis werden in der weiteren Umgebung des Verbandsgebietes aufgebracht.

Die Klärschlämme sind im Vergleich zu den gesetzlichen Grenzwerten [23, 24] nur gering belastet (siehe Tab. A 5): Die Schwermetallgehalte liegen im Bereich von 10 - 40 % des Grenzwertes, eine Ausnahme bilden die Zink- und Kupferwerte des Klärschlammes aus der Kläranlage der Marktgemeinde Eberschwang. Ähnlich günstig liegen auch die organischen Belastungen (AOX max. bis 210 mg/kg TS): der Grenzwert beträgt 500 mg/kg TS (Trockensubstanz). Bei den PCB's erreichen die Meßwerte gar nur 7% des Grenzwertes. Der Dioxin-Furan(PCDD/F)meßwert im Klärschlamm der Kläranlage in Ried im Innkreis liegt mit 2,2 Nanogramm TEQ/kg TS ebenfalls sehr niedrig (Grenzwert 100 ng/kg TS).

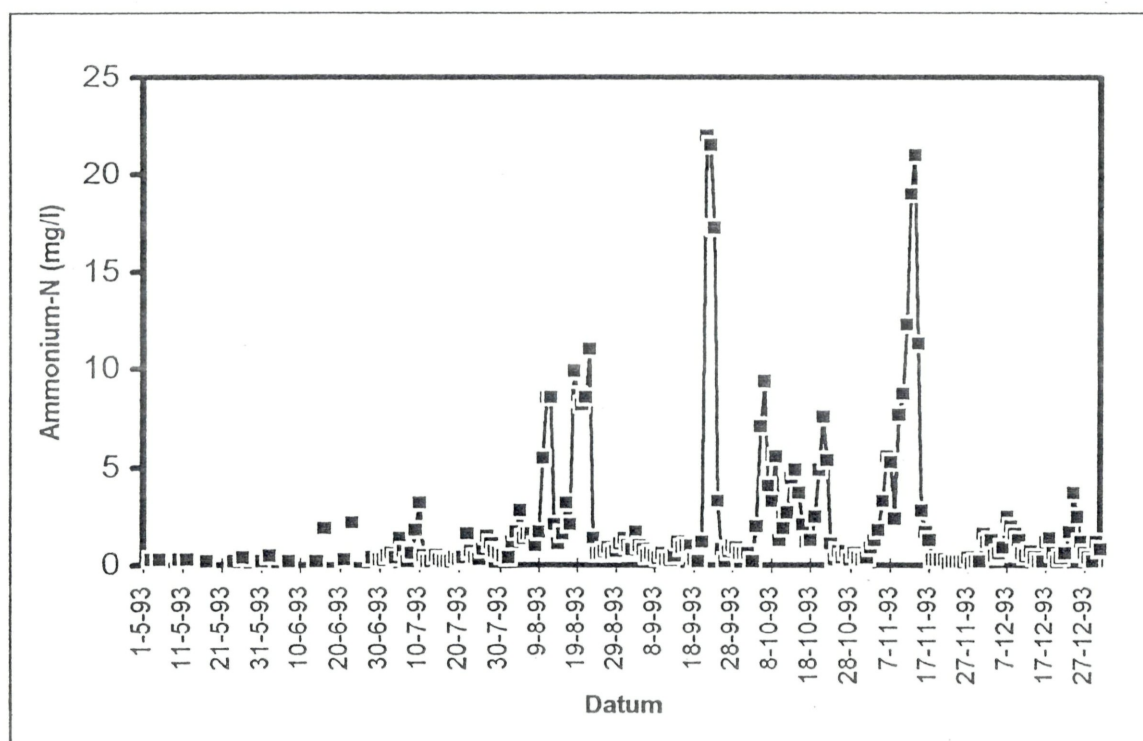


Abb. A 1: Kläranlage des RV Ried im Innkreis und Umgebung, Ammonium-N-Gehalte im Kläranlagenablauf (mg/l) von Mai bis Dezember 1993 (Daten: Eigenüberwachung des Betreibers)

Rechengut und Sandfanginhalte, die stark von den technischen Ausstattungen der Kläranlage abhängig sind, werden auf Hausmülldeponien abgelagert. Die anfallenden Mengen sind der Tabelle A 6 zu entnehmen.

	Einzugsgebiet t/a	RV Ried i.l. u.U. t/a
Gesamt-N	31,97	23,52
Ammonium-N	3,34	1,93
P ₂ O ₅	55,90	49,82
CaO	338,03	316,93
K ₂ O	17,62	2,99

Tab. A 3: In die Landwirtschaft fließende Nährstoffe aus Klärschlämmen im Einzugsgebiet der Antiesen (Tonnen/Jahr)
Einzugsgebiet: Summe aller Anlagen; ARA Ried: Anteil der Kläranlage des RV Ried im Innkreis und Umgebung

Kläranlage	N-Kjeldahl	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	CaO	K ₂ O
Antiesenhofen	2,0	0,2	1,7	1,8	0,2
Aurolzmünster	7,7	0,7	7,8	17,8	0,6
Eberschwang	1,6	0,1	1,1	1,7	0,1
Pramet	1,7	0,1	1,5	8,3	0,3
RV Mittlere Antiesen	1,9	0,5	1,2	6,7	6,1
RV Ried im Innkreis u. U.	8,4	0,7	17,8	113,3	1,1

Tab. A 4: Nährstoffgehalt in Klärschlämmen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Antiesen im Jahr 1994 in kg/m³ Frischsubstanz.

Kläranlage	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Grenzwert der VO [23]	500	10	500	500	100	10	2000
Andrichsfurt	107	1,2	108	141	61	0,7	1270
Antiesenhofen	100	1,8	45	127	21	1	1650
Aurolzmünster	61	1,2	26	178	20	1,5	931
Eberschwang	180	2,1	57	330	30	2	1570
Hohenzell	140	0,9	100	125	59	1,2	1010
Peterskirchen	87	1,3	45	170	22	0,5	1330
Pramet	130	2,4	90	188	29	0,7	1190
RV Mittlere Antiesen	56	1	34	138	22	0,8	733
RV Ried im Innkreis u. U.	40	0,6	29	120	34	0,9	680
St. Marienkirchen a. H.	88	1,8	55	155	31	1,1	1090

Tab. A 5: Schwermetallgehalte in Klärschlämmen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Antiesen in mg/kg Trockensubstanz

Kläranlagen	KS-Anfall*	Rechengut	Sandfang
Andrichsfurt	146	1,6	0,0
Antiesenhofen	208	8,4	4,0
Aurolzmünster	470	6,0	0,0
Eberschwang	853	32,0	5,0
Peterskirchen	230	0,6	0,0
Pramet	40	4,8	0,0
RV Mittlere Antiesen	1.821	23,0	6,0
RV Ried im Innkreis u. U.	21.031	99,0	99,0

Tab. A 6: Klärschlamm-, Rechengut- und Sandfanginhalt-Mengen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Antiesen im Jahr 1993 in m³/Jahr (* bezogen auf 5 % Trockensubstanz).

5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

5.1. CHEMISCH-PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNG DER FLIESSENDEN WELLE

In diesem Kapitel werden die wichtigsten im Rahmen des AIM vom Juni 1992 bis April 1994 an vier Probeentnahmestellen erhobenen Daten behandelt. Kapitel 7 enthält eine vollständige Dokumentation aller Werte in Tabellenform. Die Lage der AIM-Probeentnahmestellen, der BUP-Untersuchungsstellen, die wichtigsten Zuflüsse, Pegelstellen und Emittenten ist in Abbildung H 3 im schematischen Längsverlauf der Antiesen eingetragen. Für die bakteriologischen und enzymatischen Untersuchungen wurden drei zusätzliche Stellen im Oberlauf des Flusses gewählt. Die dabei erhobenen Daten sind ebenfalls in Kapitel 7 dokumentiert.

Die Abbildungen C 1 bis C 7 zeigen im oberen Teil die arithmetischen Mittelwerte, Maxima und Minima der ausgewählten Parameter im Längsverlauf der Antiesen: Die für jede Probeentnahmestelle angegebenen Mittelwerte unterscheiden sich an der Antiesen im Längsverlauf kaum.

Die Verteilung aller Meßwerte des Beobachtungszeitraums von allen Probeentnahmestellen wird im unteren Teil der Abbildungen C 1 bis C 7 grafisch dargestellt. Die Lage der jeweils gültigen oder vorgesehenen Grenzwerte ist angegeben. Die im Beobachtungszeitraum gemessenen Abflüsse reichen von MJNQT bis zum 3,5 fachen MQ (siehe auch Tab. H 1).

5.1.1. pH-Wert

Abbildung C 1 dokumentiert den ausgeglichenen Verlauf der pH-Mittelwerte entlang der untersuchten Fließstrecke. Alle Werte liegen innerhalb der von der Allgemeinen Immissionsverordnung für Fließgewässer (AlmVF) [10] im Entwurf von August 1994 gesetzten Grenzen für "Flachland"-Gewässer. Der obere Grenzwert für "Bergland"-Gewässer wird überschritten.

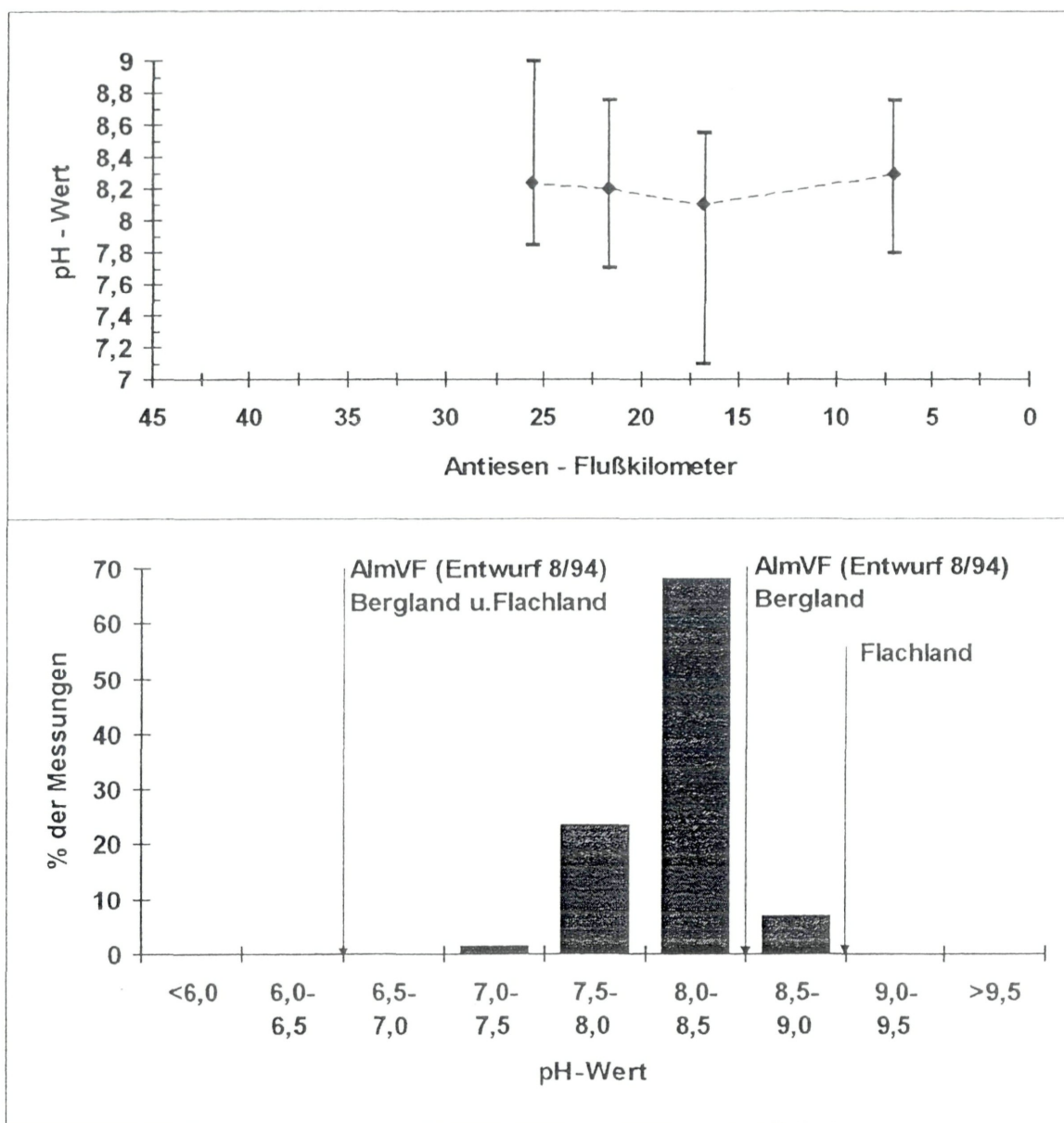


Abb. C 1: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, pH-Wert. Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben

5.1.2. Sauerstoff

Die Sauerstoffsättigungs-Mittelwerte liegen an allen Probeentnahmestellen bei 100 Prozent. Die im AlmVF-Entwurf [10] vorgesehenen Grenzwerte ("Bergland"-Gewässer: >80 %, < 125 %; "Flachland"-Gewässer: > 80 %) werden in Einzelfällen nicht eingehalten. (Abb. C 2)

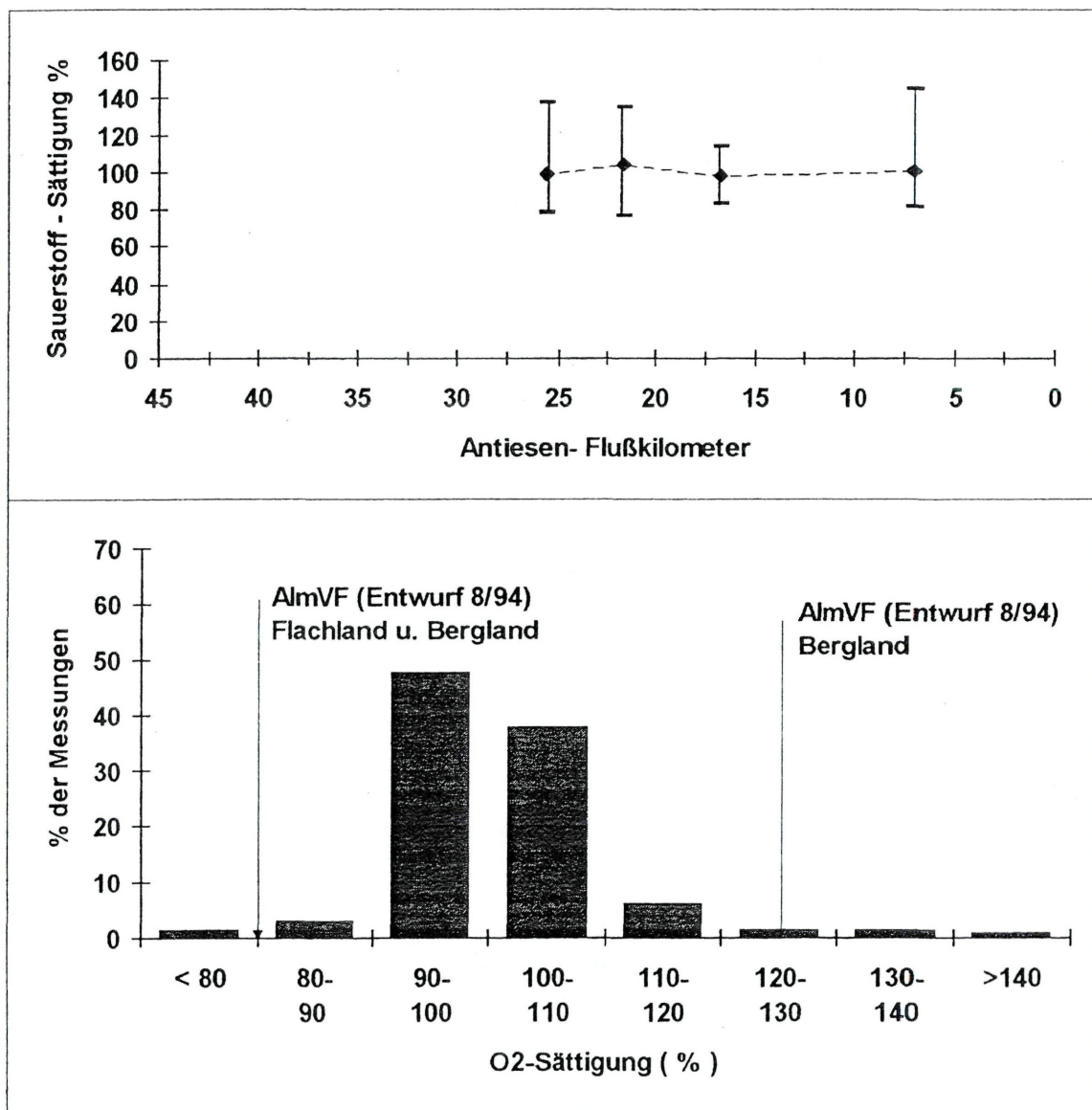


Abb. C 2: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Sauerstoffsättigung (%). Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben

5.1.3. DOC

Die DOC-Mittel(!)werte liegen an allen Probeentnahmestellen über dem vorgesehenen Grenzwert des AlmVF-Entwurfs [10] von 3,0 mg/l für "Bergland"-Gewässer. Abbildung C 3 illustriert diese Verhältnisse und zeigt gleichzeitig auch den für "Flachland"-Gewässer vorgesehenen Grenzwert von 5,5 mg/l.

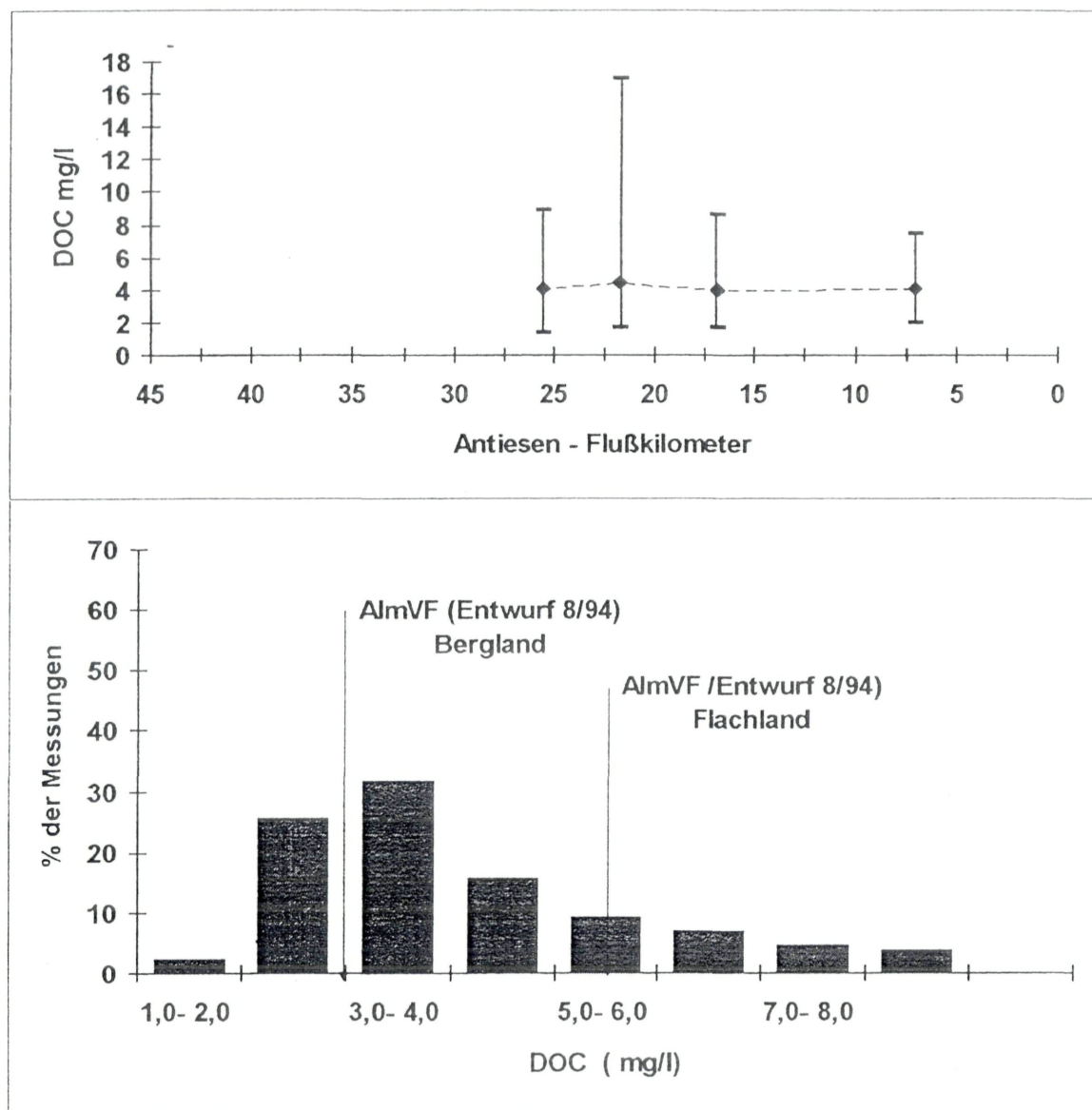


Abb. C 3: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, DOC, Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben

5.1.4. Phosphor

Der im Entwurf der AlmVF [10] vorgesehene Grenzwert für "Bergland"-Gewässer wird von fast allen Meßwerten und teilweise massiv überschritten. Die etwas weniger strenge Vorgabe "Flachland"-Gewässer ändert daran prinzipiell nichts Entscheidendes (Abb. C 4). Die Mittelwerte entlang des untersuchten Längsverlaufs zeigen keine Unterschiede.

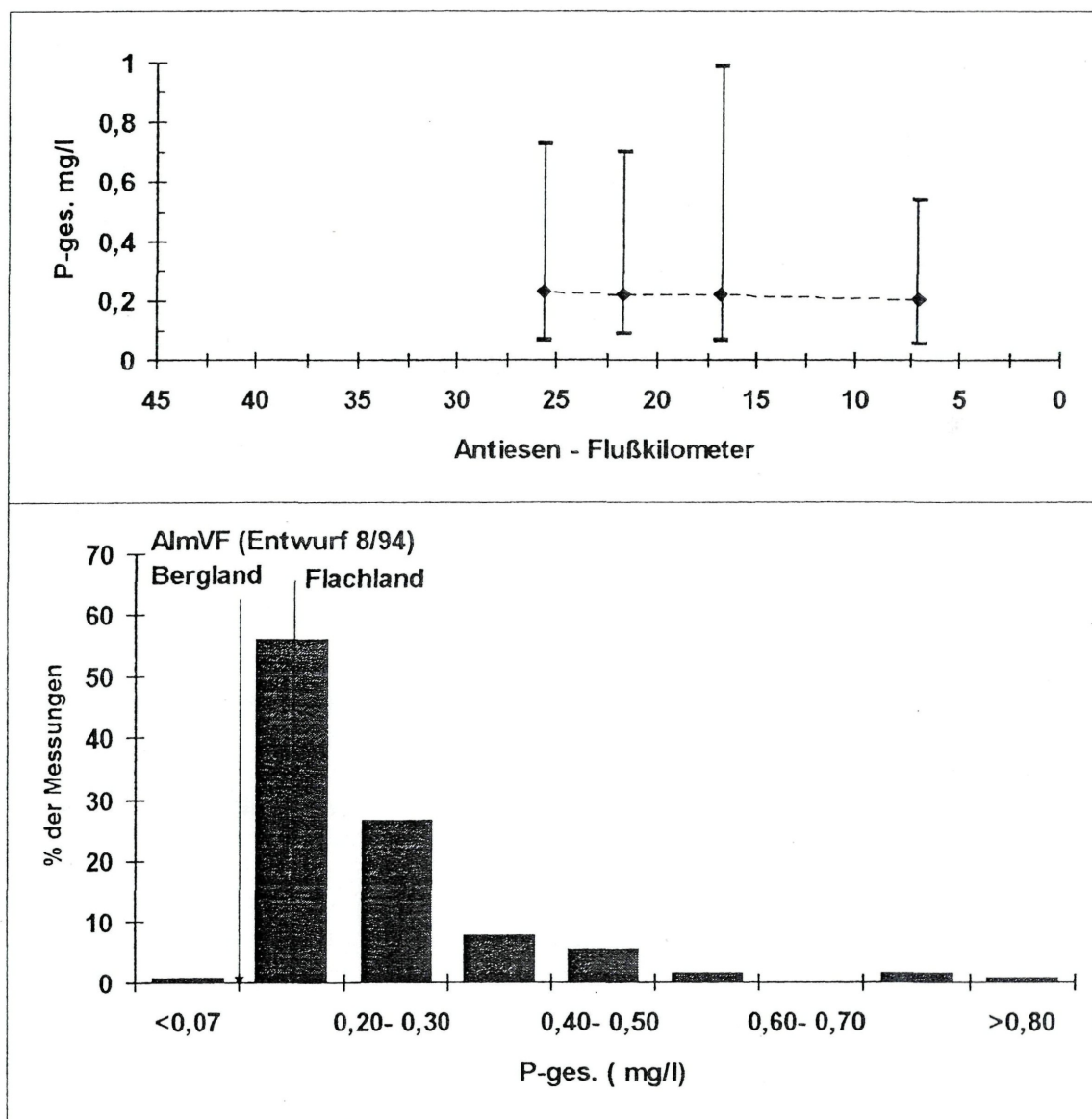


Abb. C 4: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Gesamtphosphor, Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben

5.1.5. Stickstoff

Die Abbildungen C 5, C 6 und C 7 illustrieren die Verhältnisse bei Ammonium-N, Nitrit-N und Nitrat-N.

In der Darstellung des untersuchten Längsverlauf der Antiesen (oberer Teil der Abbildungen) weisen die Mittelwerte bei Ammonium-N und Nitrit-N (Abb. C 5 und C 6) auf den Einfluß der Kläranlage des RV Ried im Innkreis und Umgebung: Die Probeentnahmestelle km 21,7 liegt 1,2 km unterhalb der Riederbach-Mündung und damit des Kläranlagenablaufs (siehe auch Abb. H 3 in Kapitel 3.1.).

Die Mittelwerte der Ammonium-N-Konzentrationen steigen an dieser Stelle auf über das Doppelte des Wertes oberhalb an und fallen bis zur Mündung wieder ab. Die Nitrat-N-Mittelwerte zeigen einen gleichmäßigen Anstieg in Richtung zu Mündung (Abb. C 7).

Die Vorgaben des AlmVF-Entwurfs [10] werden bei Ammonium-N zeitweise deutlich überschritten (Abb. C 5), je nach Kriterium "Bergland" oder "Flachland" in verschieden hohem Ausmaß. Bei Nitrit-N sind die Überschreitungen in jedem Fall häufiger (Abb. C 6). Der vorgesehene Nitrat-N-Grenzwert wird bisher in allen Fällen nicht erreicht (Abb. C 7).

Die chemisch-physikalischen Untersuchungen der fließenden Welle weisen auf eine massive Belastung der Antiesen mit Phosphor hin. In einer geplanten Verordnung vorgesehene Grenzwerte werden überschritten. Die Konzentrationen sind dabei schon oberhalb von Ried im Innkreis so hoch, daß die Kläranlage des RV Ried im Innkreis und Umgebung als unmittelbarer Verursacher ausscheidet. Die höheren Ammonium- und Nitrit-Stickstoff-Konzentrationen unterhalb der Riederbach-Mündung weisen klar auf den Einfluß der Kläranlage hin.

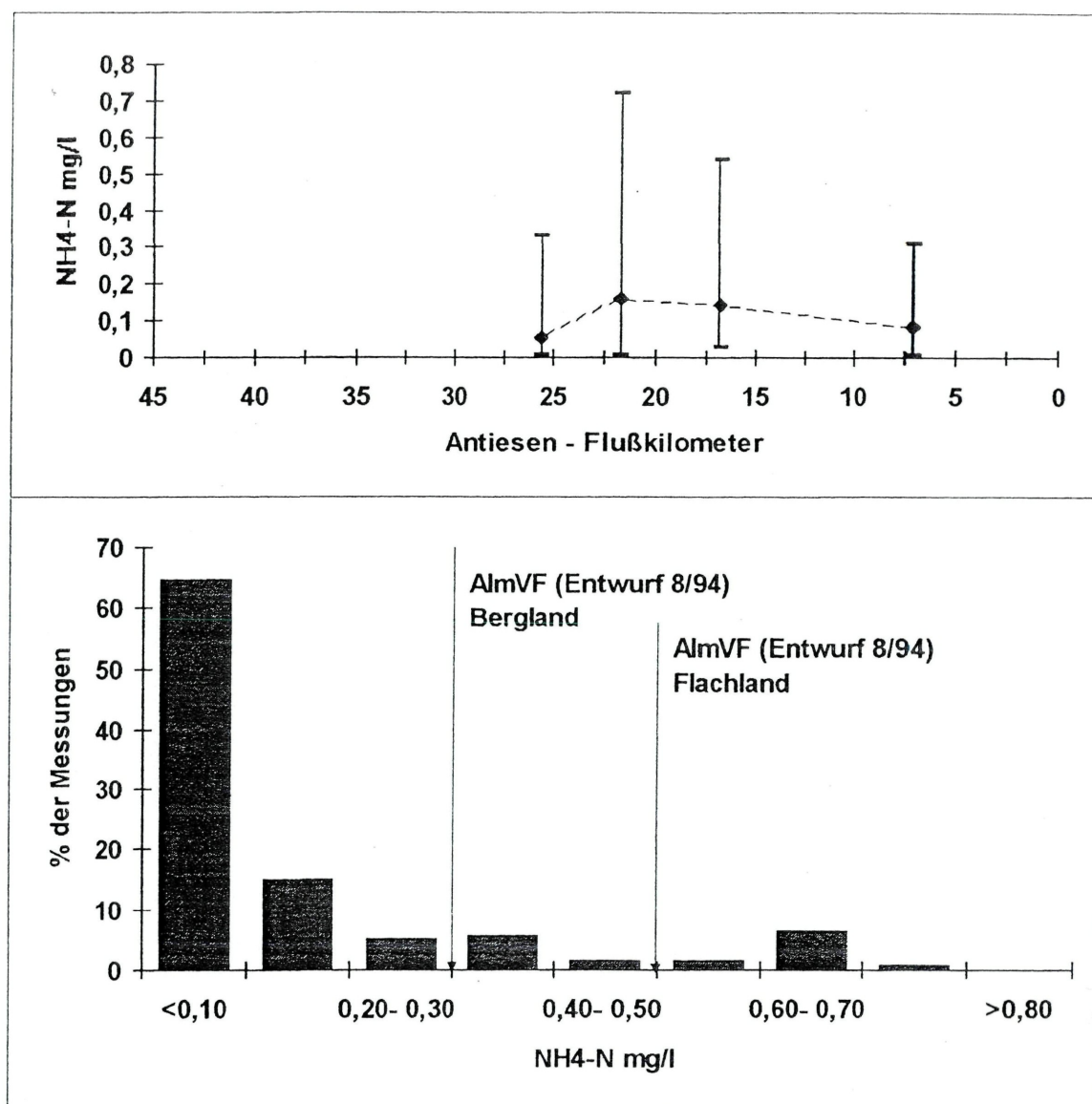


Abb. C 5: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Ammonium-N, Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben

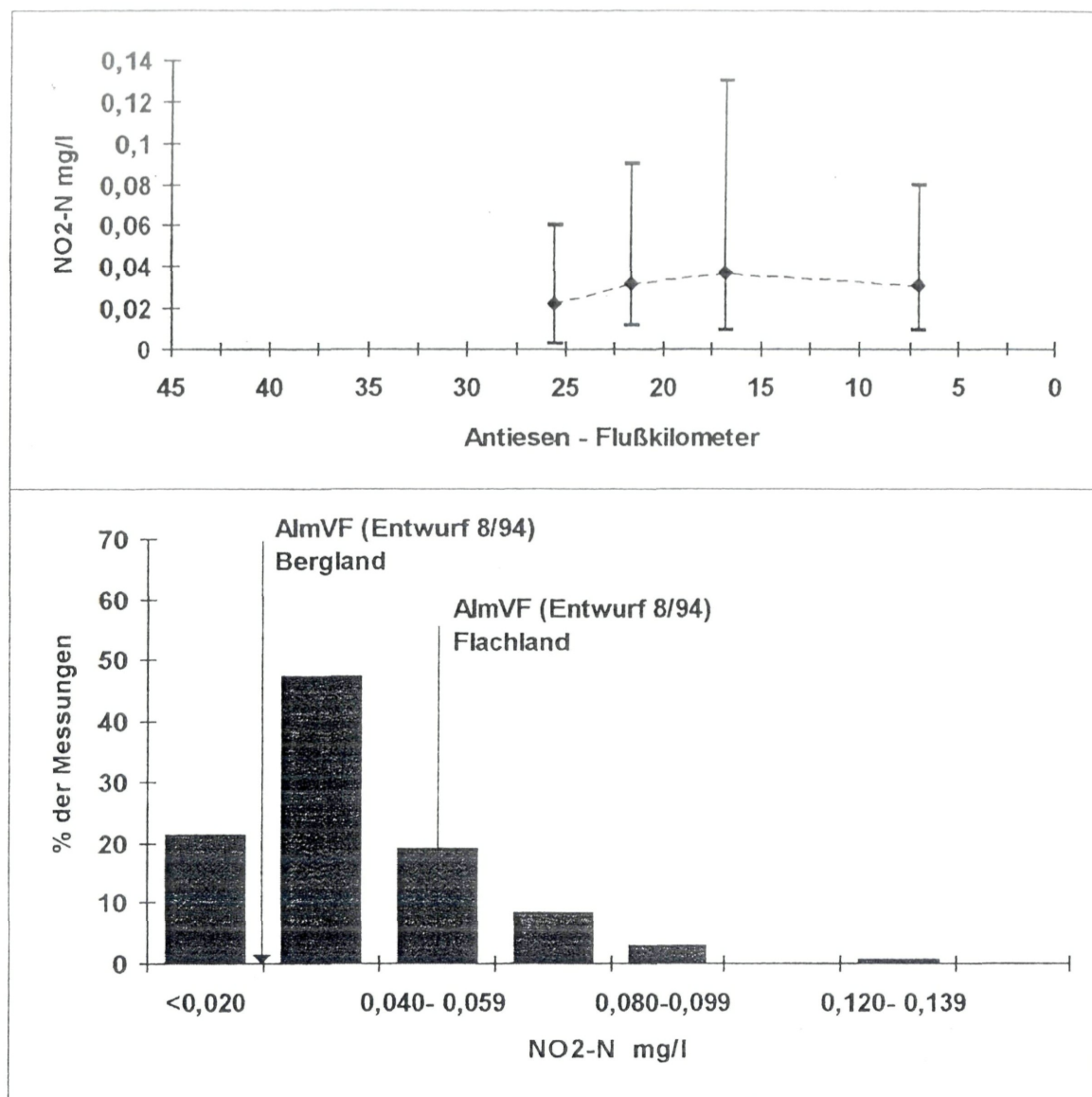


Abb. C 6: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchung der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Nitrit-N, Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben

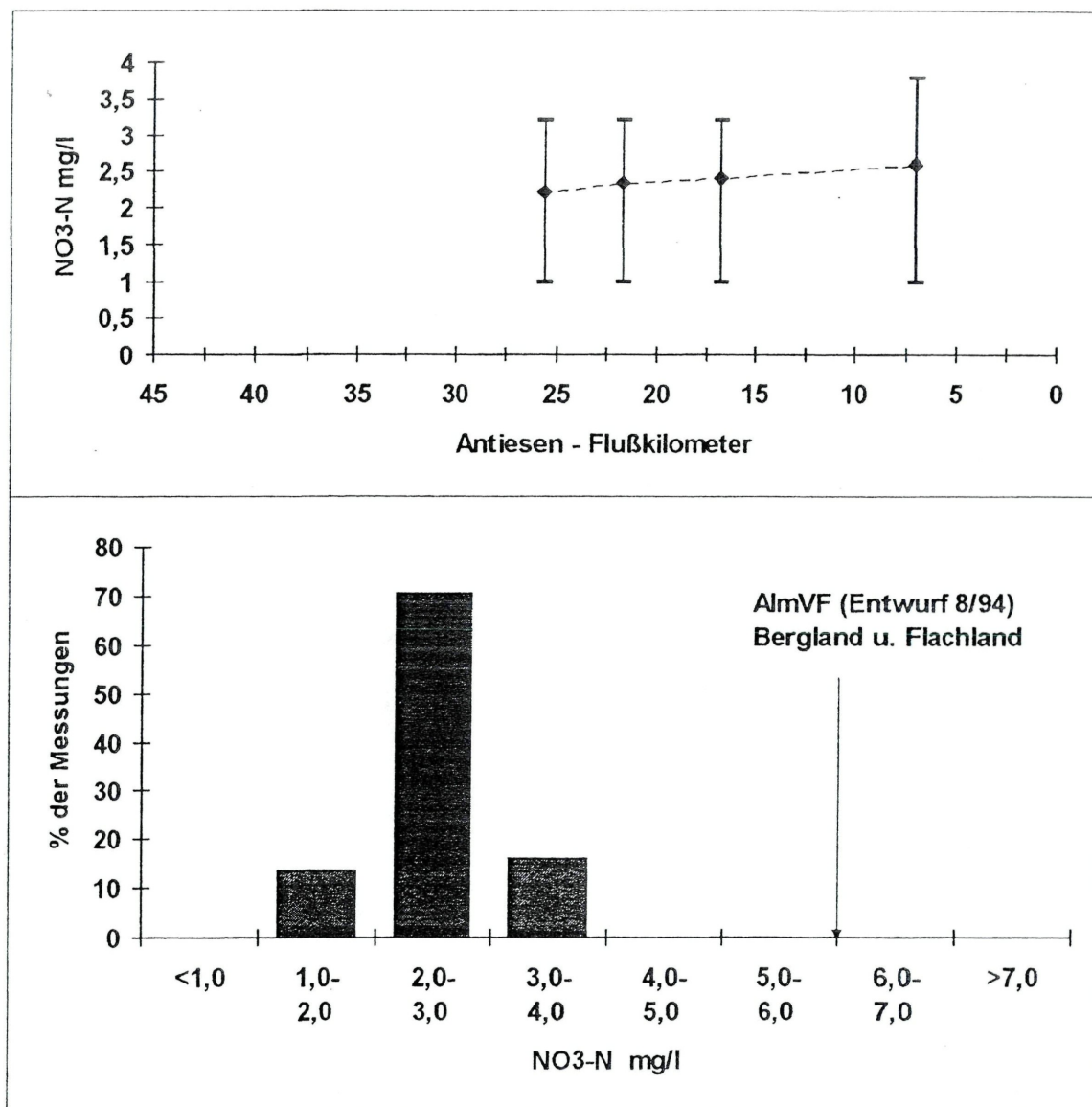


Abb. C 7: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchung der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Nitrat-N, Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben

5.2. BAKTERIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

Die bakteriologische Untersuchung der fließenden Welle, die im Rahmen des AIM stattfindet, dient der Abschätzung der Belastung mit bakteriell leicht abbaubaren organischen Substanzen und der fäkalen Verunreinigung. Entsprechend diesen Zielen beschränkt sich das Programm auf zwei für die Untersuchung von Oberflächengewässern geltende Standardparameter. Die Proben wurden von Bediensteten der Unterabteilung Gewässerschutz entnommen und in der Bundesstaatlichen Bakteriologisch-serologischen Untersuchungsanstalt in Linz ausgewertet.

Bestimmt wurden:

- die Koloniezahl saprophytischer Keime (KZ 22) auf DEV-Standardnähragar nach 48 Stunden bei 22 °C. Die ÖNORM für Badegewässer M 6230 [27] begrenzt sie mit 1000/ml.
- Die Koloniezahl der fäkalcoliformen Keime (FC) auf mFC-Agar nach 24 Stunden bei 44 °C. Die Richtlinie des Rates über die Qualität der Badegewässer [14] sieht für Fäkalcoliforme einen Leit(=G)wert von < 100/100 ml und einen zwingenden (I)Wert von < 2000/100 ml vor. Nach KAINZ [20] sind über 80 % der FC "echte" *Escherichia coli*. Die ÖNORM M 6230 setzt 100 *Escherichia coli* 1/100 ml als Grenzwert.

Die für die Gewässer-Beurteilung notwendige Aussage über die Belastung mit organischen, leicht abbaubaren Substanzen zielt nicht direkt auf die Hygiene. Das für die in Hinblick auf die biologische Gewässergüte erfolgende Bewertung herangezogene Schema [21] wurde in früheren Berichten dargestellt [1, 2].

Aussagen über die Hygiene bzw. Badeeignung fallen in den Zuständigkeitsbereich der Sanitätsbehörden. Da aber "Baden" als Gemeingebrauch im Wasserrecht verankert ist, werden hier zumindest die Meßwerte den zitierten Vorgaben gegenübergestellt.

Die Abbildungen B 1 und B 2 fassen die in Kapitel 7 im Detail dokumentierten Ergebnisse zusammen. Die Abbildungen zeigen analog der Darstellung im Kapitel 5.1. im oberen Teil die geometrischen Mittelwerte, Minima und Maxima an den Probeentnahmestellen entlang des Längsverlaufs der Antiesen. Für die Probeentnahmestellen des AIM (km 25,6 bis km 7,1) wurden 33 Serien berücksichtigt, vom Oberlauf (km 38,2 bis km 33,5) liegen nur 7 Serien vor. Im unteren Teil der Abbildungen B 1 und B 2 sind alle an den AIM-Stellen ermittelten Meßwerte Klassen zugeordnet, die den bei KOHL [21] angegebenen Belastungsstufen entsprechen. Die Werte aus dem Oberlauf sind dabei nicht berücksichtigt.

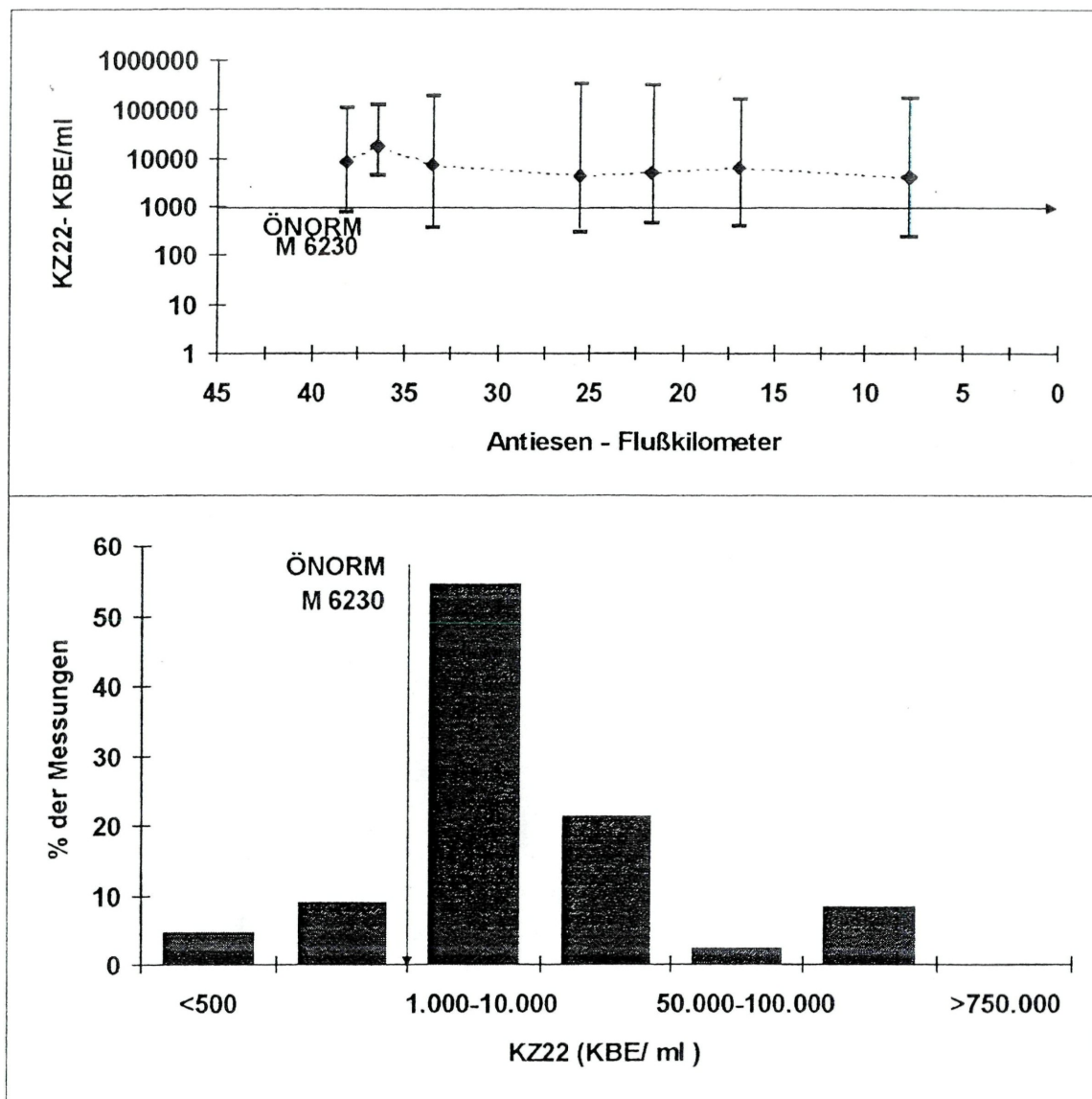


Abb. B 1: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994 (n = 7 bzw. 33), KZ 22, Oben: geometrisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte aus dem Unterlauf (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben

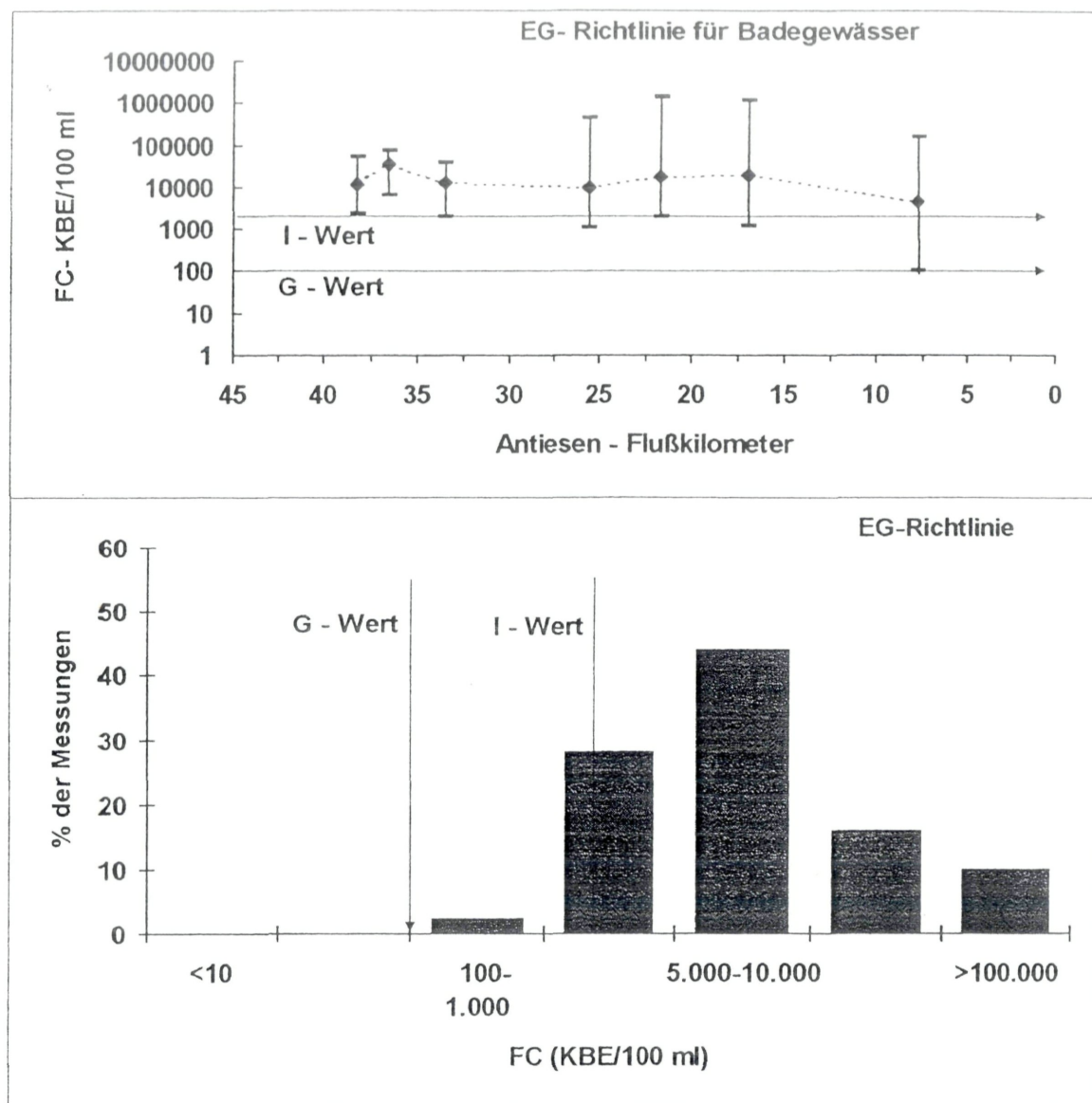


Abb. B 2: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994 (n = 7 bzw. 33), FC, Oben: geometrisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probenentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte aus dem Unterlauf (n = 132) im Vergleich zu Vorgaben (G = Leitwert, I = zwingender Wert)

Über 50 % der KZ 22-Werte sind der Belastungsstufe "mäßig" zuzuordnen. Der Schwerpunkt der fäkalcoliformen Keime liegt klar in den höheren Belastungsstufen, die als "mäßig stark" und "stark" bezeichnet werden.

Die Abbildungen B 1 und noch deutlicher B 2 lassen im Winterhalbjahr eine höhere Belastung im Oberlauf annehmen: Die fäkale Belastung erreicht bei über 60 % der Werte die Stufe "sehr stark". Als Gründe dafür sind das mehrfach beobachtete, nicht dem Bodenschutzgesetz [24] entsprechende Aufbringen von Gülle auf gefrorenen Boden und die unzureichende, ebenfalls nicht den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Abwasserbeseitigung im obersten Einzugsgebiet anzunehmen.

Im Vergleich mit den anderen Gewässern des AIM gehört die Antiesen zu den am stärksten fäkal belasteten Flüssen: Das geometrische Mittel (!) aller FC-Werte erreicht fast 8 000 FC KBE/100 ml. Auf die Abbildung 7, Seite 16 des Gewässerschutzberichtes 4/1993 [4], die grafisch die Spitzenposition der Antiesen deutlich macht, wird hier nochmals verwiesen.

Die Antiesen gehört zu den am stärksten belasteten Flüssen des Untersuchungsprogramms. Die Belastung mit bakteriell leicht abbaubaren organischen Stoffen ist überwiegend der Stufe "mäßig" und "mäßig stark" zuzuordnen. Die fäkale Belastung ist im Vergleich dazu deutlich höher: Über 95 % der Werte liegen in den (höheren) Stufen "mäßig stark", "stark" und darüber. 10 % der Werte zeigen eine "außergewöhnlich starke" Belastung an. Markante Unterschiede im Längsverlauf gibt es nicht.

5.3. ENZYMATISCHE UNTERSUCHUNGEN

Ergänzend zum AIM-Standardprogramm wurden von Juli 1993 bis September 1994 enzymatische Untersuchungen an Stichproben aus der fließenden Welle vorgenommen. Bestimmt werden dabei nicht die Keimzahlen im Wasser (siehe Kapitel 5.2), sondern die Stoffwechselaktivität der im Wasser lebenden Mikroorganismen. Die Methoden, die schon seit längerer Zeit in der Wasseranalytik angewendet werden [26], stammen aus der medizinischen Diagnostik, wo mit Hilfe von Enzym-Substrat-Reaktionen "Gesundheits- und Krankheitszustände" beurteilt werden.

Die Messungen an den parallel zur AIM-Probeentnahme geschöpften Stichproben wurden im Mikrobiologie- und Toxikologie-Labor der Unterabteilung Gewässerschutz durchgeführt. Die eingesetzten Meßmethoden sind in der Literatur [26] beschrieben.

Hier soll nur das Meßprinzip kurz erläutert werden:

Den gekühlt überbrachten Wasserproben werden im Labor bestimmte Substrate zugesetzt, die von den in der Wasserprobe vorhandenen Mikroorganismen und Enzymen in Farbstoffe gespalten werden. Die Inkubationszeit wird im Unterschied

zur Literatur [26], wo 6 Stunden inkubiert wird, auf bis zu 18 Stunden ausgedehnt. Der Farbniederschlag wird photometrisch erfaßt, wobei auf Grund einer Eichkurve der Substratumsatz/ Zeit ermittelt werden kann.

Bestimmt wurden in Anlehnung an die Fachliteratur [30] die drei wichtigsten Enzymtypen, die zusammen einen guten Überblick über die Gesamtaktivität in der fließenden Welle geben.

Esterase: Dieses Enzym ist für den Abbau hochmolekularer (polymerer) Substanzen, wie z.B. großer Eiweiß- oder Fettmoleküle, verantwortlich. Die Esteraseaktivität ist ein "Summenparameter" für die allgemeine heterotrophe Abbauaktivität.

β -Glucosidase: Sie baut besonders Stärke und Zellulose ab. Die Aktivität dieses Enzyms ist in abwasserbelasteten Flußabschnitten erhöht, besonders bei der Wechselwirkung von Primärproduktion und heterotropher Mikroflora.

Alanin-Peptidase: Dieses Enzym spaltet kleine Eiweißmoleküle in einzelne Aminosäuren. Dieser Abbau ist zentraler Bestandteil des mikrobiellen Stoffwechsels, speziell beim Abbau von Biomasse.

Die Abbildungen E 1 und E 2 zeigen in grundsätzlich derselben Art wie in Kapitel 5.1. und 5.2. die Ergebnisse von 21 Meßserien vom 7. 7. 1993 bis 13. 9. 1994. Der Maßstab der y-Achse ist logarithmisch. Die Stellen km 38,2, km 36,5 und km 33.5 wurden erst ab 5.10.93 in das Programm einbezogen, die Stelle km 36,5 nur bis zum 28. 2. 1994. (Siehe die Datendokumentation in Kapitel 7) Da Vergleichsdaten verschieden belasteter Flüsse in der Literatur kaum zu finden sind und noch zu wenig eigene Daten vorliegen, können vorerst nur die relativen Unterschiede der Stoffumsätze als Grundlage für erste Aussagen dienen.

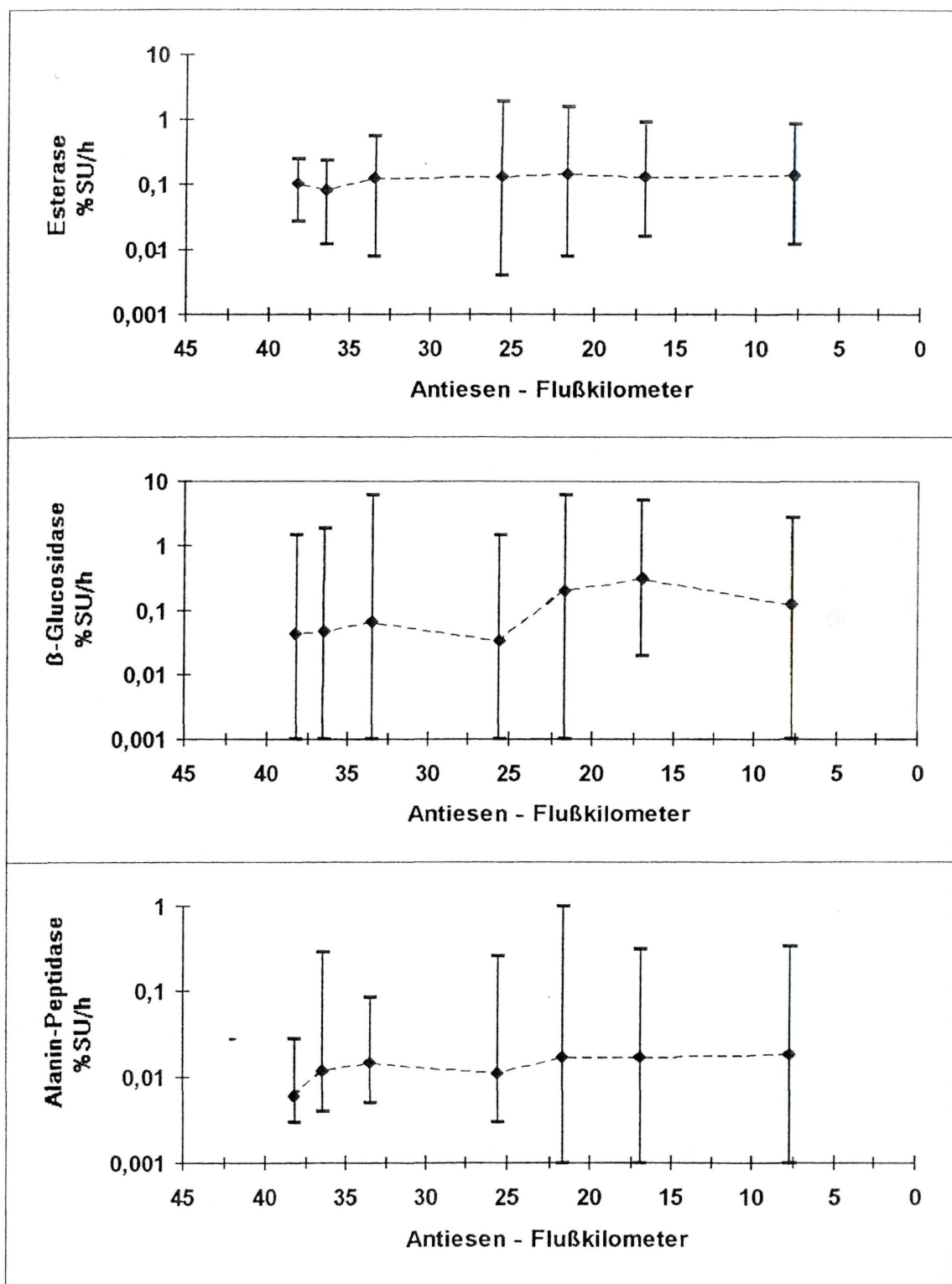


Abb. E 1: Ergebnisse der enzymatischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juli 1993 bis August 1994, geometrisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle (Erklärungen siehe Text)

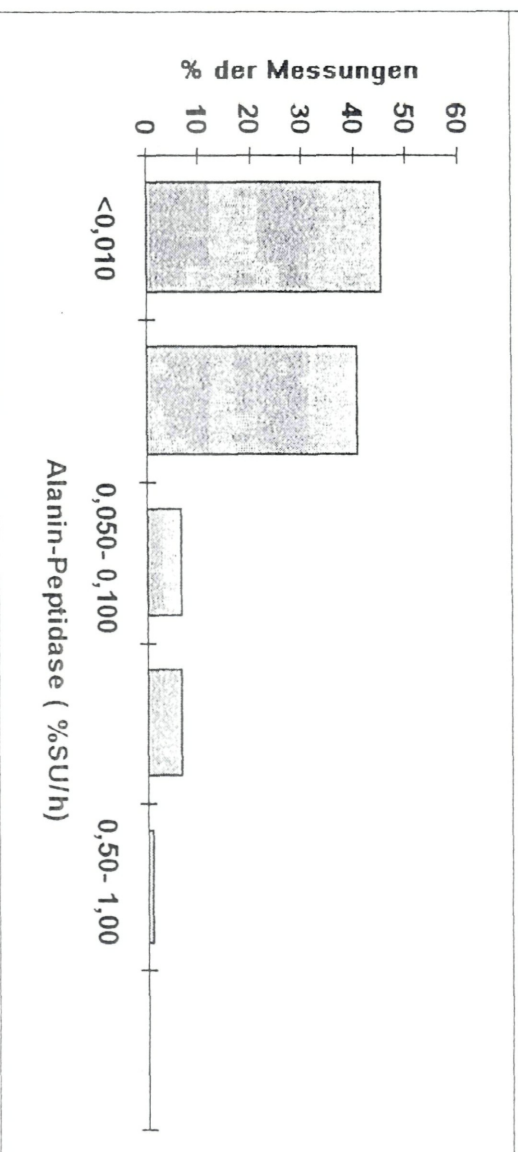
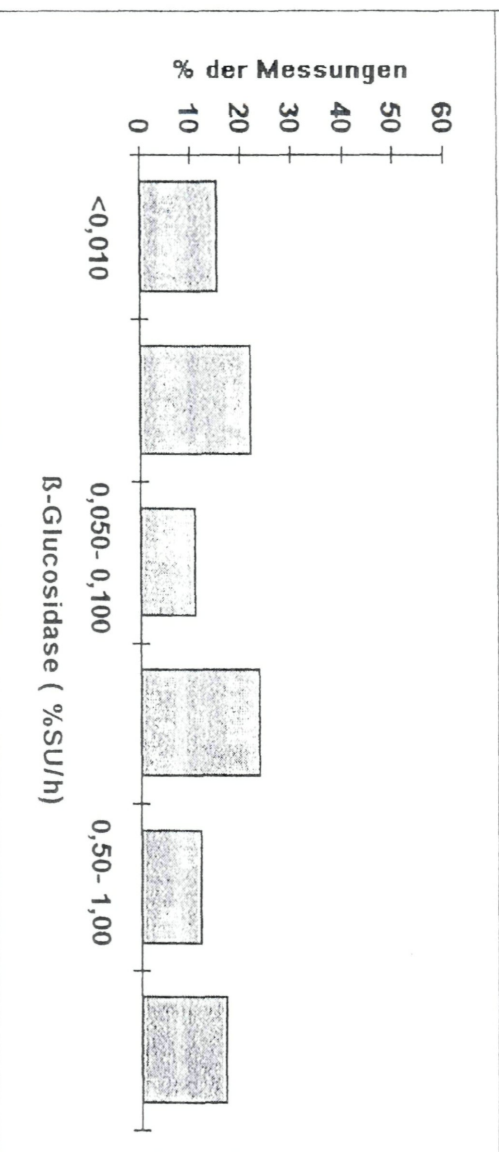
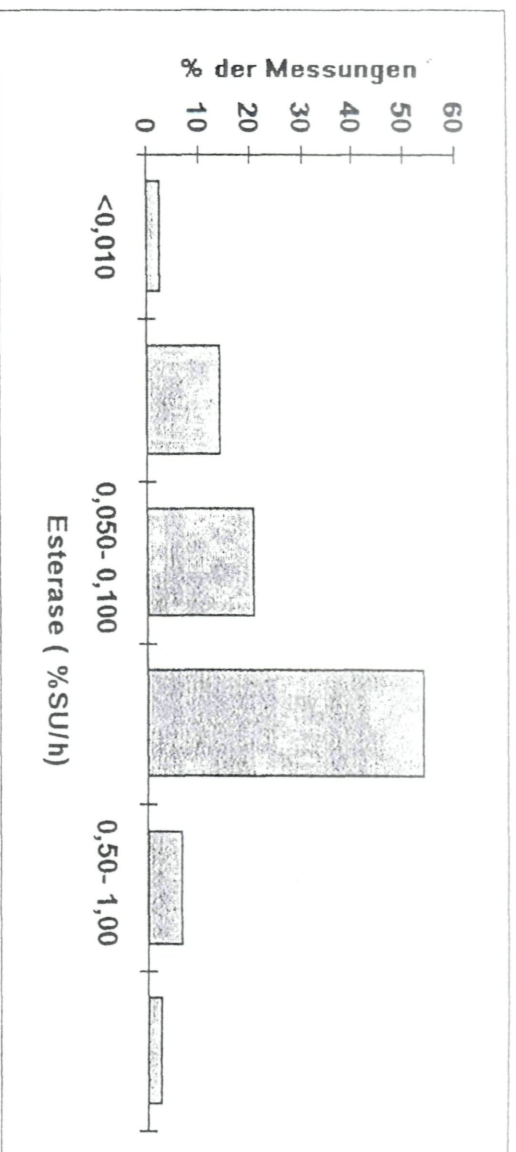


Abb. E 2: Ergebnisse der enzymatischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juli 1993 bis August 1994, prozentuelle Verteilung aller Werte (n=121)

Die Abbildung E 1 zeigt die geometrischen Mittelwerte, Minima und Maxima der Substratumsätze für die Probeentnahmestellen entlang des Antiesen-Längsverlaufs. Die Esterase-Aktivität ist an allen Stellen etwa gleich hoch. Bei Alanin-Peptidase zeigt sich ein schwacher Anstieg des Substratumsatzes im Längsverlauf der Antiesen. Deutlich ist der bei km 21,7 im Vergleich zu oberhalb um durchschnittlich 5,8-fache höhere Substratumsatz der β -Glucosidase 1,2 km unterhalb der Mündung des Riederbachs (und damit der Einmündung des Kläranlagenablaufs der Kläranlage des RV Ried im Innkreis und Umgebung) zu erkennen.

Die Differenzen zwischen Probeentnahmestellen sind bei β -Glucosidase hoch: Am 5. 10. 1993 betrug bei km 25,6 der Substratumsatz 0,15 %/h, bei km 21,7 30(!) mal mehr, nämlich 4,48 %/h. Gleichzeitig stieg der $\text{PO}_4\text{-P}$ -Gehalt im Ablauf der Kläranlage des RV Ried im Innkreis und Umgebung von 0,5 mg/l (am 4. 10. 1993) auf 1,7 mg/l, der $\text{NH}_4\text{-N}$ -Gehalt von 2 mg/l auf 7 mg/l. Diese vorübergehend schlechtere Reinigungsleistung der Kläranlage (siehe auch Kapitel 3.1.) ist also in einer höheren Stoffwechselaktivität der Gewässerbakterien nachweisbar.

Abbildung E 2 dokumentiert die unterschiedlichen Aktivitätsbereiche der für die Messungen ausgewählten Enzyme. Vorgaben oder Grenzwerte für diese Parameter existieren (vorläufig) keine.

Die enzymatischen Untersuchungen an der Antiesen zeigen je nach Parameter ein unterschiedliches Bild. Die allgemeine heterotrophe Aktivität ist über den Antiesen-Längsverlauf gleich hoch. Unterhalb der Riederbach-Mündung und damit des Kläranlagenablaufs der Kläranlage Ried im Innkreis und Umgebung sind die β -Glucosidase-Aktivitäten deutlich höher als flussaufwärts. Vorübergehend schlechte Reinigungsleistungen dieser Kläranlage steigern zusätzlich die mikrobielle Stoffwechselaktivität in der Antiesen.

5.4. BIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

5.4.1. Grundsätzliches zur Methode

Die Grundlage für diesen Teil der Untersuchungen, die ein "biologisches Gütebild" zum Ziel haben, bildet die in Österreich gültige ministerielle Richtlinie für die Feststellung der biologischen Gewässergüte von Fließgewässern [11], wobei die saprobielle Einstufung nach der einschlägigen Fachliteratur (jeweils zitiert) bzw. nach derzeit noch unveröffentlichten, in Österreich allgemein verwendeten Einstufungskatalogen [13] erfolgt. In den Organismenlisten ist die Einstufung jeweils angegeben.

Die für die Untersuchungen und Auswertungen gewählte Methode entspricht grundsätzlich der bisher gewählten und beschriebenen Vorgangsweise [1, 2], die, bis hin zum "biologischen Gütebild", die Nachvollziehbarkeit gewährleisten soll. Auf Modifikationen wird im Kapitel 5.4.5. eingegangen.

Die Wasserführung lag zur Zeit der Erstellung des Ortsbefundes und der Probenentnahme für die Diatomeen- und Makrozoobenthosuntersuchung (vom 25. bis 28. 8. 1992) knapp unterhalb von MNQ. Die Probenentnahme für die Ciliatenuntersuchung konnte erst zwischen Ende November 1992 und Jänner 1993 erfolgen (30. 11. 1992; 14. 12. 1992; 4. 1. 1993; 14. und 15. 1. 1993). Die Wasserführung lag an diesen Terminen zwischen MQ und 2,5 fachem MQ.

5.4.2. Untersuchungsstellen und Ortsbefund

Abbildung H 3 in Kapitel 3.1. zeigt die Lage der BUP-Untersuchungsstellen im schematischen Längsverlauf der Antiesen. Eingezeichnet sind zusätzlich die AIM-Probeentnahmestellen, die wichtigsten Zuflüsse, Pegelstellen und Kläranlagen.

- km 38,3: oberhalb Eberschwang

Etwa 10 - 20 m oberhalb der Güterwegbrücke von Leopoldhofstatt nach Kirchsteig. Direkt oberhalb der Brücke mündet orographisch rechts ein parallel zur Straße verlaufender Zubringer ein. Kurz unterhalb der Brücke linksufrige Einmündung eines weiteren Zubringers. Im Bereich der Probenentnahmestelle unverbaut, gewundener Verlauf. Wechselnde Wassertiefe mit ausgeprägten Gumpenbereichen, Ufer stark durchwurzelt. Unterhalb der Untersuchungsstelle Flußlauf jedoch begradigt. Ein- bis mehrreihiger Gehölzstreifen mit dichtem krautigen Unterwuchs. Zumeist starke Beschattung der Gewässersohle. Umland: Wiesenutzung.

Sohle: Steine und Kies, dazwischen Sand. In Stillwasserbereichen ist das Substrat leicht verschlammte. Fest im Untergrund eingebackene Steine vereinzelt mit Reduktionsflecken. Auf größeren Steinen einzelne Fadenalgenbüschel (*Cladophora* sp., *Vaucheria* sp.). Durchschnittliche Wassertiefe 10 - 30 cm. Probenentnahme in der Flußmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes : II

- km 36,6: Eberschwang

Im Ortsbereich von Eberschwang, etwa 100 m unterhalb einer Straßenbrücke. Direkt oberhalb der Brücke mündet rechtsufrig ein teilweise verrohrter, verschmutzter, kleiner Zubringer ein. Von der Brücke bis zur Untersuchungsstelle steile, teilweise durchwurzelte Erdufer. Unmittelbar unterhalb der Untersuchungsstelle harte Regulierung mit granitsteingesichertem Trapezprofil und gepflasterter Sohle, etwa 50 m unterhalb der Untersuchungsstelle eine massiv gesicherte Sohlschwelle. Rechtsufrig eine einreihige Pappelallee, linksufrig Sträucher und

einzelne Bäume. Gewässersohle stark beschattet. Umland: Siedlungsgebiet, Sportplatz.

Sohle: Steine und Kies, in Stillwasserbereichen Sand und Schlamm. Steine von einem braunen bis grünen Algenbelag überzogen, der stark mit Detritus durchsetzt ist. Fadenalgen (*Cladophora* sp.) als kurzrasige Reste. Vereinzelt unter Steinen Reduktionserscheinungen, Ziegelsteine über die Sohle verstreut. Durchschnittliche Wassertiefe 30 - 50 cm, in Gumpen über 1 m. Probenentnahme über den gesamten Querschnitt.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II.

- km 33,5: unterhalb der Kläranlage Eberschwang

Etwa 10 m oberhalb der Straßenbrücke von Manaberg nach St. Marienkirchen und etwa 100 m oberhalb eines rechtsufrigen Zubringers. 1,9 km unterhalb der KA Eberschwang.

Oberhalb der Brücke rechtsufrig etwa 10 m Granitsteinschlichtung, daran anschließend Weidenflechtwerk, im weiteren Verlauf stark durchwurzeltes Erdufer bis 1 m Höhe. Beidseitig ein- bis zweireihiger Gehölzstreifen. Gewässersohle zumeist stark beschattet. Umland: landwirtschaftliche Nutzflächen.

Sohle: Steine und Kies mit flächendeckendem braun-grünen Algenüberzug, einige Fadenalgenreste (*Cladophora* sp.). In Ruhigwasserbereichen dicke Schlammablagerungen. Reduktionserscheinungen vereinzelt. Leichtes Schaumtreiben. Wassertiefe wechselnd, 10 - 20 cm in Furtstrecken, in Gumpen bis 1 m. Probenentnahme über den gesamten Querschnitt.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II.

- km 25,6: Tumeltsham

10 - 20 m oberhalb der Straßenbrücke in Tumeltsham.

Rechtsufrig senkrechte Granitsteinmauer mit vorgelagerter Steinschüttung, linksufrig 45°-Böschung mit Granitsteinschlichtung. Linksufrig einreihiger lückenhafter Ufergehölzstreifen mit krautigem Unterwuchs. Beschattung der Sohle nur gering. Umland: Streusiedlung, Verkehrsflächen, Wiesen.

Sohle: Steine und Kies, darunter Sandschicht, in ufernahen Bereichen kleinere Schlammablagerungen. Auf den Steinen grün-brauner Algenüberzug durchsetzt mit Detritus. Auf größeren Steinen Fadenalgenreste (*Cladophora* sp.). Reduktionserscheinungen in den unteren Sedimentschichten (ab 10 cm Tiefe). Durchschnittliche Wassertiefe 10 - 30 cm. Probenentnahme linksufrig bis zur Bettmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II.

- km 21,7: unterhalb der Kläranlage des RV in Ried im Innkreis

Etwa 10 - 20 m unterhalb der Straßenbrücke nach Maierhof und ungefähr 1,2 km unterhalb der Einmündung des Riederbaches.

Trapezförmig regulierter Flußabschnitt, geradliniger Verlauf, mit Granitsteinen gesicherte einförmige Böschungen, in regelmäßigen Abständen Sohlswellen mit einer Absturzhöhe von etwa 40 cm. Auf der Böschungskrone Weiden und Erlen meist in Strauchgröße. Beschattung nur schwach. Umland: Verkehrsflächen, landwirtschaftliche Nutzflächen.

Sohle: ebenfalls mit Blocksteinen gesichert, dazwischen Kiesablagerungen. Das gesamte Sohlsubstrat ist von einer Feinsedimentschicht überzogen und mit verschlammten Fadenalgen- (*Vaucheria sp.*, *Ulothrix sp.*) und Moosbüscheln (*Fontinalis antipyretica*) bewachsen. In tieferen Sedimentschichten häufig Reduktionserscheinungen. Sediment und Wasser haben einen muffigen Geruch. Leichtes Schaumtreiben. Durchschnittliche Wassertiefe 30 - 50 cm. Probenentnahme rechtsufrig bis zur Bettmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

- km 17,1: Pegel Haging

Etwa 300 m oberhalb des Pegels Haging, an der Straßenbrücke nach Utzenaich. Ungefähr 20 m unterhalb einer zweistufigen Wehranlage.

Gestreckter Verlauf, Ufer: steile, bis über 1 m hoch ansteigende Erdböschungen. Unterhalb der Wehranlage und am Rand trockene Kiesbänke, die mit üppiger Ruderalflora bewachsen sind. Beidseitig mehrreihiger Ufergehölzstreifen, aufgrund der Flußbreite jedoch nur geringe Beschattung. Umland: landwirtschaftliche Nutzflächen, rechts Streusiedlung.

Sohle: Kies zwischen groben Blöcken, in schwach durchströmten Bereichen sandig-schlammige Ablagerungen. In der Strömung ausgesetzten Bereichen zahlreiche Fadenalgenbüschel (*Cladophora sp.*, *Ulothrix sp.*), vereinzelt Makrophyten (*Ranunculus fluitans*) und Moose (*Rhynchostegium riparioides*). In strömungsberuhigten Abschnitten flächendeckender Kieselalgenüberzug. Steinunterseiten auch in der Strömung schwarz gefleckt. Durchschnittliche Wassertiefe 30 - 50 cm. Probenentnahme über den gesamten Flußquerschnitt.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

- km 13,4: St. Martin im Innkreis

Etwa 100 m unterhalb der Einmündung des Furthnermühlbaches am unteren Ortsrand von St. Martin.

Regulierter Flußabschnitt, gestreckter Verlauf. Böschungen mittels Granitsteinwurf gesichert. Rechts auf der Dammkronen Gehölzstreifen. Links bewaldetes Steilufer, etwa 5 m hoch. Unterwuchs beidseitig Japanischer Staudenknöterich und Rohrglanzgras. Aufgrund der Flußbreite nur geringe Beschattung der Gewässer- sohle. Umland: landwirtschaftliche Nutzflächen, Siedlungsgebiet.

Sohle: Steine und Kies, darunter nach einer dünnen feinkiesig-sandigen Schicht anstehender Schlier. Die Sohle ist flächendeckend mit braunen Algenzotten bewachsen (Kieselalgen und Reste von *Ulothrix sp.*), in denen sich Schlamm und Detritus sammelt. Vereinzelt Moosbüschel (*Fontinalis antipyretica*). Durchschnittliche Wassertiefe 30 - 50 cm. Probenentnahme rechtsufrig bis Flußmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II.

- km 7,1: unterhalb der Kläranlage des RV Mittlere Antiesen

Ungefähr 2,3 km unterhalb der Kläranlage, etwa 50 m oberhalb der Straßenbrücke nach Hübing. Steile Ufer, mehrere Meter hoch. Böschungsfuß durch Granitsteinwurf gesichert, an beiden Ufern trockenliegende Schotterbänke. Beidseitig mehrreihiger Gehölzstreifen, dichter Unterwuchs. Mittlere Beschattung der Gewässersohle.

Sohle: Steine und Kies, darunter Schlier. In Kehrwasserbereichen sandig-schlammige Ablagerungen. Nur vereinzelt Faulschlamm und schwarze Flecken auf den Steinunterseiten. Auf den Steinen brauner fädiger Algenüberzug (Kieselalgen, Fadenalgenreste: *Cladophora sp.*, *Microspora sp.*). Durchschnittliche Wassertiefe 30 - 50 cm. Probenentnahme linksufrig bis Flußmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II.

- km 4,5: Antiesenhofen

Etwa 300 m oberhalb der Autobahnbrücke am unteren Ortsrand von Antiesenhofen.

Rechtsufrig steiles, mehrere Meter hohes Erd- bzw. Schlierufer, unterhalb der Untersuchungsstelle ist der Böschungsfuß durch Granitsteine gesichert. Links flach auslaufender Gleithang. Beidseitig mehrreihiger Gehölzstreifen, jedoch nur schwache Beschattung der Sohle. Auf zahlreichen trockenliegenden Schotterbänken und Schotterinseln Pioniervegetation. Mäßige Beschattung der Gewässersohle. Umland: landwirtschaftliche Nutzflächen, Streusiedlung, Verkehrsflächen.

Sohle: Kies mit hohem Sandanteil, zum Teil auch anstehender Schlier. Eine dunkelbraune Vegetationsfärbung überzieht die ganze Sohle. Leichtes Schaumtreiben. Durchschnittliche Wassertiefe 30 - 50 cm. Während der Probenentnahme stieg der Wasserspiegel innerhalb weniger Minuten um 15 - 20 cm (Hinweis auf Schwallbetrieb!). Probenentnahme linksufrig bis Flußmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II.

Die Ortsbefunde weisen mit Ausnahme zweier Untersuchungsstellen auf eine Güteklasse von II. Für die Stellen km 21,7 (unterhalb der Riederbach-Mündung) und km 17,1 (Pegel Haging) gilt II - III.

5.4.3. Diatomeen

Die für die Untersuchung gewählte Differentialartenmethode nach KRAMMER & LANGE-BERTALOT wurde in der ersten Lieferung der Gewässerschutzberichte [1, 2] ausführlich beschrieben. Die Proben wurden von MitarbeiterInnen der Unterabteilung Gewässerschutz entnommen und im eigenen Labor aufbereitet. Die Artbestimmung und Zuordnung zu Güteklassen erfolgten durch Kollegen der ARGE Limnologie, Gesellschaft für angewandte Gewässerökologie, Innsbruck.

Die Tabelle D 1 zeigt die relativen Häufigkeiten der Taxa der einzelnen Proben der Antiesen. In der Abbildung D 1 ist die relative Häufigkeit der verschiedenen Differentialarten angegeben.

In der Antiesen können insgesamt 88 Taxa nachgewiesen werden. Von diesen sind 58 als sensibel, 20 als tolerant und 10 als resistent einzustufen.

Die Antiesen liegt auf Basis der Diatomeen mit einer Ausnahme durchgehend im Schwankungsbereich der Güteklasse II. Die schlechtesten Verhältnisse sind bei km 25,6 vorzufinden. An dieser Untersuchungsstelle sind die resistenten Taxa mit über 50 % die dominante Artengruppe. Da trotz des hohen Anteiles resistenter Taxa die sensiblen Taxa mit 40 % vertreten sind, kann die Diatomeengesellschaft noch in Güteklasse III eingestuft werden. Im weiteren Flußverlauf wird wieder die Güteklasse II erreicht, wobei jedoch teilweise der Anteil der sensiblen Arten nur knapp über 50 % liegt.

Die Diatomeen indizieren in der Antiesen mit einer Ausnahme durchgehend Güteklasse II. Eine Untersuchungsstelle kann aufgrund der Dominanz der resistenten Taxa nur in Güteklasse III eingestuft werden.

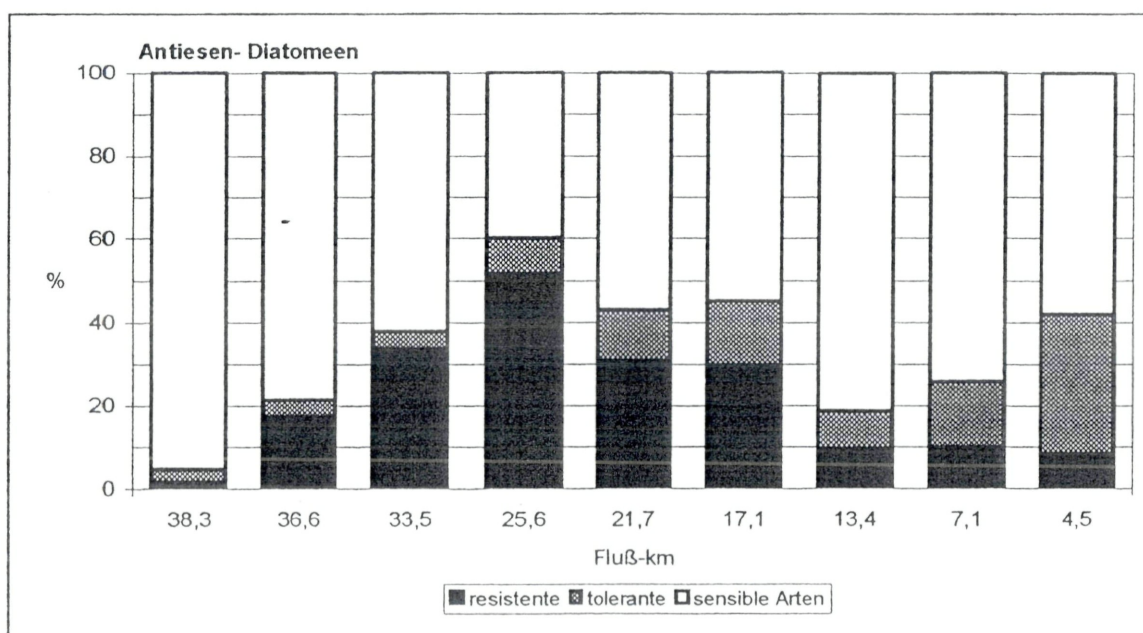


Abb. D 1: Diatomeen, relative Häufigkeit der Differentialartengruppen in der Antiesen

Antiesen-Diatomeen	Datum	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92
Fluß-km		38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5
Taxon	Diff	Häufigkeit in % von 500 gezählten Exemplaren:								
<i>Achnanthes bioretii</i>	II	0,2								
<i>Achnanthes laevis</i>	II									0,2
<i>Achnanthes lanceolata</i>	III	1,9	2,0	1,9		2,6	2,0	1,0	2,0	0,6
<i>Achnanthes minutissima</i>	II	33,4	29,1	10,0	3,8	10,6	1,2	7,4	2,2	3,2
<i>Achnanthes minutissima var. saprophila</i>	IV		5,8	11,2	4,4	5,2	1,0	0,2	0,4	0,2
<i>Achnanthes petersenii</i>	II								0,6	
<i>Achnanthes sp.</i>	II		1,6	1,2		1,0	0,6	1,0	0,8	1,2
<i>Achnanthes subatomoides</i>	II	1,0	5,2	3,5	0,6	1,4	1,6	0,8	0,6	0,8
<i>Amphora libyca</i>	II	0,2		0,2		0,2	0,4	0,6	0,8	0,4
<i>Amphora ovalis</i>	II						0,6	0,2		
<i>Amphora pediculus</i>	II	9,8	24,2	18,7	3,1	16,4	13,1	30,2	30,8	10,5
<i>Caloneis bacillum</i>	II	0,2								
<i>Cocconeis pediculus</i>	II	1,4	0,4	0,6	1,9	2,2	1,2	1,0	0,2	1,0
<i>Cocconeis placentula</i>	II	19,3	3,2	12,5		5,8	4,0	4,3	3,8	7,9
<i>Cymatopleura solea</i>	III							0,2	0,2	0,2
<i>Cymbella affinis</i>	II								0,4	0,6
<i>Cymbella lanceolata</i>	II									0,2
<i>Cymbella mesiana</i>	II	0,2								
<i>Cymbella minuta</i>	II		0,2	0,2		0,2				
<i>Cymbella silesiaca</i>	III	0,2	0,2	0,2	0,4	1,4	1,6	1,0		0,2
<i>Cymbella sinuata</i>	II	0,2	0,2	1,5	0,4	1,2		0,4		0,2
<i>Denticula tenuis</i>	II		0,2							
<i>Diatoma moniliformis</i>	II									0,2
<i>Diatoma vulgare</i>	II		0,2			0,2	2,2	0,2	6,0	2,2
<i>Eunotia sp.</i>	II					0,2				
<i>Fragilaria capucina var. capucina</i>	II	1,4	0,2	0,2			0,2	0,6	0,2	0,2
<i>Fragilaria capucina var. vaucheriae</i>	III					0,2	0,2		0,2	
<i>Fragilaria construens</i>	II						0,2	0,6	0,2	
<i>Fragilaria pinnata</i>	II		0,8	0,2			0,2	0,2		0,4
<i>Fragilaria sp.</i>	II		1,2	1,2		0,4		0,8	2,0	
<i>Fragilaria ulna</i>	IV	0,2			0,2	2,2	4,0	0,8	0,8	0,6
<i>Fragilaria ulna var. acus</i>	II								0,2	
<i>Gomphonema augur</i>	II					0,2	0,2			
<i>Gomphonema clavatum</i>	II		0,2		0,2					
<i>Gomphonema minutum</i>	II	0,4	0,4			0,6	0,2			
<i>Gomphonema olivaceum var. olivaceum</i>	II	0,6		1,0	0,6	0,2	0,4		0,2	0,4
<i>Gomphonema parvulum</i>	IV	0,2	0,2		1,3	2,4	3,8	0,6	0,2	1,2
<i>Gomphonema pumilum</i>	II	1,2		0,2	0,2	0,2	0,2			
<i>Gomphonema sp.</i>	II	5,0	0,2	1,0		0,6	0,8	0,6	0,4	0,2
<i>Gomphonema tergestinum</i>	II								0,2	0,4
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	II								0,2	0,2
<i>Melosira varians</i>	II		1,2	0,4	0,8	2,0	6,9	4,9	5,8	3,6
<i>Meridion circulare</i>	II				0,2					
<i>Navicula angusta</i>	II	0,2					0,2			
<i>Navicula atomus</i>	IV	0,8	4,0	11,9	13,7	7,4	6,0	3,5	1,4	1,4
<i>Navicula capitata</i>	III					0,2			0,2	
<i>Navicula capitatoradiata</i>	II		0,2		0,8	1,2	2,4	1,2	1,4	1,0
<i>Navicula cryptocephala</i>	III	0,4	0,2				0,2			
<i>Navicula cryptotenella</i>	II	0,6	1,6	2,1	0,4	1,8	3,6	7,2	2,4	7,3
<i>Navicula cuspidata</i>	III								0,2	
<i>Navicula elginensis</i>	II								0,2	
<i>Navicula goeppertiana</i>	IV								1,2	

Antiesen-Diatomeen		Datum	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92
Fluß-km			38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5
Taxon	Diff	Häufigkeit in % von 500 gezählten Exemplaren:									
<i>Navicula gregaria</i>	III	0,2		0,8	0,2		0,2	0,2	0,4	0,6	
<i>Navicula lanceolata</i>	III		0,2	0,6	0,2	0,6	0,4	0,8	1,6	0,6	
<i>Navicula menisculus</i>	III		0,2	0,4		0,2	0,2	0,8	1,4	0,8	
<i>Navicula minima</i>	IV	0,4	5,4	1,3	1,0	0,8	0,6	0,4	1,4		
<i>Navicula minuscula</i> var. <i>minuscula</i>	II							0,2	0,2		
<i>Navicula pupula</i>	III								1,0	1,6	
<i>Navicula reichardtiana</i>	II	1,0	0,2	0,6	0,2	2,2	2,4	1,9	2,0	1,0	
<i>Navicula rhynchocephala</i>	II		0,2			0,2	0,2				
<i>Navicula saprophila</i>	IV			4,8	5,0	1,4	4,2		0,4		
<i>Navicula</i> sp.	II	0,2					0,4	0,2		0,2	
<i>Navicula subhamulata</i>	II							0,2			
<i>Navicula subminuscula</i>	IV		1,4	4,2	25,8	10,2	8,5	3,5	3,2	4,6	
<i>Navicula tripunctata</i>	II	2,5	3,4	1,7	0,8	1,8	2,6	4,7	3,8	2,4	
<i>Navicula trivialis</i>	III		0,2		0,2	1,0	0,4	0,8	0,4	0,2	
<i>Nitzschia acicularis</i>	III							0,2		0,2	
<i>Nitzschia amphibia</i>	III		0,4		6,9	5,0	8,7	3,9	6,4	27,0	
<i>Nitzschia capitellata</i>	IV								0,2		
<i>Nitzschia constricta</i>	III		0,2							0,2	
<i>Nitzschia dissipata</i>	II	0,2	0,8	0,8	0,2	0,6	0,2	1,2	1,8	1,0	
<i>Nitzschia fonticola</i>	II				25,0	3,4	4,4	4,7	3,2	7,5	
<i>Nitzschia gracilis</i>	II					0,4			0,2	0,4	
<i>Nitzschia heufferiana</i>	II	0,2									
<i>Nitzschia intermedia</i>	II								0,6		
<i>Nitzschia linearis</i>	II	0,2	0,4				0,4	0,6	0,4		
<i>Nitzschia palea</i>	IV		0,4	0,2	0,4	1,2	1,8	0,4	0,6	0,4	
<i>Nitzschia paleacea</i>	III		0,6		0,2	0,4	1,0	0,4	0,8	1,0	
<i>Nitzschia pusilla</i>	III	0,2						0,2	0,4		
<i>Nitzschia recta</i>	II								0,2		
<i>Nitzschia sociabilis</i>	II		0,2							0,2	
<i>Nitzschia</i> sp.	II	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	1,0	2,5	1,0	0,6	
<i>Nitzschia sublinearis</i>	II		0,4	0,2							
<i>Nitzschia supralitoria</i>	III									0,6	
<i>Pinnularia viridis</i>	II		0,2								
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	II	15,4	1,8	4,0	0,6	1,4	3,2	3,3	1,2	2,4	
<i>Sunirella angusta</i>	III					0,2					
<i>Sunirella brebissonii</i>	III	0,2		0,2	0,2	0,4	0,4		0,8		

Taxa gesamt: 88	35	44	35	33	47	49	46	57	50
Summe (%) der sensiblen Arten (II):	95,4	78,6	62,3	40,0	57,0	55,0	81,3	74,2	57,9
toleranten Arten (III):	3,1	4,2	4,0	8,3	12,2	15,3	9,3	16,0	33,7
resistenten Arten (IV):	1,5	17,2	33,7	51,7	30,8	29,8	9,3	9,8	8,3
Gewässergüteklasse:									
	II	II	II	III	II	II	II	II	II

Tab D 1: Diatomeen, Übersicht über die in der Antiesen Festgestellten Taxa; angegeben sind die differentialdiagnostische Einstufung sowie die relative Häufigkeit aus 500 gezählten Exemplaren und die angezeigte Güteklasse. II = sensibel, III = tolerant, IV = resitent

5.4.4. Makrozoobenthos

Besiedlungsbild

Eine reichhaltige Benthosfauna kennzeichnet den Oberlauf der Antiesen: Ephemeropteren und Trichopteren bilden arten- und individuenreiche Bestände aus. Die in hohen Dichten vertretenen Gammariden, für Oberläufe typische Zerkleinerer, dominieren zumeist auch die Biomasse. Über weite Abschnitte haben auch verschiedene Dipteren, vor allem aufgrund ihrer Körpergröße, bedeutende Anteile an der Biomasse. Erwähnenswert erscheint auch der Nachweis eines Edelkrebses, *Astacus astacus*, eine ihrem Bestand gefährdete Art, bei km 25,6. Mit zunehmender Fließstrecke gewinnen filtrierende Organismen immer mehr an Bedeutung (vor allem Trichopterenlarven der Gattung *Hydropsyche*). Sie dominieren im Mittel- und Unterlauf abschnittsweise auch die Biomasse. Daneben finden sich über die gesamte Fließstrecke zahlreiche verschmutzungstolerante Taxa, vor allem unter den Oligochaeten, Hirudineen und Chironomiden.

Die Taxazahl an den einzelnen Untersuchungsstellen schwankt zwischen 64 bei km 4,5 und 85 bei km 17,1 (Tabelle M 1). In Tabelle M 2 sind die im Zuge der Erhebungen nachgewiesenen Adultfänge aufgelistet.

Die Biomasse liegt zum Untersuchungszeitpunkt (August 1992) zwischen 5,3 g/m² FG bei km 25,6 und 111 g/m² FG bei km 4,5 (Abb. M 1). An zwei Untersuchungsstellen zeigt die Biomasse vor allem durch die starke Zunahme filtrierender Organismen einen deutlichen Anstieg (km 17,1 - 89,5 g/m² FG, km 4,5 - 111 g/m² FG). Beide Untersuchungsstellen liegen kurz unterhalb von Stauhaltungen, aus denen eine erhöhte Ausschwemmung von für filtrierende Formen verwertbaren Nahrungspartikeln gegeben ist.

Die Abb. M 2 zeigt die prozentuelle Verteilung der wichtigsten Gruppen (> 5 %) an der Biomasse, angegeben als Formalinfrischgewicht (FG).

Nächste Seiten:

Tab. M 1: Makrozoobenthos, Übersicht über die in der Antiesen festgestellten Taxa, pro Untersuchungsstelle; angegeben sind die saprobielle Valenz der Stufen xenosaprob (x), oligosaprob (o), β -mesosaprob (b), α -mesosaprob (a) und polysaprob (p), die Gewichtung (G), der Index (Si) und daraus errechnete Werte.
Die Häufigkeitsstufen entsprechen 1: 1-2, 2: 3-10, 3: 10-100, 4: 100-1000 und 5: >1000 Individuen/Probe

Antiesen-Makrozoobenthos										Datum	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92
Taxon											38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5
										x o b a p G Si									
Turbellaria																			
<i>Dendrocoelum lacteum</i>										1 6 3 3 2,2				2					
<i>Dugesia gonocephala</i>										7 3 4 0,3	2								
<i>Turbellaria</i> Gen.sp.										1 6 3 3 2,2			2						
Oligochaeta																			
<i>Aulodrilus pluriset</i>											2	1		3	2		1		
<i>Eiseniella tetraedra</i>										1 4 4 1 1 1,5	2	2		3					1
<i>Enchytraeidae</i> Gen.sp.										1 3 4 2 1 1,7							1		
<i>Fridericia</i> sp.											2								
<i>Haplotaxis gordioides</i>										6 3 1 2 0,5			1						
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>										1 2 4 3 1 2,9				2			2		
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>										1 4 5 2 3,4	2	1		4	3	3	3	3	2
<i>Limnodrilus</i> sp.										2 4 4 2 3,2				2	2		2		
<i>Lumbricidae</i> Gen.sp.											2	2	2		2			1	
<i>Paranais botniensis</i>														2					
<i>Potamotheix hammomensis</i>														2					
<i>Potamotheix moldaviensis</i>														2	2		1		
<i>Propappus volki</i>										8 2 4 1,2						1			
<i>Psammoryctides barbatus</i>															2	1			
<i>Rhynchelmis limosella</i>										1 4 3 2 1 2,6	3	2		3	2				
<i>Stylodrilus heringianus</i>										1 4 4 1 1 1,5	3	3	4	3	4	3	3	2	
<i>Tubifex tubifex</i>										1 2 7 2 3,6	2	3		3	3	1	2	2	
Hirudinea																			
<i>Erpobdellidae</i> Gen.sp.										5 5 3 2,5		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Glossiphonia complanata</i>										5 4 1 2 2,6	2	2	2		2	2	2	2	2
<i>Glossiphonia</i> sp.										4 5 1 2 2,7	2	2	2						1
<i>Helobdella stagnalis</i>										4 6 3 2,6				2	2	2	2	2	2
<i>Piscicola geometra</i>										2 5 3 2 2,1					2	2	1		2
Gastropoda																			
<i>Acroloxus lacustris</i>										4 5 1 2 1,7					2			2	
<i>Ancylus fluviatilis</i>										4 5 1 2 1,7	2	2	2	2	2	3	2	2	2
<i>Bithynia tentaculata</i>										6 4 3 2,4		1					2		2
<i>Bythinella</i> sp.																2			
<i>Gyraulus</i> sp.										3 5 2 2 1,9		2	2			2	2		2
<i>Radix auricularia</i>										1 5 4 2 2,3					2				
<i>Radix ovata</i>										1 5 3 1 1 2,4					2			2	2
<i>Valvata cristata</i>										1 6 3 3 2,2								2	
Bivalvia																			
<i>Pisidium</i> sp.										1 5 3 1 1 2,4	2	2	2	2	2		2	2	3
Crustacea																			
<i>Asellus aquaticus</i>										3 6 1 3 2,8						1	1		2
<i>Astacus astacus</i>										2 6 2 3 1,0				1					
<i>Gammarus fossarum</i>										1 4 4 1 1 1,5	4	4	4	2	2	2	3	2	
<i>Gammarus roeseli</i>										1 4 4 1 1 2,5	2	2	2	2	3	2	2	3	4
Hydracarina																			
<i>Hydracarina</i> Gen.sp.										3 4 2 1 1 1,3		2		2	4	3	3	2	2
Ephemeroptera																			
<i>Baetis cf. lutheri</i>										4 6 3 1,6		2						1	
<i>Baetis fuscatus</i>										1 7 2 3 2,1	2	2	2	2		2	2		2
<i>Baetis lutheri</i>										4 6 3 1,6			2						
<i>Baetis muticus</i>										1 4 4 1 1 1,5									2
<i>Baetis rhodani</i>										1 3 4 2 1 1,6	3	2	3	3	2		2		
<i>Baetis</i> sp.										1 4 4 1 1 1,5		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Caenis beskidensis</i>										1 4 5 2 1,4				2		2			2
<i>Caenis</i> sp.										3 5 2 2 1,9						2		2	

Antiesen-Makrozoobenthos										Datum		25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92										
Taxon										x	o	b	a	p	G	Si	38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5					
Centroptilum luteolum										2	7	1			3	1,9	2	2	2											
Ecdyonurus sp.										5	4	1			2	1,6	2	1	2	2	2	2	2				2			
Ecdyonurus torrentis										2	5	3			2	1,1									1					
Ephemera danica										1	4	4	1		1	1,5				2	2	1								
Ephemerella ignita										1	2	4	3		1	1,8	2	2	2		2	2	1							
Ephemerella major										1	4	4	1		1	1,5				2	2			2	2					
Ephemerella notata										2	6	2			3	2,0				2										
Habroleptoides confusa																			2	2										
Habroleptoides sp.															1	1,5	1													
Habrophlebia lauta										1	5	3	1		1	1,4			2	2										
Paraleptophlebia submarginata										5	4	1			2	1,6					1	2	2							
Rhithrogena savoiensis																	2													
Rhithrogena sp.										3	4	3			2	1,0	2													
Plecoptera																														
Leuctra geniculata										8	2				4	1,2						2	1	2	2					
Leuctra sp.															1	2,0	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2				
Protonemura sp.										2	4	4			2	1,2	2													
Megaloptera																														
Sialis fuliginosa										1	4	4	1		1	1,5	2													
Sialis lutaria										1	5	4			2	2,3	2	2	2	2										
Sialis sp.										2	5	3			2	2,1						1								
Coleoptera																														
Brychius sp.																					2									
Dytiscidae Gen.sp.																	2	2	2	2		2								
Elmis sp.										2	4	4			2	1,2	2	2	2	2	4	3	3	3	3	2				
Esolus sp.										8	2				4	1,2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Gyrinidae Gen.sp.										4	4	2			2	1,8				2		2	2							
Gyrinus sp.										4	4	2			2	1,8			2										2	
Halipus sp.										3	6	1			3	1,8	2													
Hydraena sp.										1	5	4			2	1,3	2	2	2	2		2	2						2	
Hydrophilidae Gen.sp.																	2											1		
Limnius sp.										2	4	4			2	1,2	2	2	2	2			2	2	2	2				
Oreodytes sp.																	1	2												
Oulimnius sp.																						2	2	2						
Riolus sp.										6	4				3	1,4					2									
Trichoptera																														
Brachycentrus subnubilus										1	2	6	1		1	1,6												2		
Hydropsyche sp.										2	4	4			2	2,2	2	2	4	4	3		4	4	4				4	
Hydroptila sp.										3	6	1			3	1,8		2		1		2	2							
Lepidostoma hirtum										3	7				4	1,7					1									
Leptoceridae Gen.sp.																					2	2	2	1	2					
Limnephilidae Gen.sp.										1	4	4	1		1	1,5	3	2	1		2	2	2							
Odontocerum albicorne										7	3				4	0,3					2									
Polycentropus flavomaculatus										1	2	4	3		1	1,9	2		2	2	2	2	2	2					2	
Psychomyia pusilla										3	6	1			3	1,8	2			2	2	2	2	2	2	2			1	
Psychomyiidae Gen.sp.										3	6	1			3	1,8						2								
Rhyacophila sp.										1	4	5			2	1,4	2	2	2	2					2					
Rhyacophila vulgaris-Gr.										2	5	3			2	1,1	2	2	2	2		2								
Sericostoma sp.										3	5	2			2	0,9	2		1										2	
Sericostomatidae Gen.sp.										1	4	4	1		1	1,5					2									
Simuliidae																														
Nevermannia cryophila										1	3	5	1		1	1,6	2	2	1											
Odagmia ornata										2	5	3			2	2,1	2	2	2											
Simuliidae Gen.sp.										2	3	3	2		1	1,5	2	2	2											
Simulium sp.										1	3	5	1		1	1,6			2	2		2								

Antiesen-Makrozoobenthos										Datum		25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92
Taxon	x	o	b	a	p	G	Si	km	38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5			
Wilhelmia equina		1	7	2			3	2,1					2		1					
Wilhelmia sp.		1	7	2			3	2,1			1	2		2						
Chironomidae																				
Ablabesmyia longistyla			2	5	3		2	2,1				2					2			
Apsectrotanypus trifascipennis	1	4	4	1			1	1,5	3	2	2									
Brillia flavifrons										2										
Brillia modesta	1	4	4	1			1	1,5	2	2	1									
Cardiocladius fuscus	1	5	4				2	1,3						2		1	2			
Chaetocladius sp.		2	6	2			3	2,0		2										
Chironomus cf. acutiventris														2		1				
Chironomus sp.			2	3	5	2	3,3					2		2		2				
Cladotanytarsus sp.												2	2	2	3	2				
Cladotanytarsus vanderwulpi-Gr.															2	1				
Conchapelopia pallidula									2											
Conchapelopia sp.	1	5	4				2	1,3			1			2						
Cricotopus tremulus	1	2	4	3			1	1,9			2	2		2	3					
Cricotopus trifascia														2	3					
Cryptochironomus sp.		2	5	3			2	2,1				2	2		2	2				
Demicryptochiron. vulneratus		2	5	3			2	2,1								1				
Diamesa cf. insignipes		2	6	2			3	2,0		2	1				2					
Eukiefferiella claripennis		2	6	2			3	2,0		2										
Eukiefferiella clypeata	2	3	3	2			1	1,5				2		2	3					
Eukiefferiella devonica	2	5	3				2	1,1		2										
Eukiefferiella devonica/ilkeyen.	2	5	3				2	1,1						2	2	2	2			
Eukiefferiella gracei	2	3	3	2			1	1,5					2	2		1				
Harnischia sp.																1	2			
Heleniella ornaticollis	2	5	3				2	1,1	2											
Heleniella sp.	2	5	3				2	1,1	2											
Heterotrissoclad. marcidus		2	6	2			3	2,0	3	2	1									
Macropelopia sp.	3	3	2	2			1	1,3	3	3	2		2							
Macropelopiini Gen. sp.		2	4	3	1		1	2,3		3										
Micropsectra atrofasciata-Agg.		1	6	3			3	2,2		2										
Micropsectra sp.		1	6	3			3	2,2	4	4	2									
Microtendipes pedellus-Gr.		3	6	1			3	1,9		4	2	4	3	3	3	3	4			
Monodiamesa sp.														2						
Nanocladius rectinervis	1	2	5	2			1	1,8			2	2		2			2			
Nilotanypus dubius														2			3			
Orthocladini COP		2	6	2			3	2,0		3	2	4	3	4	4	3	4			
Orthocladus lignicola											1									
Paracladius conversus														2		2				
Paracladopelma sp.		1	4	4	1		1	2,5				2								
Paracricotopus niger		5	5				3	1,5		2						2				
Parakiefferiella sp.	1	5	4				2	1,3						2						
Parametriochnemus stylatus									2	2	2				2	2	3			
Parapsectra sp.															2		2			
Paratanytarsus confusus		2	6	2			2	2,0					2							
Paratanytarsus sp.		2	6	2			3	2,0				2	4	3	3	1	2			
Paratendipes sp.		1	6	3			3	2,2	2			2	2	2	2	2	2			
Paratrachocladius rufiventris		2	6	2			3	2,0		3	2	2		3	2	1	2			
Paratrissocladius excerptus									3	3	2	3		2						
Pentaneurini Gen.sp.																1				
Polypedilum convictum			5	5			3	2,5	2	4	4	4	3	4	4	3	4			
Polypedilum laetum-Agg.	1	4	4	1			1	1,5		2										
Polypedilum pedestre-Agg.		2	3	3	2	1	2,5							2						
Polypedilum scalaenum/pullum									3	3	3	2			2	2	2			

Antiesen-Makrozoobenthos										Datum		25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92
Taxon	x	o	b	a	p	G	Si	38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5				
Potthastia gaedii	4	4	2			2	0,8					2								
Potthastia longimana-Gr.		3	5	2		2	1,9					2	2		1					
Procladius sp.		1	4	4	1	1	2,5				2	2	2		2					
Prodiamesa olivacea		1	3	4	2	1	2,7	3	4	2	3	2	2	2		2				
Rheocricotopus chalybeatus											2	2	3		2	3				
Rheocricotopus fuscipes		3	5	2		2	1,9							2						
Rheopelopia maculipennis										1		2								
Rheopelopia ornata												2								
Rheotanytarsus curtistylus								2												
Rheotanytarsus sp.	1	3	4	2		1	1,7	2	2	2	3	2	3	2	1	2				
Stictochironomus sp.			3	6	1	3	2,8						2		2					
Synorthocladius semivirens	2	5	3			2	1,1	2	2	3	3					2				
Tanytarsus cf. brundini	1	2	4	2	1	1	2,0				3	3	3	2	2	2				
Tanytarsus ejuncidus		2	7	1		3	1,9			2	2									
Tanytarsus eminulus											2	2				2				
Tanytarsus sp.		2	7	1		3	1,9		3		4	3	4		2	4				
Thienemanniella sp.	2	4	4			2	1,2			2					2	3				
Thienemannimyia carnea		1	6	2	1	2	2,3			1	2	2								
Thienemannimyia Gr.		1	6	2	1	2	2,3		3	2	4	3	3		2	4				
Tvetenia calvescens	2	4	3	1		1	1,3						2	3	1	2				
Tvetenia discolor/verralli	2	5	2	1		1	1,2	2	2	2		2	3	2						
Andere Diptera																				
Antocha sp.		5	5			3	1,5			2	2	2	2	2	2	2				
Atherix ibis	2	3	4	1		1	1,4			2	2	2	2	2	1	2				
Bezzia sp.		2	3	4	1	1	2,4	2		2	2		2	2	2					
Clinocera/Wiedem. sp.	1	2	5	2		1	1,8		2				1		1					
Dicranota sp.	1	2	5	2		1	1,8	2	2	2	2	2	1	2	2					
Hemerodromya sp.	1	2	5	2		1	1,8		2											
Limnophora riparia		2	7	1		3	1,9								1	1				
Limoniinae Gen. sp.		2	5	3		2	2,1	2	2	2	2	2	2	2	2					
Lispe metatarsalis													1							
Psychoda sp.			1	3	6	2	3,5	2	2		2		2		2					
Tabanus sp.		2	5	3		2	2,1									1				
Tipula sp.	1	4	3	2		1	1,6	2	2	2	2	2			1	2				
Gesamt: 186																				
Taxa								67	73	72	81	70	85	69	70	64				
verrechnete Taxa								52	64	63	68	58	70	58	57	54				
relative Häufigkeit								2,7	2,7	2,4	2,6	2,5	2,3	2,3	1,9	2,2				
Biomasse g/m² Formolfrischgewicht								8,1	41,1	21,1	5,3	8,9	89,5	21,7	9,6	111				
Biomasse g/m² Trockengewicht								1,6	6,5	3,5	1,1	2,0	17,0	3,9	2,4	24,9				
Saprobienindex (ZELINKA & MARVAN)								1,9	2,0	1,8	2,0	1,9	1,9	2,0	2,0	1,9				
Saprobienindex (PANTLE & BUCK)								1,8	1,9	1,8	2,1	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9				
Aufteilung der saprobiellen Valenzen nach ZELINKA & MARVAN:																				
xenosaprob								0,8	0,6	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5				
oligosaprob								2,7	2,6	2,8	2,4	2,5	2,7	2,6	2,5	2,6				
beta-mesosaprob								4,1	4,5	4,4	4,3	4,2	4,3	4,2	4,3	4,5				
alpha-mesosaprob								1,9	2,0	1,9	2,1	2,1	2,0	2,2	2,1	2,1				
polysaprob								0,5	0,4	0,1	0,7	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3				

Tab. M1: Legende siehe Seite 44

Antiesen-Makrozoobenthos Adultfänge		25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	25.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92	27.8.92
Taxon	km	38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5
Ephemeroptera										
Baetis sp.	SIW									
Ecdyonurus macani				SIW						
Plecoptera										
Leuctra fusca				W		M,W	M	M,W		
Leuctra geniculata						M,W	M,W	M		
Trichoptera										
Hydropsyche contubernalis						M	M	M		
Mystacides nigra							M	M		
Odontocerum albicorne			W							
Plectrocnemia conspersa			M							
Polycentropus flavomaculatus		M	M	M,W		M	M	M		
Potamophylax cingulatus						M				
Rhyacophila dorsalis	M,W	M,W	W	M,W		W		W		
Rhyacophila sp.							W			
Tinodes waeneri						M,W	M			

Tab. M 2: Makrozoobenthos, Adultfänge
SI = Subimago, M = Männchen, W = Weibchen

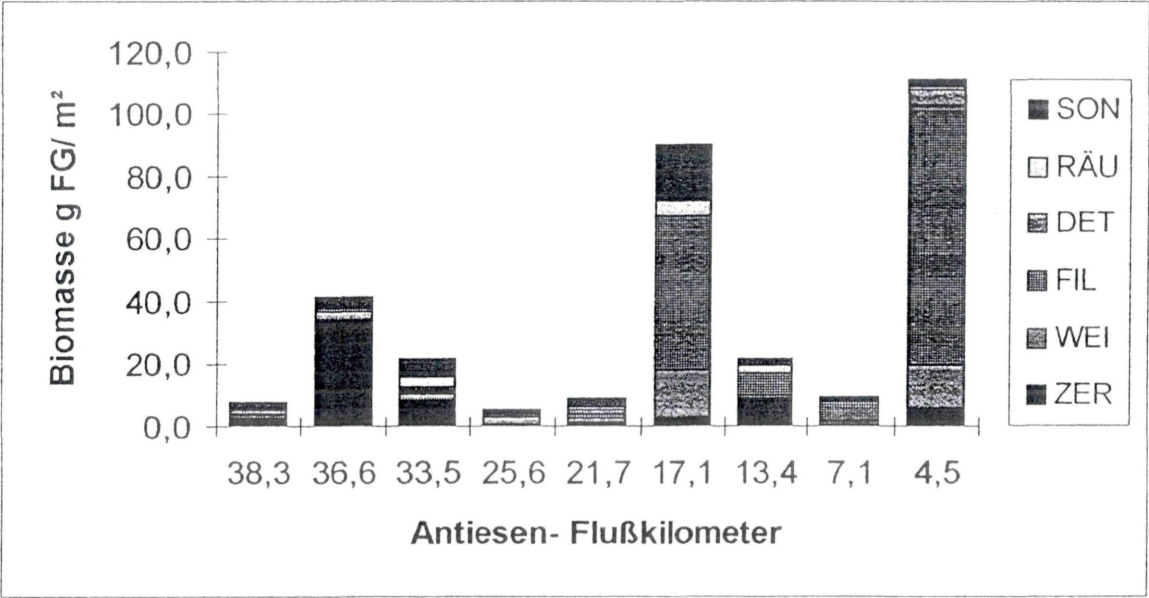


Abb. M 1: Makrozoobenthos, Abundanz (Biomasse-Formolfrischgewicht g/m²) der Ernährungstypen im Längsverlauf der Antiesen. Taxonomische Gruppen, die mehrere Typen repräsentieren, wurden dem Typ zugeordnet, der dem überwiegenden Anteil entspricht; ZER = Zerkleinerer, WEI = Weidegänger, FIL = Filtrierer, DET = Detritivore, RÄU = Räuber, SON = Sonstige

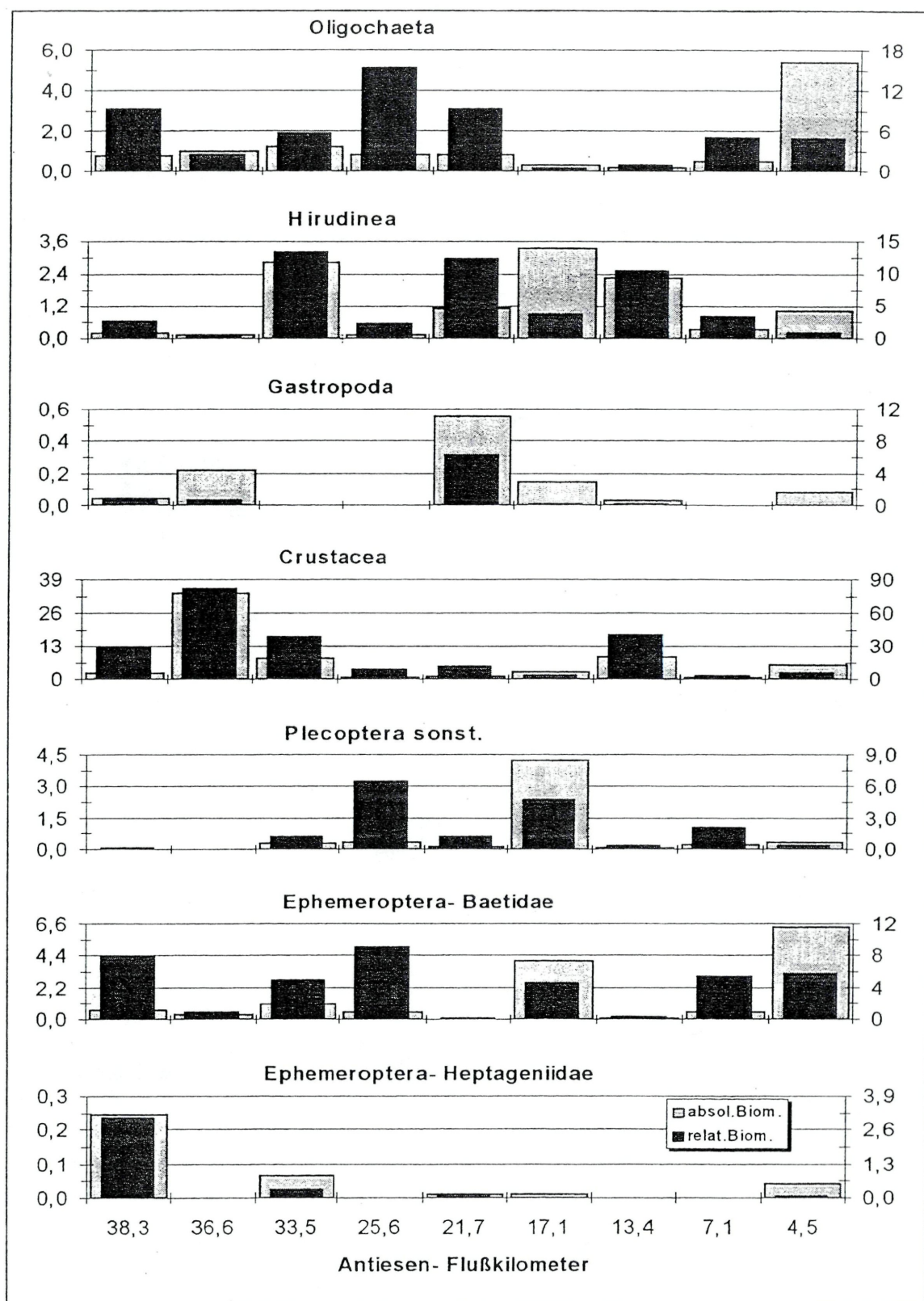
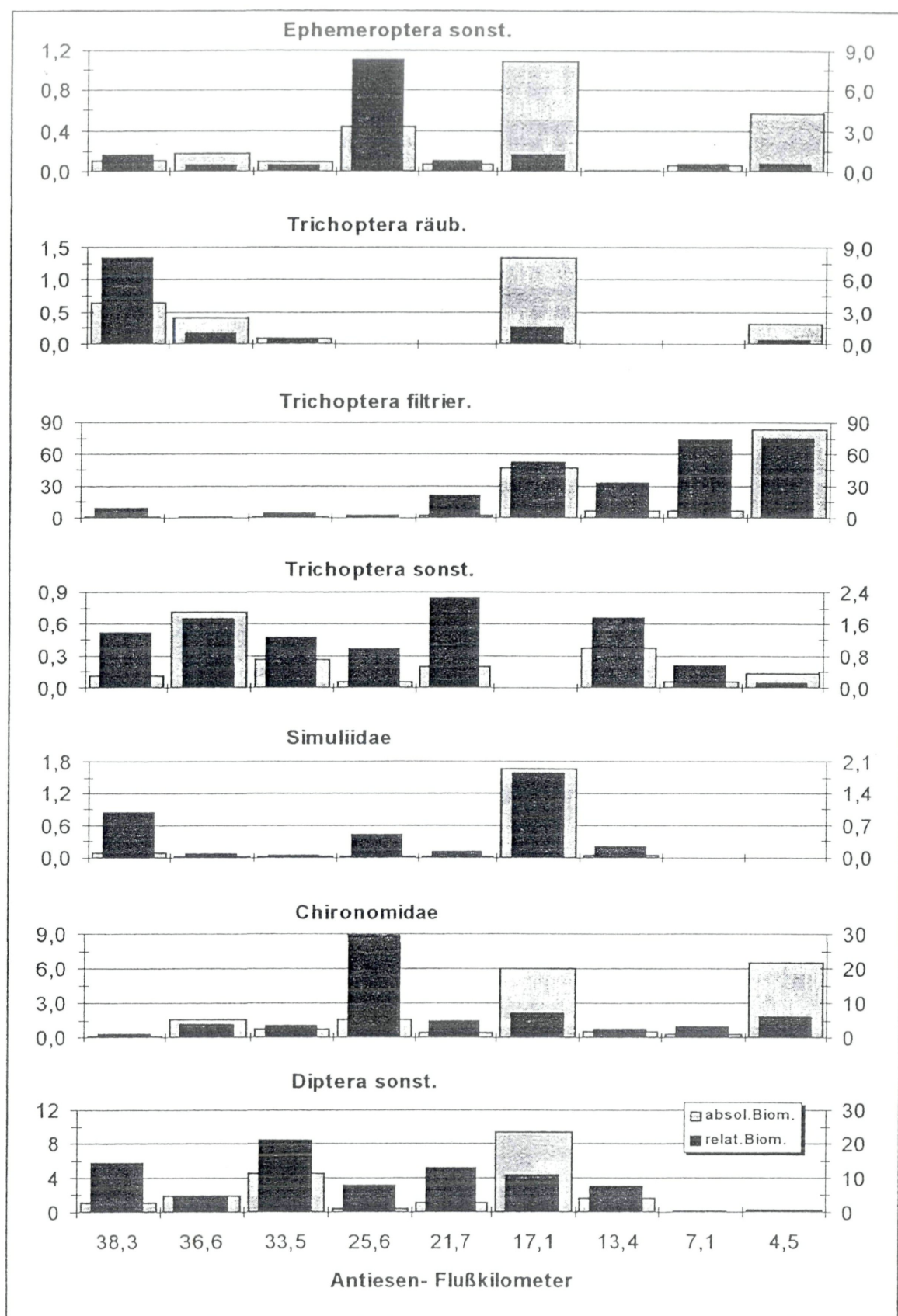


Abb. M 2: Makrozoobenthos, absolute (Biomasse, Formolfrischgewicht g/m^2) und relative Abundanz der taxonomischen Gruppen im Längsverlauf der Antiesen; y-Achse rechts: %, y-Achse links: FG g/m^2

Abb. M 2: Fortsetzung: y-Achse rechts: %, y-Achse links: FG g/m²

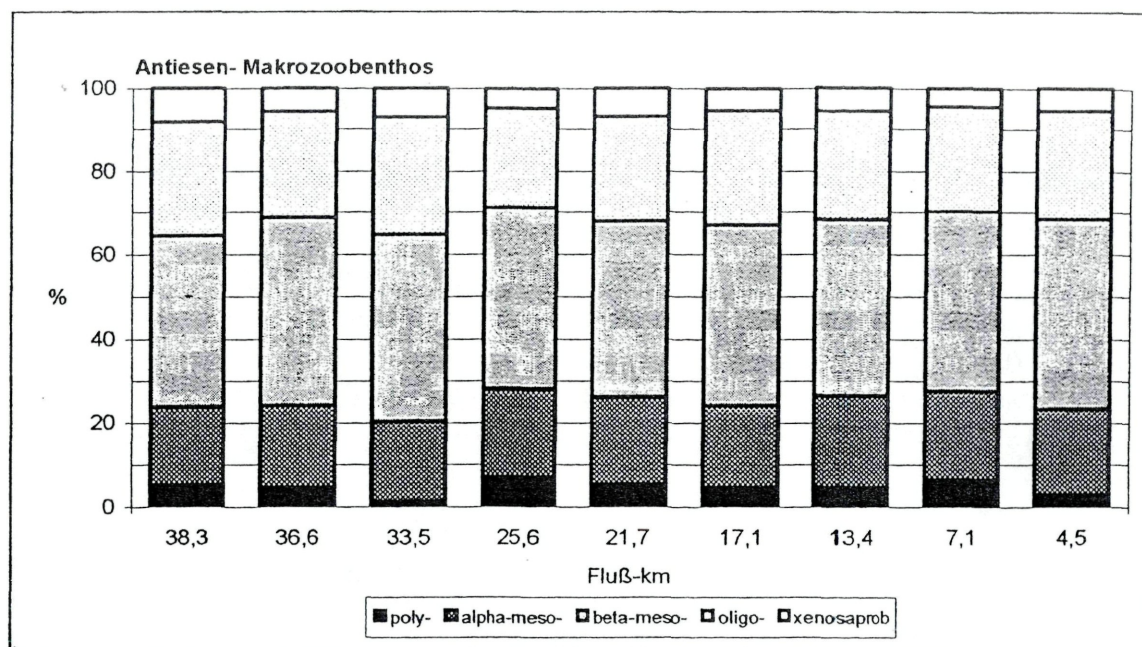


Abb. M 3: Makrozoobenthos, saprobielle Einstufung im Längsverlauf der Antiesen; relative Häufigkeit in den saprobiellen Stufen

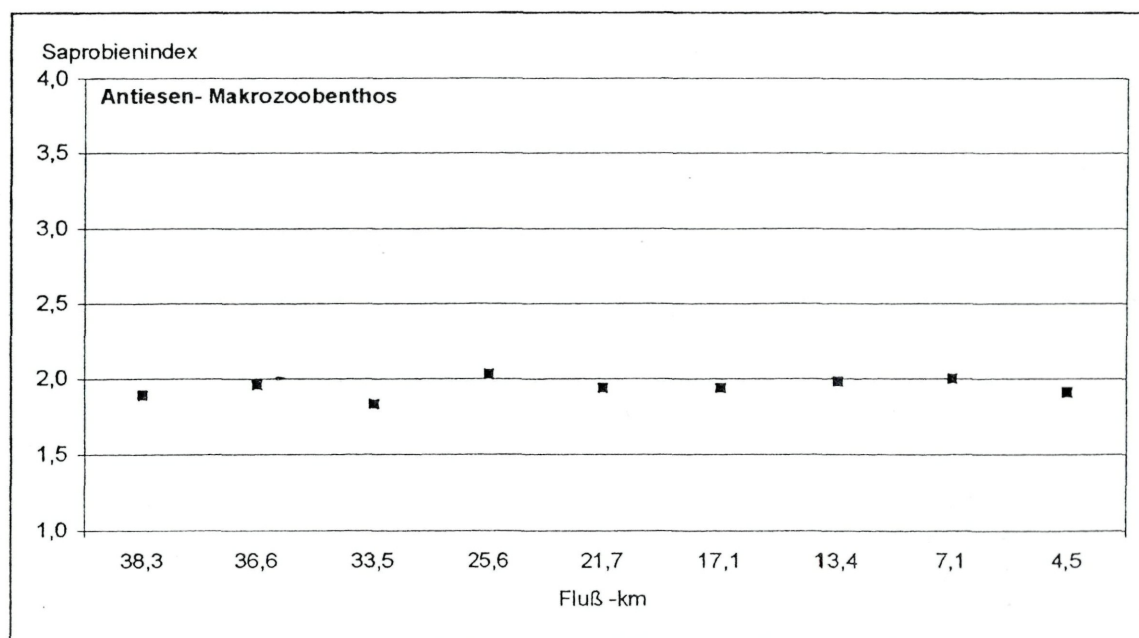


Abb. M 4: Makrozoobenthos, errechneter Saprobienindex im Längsverlauf der Antiesen (Basis: Tabelle M 1)

Saprobielle Auswertung

Tabelle M 1 zeigt alle nachgewiesenen Taxa samt relativer Häufigkeit und saprobieller Einstufung. Die prozentuelle Häufigkeit der den saprobiellen Stufen zugeordneten Taxagruppen (Abb. M 3) zeigt im Längsverlauf zwar geringe, jedoch der Abwasserbelastung entsprechende Unterschiede. Der Besiedlungsschwerpunkt liegt durchgehend im betamesosaprobien Bereich. Oligosaprobien und alphamesosaprobien Vertreter sind in einem etwas geringeren Umfang vorhanden, wobei der alphamesosaprobien Anteil an jeder Untersuchungsstelle nur geringfügig unter dem Anteil dem oligosaprobien liegt.

Der Saprobienindex (Abb. M 4) liegt trotz leichter Schwankungen zwischen den einzelnen Untersuchungsstellen durchgehend im Bereich der Güteklasse II.

Die Biomasse zeigt im Mittel- bis Unterlauf der Antiesen zwei deutliche Gipfel bis zu 111 g/m² Frischgewicht kurz unterhalb von Wehranlagen, vor allem hervorgerufen durch die markante Zunahme filtrierender Organismen.

Der Saprobienindex für das Makrozoobenthos liegt im gesamten Längsverlauf im Schwankungsbereich der Güteklasse II.

5.4.5. Ciliaten

Diese Organismengruppe hat den Schwerpunkt ihrer Verbreitung in Bereichen mit verstärkten Abbauvorgängen, also bei Güteklasse >II bis IV. In sehr sauberen Gewässern ist mit der herkömmlichen Methode auf der Basis des Saprobienindex eine Differenzierung der "Güte" nicht möglich [4]. Da aber Änderungen der organischen Belastung immer zu Änderungen der Populationsdichte führen, erschien es naheliegend, dieses auch aus der Literatur bekannte Faktum bei der Auswertung und Einstufung zu berücksichtigen. So wurde in der Unterabteilung Gewässerschutz eine auf der Abundanz aufbauende Korrektur des errechneten Saprobienindex erarbeitet, im österreichischen "Arbeitskreis Ciliatenuntersuchungen" vorgestellt, von diesem grundsätzlich zustimmend angenommen und für eine Veröffentlichung zusammengefaßt [9]. Auf eine Beschreibung kann hier verzichtet werden. Jedenfalls entspricht die nur auf der Basis einer Ciliatenuntersuchung und -auswertung vorgenommene saprobielle Zuordnung im allgemeinen gut der in der Fachliteratur gegebenen verbalen Definition der Güteklassen [15, 11].

Ansonsten entspricht die Vorgangsweise der in den ersten Lieferungen [1, 2] beschriebenen Methode. Die Bestimmung und Einstufung der Taxa erfolgte nach der Fachliteratur (zitiert in: [3] und [15]). Über in Oberösterreich neu gefundene Arten, gleichsam als „Abfall“produkt der Überprüfungstätigkeit, wurde berichtet [8].

Die Freilandarbeit konnte erst im November 1992 aufgenommen werden. Ein massiver Kälteeinbruch mit Grundeisbildung in der Antiesen hat dann eine

Unterbrechung erzwungen. Die daran anschließende höhere Wasserführung mit Eisstau führte vermutlich zu einer "Ausdünnung" der Ciliatengemeinschaft und damit Unterschätzung der Populationsdichte und wahrscheinlich auch unvollständigen Erfassung der Arten. Die Arbeiten wurden im Jänner 1993 beendet. Eine Wiederholung der Probeentnahme war nicht möglich. Diese Umstände führen dazu, daß die Einstufung auf der Basis der Ciliatenuntersuchung besser ist, als sie es unter "normalen" Umständen wäre. Diese mittels Ciliaten "zu gute" Zuordnung schlägt auf die auf der Grundlage aller untersuchten Organismengruppen und des Ortsbefundes errechnete Güteklasse aber nicht durch. Dies zeigt den Vorteil der umfassenden Gütebestimmung.

Der Ortsbefund stimmt im wesentlichen mit dem der zur Zeit der Diatomeen- und Makrozoobenthos-Aufnahme erstellten überein. Die Wasserführung lag am 30. 11. 1992 bei etwa 2,5 x MQ, am 11. 12. 1992 bei 2 x MQ, am 4. 1. 1993 bei 0,5 x MQ, am 14. und 15. 1. 1993 bei MQ.

Tabelle CI 1, zeigt nach Untersuchungsstellen getrennt, alle gefundenen Arten. Angegeben sind saprobielle Einstufung, Gewichtung, Saprobienindex und Häufigkeit. Von 39 bis 59 Taxa sind 25 bis 42 saprobiell eingestuft. Die relative Häufigkeit reicht von 1,1 bis 1,4. Insgesamt wurden in der Antiesen 130 Ciliaten-Arten nachgewiesen.

Abbildung CI 1 zeigt die relative Häufigkeit der den saprobiellen Stufen zugeordneten Valenzen, Abbildung CI 2 die nach der modifizierten Methode [9] errechneten Saprobitätsindices, die zwischen 1,8 und 2,7 liegen. Die niedrige "Abundanzsumme minus Taxazahl" (<20), führt an 7 Untersuchungsstellen zu einer Korrektur des errechneten Saprobienindex [9]. Letztendlich bewirkt diese an 4 Untersuchungsstellen (km 38,3, km 36,6, km 25,6 und km 13,4) eine Zuordnung zur Güteklasse II. An allen anderen Untersuchungsstellen entspricht die Zusammensetzung der Ciliaten-Gemeinschaft jener der Gewässergüteklasse II-III.

Die Ciliatenuntersuchungen indizieren bei km 38,3, km 36,6, km 25,6 und km 13,4 die Güteklasse II, bei km 33,5, km 21,7, km 17,1, km 7,1 und km 4,5 die Güteklasse II-III. Die Aussagekraft wird dabei, gerade was die Stellen mit Güteklasse II betrifft, durch die zur Zeit der Untersuchung herrschende Witterung stark gemindert.

Antiesen-Ciliaten		Datum						30.11.92	30.11.92	14.12.92	14.12.92	15.1.93	15.1.93	4.1.93	14.1.93	14.1.93	
Taxon	x	o	b	a	p	G	Si	Km	38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5
Acineria punctata															1		1
Acineria uncinata			2	4	4	2	3,2			1	1	1					
Amphileptus clapedii			2	8		4	2,8						1	1	1		
Amphileptus falcatus											1		1		1		1
Amphileptus procerus			5	5		3	2,5		1	1	1		1				1
Amphileptus punctatus			1	9		5	2,9			1	2	1	1	1	1		
Aspidisca cicada			4	5	1	2	2,7			1	1	1	2	1	1	1	1
Aspidisca lynceus	1	4	4	1	1	1	2,5		2	1	2	1	2	1	1	1	1
Caenomorpha sp.					10	5	4,0									1	
Calyptotricha lanuginosa			3	7		4	2,7		1					1	1		1
Campanella umbellaria			3	6	1	3	2,8							2			
Carchesium polypinum			2	7	1	3	2,9		1	1	2	2	1	2	1	1	2
Chaenea sp.														1			
Chilodonella uncinata			2	6	2	3	3,0		1	2	3	1	1	1	1	1	1
Chilodontopsis depressa	1	7	2			3	2,1		1	1	1	1	1	2	1	1	1
Chilodontopsis planicaudata												1					1
Chlamydonella rostrata										1	1	1	1	1	1	1	2
Chlamydonella sp.											2	1					
Chlamydonellopsis plurivacuolata			5	5		3	2,5						1	1	1	1	
Cinetochilum margaritaceum									1	1	1	1	1	1		1	1
Coleps nolandi	3	4	3			2	2,0			1		1					
Colpidium colpoda				2	8	4	3,8		1	1	2	1	1	1		1	2
Colpoda cucullus				4	6	3	3,6										1
Ctedoctema acanthocryptum	1	4	4	1	1	1	2,5									1	
Cyclidium glaucoma		1	7	2	3	3	3,1			1	2	1	1	1		1	
Dexiostoma campylum			1	9	5	3	3,9				1						
Dileptus anguillula										1							
Dileptus monilatus		7	3			4	2,3		1								
Dysteria scutellum																	1
Epalxella antiquorum					10	5	4,0									1	
Epalxella sp.					10	5	4,0									1	
Epenardia myriophylli		2	4	4	2	3	3,2		1	1							
Epistylis coronata			10			5	3,0						2				
Epistylis entzii		2	7	1	3	3	2,9						1				
Epistylis sp.											1						
Euplotes affinis			5	4	1	2	2,6		1		1		1				
Euplotes moebiusi			2	7	1	3	2,9		1	1	1		1			1	1
Frontonia angusta			5	5		3	2,5				1						
Frontonia sp.															1		
Gastronauta clatratus	2	4	4			2	2,2						1			1	
Gastronauta membranaceus	2	6	2			3	2,0							1			
Glaucoma scintillans				4	6	3	3,6		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Glaucoma sp.											1						
Holophrya discolor			4	4	2	2	2,8				2	1		1			
Holophrya sp.									1						1		
Holosticha monilata			3	6	1	3	2,8		1	1	1						
Holosticha multistilata			4	5	1	2	2,7		1		1				1		
Holosticha pullaster	1	4	4	1	1	1	2,5		1	1	2	1	5	5	2	5	5
Holosticha sp.													1	1	1	1	1
Hymenostomatida Gen.sp.									1		2						
Hypotrichida Gen.sp.									1		1		1				
Kahllembus attenuatus		10				5	2,0						1	1	1		
Krevella minuta										1		1					

Antiesen-Ciliaten									Datum	30.11.92	30.11.92	14.12.92	14.12.92	15.1.93	15.1.93	4.1.93	14.1.93	14.1.93
Taxon	x	o	b	a	p	G	Si	Km	38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5	
Lacrymaria filiformis									2	2	3		2	3	2	2	1	
Lacrymaria olor		2	6	2			3	2,0		1	1					1	1	
Lacrymaria sp. (cf. granulifera)									1						1			
Lembadion lucens			6	4			3	2,4	1									
Litonotus (duplocarinatus?)									1					1				
Litonotus alpestris									1	1	2	1	3	3	3	2	3	
Litonotus crystallinus			5	5			3	2,5		1	1					1	1	
Litonotus cygnus			10				5	2,0	1	1	1		1	1	1	1	1	
Litonotus fusidens			3	4	3		2	3,0			1				1			
Litonotus lamella			2	8			4	2,8	1	1	1	1	2	2		1	2	
Litonotus sp.									1	1	1	1	1	1		1	1	
Litonotus varsaviensis			5	5			3	2,5	2	2	1						1	
Loxophyllum meleagris			8	2			4	2,2		1	1							
Microthorax sp.									1	1								
Nassula citrea												1						
Nassula picta		2	6	2			3	2,0	1	1								
Odontochlamys alpestris			5	5			3	2,5									1	
Odontochlamys gouraudi									1			1						
Opercularia arboricolum									1									
Ophryoglena sp.										1			1	1				
Ophryoglena sp. (flava?)															1			
Orthotrochilia agamalievi											1						1	
Oxytricha setigera			4	6			3	2,6		1								
Oxytricha similis			5	5			3	2,5	1							1		
Oxytricha sp.														1				
Papillorhabdos carchesii			2	7	1		3	2,9						1			1	
Parachilodonella distyla												1	2	2	2	2	2	
Paracolpidium truncatum			2	6	2		3	3,0			1							
Paramecium caudatum				4	6		3	3,6			1			1			1	
Paramecium putrinum			1	2	7		3	3,6			1		1	1		1	1	
Phialina sp.											1				1		1	
Philasterides armatus			5	5			3	2,5			1			1	1	1		
Placus luciae		4	4	2			2	1,8	1	1		1	1			1	1	
Pleuronema coronatum			7	3			4	2,3	1		1	1				1		
Prostomatida Gen.sp.										1			1	1				
Pseudochilodonopsis algivora			5	5			3	2,5					1	1		1	1	
Pseudochilodonopsis caudata														1				
Pseudochilodonopsis fluviatilis			5	3	2		2	2,7			1		5	2	1	3	2	
Pseudochilodonopsis polyvacuolata											1				1		2	
Pseudovorticella chlamydophora			5	5			3	2,5									1	
Spathidium spathula		5	3	2			2	1,7		1								
Spirostomum sp.		1	3	3	3		1	2,8								1		
Spirostomum teres			1	2	7		3	3,6					1				1	
Spirozoa caudata																1		
Stentor coeruleus			4	6			3	2,6									1	
Stentor roeselii		1	4	5			2	2,4	1				1	1		1		
Stichotricha aculeata		1	5	4			2	2,3									1	
Strobilidium caudatum		5	5				3	1,5							1			
Stylonychia mytilus-Komplex			1	9			5	2,9		1	1		1	1	1	1	1	
Stylonychia pustulata		1	7	2			3	2,1	1	1	1	1	1				1	
Suctorina Gen.sp.												1						
Tachysoma pellionellum		1	4	4	1		1	2,5	1	1	1			1		1		
Tetrahymena pyriformis-Komplex				3	7	4	3	7	1		1	1		1		1		

Antiesen-Ciliaten											Datum		30.11.92	30.11.92	14.12.92	14.12.92	15.1.93	15.1.93	4.1.93	14.1.93	14.1.93								
Taxon											x	o	b	a	p	G	Si	km	38,3	36,6	33,5	25,6	21,7	17,1	13,4	7,1	4,5		
<i>Thigmogaster oppositovacuolatus</i>														3	5	2	2	2,9			1			1	1	1	2	3	
<i>Tintinnidium semiciliatum</i>												2	6	2			3	2,0				1	1	1					1
<i>Trachelius ovum</i>												1	7	2			3	2,1								1			
<i>Trithigmostoma cucullulus</i>														2	5	3	2	3,1	1		3	2	2	2	3	1	2		
<i>Trithigmostoma srameki</i>												1	6	3			3	2,2		1		2	3	2	1	3	3		
<i>Trochilia minuta</i>													5	5			3	2,5		1	1	1	2	2	1	2	3		
<i>Turaniella vitrea</i>																											1		
<i>Uroleptus piscis</i>													3	7			4	2,7										1	
<i>Uroleptus sp.</i>																			1										
<i>Uronema nigricans</i>													1	6	3	3	3,2		1	1	1	1	1	1	1	1	2		
<i>Urosomoida agilisformis</i>																					1	1					1		
<i>Urostyla grandis</i>													3	7			4	2,7		1									
<i>Urotricha (furcata ?)</i>																											1		
<i>Urotricha armata</i>														2	8		4	2,8			1	1							
<i>Urotricha farcta</i>														4	6		3	2,6					2	1		2			
<i>Urotricha sp.</i>																			1	1							1		
<i>Vorticella aquadulcis-Komplex</i>												2	5	3			2	2,1									1		
<i>Vorticella campanula</i>												1	4	5			2	2,4	1	2	1	2	1				1		
<i>Vorticella convallaria-Komplex</i>												1	2	6	1	2	2,7		1	2	2	2	1	1		1	1		
<i>Vorticella infusionum-Komplex</i>													1	4	5	2	3,4							2		1			
<i>Vorticella picta</i>												2	6	2			3	2,0		1									
<i>Vorticella sp.</i>																					1				1				
<i>Zoothamnium procerius</i>													5	5			3	2,5						1					
<i>Zosterodasys transversa</i>												1	7	2			3	2,1									1		
Taxa											Gesamt: 130							45	49	56	39	50	51	39	48	59			
verrechnete Taxa																		31	38	42	26	38	38	25	40	41			
relative Häufigkeit																		1,1	1,1	1,3	1,1	1,4	1,4	1,2	1,3	1,4			
Abundanzsumme																		48	54	73	44	71	69	46	62	80			
Saprobienindex (ZELINKA & MARVAN)																		2,7	2,6	2,9	2,8	2,7	2,8	2,6	2,8	2,7			
Saprobienindex (PANTLE & BUCK)																		2,7	2,6	2,8	2,7	2,7	2,8	2,7	2,7	2,7			
Abundanzsumme minus Taxa																		3	5	17	5	21	18	7	14	21			
Korrekturfaktor																		-0,9	-0,8	-0,2	-0,8	0,0	-0,1	-0,7	-0,3	0,0			
Saprobienindex korrigiert																		1,8	1,8	2,7	2,0	2,7	2,7	1,9	2,5	2,7			
Aufteilung der saprobiellen Valenzen nach ZELINKA & MARVAN:																													
xenosaprob																		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
oligosaprob																		0,5	0,7	0,3	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4			
beta-mesosaprob																		3,9	3,7	3,1	3,2	3,7	3,4	3,9	3,5	3,6			
alpha-mesosaprob																		4,4	4,6	4,8	4,7	4,7	4,7	4,5	4,1	4,5			
polysaprob																		1,3	1,0	1,9	1,5	1,2	1,5	1,2	1,9	1,5			

Tab. CI 1: Ciliaten, Übersicht über die in der Antiesen festgestellten Taxa, angegeben pro Untersuchungsstelle; angegeben sind die saprobielle Valenz der Stufen xenosaprob (x), oligosaprob (o), β-mesosaprob (b), α-mesosaprob (a) und polysaprob (p), die Gewichtung (G) sowie der Index (Si).

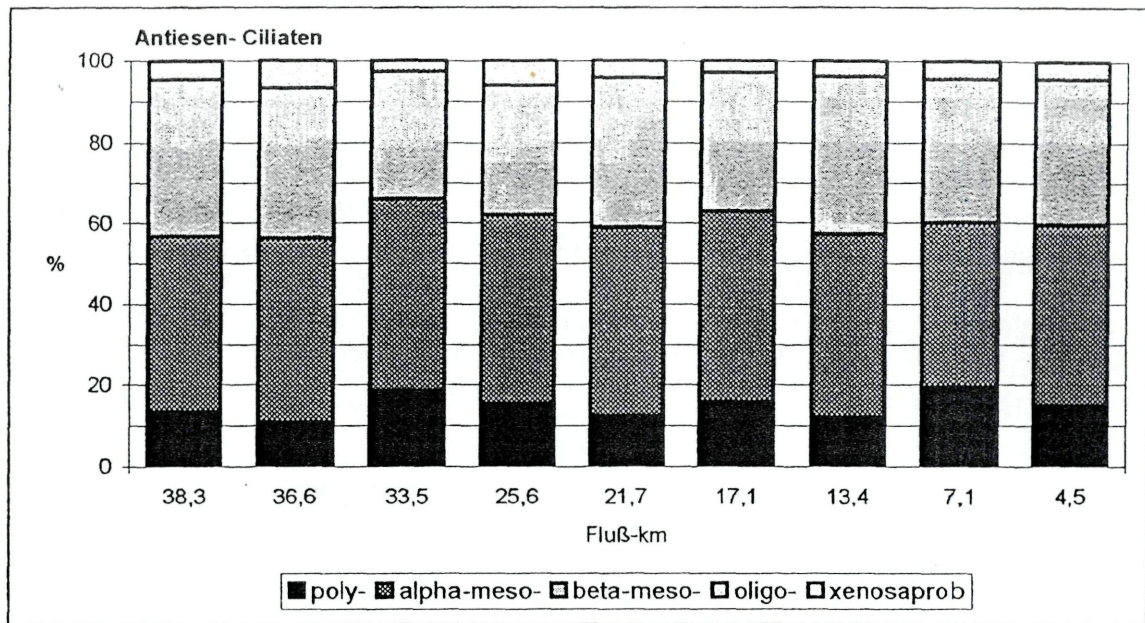


Abb. CI 1: Ciliaten, saprobielle Einstufung im Längsverlauf der Antiesen; relative Häufigkeit in den saprobiellen Stufen

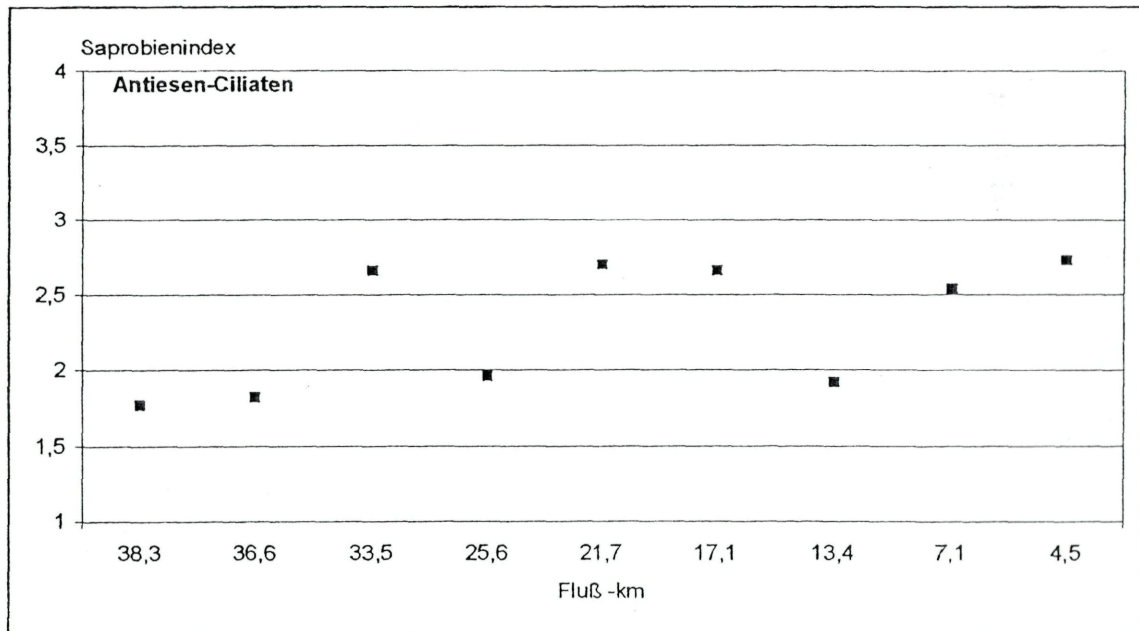


Abb. CI 2: Ciliaten, errechneter Saprobienindex im Längsverlauf der Antiesen (siehe Text)

5.5. GRUNDSÄTZLICHES ZUM GÜTEBILD

Das im Kapitel 6 enthaltene Gütebild wurde auf der Grundlage der im Kapitel 5 dargestellten Untersuchungen erarbeitet. Für alle Untersuchungsstellen standen Ortsbefund, Ergebnisse von Diatomeen- und Makrozoobenthosuntersuchungen vom August 1992 zur Verfügung. Die Ciliatenuntersuchung konnte erst zwischen November 1992 und Jänner 1993 durchgeführt werden. Die mitverarbeiteten Bakteriologiedaten stammen aus Untersuchungsserien zwischen Juni 1992 und September 1994. Entscheidende Veränderungen in der Emission haben sich in dieser Zeit nicht ergeben.

Die Methode der Güteeinstufung durch klare Gewichtung der Einzelkomponenten wurde schon in der ersten und zweiten Lieferung [1, 2] ausführlich beschrieben. Für die im Innviertel liegenden Gewässer wurde mit Kenntnis der Verhältnisse in der Region dieselbe Gewichtung gewählt wie für das Traun- und Steyr-Einzugsgebiet:

Ortsbefund und Makrozoobenthos werden mit je 20 %, Diatomeen und Ciliaten mit je 25 %, KZ 22 und FC mit je 5 % gewichtet. Die auf Grund der Ausnahmesituation verminderte Aussagekraft der Ciliatenuntersuchungsergebnisse, die sich allerdings nicht auf das Gesamtergebnis auswirkt, wurde im Kapitel 5.4.5. diskutiert.

Die AIM-Stellen entsprechen nicht immer den Untersuchungsstellen des BUP (Ortsbefund, Diatomeen, Makrozoobenthos und Ciliaten). In diesen Fällen werden AIM-Stellen den BUP-Stellen zugeordnet. Bakteriologiedaten für den Oberlauf entstammen den zusätzlichen, mit den Enzymaktivitätsmessungen gekoppelten Meßserien.

Für die zusammenfassende Einstufung wird aus den sechs Einzelkomponenten ein gewichtetes Mittel mit den angegebenen Gewichtungen berechnet. Dieses gewichtete Mittel pro Untersuchungsstelle wird in das geforderte farbige Gütebild umgesetzt.

Eingestuft wird, entsprechend den Vorgaben [11], in eine 7-stufige Skala (4 Güteklassen mit 3 Zwischenstufen). Dementsprechend groß ist die Bandbreite der in eine Güteklasse fallenden Gewässer, wenn die vorhandenen, als Basis dienenden, schwer vermittelbaren Detailinformationen vergrößert in ein (vermeintlich) allgemein verständliches System übertragen werden [13]. Dieses Zugeständnis an die Praxis setzt aber in jedem Fall eine fachlich einwandfreie, nachvollziehbare Erhebung der Einzelkomponenten voraus. Erst auf einer derartigen Grundlage ist eine fachlich vertretbare, sichere Aussage zur "Güteklasse" möglich.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die siebente Lieferung der Gewässerschutzberichte beschäftigt sich mit der Antiesen. Die zwischen 1992 und 1994 gemachten Untersuchungen orientieren sich am aktuellen Untersuchungsstandard.

Die Gestalt des Flußbettes und der Uferbereiche, die Beschaffenheit des Wassers und die biologische Güte der Antiesen werden wesentlich durch menschliche Eingriffe und Einflüsse bestimmt:

Die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebietes ist, verglichen mit den Einzugsgebieten anderer Flüsse des Bundeslandes, intensiv. Dies gilt für Ackerbau und Viehzucht gleichermaßen: Über 38 % des Einzugsgebietes sind Ackerflächen, pro km² ist mit 113 Dunggroßvieheinheiten zu rechnen. Gleichzeitig ist die Siedlungsdichte nicht geringer als in anderen Landesteilen mit schwächerer landwirtschaftlicher Nutzung und höherem Waldanteil.

Dem häuslichen Abwasser von etwa 40 000 Menschen (bei einem Anschlußgrad von insgesamt 66 %) und dem Abwasser aus Gewerbe und Industrie steht eine Kläranlagenkapazität von insgesamt etwa 120 000 Einwohnerwerten gegenüber. Knapp unter 100 000 Einwohnerwerte entfallen auf die Verbandsanlage Ried im Innkreis und Umgebung. Eberschwang und das Einzugsgebiet des Reinhaltungsverbandes Mittlere Antiesen sind weitere siedlungswasserwirtschaftliche Schwerpunkte.

Das Wasserdargebot im Einzugsgebiet der Antiesen liegt, bezogen auf den Mittelwasserabfluß, im Landesvergleich zwischen dem der Einzugsgebiete der wasserreichen Flüsse des Trauneinzugsgebietes und dem der wasserarmen des Mühlviertels.

15 Wasserkraftanlagen und flußbauliche Eingriffe in die Struktur des Gewässers haben naturnahe Abschnitte stark zurückgedrängt, streckenweise "naturferne" und "naturfremde" gewässermorphologische Verhältnisse geschaffen.

Das aus Untersuchungen der Organismenbesiedlung ableitbare biologische Gütebild zeigt, daß die in Österreich als Mindestanforderung geforderte Güteklasse II nur mehr im obersten Abschnitt und in einem Teilstück des Unterlaufs gilt. Überwiegend ist mit Güteklasse II - III zu kartieren. Lokal noch schlechtere Verhältnisse in (nicht untersuchten) Restwasserstrecken sind nicht auszuschließen.

Die Untersuchungen der fließenden Welle weisen auf eine massive Belastung mit Phosphor schon oberhalb des Siedlungsschwerpunktes Ried im Innkreis hin. Eine sehr hohe bakterielle, insbesondere fäkale Belastung ist nachweislich schon im Oberlauf gegeben. Die Antiesen ist nach dem momentanen Untersuchungsstand von 18 untersuchten Flüssen des Bundeslandes der im Mittel am stärksten fäkal belastete Fluß.

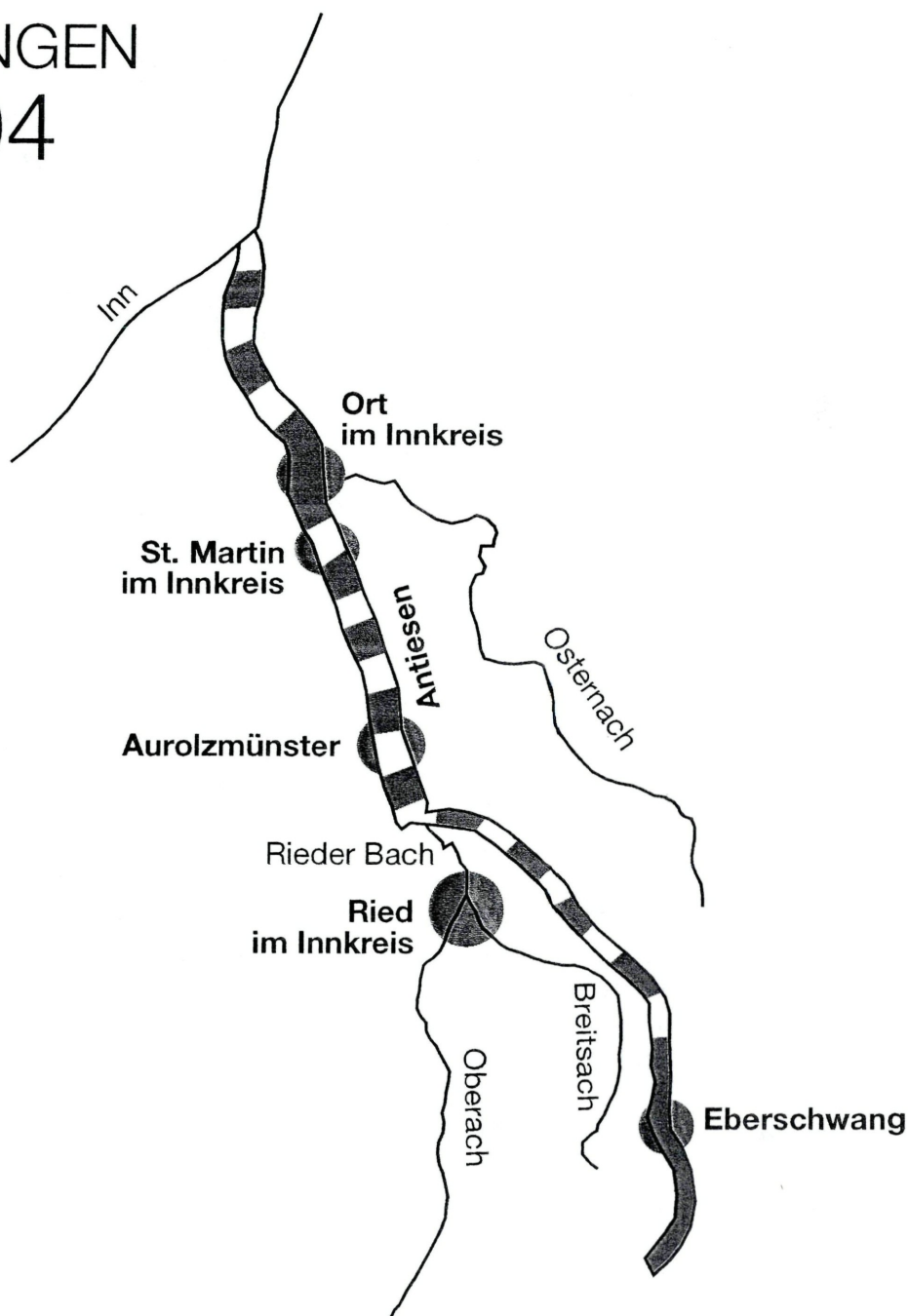
Hohe Ammoniumkonzentrationen im Kläranlagenablauf der Verbandsklär-anlage Ried im Innkreis und Umgebung wirken sich negativ auf die Stickstoff-Konzentrationen in der Antiesen unterhalb der Einmündung des Riederbaches bzw. der in diesen mündenden Kläranlage aus. Spezielle Enzymaktivitätsmessungen weisen auf eine gesteigerte bakterielle Aktivität in diesem Abschnitt und bestätigen die Abwasserbelastung in diesem Abschnitt.

GÜTEBILD

DER FLIESSGEWÄSSER VON OBERÖSTERREICH

ANTIESEN

UNTERSUCHUNGEN
1992 - 1994



GÜTEKLASSEN

- I - völlig rein
- II - mäßig verunreinigt
- III - stark verunreinigt
- IV - ungemein stark verunreinigt

Maßstab 1 : 200.000

0 5 10 km

7. DATENDOKUMENTATION

Dieses Kapitel enthält Detailinformationen in Textform und Tabellen, deren Präsentation in den einzelnen Kapiteln aus Platzgründen nicht möglich ist. Als Basis für die getroffenen Aussagen bzw. als Quelle für zusätzliche Informationen sollen so sämtliche Daten - im Sinne der Nachvollziehbarkeit und des Umweltinformationsgesetzes - offengelegt werden.

Enthalten sind:

- die im Rahmen des AIM erhobenen physikalischen, chemischen und bakteriologischen Daten
- die im Rahmen der Enzymaktivitätsmessungen erhobenen Daten inklusive der ergänzenden bakteriologischen Untersuchungen aus dem Oberlauf
- Informationen aus im Rahmen des BUP durchgeführten Untersuchungen

Die AIM-Daten wurden auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Eine statistische Auswertung erfolgte beim derzeitigen Stand der Informationen noch nicht, ist aber für 1995 im Rahmen einer landesweiten Auswertung und eigenen Lieferung vorgesehen. Die als BSB₂ bezeichneten Meßwerte entsprechen der 48h-Zehrung.

7.1. INFORMATIONEN AUS DER BIOLOGISCHEN UNTERSUCHUNG

- km 38,3: oberhalb Eberschwang

Die sensible Artengruppe (v.a. *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis placentula*) dominiert die aus 35 Taxa zusammengesetzte Diatomeengesellschaft mit über 95 %. Tolerante Arten (*Achnanthes lanceolata*, *Cymbella silesiaca*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula gregaria*, *Nitzschia pusilla*, *Surirella brebissonii*) sind mit knapp über 3 % vertreten. Der Anteil der resistenten Arten (*Fragilaria ulna*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula atomus*, *Navicula minima*) beträgt 1,5 %. Der gesamte Kieselalgenaufwuchs indiziert Güteklasse II.

Das Makrozoobenthos umfaßt 67 Taxa. Rund ein Viertel (25,5 %) der Gesamtbiomasse von 8,1 g/m² FG nehmen die Gammariden ein. Polyphage Coleopteren sind mit 9,5 % vertreten, die verschiedenen Dipteren mit fast 13 %. Unter den Oligochaeten (8,3 % der Gesamtbiomasse) finden sich einige Belastungsanzeiger, wie *Limnodrilus hoffmeisteri* (Si = 3,4; h = 2), *Rhynchelmis limosella* (Si = 2,6; h = 3) und *Tubifex tubifex* (Si = 3,6; h = 2). Auch aus der Chironomidengesellschaft sind verschmutzungstolerante Arten vertreten, so *Polypedilum convictum* (Si = 2,5; h = 2) und *Prodiamesa olivacea* (Si = 2,7; h = 3). Trotz der zahlreichen Belastungsanzeiger ergibt sich ein Index im Bereich der Güteklasse II.

Aus der Gruppe der Ciliaten wurden 45 Arten gefunden. Die durchschnittliche Häufigkeit liegt bei 1,1. Nur 3 Arten erreichen die Häufigkeitsstufe 2. Die Ciliaten indizieren Güteklasse II.

- km 36,6: Eberschwang

Der Kieselalgenaufwuchs setzt sich aus 44 Taxa zusammen. Der Anteil der sensiblen Arten (v.a. *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*) beträgt fast 79 %. Tolerante Arten (wie *Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia paleacea*) erreichen einen Anteil von über 4 %. Über 17 % sind der resistenten Artengemeinschaft (v.a. *Achnanthes minutissima* var. *saprophila*, *Navicula atomus*, *Navicula minima*) zuzurechnen. Die gesamte Diatomeengesellschaft indiziert Güteklasse II.

Insgesamt können 73 Taxa des Makrozoobenthos nachgewiesen werden. Die Gesamtbiomasse steigt auf über 41 g/m² FG an. Sie wird von den Gammariden (77,7 %) dominiert. In der Chironomidengesellschaft sind belastungsresistente Arten wie *Polypedilum convictum* (Si = 2,5; h = 4) und *Prodiamesa olivacea* (Si = 2,7; h = 4) in hohen Dichten vertreten. Weitere Belastungsanzeiger finden sich unter den Oligochaeten (*Limnodrilus hoffmeisteri* Si = 3,4, h = 1; *Rhynchelmis limosella* Si = 2,6, h = 2; *Tubifex tubifex* Si = 3,6, h = 3) und den Egel (*Erpobdellidae* Gen.sp. Si = 2,5, h = 2; *Glossiphonia complanata* Si = 2,6, h = 2; *Glossiphonia* sp. Si = 2,7, h = 2). Der errechnete Saprobitätsindex liegt im Bereich der Güteklasse II.

49 Ciliatenarten wurden nachgewiesen, die durchschnittliche Häufigkeit liegt bei 1,1. Nur 5 Arten erreichen die Häufigkeitsstufe 2. Die Ciliaten weisen auf Güteklasse II.

- km 33,5: unterhalb der Kläranlage Eberschwang

Die Kieselalgenengesellschaft besteht aus 35 Taxa. Der Anteil der sensiblen Artengemeinschaft (v.a. *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes subatomoides*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Rhoicosphenia abbreviata*) beträgt über 62 %. Tolerante Arten (wie *Achnanthes lanceolata*) sind mit 4 % vertreten. Der Anteil der resistenten Artengruppe (*Achnanthes minutissima* var. *saprophila*, *Navicula atomus*, *Navicula saprophila*, *Navicula subminuscula*) steigt auf fast 34 % an. Auf rechnerischer Basis indizieren die Diatomeen noch Güteklasse II.

Die Makrozoobenthosgesellschaft setzt sich aus 72 Taxa zusammen. Die Gammariden dominieren mit einem Anteil von fast 35 % die Biomasse von 21,1 g/m². Die verschiedenen Dipteren nehmen knapp über 19 % der Biomasse ein. Relativ hoch ist auch der Anteil der Egel mit 12,2 %. In der Oligochaeten-gesellschaft fehlen typische Belastungsanzeiger. Häufigste Art ist *Stylodrilus heringianus* (Si = 1,5; h = 4). An Chironomiden finden sich abwassertolerante Arten, wie *Polypedilum convictum* (Si = 2,5; h = 4) und *Prodiamesa olivacea* (Si = 2,7; h = 2). Das Makrozoobenthos indiziert Güteklasse II.

56 Ciliaten-Arten wurden gefunden. Die durchschnittliche Häufigkeit beträgt 1,3. *Chilodonella uncinata* (Si = 3,0), *Lacrymaria filiformis* und *Trithigmostoma cucullus* (Si = 3,1) erreichen die Häufigkeitsstufe 3. Mit fast 20 % vergleichsweise hoch ist der Anteil der polysaprobien Valenz. Die Ciliaten indizieren Güteklasse II-III.

- km 25,6: Tumeltsham

Der Diatomeenaufwuchs setzt sich aus 33 Taxa zusammen. Dominant sind die resistente Form *Navicula subminuscula* und die sensible *Nitzschia fonticola*. Der Anteil der sensiblen Artengruppe liegt bei 40 %. Die toleranten Arten (v.a. *Nitzschia amphibia*) sind mit knapp über 8 % vertreten. Der Anteil der resistenten Artengruppe steigt gegenüber den flußaufwärts liegenden Untersuchungsstellen auf fast 52 %. Die Kieselalpengesellschaft indiziert Güteklasse III.

Die Makrozoobenthosgesellschaft setzt sich aus 81 Taxa zusammen. Die geringe Gesamtbiomasse von 5,3 g/m² FG wird von den Chironomiden, die mit zahlreichen verschmutzungstoleranten Taxa wie *Chironomus* sp. (Si = 3,3; h = 2), *Paracladopelma* sp. (Si = 2,5; h = 2), *Polypedilum convictum* (Si = 2,5; h = 4), *Procladius* sp. (Si = 2,5; h = 2) und *Prodiamesa olivacea* (Si = 2,7; h = 3) vertreten sind, dominiert. Auch unter den Oligochaeten (12,2 % der Gesamtbiomasse) finden sich zahlreiche Belastungsanzeiger (*Limnodrilus claparedeanus* Si = 2,9, h = 2; *Limnodrilus hoffmeisteri* Si = 3,4, h = 4; *Limnodrilus* sp. Si = 3,2, h = 2; *Rhynchelmis limosella* Si = 2,6, h = 3; *Tubifex tubifex* Si = 3,6, h = 3). Der Anteil der Gammariden beträgt nur mehr 6,1 %. Die Ephemeropteren haben einen gemeinsamen Anteil von 19,3 %. Der errechnete Saprobitätsindex liegt im Bereich der Güteklasse II.

Es wurden nur 39 Ciliaten-Arten nachgewiesen. Die durchschnittliche Häufigkeit beträgt 1,1. Nur 5 Arten erreichen die Häufigkeitsstufe 2. Die Ciliaten zeigen Güteklasse II an.

- km 21,7: unterhalb der Kläranlage des RV in Ried im Innkreis

Die Kieselalpengesellschaft umfaßt 47 Taxa. Der Anteil der sensiblen Arten (vor allem *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Nitzschia fonticola*) beträgt 57 %. Die toleranten Arten (wie *Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia amphibia*) sind mit über 12 % vertreten. Die resistenten Arten (v.a. *Achnanthes minutissima* var. *saprophila*, *Fragilaria ulna*, *Navicula subminuscula*) stellen knapp unter 32 %. Der gesamte Diatomeenaufwuchs indiziert auf rechnerischer Basis Güteklasse II.

Die Makrozoobenthosgesellschaft setzt sich aus 70 Taxa zusammen. Den größten Anteil an der Gesamtbiomasse von 8,9 g/m² FG haben die netzbauenden Trichopteren mit 17,5 %. Polyphage Coleopteren sind mit über 13 % an der Biomasse vertreten, die restlichen Dipteren mit fast 11 %. Relativ hoch ist auch der Anteil der Egel (10,4 %) und der Oligochaeten (7,7 %), unter denen sich wiederum belastungsresistente Vertreter finden. Auch innerhalb der Chironomiden finden sich typische Belastungsanzeiger. Der errechnete Saprobitätsindex liegt im Bereich der Güteklasse II.

Es wurden 50 Ciliaten-Arten gefunden. Die durchschnittliche Häufigkeit liegt bei 1,4. Zwei Arten (*Holostichia pullaster*, Si = 2,5 und *Pseudochilodonopsis fluviatilis*, Si = 2,7) erreichen die Stufe 5. Die Ciliaten indizieren Güteklasse II - III.

- km 17,1: Pegel Haging

Der Diatomeenaufwuchs setzt sich aus 49 Taxa zusammen. Der Anteil der sensiblen Artengruppe (v.a. *Amphora pediculus*, *Navicula cryptotenella*, *Nitzschia fonticola*) beträgt 55 %. Tolerante Arten (wie *Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia amphibia*) sind mit 15,3 % vertreten. Die resistenten Arten (v.a. *Fragilaria ulna*, *Navicula atomus*, *Navicula saprophila*, *Navicula subminuscula*) stellen fast 30 %. Die gesamte Kieselalpengesellschaft indiziert Güteklasse II.

Insgesamt können 85 Taxa des Makrozoobenthos nachgewiesen werden. Die enorm hohe Gesamtbioasse von 89,5 g/m² FG wird von den netzbauenden Trichopteren, vorallem der Gattung *Hydropsyche*, dominiert (47 %). Die diversen Dipteren nehmen 9,3 % der Gesamtbioasse ein. Die polyphagen Coleopteren sind mit 8,1 % vertreten. In der Chironomidengesellschaft (6 % der Gesamtbioasse) finden sich zahlreiche belastungsresistente Taxa, wie *Chironomus* sp. (Si = 3,3; h = 2), *Polypedilum convictum* (Si = 2,5; h = 4), *Polypedilum pedestre*-Agg. (Si = 2,5; h = 2), *Procladius* sp. (Si = 2,5; h = 2) und *Prodiamesa olivacea* (Si = 2,7; h = 2). Auch unter den Oligochaeten sind mit *Limnodrilus hoffmeisteri* (Si = 3,4; h = 3) und *Tubifex tubifex* (Si = 3,6; h = 1) typische Belastungsanzeiger vertreten. Neben weiteren verschmutzungstoleranten Arten kommt auch *Asellus aquaticus* (Si = 2,8; h = 1, *Isopoda*) vor. Das Makrozoobenthos indiziert Güteklasse II.

Aus der Gruppe der Ciliaten wurden 51 Arten gefunden. Die durchschnittliche Häufigkeit beträgt 1,4. *Holostichia pullaster* (Si = 2,5) erreicht Stufe 5. Die Ciliaten weisen auf Güteklasse II - III.

- km 13,4: St. Martin im Innkreis

In der 46 Taxa umfassenden Kieselalpengesellschaft dominieren die sensiblen Arten, vorallem *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus* und *Navicula cryptotenella* mit über 81 %. Die toleranten Arten (wie *Nitzschia amphibia*) und resistenten Arten (wie *Navicula atomus*, *Navicula subminuscula*) sind mit jeweils 9,3 % vertreten. Der gesamte Diatomeenaufwuchs indiziert Güteklasse II.

In der 69 Taxa umfassenden Makrozoobenthosgesellschaft haben die Gammariden den höchsten Anteil (39,1 %) an der Gesamtbioasse von knapp unter 22 g/m² FG. Netzbauende Trichopteren, vor allem der Gattung *Hydropsyche*, sind mit 32 % vertreten. Relativ hoch ist auch der Anteil der Egel. Vor allem unter den Oligochaeten und den Chironomiden finden sich zahlreiche belastungsresistente Taxa. Unter den Crustaceen kann als weitere verschmutzungstolerante Art *Asellus aquaticus* (Si = 2,8; h = 1) nachgewiesen werden. Das Makrozoobenthos indiziert Güteklasse II.

Nur 39 Ciliatenarten wurden gefunden. Die durchschnittliche Häufigkeit liegt bei 1,2. *Litonotus alpestris* und *Trithigmostoma cucullulus* (Si = 3,1) erreichen Häufigkeit 3. Die Probenentnahme war durch niedrige Temperaturen und Grundeisbildung im Flußbett stark beeinträchtigt. Rechnerisch indizieren die Ciliaten Güteklasse II.

- km 7,1: unterhalb der Kläranlage des RV Mittlere Antiesen

Der Diatomeenaufwuchs setzt sich aus 57 Taxa zusammen. Der Anteil der sensiblen Artengruppe (vor allem *Amphora pediculus*, *Diatoma vulgare*) beträgt über 74 %. Die toleranten Arten sind mit 16 % vertreten (*Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia amphibia*), die resistenten Arten (*Navicula subminuscula*) mit fast 10 %. Die gesamte Kieselalpengesellschaft indiziert Güteklasse II.

Die Makrozoobenthosgesellschaft setzt sich aus 70 Taxa zusammen. Knapp unter 69 % der relativ geringen Gesamtbiomasse von 9,6 g/m² FG besteht aus netzbauenden Trichopteren (*Hydropsyche* spp.). 5,5 % der Biomasse wird von den Ephemeropteren eingenommen. Neben einigen belastungsresistenten Arten unter den Egel und den Oligochaeten finden sich weitere verschmutzungstolerante Taxa in der Chironomidengesellschaft, wie *Chironomus* sp. (Si = 3,3; h = 2), *Polypedilum convictum* (Si = 2,5; h = 3), *Procladius* sp. (Si = 2,5; h = 2) und *Stictochironomus* sp. (Si = 2,8; h = 2). Das gesamte Makrozoobenthos indiziert Güteklasse II.

An der Untersuchungsstelle wurden 48 Ciliatenarten mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 1,3 gefunden. *Holostichia pullaster* (Si = 2,5) erreicht die Häufigkeitsstufe 5. Bemerkenswert sind die Funde der Faulschlamm-Ciliaten *Chaenomorpha* sp. (Si = 4,0) und *Epalxella* spp. (Si = 4,0), die einen zumindest lokalen völligen Sauerstoffschwund und Schwefelwasserstoff anzeigen. Die Ciliaten weisen insgesamt auf Güteklasse II - III.

- km 4,5: Antiesenhofen

Die Kieselalpengesellschaft umfaßt 50 Taxa. Dominant ist die tolerante Art *Nitzschia amphibia*. Die toleranten Arten machen insgesamt fast 34 % aus. Die sensiblen Arten (vor allem *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptotenella*, *Nitzschia fonticola*) sind mit knapp 58 % vertreten. Die resistenten Arten (größtenteils *Navicula subminuscula*) haben einen Anteil von 8,3 %. Der gesamte Diatomeenaufwuchs indiziert Güteklasse II.

Insgesamt können 64 Taxa des Makrozoobenthos nachgewiesen werden. Die enorm hohe Gesamtbiomasse von 111 g/m² FG wird von den filtrierenden Trichopteren (vor allem *Hydropsyche* spp.) dominiert. Alle übrigen Großgruppen sind nur in bedeutend geringeren Anteilen vertreten. Neben *Gammarus roeseli* (Si = 2,5; h = 4) kommt *Asellus aquaticus* (Si = 2,8; h = 1) als weiterer Vertreter der Crustaceen vor. Das Makrozoobenthos indiziert Güteklasse II.

An dieser Untersuchungsstelle wurden die meisten Ciliaten nachgewiesen (59 Taxa). 4 Arten erreichen die Häufigkeitsstufe 3, *Holostichia pullaster* (Si = 2,5) die Stufe 5. Die Ciliaten indizieren Güteklasse II - III.

7.2. ERGEBNISSE DER ENZYMAKTIVITÄTSMESSUNGEN, DER CHEMISCH-PHYSIKALISCHEN UND BAKTERIOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten																		
Gewässer:	ANTIESEN																	
Probenahmestelle	Tumeltsham			Km 25,6		1992-1994												
Datum	Q-wert m³/s	Temp. °C	ph	Leitf. µS/cm	NH ₄ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NO ₃ -N mg/l	DOC mg/l	Ges.Härte °dH	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	P-ges mg/l	o-P mg/l	O ₂ -Sätt. %	O ₂ -sof. mg/l	BSB ₂ mg/l	KZ 22 KZ/1ml	FC FC/100ml
1992-06-01	0,47	14,4	8,35	520	0,05	0,03	2	3,3	13,5	9	17	0,23	0,23	89	8,8	1,7	3000	2500
1992-07-06	4,45	15,1	7,95	385	0,26	0,06	2	5,3	4,8	17	14	0,49	0,45	88	8,6	3,6	126000	40400
1992-08-03	0,84	21,2	8,3	500	< 0,04	< 0,02	1	3,6	12,4	8	17	0,36	0,36	110	9,2	1,1	24000	1600
1992-08-26	0,73	17,8	8,2	455	0,02	0,009	1	4,4	7,1	9	22	0,35	0,34	96	8,6	0,6	4400	2800
1992-09-29	0,97	14,5	8,3	520	0,02	0,003	1,1	4,1	12,1	14	18	0,45	0,44	94	9	1,4	3800	5200
1992-10-07	2,90	13,4	8,1	375	0,33	0,05	1,8	8,7	7,3	7	18	0,73	0,22	78	7,7	5,6	180000	160000
1992-10-28	2,02	8,3	8,05	430	0,05	0,03	2,5	8,9	11,2	7	34	0,18	0,16	103	11,3	2,8	16000	4000
1992-11-17	3,90	6	7,9	370	0,05	0,03	2,7	6,3	9,3	6	27	0,17	0,13	95	11	1,5	57600	5000
1992-12-09	2,90	5	8	445	0,07	0,02	2,9	3,1	10,9	< 5	24	0,14	0,11	94	11,4	0,7	1860	2200
1992-12-28	1,63	0,1	8,45	495	0,07	0,02	2,9	1,4	13,3	5	25	0,12	0,11	98	13,9	1,2	240	1500
1993-01-19	1,63	3,6	8,55	470	0,02	0,02	2,5	2,9	11,5	6	23	0,14	0,13	104	13,2	1,6	680	400
1993-02-09	1,63	2,1	8,5	465	0,04	0,01	2,5	2,6	12,3	6	28	0,12	0,1	98	13	1	1200	11300
1993-03-03	1,27	0,3	8,65	475	0,03	0,012	2,3	2,3	13,1	10	29	0,11	0,1	105	14,4	1,6	1800	1500
1993-03-23	2,44	8	8,45	430	0,02	0,015	3,2	2,8	10,1	6	21	0,09	0,07	106	12	0,7	1100	250
1993-04-14	1,82	8,2	9	465	0,01	0,015	2	2,5	12,4	6	23	0,07	0,06	138	15,5	1,3	400	100
1993-05-05	1,27	11,4	8,3	470	0,02	0,03	2	4,4	12,4	7	22	0,17	0,15	121	12,6	1,9	3200	1100
1993-05-24	0,84	13,4	7,95	505	0,06	0,05	2	3,2	13,4	6	23	0,29	0,28	99	9,8	0,5	1900	1800
1993-06-16	1,11	14,3	8,25	460	0,05	0,04	2,3	4,3	11,5	12	17	0,42	0,41	96	9,4	0,8	6400	4800
1993-07-07	1,11	13,8	7,95	450	0,05	0,03	1,8		9,9	7	20	0,42	0,35	92	9,1	0,9	8000	5000
1993-07-28	2,23	14,9	7,85	465	0,05	0,04	2	5,6	12,3	8	19	0,27	0,26	92	9,0	0,1	23600	12000
1993-08-17	1,11	17	8,1	520	0,02	0,009	2,3	2,9	13,6	8	22	0,28	0,27	99	9,1	0,3	800	12000
1993-09-07	2,23	10,9	8,05	455	0,02	0,02	2	3,6	11,6	< 5	20	0,15	0,13	97	10,1	0,8	2600	17000
1993-09-28	2,02	11,4	8,2	480	0,02	0,02	1,6	3,2	12,6	5	19	0,17	0,16	97	10,1	0,6	2200	10000
1993-10-19	1,45	7,3	8,25	515	0,02	0,009	2	2	12,9	7	20	0,18	0,18	95	11	0,6	600	4000
1993-11-09	1,27	7,9	8,15	510	0,02	0,01	2,3	3,2	12,3	9	21	0,208	0,182	93	10,4	0,6	2000	2000
1993-11-30	1,11	0,2	8,35	495	0,05	0,02	2,3	2,7	14,7	7	25	0,193	0,188	100	13,9	2,8	700	3200
1993-12-20	6,26	7,3	7,9	340	0,08	0,02	2,3	8,4	9	5	14	0,3	0,116	95	10,8	1,9	49600	21000
1994-01-11	2,23	4,7	8,15	480	0,05	0,02	2,9	2,9	14,1	5	19	0,128	0,125	96	11,4	1,1	800	4400
1994-02-01	2,90	4,6	8,4	430	0,05	0,015	2,7	3,6	12,2	6	18	0,114	0,11	107	13,1	1,2	2600	8200
1994-02-22	1,82	2,4	8,3	490	0,02	0,012	2,7	2,5	14,7	5	21	0,109	0,102	95	12,5	0,5	4600	10000
1994-03-14	5,39	6,1	8,3	345	0,08	0,018	2	7,4	9,2	5	14	0,27	0,118	102	11,9	2,2	28000	70000
1994-03-29	3,95	7,4	8,4	450	0,04	0,018	2,9	3,7	13	5	17	0,104	0,095	100	11,4	0,8	1800	4000
1994-04-19	8,06	6,1	8,2	355	0,05	0,009	2,5	5,3	9,9	< 5	15	0,114	0,082	99	11,5	0,9	12000	15000

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten

Gewässer: ANTIESEN																		
Probenahmestelle: oh.Aurolzmünster Km 21,7 1992-1994																		
Datum	Q-wert m³/s	Temp. °C	ph	Leitf. µS/cm	NH ₄ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NO ₃ -N mg/l	DOC mg/l	Ges.Härte °dH	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	P-ges mg/l	o-P mg/l	O ₂ -Sätt. %	O ₂ -sof. mg/l	BSB ₂ mg/l	KZ 22 KZ/1ml	FC FC/100ml
1992-06-01	0,47	15,8	8,45	585	0,05	0,04	2	3,8	15,9	12	22	0,17	0,17	113	10,9	2,1	7400	3100
1992-07-06	4,45	15,4	7,9	365	0,42	0,06	2	5,2	6,5	9	13	0,24	0,23	95	9,2	4	168000	46400
1992-08-03	0,84	23,1	8,4	575	0,06	0,04	2	5,3	13,4	15	25	0,27	0,27	135	10,9	1,4	3700	16000
1992-08-26	0,73	18,8	8,2	560	0,07	0,02	1	4,3	11,6	13	29	0,27	0,21	108	9,6	1	13200	16000
1992-09-29	0,97	16,2	8,15	615	0,72	0,09	1,4	4,6	13	21	26	0,56	0,55	100	9,3	1,9	30400	80000
1992-10-07	2,90	14,6	7,95	525	0,59	0,08	1,6	7,5	9,8	18	30	0,7	0,6	77	7,4	2,1	160000	480000
1992-10-28	2,02	9	7,9	480	0,11	0,03	2,3	6,2	10,3	8	27	0,14	0,1	101	11	2,2	16000	10000
1992-11-17	3,90	6,8	7,85	420	0,21	0,05	2,7	5,8	10,7	11	25	0,22	0,16	98	11,2	1,8	150000	16000
1992-12-09	2,90	5,5	8	500	0,07	0,02	3,2	3,9	12,9	7	25	0,24	0,21	100	11,9	1	3600	5200
1992-12-28	1,63	0,6	8,45	560	0,07	0,02	3,2	1,7	15	8	24	0,21	0,21	102	14,3	1,1	540	2200
1993-01-19	1,63	4	8,5	545	0,03	0,02	2,7	3	13,5	10	25	0,21	0,19	104	13,1	2,4	1700	9000
1993-02-09	1,63	2,9	8,45	535	0,05	0,02	2,7	2,5	13,5	9	30	0,26	0,25	102	13,3	1,5	3500	13700
1993-03-03	1,27	1,5	8,55	550	0,03	0,012	2,3	2,3	14,8	14	32	0,29	0,28	107	14,2	1,3	1400	1200
1993-03-23	2,44	8,3	8,35	495	0,06	0,024	3,2	3,6	12,3	8	24	0,22	0,19	106	11,9	1,1	1100	2200
1993-04-14	1,82	8,3	8,75	525	0,01	0,018	2	2,8	13,8	9	26	0,1	0,09	120	13,3	0,9	700	2800
1993-05-05	1,27	11,8	8	540	0,06	0,04	2,3	4,8	14,1	11	25	0,11	0,09	111	11,5	1,4	7800	12000
1993-05-24	0,84	13,8	8	555	0,05	0,04	2,3	3	14	8	25	0,33	0,32	109	10,7	1,3	1800	1200
1993-06-16	1,11	15,1	8,2	535	0,32	0,06	2,3	4,2	13,4	14	26	0,34	0,31	107	10,3	0,9	19800	84000
1993-07-07	1,11	15	8	450	0,07	0,04	1,8	7,1	10,5	8	19	0,29	0,22	99	9,6	1,1	18400	92000
1993-07-28	2,23	14,3	7,70	495	0,29	0,04	2	5,2	13,6	10	19	0,18	0,17	99	9,5	0,9	36000	120000
1993-08-17	1,11	17,4	8,15	565	0,03	0,02	2,3	3,1	15,7	9	22	0,18	0,17	110	10,2	0,8	1200	26000
1993-09-07	2,23	11,2	8,05	515	0,03	0,02	2,3	3,6	13,1	7	21	0,12	0,11	103	10,8	0,8	6600	29000
1993-09-28	2,02	12,5	8,3	530	0,09	0,04	1,6	3,4	13,6	8	22	0,15	0,14	106	10,8	0,8	16000	1240000
1993-10-19	1,45	8	8,2	590	0,03	0,02	2,3	2,3	15,1	13	22	0,11	0,11	100	11,3	0,3	400	9000
1993-11-09	1,27	8,7	8,2	580	0,31	0,03	2,3	3,5	13,4	11	22	0,128	0,115	99	10,9	0,7	1600	13000
1993-11-30	1,11	1	8,4	570	0,03	0,02	2,3	3,1	16,8	11	26	0,125	0,114	103	14,1	1,7	1000	9400
1993-12-20	6,26	7,7	7,95	415	0,12	0,03	2,5	17	11,5	7	15	0,25	0,118	98	11	2,7	123200	688000
1994-01-11	2,23	5,4	8,15	550	0,05	0,02	3,2	2,8	15,8	8	22	0,107	0,105	100	11,8	1	700	12400
1994-02-01	2,90	4,7	8,45	490	0,19	0,018	2,7	3,6	14,2	8	19	0,095	0,088	106	13	1,2	2600	10800
1994-02-22	1,82	3,5	8,3	565	0,33	0,018	2,7	2,6	16,4	9	24	0,088	0,083	100	12,7	0,8	5000	16800
1994-03-14	5,39	6,5	8,3	405	0,17	0,018	2,3	7,3	10,9	7	16	0,3	0,119	101	11,8	2,8	28400	120000
1994-03-29	3,95	8	8,3	520	0,43	0,033	2,9	3,6	14,7	9	21	0,143	0,134	100	11,4	0,8	2800	23000
1994-04-19	8,06	6,4	8,25	405	0,07	0,012	2,7	5,1	11,5	< 5	16	0,104	0,075	100	11,7	0,9	12000	13000

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten																			
Gewässer:	ANTIESEN																		
Probenahmestelle:	Pegel Haging			Km 16,8		1992-1994													
Datum	Q-wert	Temp.	ph	Leitf.	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	DOC	Ges.Härte	Cl	SO ₄	P-ges	o-P	O ₂ -Sätt.	O ₂ -suf.	BSB ₂	KZ 22	FC	
	m ³ /s	°C		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°dH	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	KZ/1ml	FC/100ml	
1992-06-01	0,47	15,6	8,05	585	0,09	0,04	2	3,9	15,8	11	23	0,19	0,19	93	9	1,6	3200	4600	
1992-07-06	4,45	14,8	7,1	405	0,18	0,06	2	3,6	7,2	6	11	0,22	0,2	83	8,2	3,1	66000	17600	
1992-08-03	0,84	20,3	8,25	550	0,04	0,03	1	4,7	13,8	11	22	0,28	0,28	114	9,8	1,4	3000	12800	
1992-08-26	0,73	19	8,25	550	0,08	0,03	2	4,1	12,3	13	26	0,28	0,22	103	9,1	0,8	7000	16000	
1992-09-29	0,97	15,6	8	645	0,38	0,13	1,4	4,9	13,3	24	30	0,99	0,98	95	8,9	1,2	19200	64000	
1992-10-07	2,90	13,8	8,05	495	0,54	0,09	2	8,6	9,2	14	27	0,41	0,24	90	8,9	5,6	320000	1400000	
1992-10-28	2,02	9,6	7,65	490	0,18	0,03	2,9	6,9	13,2	8	34	0,17	0,12	93	10	2,8	20400	5800	
1992-11-17	3,90	6,4	8	390	0,19	0,04	2,7	6,5	10,2	7	23	0,23	0,16	98	11,4	2	200000	16100	
1992-12-09	2,90	5,4	8	495	0,09	0,02	3,2	2,8	12,8	7	26	0,18	0,16	97	11,6	1,6	1700	5000	
1992-12-28	1,63	0,7	8,2	535	0,06	0,01	3,2	1,7	14,3	7	23	0,16	0,16	95	13,4	0,9	480	2000	
1993-01-19	1,63	3,9	8,5	535	0,06	0,02	2,7	2,8	14,1	8	24	0,15	0,15	99	12,6	1,3	2400	8000	
1993-02-09	1,63	2,7	8,3	515	0,08	0,02	2,9	2,6	14,2	8	30	0,19	0,19	96	12,6	0,5	2800	11700	
1993-03-03	1,27	1,5	8,35	530	0,06	0,012	2,5	2,4	14,6	12	30	0,22	0,21	100	13,3	2,2	1000	7800	
1993-03-23	2,44	8,5	8,4	490	0,06	0,021	3,2	3,5	12,7	7	24	0,15	0,13	103	11,5	0,9	1500	3500	
1993-04-14	1,82	8,3	8,55	515	0,03	0,021	2	2,7	13,8	8	25	0,07	0,06	110	12,3	1	900	3200	
1993-05-05	1,27	11,8	7,9	530	0,12	0,05	2	4,5	13,9	10	25	0,14	0,12	102	10,6	1,6	7600	10000	
1993-05-24	0,84	13,6	7,95	545	0,12	0,05	2	3	14,1	8	24	0,3	0,27	101	10,1	1,2	3100	4000	
1993-06-16	1,11	14,6	7,9	495	0,35	0,07	2	3,8	13,1	8	21	0,45	0,43	97	9,5	1	20800	112000	
1993-07-07	1,11	14,7	7,6	450	0,12	0,06	2		10,6	8	19	0,33	0,26	90	8,8	1,6	13200	46000	
1993-07-28	2,23	15,3	7,30	515	0,35	0,06	1,8	4,8	13,3	11	20	0,26	0,25	90	8,7	0,5	88000	336000	
1993-08-17	1,11	17,7	8	565	0,05	0,04	2,3	3	15	9	23	0,17	0,16	100	9,2	0,6	1600	56000	
1993-09-07	2,23	11	8	510	0,04	0,02	2,5	3,4	13,9	7	22	0,13	0,12	100	10,4	0,8	3400	30000	
1993-09-28	2,02	11,9	8,3	525	0,05	0,04	1,8	3,6	13,7	7	12	0,19	0,18	101	10,3	0,5	3200	104000	
1993-10-19	1,45	7,8	8,3	575	0,05	0,02	2,3	2,3	15	9	22	0,12	0,12	98	11,2	0,5	800	9000	
1993-11-09	1,27	8,7	8,2	570	0,2	0,05	2,5	2,8	15,7	9	22	0,134	0,112	96	10,7	1	1200	10000	
1993-11-30	1,11	0,8	8,35	565	0,09	0,02	2,5	2,6	16,8	10	26	0,118	0,111	98	13,5	1,9	1700	17000	
1993-12-20	6,26	7,4	8,1	435	0,13	0,03	2,9	6,7	12,3	7	17	0,17	0,096	99	11,3	1,4	18800	32000	
1994-01-11	2,23	5,2	8	535	0,08	0,02	3,2	2,8	15,8	7	22	0,112	0,11	94	11,3	0,8	1300	9800	
1994-02-01	2,90	4,5	8,45	485	0,16	0,021	2,7	3,7	14,1	8	19	0,105	0,094	101	12,5	0,9	1400	8000	
1994-02-22	1,82	3,4	8,4	560	0,21	0,018	2,9	2,3	16,9	8	23	0,083	0,083	98	12,6	0,6	2200	24000	
1994-03-14	5,39	6,6	8,35	420	0,16	0,03	2,5	5,7	11,6	6	16	0,24	0,088	100	11,8	2,1	24800	104000	
1994-03-29	3,95	7,8	8,3	510	0,27	0,036	3,2	3,6	14,7	8	19	0,145	0,13	99	11,4	0,8	2800	23000	
1994-04-19	8,06	6,2	8,35	395	0,08	0,012	2,7	6	11,2	< 5	16	0,116	0,082	101	11,9	0,9	9400	24000	

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten

Gewässer: ANTIESEN																		
Probenahmestelle: uh.ARA Ort im Innkreis Km 7,1 1992-1994																		
Datum	Q-wert	Temp.	ph	Leitf.	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	DOC	Ges.Härte	Cl	SO ₄	P-ges	o-P	O ₂ -Sätt.	O ₂ -sof.	BSB ₂	KZ 22	FC
	m ³ /s	°C		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°dH	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	KZ/1ml	FC/100ml
1992-06-01	0,47	17,2	8,5	585	0,07	0,04	2	4,4	16,2	12	23	0,22	0,22	104	9,7	2,1	2000	1100
1992-07-06	4,45	16,4	8,1	430	0,31	0,06	2	2,9	9,2	9	18	0,25	0,23	94	8,9	4,5	102000	30400
1992-08-03	0,84	23,1	8,45	545	< 0,04	0,02	1	4,4	13,5	11	22	0,33	0,33	145	12,1	1,7	700	3800
1992-08-26	0,73	19,3	8,4	545	0,03	0,02	2	4,2	12,6	11	25	0,25	0,25	106	9,4	0,7	4100	3500
1992-09-29	0,97	15,1	8,3	580	0,04	0,02	1,4	3,8	13,8	12	23	0,29	0,27	99	9,5	1,4	4000	7000
1992-10-07	2,90	14,1	8,2	550	0,06	0,02	1,6	7,5	12	12	29	0,32	0,23	82	8,1	0,8	328000	40000
1992-10-28	2,02	8,8	8	520	0,12	0,04	3,4	7,5	14	12	40	0,19	0,12	101	11,1	3,1	12000	6000
1992-11-17	3,90	6,2	8,1	455	0,16	0,05	2,9	6,2	11,8	10	25	0,26	0,16	98	11,5	2,4	150000	8000
1992-12-09	2,90	5,2	8,1	520	0,06	0,02	3,8	3,9	13,7	8	29	0,16	0,14	99	11,9	1,1	300	1800
1992-12-28	1,63	0,1	8,5	575	0,07	0,02	3,4	2	16,6	9	27	0,19	0,18	99	14,4	1,4	480	2200
1993-01-19	1,63	3,1	8,45	560	0,02	0,01	2,9	3,6	15,5	10	27	0,12	0,12	99	12,9	1,5	1500	4000
1993-02-09	1,63	2,4	8,5	550	0,04	0,02	3,2	2,6	14,9	10	33	0,18	0,17	99	13,2	1,3	2500	7000
1993-03-03	1,27	1	8,55	555	0,04	0,012	2,5	2,3	15,3	13	34	0,24	0,24	103	13,9	1,7	1300	1600
1993-03-23	2,44	8,6	8,45	525	0,05	0,021	3,6	3,5	13,9	9	27	0,15	0,13	101	11,3	0,8	920	1600
1993-04-14	1,82	8,4	8,75	520	0,01	0,024	2,3	3,1	13,7	9	27	0,06	0,05	119	13,3	1,6	1200	2400
1993-05-05	1,27	12,6	8,05	555	0,12	0,06	2	5,4	14,9	11	27	0,18	0,17	97	9,9	1	8600	9600
1993-05-24	0,84	14	8,15	555	0,09	0,06	2	3,4	14,4	10	25	0,27	0,26	100	9,8	1,2	1300	1200
1993-06-16	1,11	14,9	8,25	550	0,09	0,06	2	3,7	14,8	11	24	0,54	0,53	98	9,5	1	10400	24000
1993-07-07	1,11	15,6	8,05	435	0,12	0,08	2	5,4	10,2	10	18	0,4	0,36	91	8,9	0,8	24800	56000
1993-07-28	2,23	16,5	7,90	535	0,06	0,04	2,3	5,1	14,7	10	21	0,23	0,21	94	9,0	0,9	25000	104000
1993-08-17	1,11	18,3	7,8	580	0,02	0,02	2,5	3,1	15,9	11	25	0,18	0,16	97	8,8	0,1	1200	31000
1993-09-07	2,23	11,3	8,1	535	0,03	0,02	2,7	4	14,4	8	25	0,15	0,13	98	10,3	0,8	6300	19000
1993-09-28	2,02	12,6	8,3	540	0,02	0,02	2	4,8	14,6	8	21	0,26	0,25	112	11,4	0,8	4600	19000
1993-10-19	1,45	8,3	8,4	595	0,02	0,02	2,5	2,4	16,1	10	23	0,15	0,14	98	11,3	0,5	4300	17000
1993-11-09	1,27	8,6	8,2	600	0,12	0,05	2,7	3	16,8	11	24	0,155	0,137	93	10,5	1	1200	12000
1993-11-30	1,11	0,2	8,4	590	0,06	0,02	2,5	3,3	17,6	12	28	0,135	0,128	95	13,4	1,4	1400	15200
1993-12-20	6,26	6,6	8,2	485	0,11	0,02	3,4	6,5	14	9	20	0,16	0,101	99	11,6	1,3	14000	19000
1994-01-11	2,23	5	8,25	570	0,06	0,02	3,4	2,9	16,6	8	24	0,117	0,116	97	11,7	1,1	1100	4800
1994-02-01	2,90	4,1	8,65	505	0,07	0,021	3,2	3,6	15	9	20	0,113	0,106	105	13,2	0,6	1700	9400
1994-02-22	1,82	2,7	8,45	575	0,11	0,018	3,2	2,3	17,3	9	25	0,083	0,083	105	13,8	0,9	1000	40000
1994-03-14	5,39	7	8,5	495	0,27	0,055	2,7	4,5	13,9	8	20	0,2	0,091	100	11,6	2,2	40000	428000
1994-03-29	3,95	7,7	8,5	530	0,12	0,033	3,4	4,3	15,8	8	21	0,135	0,125	99	11,5	1	1800	12000
1994-04-19	8,06	6,1	8,35	405	0,09	0,015	3,2	6,2	11,3	< 5	16	0,144	0,098	101	11,9	0,9	15800	24000

Enzymatische Kenndaten (in % SU/h)																					
Gewässer:		ANTIESEN																			
Probenahmestelle:		Km 38,2 bis 7,8					1993-1994														
	38,2			36,5			33,5			25,6			21,7			17			7,1		
Datum:	Est	β-Gl.	Ala-P.	Est	β-Gl.	Ala-P.	Est	β-Gl.	Ala-P.	Est	β-Gl.	Ala-P.	Est	β-Gl.	Ala-P.	Est	β-Gl.	Ala-P.	Est	β-Gl.	Ala-P.
07-07-1993										0,400	0,360	0,003	0,240	0,170	0,001	0,400		0,001	0,440	0,450	0,001
28-07-1993										0,204	0,080	0,004	0,120	0,990	0,004	0,096	2,600	0,006	0,104	0,440	0,005
23-08-1993										0,188	0,030	0,003	0,160	0,140	0,004	0,092	0,140	0,006	0,360	1,230	0,022
14-09-1993										1,904	0,340	0,018	1,548	0,900	0,017	0,528	5,080	0,019	0,072	0,010	0,004
05-10-1993				0,028	0,770	0,290	0,072	1,030	0,360	0,048	0,150	0,260	0,056	4,480	0,400	0,028	2,650	0,310	0,056	0,850	0,330
02-11-1993				0,012	1,850	0,021	0,008	0,610	0,017	0,004	0,040	0,013	0,008	0,100	0,011	0,016	1,510	0,019	0,012	0,910	0,015
22-11-1993										0,024	0,002	0,004	0,016	0,400	0,004	0,016	0,070	0,004	0,016	0,550	0,004
14-12-1993	0,056	0,010	0,003	0,056	0,020	0,004	0,052	0,010	0,005	0,044	0,006	0,004	0,048	0,170	0,007	0,064	0,080	0,007	0,160	0,060	0,009
03-01-1994	0,220	0,060	0,003	0,204	0,170	0,005	0,552	0,100	0,007	0,400	0,110	0,007	0,568	0,080	0,009	0,500	0,100	0,009	0,380	0,060	0,007
25-01-1994	0,152	0,002	0,006	0,232	0,003	0,010	0,360	0,005	0,016	0,656	0,014	0,028	0,952	0,028	0,036	0,916	0,045	0,049	0,884	0,067	0,061
14-02-1994	0,128	0,043	0,004	0,208	0,033	0,005	0,248	0,037	0,008	0,320	0,048	0,007	0,220	0,032	0,006	0,340	0,074	0,006	0,232	0,031	0,006
28-02-1994	0,080	0,001	0,004	0,120	0,001	0,007	0,184	0,001	0,006	0,372	0,001	0,006	0,200	0,001	0,007	0,152	0,020	0,007	0,232	0,001	0,008
29-03-1994	0,100	1,480	0,009				0,124	6,030	0,013	0,092	1,420	0,012	0,148	6,300	0,021	0,144	4,470	0,022	0,176	2,720	0,020
19-04-1994	0,072	0,033	0,004				0,080	0,237	0,022	0,100	0,121	0,012	0,088	0,391	0,014	0,076	0,709	0,015	0,216	0,270	0,022
10-05-1994	0,028	0,004	0,004				0,020	0,003	0,009	0,028	0,001	0,007	0,024	0,063	0,010	0,048	0,047	0,014	0,056	0,049	0,027
31-05-1994	0,052	0,122	0,005				0,072	0,096	0,010	0,080	0,029	0,011	0,072	0,537	0,023	0,088	0,384	0,024	0,088	0,121	0,033
20-06-1994	0,220	0,695	0,028				0,248	0,817	0,049	0,104	0,075	0,033	1,408	4,798	0,993	0,184	1,918	0,108	0,136	0,291	0,073
12-07-1994	0,152	1,150	0,012				0,352	1,630	0,083	0,280	0,446	0,047	0,140	0,476	0,060	0,448	0,822	0,080	0,380	0,311	0,100
02-08-1994	0,082	0,017	0,006				0,213	0,015	0,022	0,067	0,002	0,017	0,125	0,015	0,023	0,199	0,075	0,037	0,149	0,001	0,031
23-08-1994	0,106	0,002	0,004				0,167	0,015	0,014	0,103	0,001	0,007	0,347	0,023	0,017	0,119	0,043	0,018	0,187		0,023
13-09-1994	0,243	1,455	0,008				0,313	1,156	0,033	0,400	0,265	0,030	0,308	0,562	0,089	0,165	0,888	0,060	0,157	0,258	0,062

Bakteriologische Kenndaten (Sonderuntersuchung)						
Gewässer:		ANTIESEN				
Probenahmestelle:	Km 38,2 bis 33,5			1993-1994		
	38,2		36,5		33,5	
Datum:	KZ-22	FC	KZ-22	FC	KZ-22	FC
14-09-1993			140000	60000	200000	112000
05-10-1993	4000	6000	6400	19000	4400	8000
02-11-1993	1200	1000	4400	40000	1600	2000
14-12-1993	5000	2000	4900	6600	2500	6800
03-01-1994	22000	37000	34000	64000	47000	38000
25-01-1994	36000	9000	66000	39000	60000	28000
14-02-1994	1100	52000	3000	72000	3700	16000
28-02-1994	464	2400	4500	56000	3500	26000

Oben: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen

Seiten 68 bis 71:

Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen

Seite 72:

Ergebnisse der Enzymaktivitätsmessungen

8. ZITIERTER LITERATUR

1. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1992: Traun, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991. - GewässerschutzBer. 1/1992, 157 S.
2. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1993: Ager, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991/92. - GewässerschutzBer. 2/1993, 147 S.
3. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1993: Vöckla, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993- GewässerschutzBer. 3/1993, 56 S.
4. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1993: Alm, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993. - GewässerschutzBer. 4/1993, 54 S.
5. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1994: Steyr und Steyr-Einzugsgebiet. Überblick über die untersuchten Flüsse des Traun- und Steyr-Einzugsgebietes, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991- 1993. - GewässerschutzBer. 6/1994, 113 S.
6. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG, ABTEILUNG UMWELTSCHUTZ - GEWÄSSERSCHUTZ (Hrsg.) 1994: Gewässerschutz, Jahresbericht 1993, 115 S.
7. AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, 1994: Vorschlag für eine Richtlinie des Rates über die ökologische Qualität von Gewässern. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. C 222/6, 10.8.94.
8. BLATTERER, H., 1994: Die Ciliaten oberösterreichischer Fließgewässer mit besonderer Berücksichtigung der südlichen Inn-Zubringer. - Kataloge des Oberösterreichischen Landesmuseums, N.F. 71: 149 - 163.
9. BLATTERER, H., in Druck: Verbessertes Verfahren bei der Berechnung des Mikro-Saprobienindex mittels Ciliaten (Ciliophora, Protozoa). - Lauterbornia.
10. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1994: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend die Allgemeine Beschränkung von Immissionen in Fließgewässern (Allgemeine Immissionsverordnung Fließgewässer - AlmVF), Entwurf Stand 19.8.1994

11. BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1987: Richtlinie für die Feststellung der biologischen Gewässergüte von Fließgewässern, Bearbeitung: Bundesanstalt für Wassergüte, Wien, 32 S.
12. CHOVANEC, A., H. HEGER, V. KOLLER-KREIML, O. MOOG, T. SPINDLER und H. WAIDBACHER, in Druck: Anforderungen an die Erhebung und Beurteilung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern - eine Diskussionsgrundlage. - Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft 11/12.
13. DANECKER, E., 1993: Photoautotrophe und heterotrophe Organismen als Indikatoren der Verunreinigung von Fließgewässern. - Wiener Mitteilungen, Wasser-Abwasser-Gewässer 105, D 1 - D26.
14. EG-RICHTLINIE über die Qualität der Badegewässer (76/160 EWG), Abl. d. EG, 5. Feb. 1976, Nr. L/1-7.
15. FOISSNER, W., H. BERGER und F. KOHMANN, 1994: Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien-systems, Band III: Hymenostomata, Prostomatida, Nassulida. - Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 1/94, 548 S.
16. GRABMAYR, P. und H. ROSSMANN, 1978: Das österreichische Wasserrecht. -Österreichische Staatsdruckerei, 985 S.
17. HOFBAUER, M., 1993: Die Alm, Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme. - Amt der oberösterreichischen Landesregierung, Gewässerschutz, 140 S.
18. HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1993: Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 1989, 97. Band, Wien.
19. HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1986: Flächenverzeichnis der österreichischen Flußgebiete. Salzachgebiet und Innggebiet unterhalb der Salzach. Hydrographischer Dienst in Österreich, Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft Nr. 51, 83 S.
20. KAINZ, E., 1991: Identifizierung der präsumtiven fäkalcoliformen Bakterien aus der Neuen Donau und ein Beitrag zu ihrem Indikatorwert. - Diplomarbeit Universität Wien.
21. KOHL, W., 1975: Bakteriologische Parameter von Oberflächengewässern. - In: UVP in der Wasserwirtschaft, Landschaftswasserbau 11, 211 - 220.
22. KUNST, K. H., 1992: Abfluß- und Systemplanung Antiesen. - Interpraevent 5, 117 - 128

23. LANDESGESETZBLATT FÜR OBERÖSTERREICH, 1990: Verordnung der o.ö. Landesregierung vom 5. Februar 1990 über die Ausbringung von Klärsschlamm auf landwirtschaftliche Kulturflächen (O.ö. Klärschlammverordnung 1190), Linz.
24. LANDESGESETZBLATT FÜR OBERÖSTERREICH, 1991: Landesgesetz vom 3. Juli 1991 über die Erhaltung und den Schutz des Bodens vor schädlichen Einflüssen sowie über die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln (O.ö. Bodenschutzgesetz 1991), Linz.
25. MOOG, O., in Druck: Ökologische Funktionsfähigkeit des aquatischen Lebensraumes. - Wiener Mitteilungen 120
26. OBST, U. und A. HOLZAPFEL-PSCHORN, 1988: Enzymatische Tests für die Wasseranalytik. - Oldenbourg-Verlag, München, Wien, 86 S.
27. ÖSTERREICHISCHE NORM, M 6230, 1980: Anforderungen an die Beschaffenheit von Badegewässern, 8 S.
28. WERTH, W., 1990: Antiesen. - Ökomorphologische Gewässerzustandskartierungen in Oberösterreich, Folge 12, Amt der o.ö. Landesregierung, Abt. Wasserbau, 119 S.
29. WERTH, W., 1990: Oberach, Breitsach und Riederbach (Bezirk Ried i. I.). - Ökomorphologische Gewässerzustandskartierungen in Oberösterreich, Folge 11, Amt der o.ö. Landesregierung, Abt. Wasserbau, 88 S.
30. ZIEGELMAYER, B., 1993: Auswirkungen von Abwassereinleitungen auf die Gewässerökologie. Münchner Beitr. zur Abwasser, Fischerei- und Flußbiologie, Oldenbourg 47, 87 - 97.

ABBILDUNGEN UND TABELLEN

Abbildungen

<u>Abb. H 1:</u>	Einzugsgebiet der Antiesen mit ausgewählten Zubringern	9
<u>Abb. H 2:</u>	Schematischer Längsverlauf der Antiesen; (a): orografisches Einzugsgebiet mit den wichtigsten Zubringern [19]; (b) Gefällslängsschnitt (Basis: ÖK 50 000).....	12
<u>Abb. H 3:</u>	Längsverlauf der Antiesen, schematisch, mit Kläranlagen, ausgewählten Zuflüssen, Pegel-, Probeentnahme- und Untersuchungsstellen; schraffiert: Ausleitungsstrecken.....	11
<u>Abb. H 4:</u>	Abflußverteilung in der Antiesen beim Pegel Haging	10
<u>Abb. A 1:</u>	Kläranlage des RV Ried im Innkreis und Umgebung, Ammonium-N-Gehalte im Kläranlagenablauf (mg/l) von Mai bis Dezember 1993.....	17
<u>Abb. C 1:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, pH-Wert.....	21
<u>Abb. C 2:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Sauerstoffsättigung (%).....	22
<u>Abb. C 3:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, DOC,	23
<u>Abb. C 4:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Gesamtphosphor,	24
<u>Abb. C 5:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Ammonium-N,	26
<u>Abb. C 6:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchung der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Nitrit-N,	27
<u>Abb. C 7:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchung der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Nitrat-N,	28
<u>Abb. B 1:</u>	Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994 (n = 7 bzw. 33), KZ 22,	30
<u>Abb. B 2:</u>	Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994 (n = 7 bzw. 33), FC,	31
<u>Abb. E 1:</u>	Ergebnisse der enzymatischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juli 1993 bis August 1994, geometrisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle (Erklärungen siehe Text)	34

<u>Abb. E 2:</u>	Ergebnisse der enzymatischen Untersuchungen der Antiesen im Beobachtungszeitraum Juli 1993 bis August 1994, prozentuelle Verteilung aller Werte (n=121)	35
<u>Abb. D 1:</u>	Diatomeen, relative Häufigkeit der Differentialarten-gruppen in der Antiesen	41
<u>Abb. M 1:</u>	Makrozoobenthos, Abundanz (Biomasse-Formolfrisch-gewicht g/m ²) der Ernährungstypen im Längsverlauf der Antiesen.....	49
<u>Abb. M 2:</u>	Makrozoobenthos, absolute (Biomasse, Formolfrisch-gewicht g/m ²) und relative Abundanz der taxonomischen Gruppen im Längsverlauf der Antiesen;	50
<u>Abb. M 2:</u>	Fortsetzung.....	51
<u>Abb. M 3:</u>	Makrozoobenthos, saprobielle Einstufung im Längsverlauf der Antiesen; relative Häufigkeit in den saprobiellen Stufen	52
<u>Abb. M 4:</u>	Makrozoobenthos, errechneter Saprobienindex im Längs-verlauf der Antiesen (Basis: Tabelle M 1).....	52
<u>Abb. CI 1:</u>	Ciliaten, saprobielle Einstufung im Längsverlauf der Antiesen; relative Häufigkeit in den saprobiellen Stufen	58
<u>Abb. CI 2:</u>	Ciliaten, errechneter Saprobienindex (siehe Text).....	58

Tabellen

<u>Tab. H 1:</u>	Übersicht über die hydrografischen Verhältnisse der Antiesen beim Pegel Haging (Daten: [18])	12
<u>Tab. A 1:</u>	Stand der Abwasserbehandlung im Einzugsgebiet der Antiesen.....	14
<u>Tab. A 2:</u>	Daten über die wichtigsten Kläranlagen im Einzugsgebiet der Antiesen; M = Mischsystem, T = Trennsystem, C = Koh-lenstoffentfernung, N = Nitrifikation, D = Denitrifikation, P = Phosphorentfernung.....	16
<u>Tab. A 3:</u>	In die Landwirtschaft fließende Nährstoffe aus Klär-schlämmen im Einzugsgebiet der Antiesen (Tonnen/Jahr)	18
<u>Tab. A 4:</u>	Nährstoffgehalt in Klärschlämmen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Antiesen im Jahr 1994 in kg/m ³ Frischgewicht.....	18
<u>Tab. A 5:</u>	Schwermetallgehalte in Klärschlämmen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Antiesen in mg/kg Trockensubstanz	19
<u>Tab. A 6:</u>	Klärschlamm-, Rechengut- und Sandfanginhalt-Mengen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Antiesen im Jahr 1993 in m ³ /Jahr.....	19
<u>Tab. D 1:</u>	Diatomeen, Übersicht über die in der Antiesen festgestellten Taxa; angegeben sind die differential-diagnostische Einstufung sowie die relative Häufigkeit aus 500 gezählten Exemplaren und die angezeigte Güteklasse. II = sensibel, III = tolerant, IV = resistent	43
<u>Tab. M 1:</u>	Makrozoobenthos, Übersicht über die in der Antiesen festgestellten Taxa, angegeben pro Untersuchungsstelle;.....	44

<u>Tab. M 2:</u> Makrozoobenthos, Adultfänge	49
<u>Tab. CI 1:</u> Ciliaten, Übersicht über die in der Antiesen festgestellten Taxa, angegeben pro Untersuchungsstelle; angegeben sind die saprobielle Valenz der Stufen xenosaprob (x), oligosaprob (o), β -mesosaprob (b), α -mesosaprob (a) und polysaprob (p), die Gewichtung (G) sowie der Index (Si). Die Häufigkeitsstufen entsprechen 1: 1-2, 2: 3-10, 3: 10- 100, 4: 100-1000 und 5: >1000 Individuen.....	57

BISHER ERSCHIENENE GEWÄSSERSCHUTZBERICHTE

- 1/1992: Traun, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991, 157 S.
- 2/1993: Ager, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991/92, 147 S.
- 3/1993: Vöckla, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 56 S.
- 4/1993: Alm, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 54 S.
- 5/1994: Krems, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 69 S.
- 6/1994: Steyr und Steyr-Einzugsgebiet und Überblick über die untersuchten Flüsse des Traun- und Steyr-Einzugsgebietes, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993, 113 S.

Alle Bände können gegen Erstattung der Selbstkosten beim Herausgeber bezogen werden:

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung,
Unterabteilung Gewässerschutz, A-4020 Linz, Stockhofstraße 40,
Fr. Wiederstein: Tel. 0732 / 7720 / DW 4566,
Fax 0732 / 7720 / 4559

