

## **Gewässerschutz Bericht 8/1995**



# **PRAM**

Untersuchungen zur Gewässergüte

Stand 1992 - 1994







Landesrat  
Dr. Hans Achatz

## VORWORT

Als zweiter untersuchter Fluß des Inn- und Hausruckviertels ist nach der Antiesen die Pram Gegenstand des vorliegenden achten Gewässerschutz-Berichtes.

Ähnlich wie bereits die Antiesen ist die Pram einer Vielzahl menschlicher Nutzungen ausgesetzt: Das Einzugsgebiet der Pram wird vor allem landwirtschaftlich sehr intensiv beansprucht. Fast 40 Prozent des Einzugsgebietes sind Ackerflächen, der Viehbestand ist einer der höchsten im gesamten Bundesland. Die Siedlungsdichte liegt verglichen mit anderen Regionen Oberösterreichs im mittleren Bereich.

Das Abwasser der im Einzugsgebiet lebenden 33 000 Einwohner wird nur zu rund einem Drittel in zentralen Kläranlagen behandelt. Hinzu kommen die Abwässer der mit der Verwertung von landwirtschaftlichen Produkten befaßten Betriebe. Nur ein Teil der für die Sammlung und Reinigung des Abwassers vorhandenen Anlagen entspricht jedoch den aktuellen Anforderungen an den Stand der Technik.

Die Summenwirkung der menschlichen Nutzungen zeigt sich insbesondere in der hohen Nährstoffbelastung, der bakteriellen Verunreinigung und in der geminderten Gewässergüte der Pram. Der von den zuständigen Fachleuten erarbeitete Gewässerschutz-Bericht ist ein weiterer Versuch die Ursachen dafür aufzuzeigen und stellt einen aktiven Beitrag zur Gewässeraufsicht im Sinne des gesetzlichen Auftrages dar.

Als zuständiger Landesrat danke ich allen, die an der Erstellung dieses Berichtes beteiligt waren.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Hans Achatz'.

Dr. Hans Achatz





## **Gewässerschutz Bericht 8/1995**

# **PRAM**

## **Untersuchungen zur Gewässergüte**

**Stand 1992 - 1994**

### **Autoren:**

Dr. Peter Anderwald  
Ing. Bohumil Bachura  
Mag. Hubert Blatterer  
Wiss. Rat Mag. Hans- Peter Grasser  
Dipl. Ing. Dr. Rainer Braun  
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

**Layout:** Schreibstube Gerd

Für nomenklatorische Zwecke ist diese Veröffentlichung wie folgt zu zitieren:

**Amt der Oberösterreichischen Landesregierung** (Hrsg.), 1995, Pram, Untersuchungen zur Gewässergüte. Stand 1992 - 1994, Gewässerschutzbericht 8/1995, 83 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 UND KLÄRSCHLAMM .....	14
5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	19
5.1. Chemisch-physikalische Untersuchung der fließenden Welle .....	19
5.1.1. Sauerstoff .....	19
5.1.2. DOC.....	21
5.1.3. Phosphor .....	22
5.1.4. Stickstoff .....	23
5.1.5. Bor .....	26
5.2. Bakteriologische Untersuchungen .....	30
5.3. Enzymatische Untersuchungen.....	34
5.4. Biologische Untersuchungen .....	39
5.4.1. Grundsätzliches zur Methode.....	39
5.4.2. Untersuchungsstellen und Ortsbefund .....	39
5.4.3. Diatomeen .....	42
5.4.4. Makrozoobenthos .....	46
5.4.5. Ciliaten .....	56
5.5. Grundsätzliches zum Gütebild .....	42
6. ZUSAMMENFASSUNG.....	62
7. DATENDOKUMENTATION.....	64
7.1. Informationen aus der biologischen Untersuchung .....	64
7.2. Ergebnisse der chemisch-physikalischen und bakteriologischen Untersuchungen sowie Enzymaktivitätsmessungen.....	69
8. ZITIERTER LITERATUR .....	77
9. VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN UND TABELLEN .....	80





## 1. VORWORT DER AUTOREN

Die Pram und deren Gewässergüte sind zentrales Thema der achten Lieferung der Gewässerschutzberichte. Nach der Antiesen ist die Pram der zweite in dieser Publikationsreihe behandelte Fluß des Innviertels. Das Beibehalten der Untersuchungs- und Auswertemethode und im wesentlichen der Art der Berichterstellung bietet Gewähr für die Vergleichbarkeit aller erhobenen Daten. Gleichzeitig soll auf diese Weise auch das Lesen erleichtert werden.

Die Autoren hoffen, daß der Bericht Fachleute in der Verwaltung bzw. Wasserwirtschaft und interessierte Laien gleichermaßen ansprechen kann. Letztendlich ist das Ziel der Berichte neben der notwendigen (!), reinen Dokumentation der Untersuchungsergebnisse ja deren Umsetzung im Sinne der wasserrechtlichen Vorgaben.

Die Autoren sind überzeugt, daß auch diese Lieferung der Gewässerschutzberichte der Zielsetzung der Untabteilung Gewässerschutz, Abteilung Umweltschutz voll entspricht: Die "bestmögliche Erfüllung des gesetzlichen Auftrages" (=der Aufsicht über Gewässer) "unter Wahrung von Unabhängigkeit, Unbefangenheit und Objektivität" sowie der "Austausch und die Verknüpfung von Informationen, Ausarbeitung von wasserwirtschaftlichen Planungsgrundlagen und Lösungsansätzen als Handlungsgrundlage für Gesetzgebung, Vollziehung und Bevölkerung" sind die festgeschriebenen Ziele der Unterabteilung Gewässerschutz des Amtes der oberösterreichischen Landesregierung [6]<sup>1</sup>.

Allen Kolleginnen und Kollegen der Unterabteilung und anderer Dienststellen, die am Zustandekommen dieses Berichts mitgeholfen haben, sei herzlich gedankt. Ganz besonders bedanken sich die Autoren bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Gewässerbezirks Grieskirchen und des Hydrografischen Dienstes beim Amt der Oberösterreichischen Landesregierung für deren Hilfe.

---

<sup>1</sup> Literaturzitate siehe 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 zur Erfüllung des gesetzlichen Auftrags und des der Unterabteilung Gewässerschutz gesetzten Zieles [6] nicht genug.

Zunächst werden die Ergebnisse der Güteuntersuchungen - durchgeführt auf einer möglichst breiten Basis und mit klar nachvollziehbaren Methoden - dokumentiert. Gleichsam um das erwähnte BUP und AIM herum werden dann diejenigen Themenbereiche gruppiert und behandelt, welche für die Interpretation der Ergebnisse und damit das Erkennen der Ursachen von Mißständen erforderlich sind. Seit der dritten Lieferung [3] wurden die Aufbereitung und Darstellung der Ergebnisse sowie Layout der Berichte soweit optimiert, daß es nach Meinung der Autoren jetzt im wesentlichen beibehalten werden kann. Diese Maßnahmen unterstützen die im Jahr 1995 vorgesehene beschleunigte Herausgabe der GewässerschutzBerichte.

Um den Umfang des Berichtes möglichst klein zu halten, wird, soweit möglich, auf erschienene Lieferungen verwiesen.



### 3. EINZUGSGEBIET, HYDROGRAFIE, GEFÄLLE

#### 3.1. HYDROGRAFIE UND GEFÄLLE

Behandelt werden hier nur die für die limnologischen und wasserwirtschaftlichen Aussagen und Beurteilungen notwendigen Gesichtspunkte. Die Informationen über Wasserkraftanlagen bzw. Ausleitungsstrecken stammen aus dem Wasserbuch, vom Gewässerbezirk Grieskirchen und aus eigenen Erhebungen.

Die Pram entspringt im Hausruck, im Gemeindegebiet von Haag am Hausruck. Sie entwässert ein Einzugsgebiet von 382,3 km<sup>2</sup> und mündet nach ca. 56 km Länge bei Schärding in den Inn (Abb. H 1). Die dieser Angabe zugrunde liegende Kilometrierung ist älteren Datums [7]. Die aktuelle Kilometerangabe des Gewässerbezirks - nach der Pramregulierung - lautet auf ca. 50 km Flußlänge. In diesem Bericht wird, unabhängig von allenfalls zwischenzeitlich erfolgten Laufverkürzungen, die alte Kilometrierung beibehalten.

In ihrem Längsverlauf nimmt die Pram nur einen größeren Zubringer auf, den Pfudabach. Dieser mündet oberhalb von Taufkirchen an der Pram (bei km 17,3) und entwässert ein Einzugsgebiet von 95,6 km<sup>2</sup> (Abb. H 2 a).

Das Gesamtgefälle der Pram beträgt nach Angaben des Gewässerbezirks Grieskirchen 316 Höhenmeter, die Kote für die Quelle liegt bei 620 m.ü.A., die für die Mündung bei 304 m ü.A.. Das durchschnittliche Gefälle beträgt 6,3 ‰ bei einer Flußlänge von 50 km bzw. 5,6 ‰ bei angenommenen 56 km.

Auf den ersten 1,1 km überwindet die Pram 100 Höhenmeter, was einem Gefälle von 9,1 ‰ entspricht. Darauf folgt ein etwa 10 km langer Abschnitt mit einem Gefälle von 1,2 ‰, während die letzten 45 km ein durchschnittliches Gefälle von 2,1 ‰ aufweisen. Das Gefälle des eigentlichen Unterlaufs (km 12,4 bis zur Mündung) beträgt 1,2 ‰ (Abb. H 2b).

Drei Schreibpegel des Hydrografischen Dienstes dokumentieren die Abflußverhältnisse der Pram (Tab. H 1). Am Pegel Pramerdorf bei km 6,6 betragen das mittlere jährliche Niederwasser der Reihe 1976 - 1989 1,36 m<sup>3</sup>/s, der mittlere Abfluß 5,11 m<sup>3</sup>/s, das mittlere Hochwasser 100 m<sup>3</sup>/s. Bezogen auf das Einzugsgebiet entspricht der Mittelwasserabfluß beim Pegel Pramerdorf einer Wasserspende von knapp 15 l/s.km<sup>2</sup>.

Die Pram zeigt ein Abflußregime, bei dem die Mittelwasserführung von Dezember bis April überschritten wird. Die abflußärmsten Monate sind September und Oktober. Insgesamt zeigt die Jahresabflußverteilung eine mäßig starke Amplitude (Abb. H 3).

Abbildung H 4 zeigt schematisch den Längsverlauf der Pram mit den Probenentnahme-, Untersuchungs- und Pegelstellen, den wichtigsten Zuflüssen, Kläranlagen und Wasserkraftanlagen.

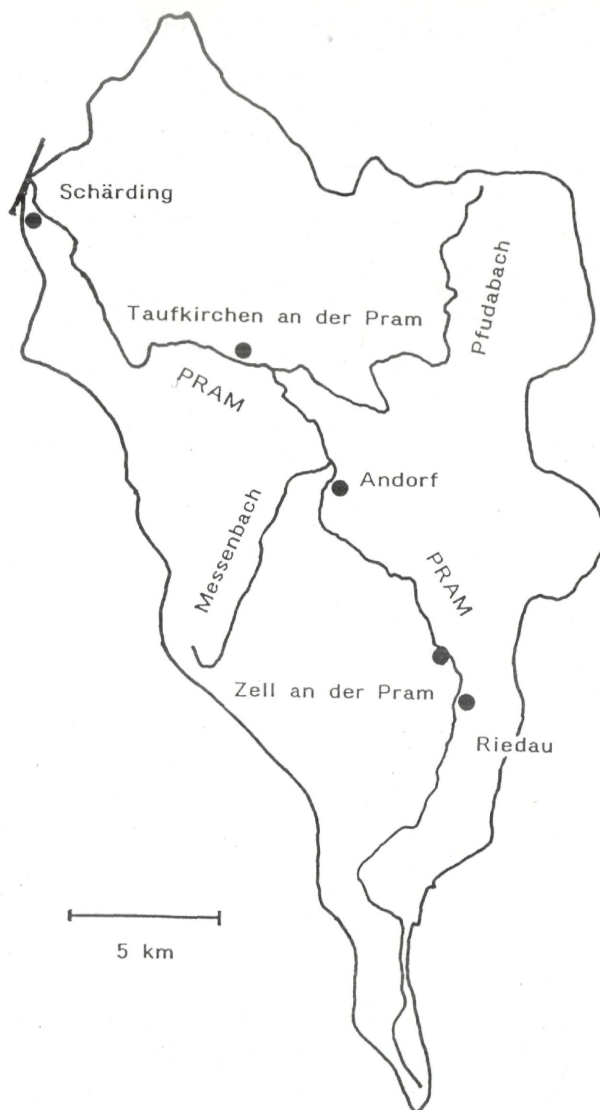


Abb. H 1: Einzugsgebiet der Pram mit ausgewählten Zubringern



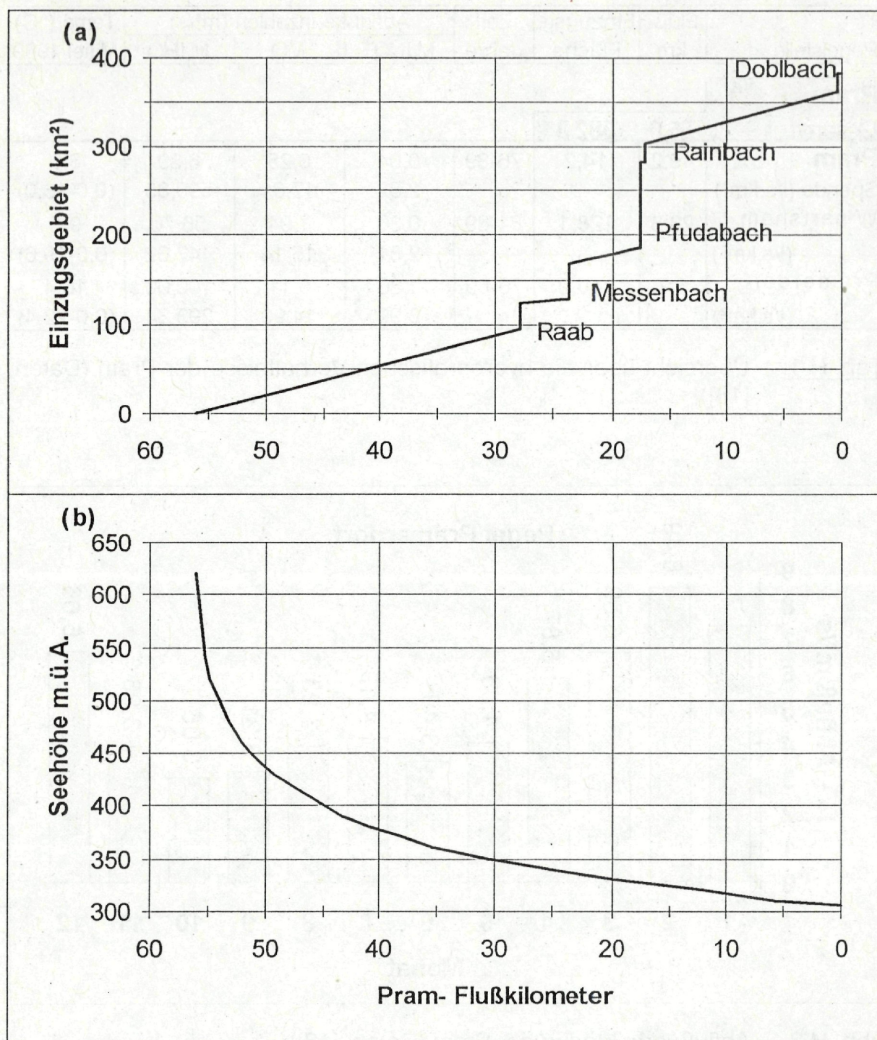


Abb. H 2: Schematischer Längsverlauf der Pram; (a): orografisches Einzugsgebiet mit den wichtigsten Zubringern [19]; (b) Gefällslängsschnitt (Basis: ÖK 1 : 50 000)



Pegelstelle	Fluß- km	Einzugs- g. Fläche	Zeit Jahre	Abflußkennzahlen (m³/s)			Temp. (°C) Mittel 1989
				MJNQ	MQ	MJHQ	
<b>Pram</b>							
<b>Gesamt:</b>	<b>56,0</b>	<b>382,3</b>					
<b>Pram</b>	49,2	14,2	76-89	0,04	0,25	8,39	8,6
Spende (l/s.km²)				2,82	17,61	590,85	(0,0-18,0)
Winertsham	23,8	128,1	81-89	0,36	1,94	56,70	9,5
(l/s.km²)				2,81	15,14	442,62	(0,0-19,6)
Pramerdorf	6,7	340,9	76-89	1,36	5,11	100,00	10,4
(l/s.km²)				3,99	14,99	293,34	(0,0-22,4)

Tab. H 1: Übersicht über die hydrografischen Verhältnisse der Pram (Daten: [18])

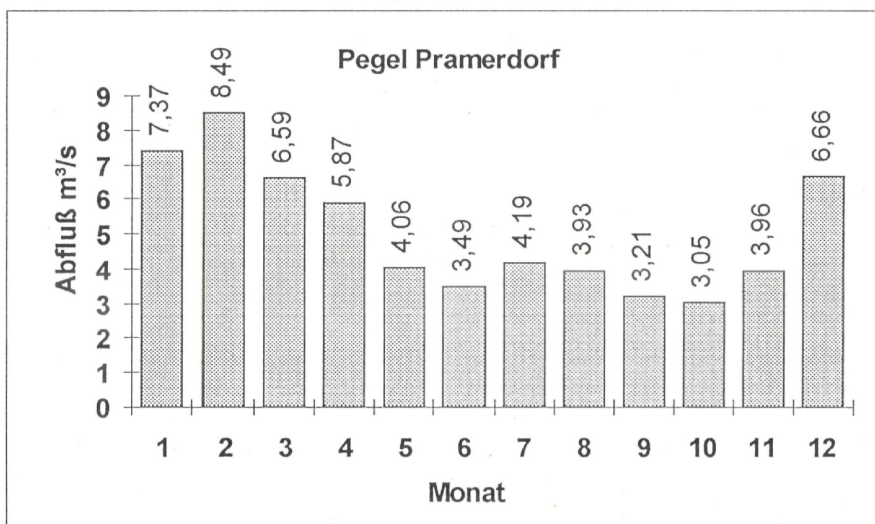


Abb. H 3: Abflußverteilung in der Pram (Daten. [18])

Von ehemals 20 Wasserkraftanlagen sind heute noch 10 in Betrieb. An die 10 alten Anlagen erinnern seit der Regulierung der Pram [30] lediglich Sohlrampen. Die Ausleitung zur Pramerdorfermühle besteht weiterhin. Zwischen km 46,6 und 46,2 ist der Altmannsdorfer Mühlbach zu einem Hochwasserrückhaltebecken ausgestaltet. 3,8 km sind Restwasserstrecke.

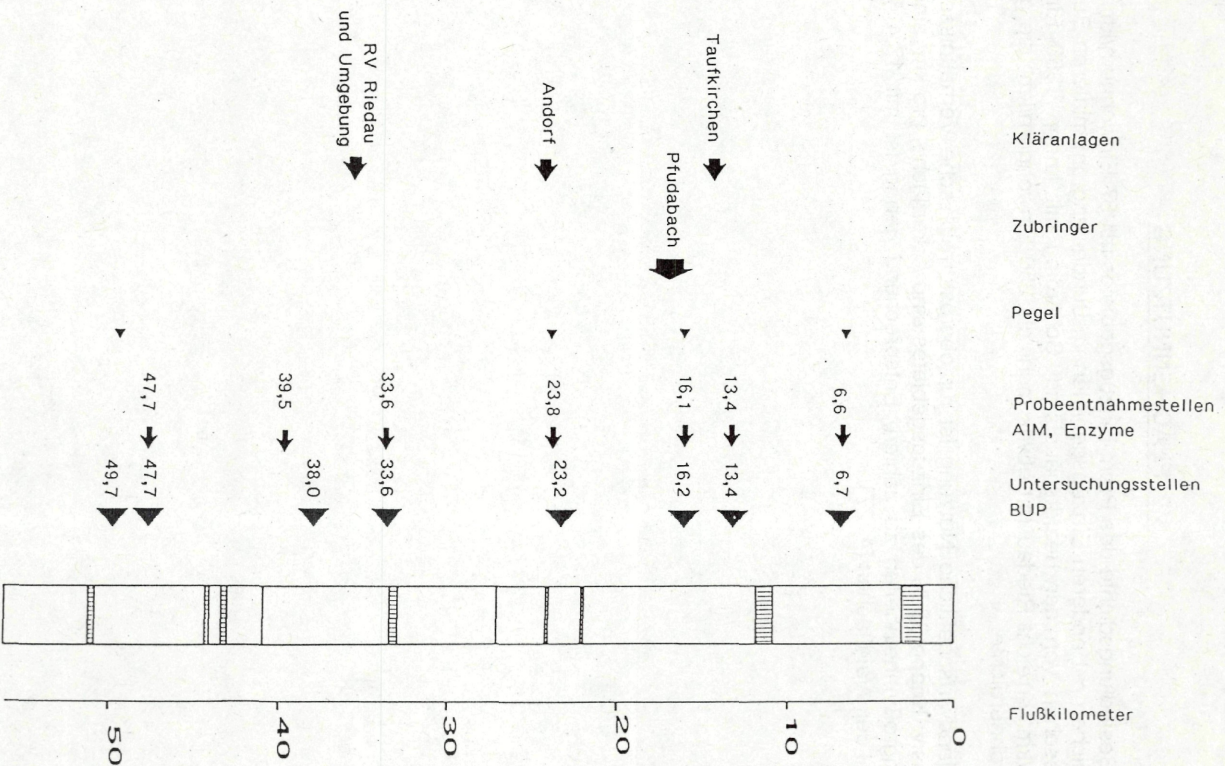


Abb. H 4: Längsverlauf der Pram, schematisch, mit Kläranlagen, ausgewählten Zuflüssen, Pegel-, Probeentnahme- und Untersuchungsstellen; schraffiert: Ausleitungsstrecken

### 3.2. FLÄCHENNUTZUNG

Die Besiedlungsdichte des Pram-Einzugsgebietes mit 87 Einwohnern/km<sup>2</sup> liegt, verglichen mit anderen Einzugsgebieten im Bundesland, im mittleren Bereich. Abgesehen von der Bezirkshauptstadt Schärding mit knapp 1350 Einwohnern/km<sup>2</sup> erreicht Riedau mit etwas mehr als 250 Einwohnern/km<sup>2</sup> die größte Einwohnerdichte.

Die landwirtschaftliche Nutzung ist für oberösterreichische Verhältnisse sehr intensiv: Knapp 39 % des Einzugsgebietes sind Ackerfläche, pro km<sup>2</sup> sind 116 Dunggroßvieheinheiten zu zählen. Entsprechend gering ist mit 17,4 % der Anteil der Waldflächen [4, 27].



## 4. ABWASSERBELASTUNG UND KLÄRSCHLAMM

Im Einzugsgebiet der Pram leben knapp 33 000 Einwohner, von denen etwas mehr als 30 % an einen öffentlichen Kanal angeschlossen sind [27]. Der unterste Teil des Einzugsgebietes (Schärding, St. Florian am Inn, Brunnenthal) mit etwa 10 000 Einwohnern entwässert über die Verbandsanlage des Reinhaltungsverbandes Schärding direkt zum Inn und wird hier nicht weiter besprochen.

Die Tabellen A 1 und A 2 sollen einen Überblick über die wichtigsten Gemeinden und Kläranlagen des Einzugsgebietes geben.

Gemeinde	Einwohner	angeschloßene Einwohner	Anschlußgrad	Stand der Informationen
Andorf	4549	2400	53%	1-1-1994
Diersbach	1711	0	0%	-
Dorf an der Pram	1045	437	42%	1-1-1990
Geiersberg	501	150	30%	1-1-1994
Kopfinger	2116	530	25%	1-1-1994
Lambrecht	1270	370	29%	1-1-1994
Pram	1848	180	10%	1-1-1994
Raab	2280	1000	44%	1-1-1994
Rainbach im Innkreis	1461	400	27%	1-1-1994
Riedau	1925	1550	81%	1-1-1990
Sigharting	875	0	0%	-
Taiskirchen im Innkreis	2430	760	31%	1-1-1994
Taufkirchen an der Pram	2962	900	30%	Schätzung 1994
Zell an der Pram	2034	1060	52%	1-1-1990
<b>Summe</b>	<b>27007</b>	<b>9737</b>	<b>36%</b>	

Tab. A 1: Stand der Abwasserbehandlung im Einzugsgebiet der Pram (Daten: Auskunft der Gemeinden)

Die nach den neuesten Richtlinien gebaute und erst vor kurzem in Betrieb gegangene Kläranlage der Gemeinde Pram (km 46,1) soll erweitert werden, um das Abwasser aus dem Verbandsgebiet des Reinhaltungsverbandes Oberes Pramtal, bestehend aus den Gemeinden Geiersberg, Pram und St. Marienkirchen am Hausruck, aufzunehmen und zu reinigen.

Die Kläranlage der Gemeinde Geiersberg reinigt die Abwässer lediglich mechanisch und daher völlig unzureichend; der als Vorfluter verwendete Rühringer Bach ist leistungsschwach. Die Kläranlage der Gemeinde St. Marienkirchen am Hausruck, eine Anlage mit Tauchkörpersystem, ist bereits überlastet.

Betreiber	Gewässer	Flußkilometer	Inbetriebnahme	Kanalsystem	Kapazität (EW <sub>60</sub> )	Elimination	Stand der Technik
Andorf	Pram	24,1	1973	M	3.200	C,N	nein
Geiersberg	Rühringer Bach	-	1963	T	150	C	nein
Kopfing	Beckenbach	-	1991	M	2.500	C,N,D	keine P-Fällung
Lambrechten	Messenbach	-	1990	T	3.700	C,N,D	keine P-Fällung
Pram	Pram	46,1	1994	M	3.000	C,N,D,P	ja
Raab	Raab	4,9	1986	M	6.500	C,N,D	keine P-Fällung
Rainbach im Innkreis	Rainbach	6,1	1986	M	1.000	C,N,D	keine P-Fällung
RV Riedau und Umgebung	Pram	35,5	1981	M	7.000	C,N,D	keine P-Fällung
St. Willibald	Wiesbach	10,2	1987	M	1.000	C,N,D	keine P-Fällung
Taiskirchen im Innkreis	Aichetbach	-	1971	M	600	C	nein
Taufkirchen an der Pram	Pram	14,4	1980	M	2.800	C,N	nein

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

Die Verbandskläranlage des Reinhaltungsverbandes Riedau und Umgebung wird derzeit zur Gänze umgeplant. Die bestehende Kläranlage (bei km 35,5) entspricht nicht mehr dem Stand der Technik. Zu den bisherigen Mitgliedsgemeinden Dorf an der Pram, Riedau und Zell an der Pram ist nun auch die Marktgemeinde Taiskirchen gekommen. Die von dieser Gemeinde betriebene Kläranlage (Tropfkörpersystem) ist nicht in der Lage, die Grenzwerte der 1. Emissionsverordnung für kommunales Abwasser [11] einzuhalten.

Ein bedeutender betrieblicher Direkteinleiter in die Pram ist die Firma Lactoprot Molke-Vertriebs- und -Verwertungsges.m.b.H., Taufkirchen an der Pram. Diese Firma betreibt seit 1980 eine biologische Kläranlage, die im wesentlichen zur Reinigung des bei der Herstellung von Trockenmilchpulver anfallenden Abwassers dient. Zusätzlich werden das Abwasser der benachbarten Molkerei und das kommunale Abwasser der Gemeinde Taufkirchen an der Pram behandelt. Das Abwasser der Gemeinde wird im Mischsystem gesammelt. Da ein Regenbecken nicht errichtet wurde, führen Starkregen zu einer hydraulischen Überlastung des Nachklärbeckens und, als Folge davon, zu einem Austrag von Belebtschlamm in die Pram (Einmündung bei km 14,4).

Zur Zeit werden in unmittelbarer Nähe der oben genannten Kläranlage die Anlagen des RV Pram-Pfudabach errichtet, die ab 1996 das Abwasser der Gemeinden Taufkirchen an der Pram, Sigharting und Diersbach nach dem Stand der Technik reinigen sollen.



Die Anlage der Fa. Lactoprot soll unter Beachtung der branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnung [12] an den heutigen Stand der Reinigungstechnik angepaßt werden und weiterhin das betriebliche Abwasser der beiden milchverarbeitenden Betriebe behandeln.

Bei den Belebungsanlagen der Gemeinden Kopfing, Lambrechten, Raab, Rainbach im Innkreis und St. Willibald muß im wesentlichen nur die Möglichkeit zur Phosphorentfernung geschaffen werden. Die der im Jahr 1973 in Betrieb gegangene Kläranlage der Marktgemeinde Andorf (km 24,1) zugrunde liegende Bemessung entspricht nicht mehr den modernen Ansätzen. Aus diesem Grund hat die Wasserrechtsbehörde die Vorlage eines Sanierungsprojektes bis Oktober 1995 vorgeschrieben.

Kläranlage	N-Kjeldahl	NH <sub>4</sub> -N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O
Andorf	2,79	0,37	1,21	2,14	0,29
Geiersberg	2,46	0,38	2,11	5,31	0,22
Lambrechten	2,51	0,42	1,72	3,22	0,18
Raab	1,77	0,18	1,87	5,36	0,33
Rainbach im Innkreis	2,53	0,17	1,17	2	0,13
RV Riedau und Umgebung	2,24	0,12	1,86	2,93	0,37
St. Willibald	2,77	0,59	1,3	3,7	0,33
Taiskirchen im Innkreis	2,59	0,57	2,5	4,1	0,13

Tab. A 3: Nährstoffgehalt in Klärschlämmen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Pram im Jahr 1994 in kg/m<sup>3</sup> Frischsubstanz.

1993 sind bei den im Einzugsgebiet der Pram gelegenen Kläranlagen 3 377 m<sup>3</sup> Klärschlamm mit einem durchschnittlichen Trockensubstanzgehalt von 5% angefallen (siehe Tabelle A 3).

Alle diese Schlämme, mit Ausnahme derer aus der Kläranlage Kopfing, wurden unentwässert als Flüssigschlamm auf Ackerflächen ausgebracht. Nicht alle dafür verwendeten Flächen liegen im unmittelbaren Einzugsbereich der Pram.

	kg/Jahr
Gesamt-N	8.347
Ammonium-N	835
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6.098
CaO	10.155
K <sub>2</sub> O	1.585

Tab. A 4: In die Landwirtschaft fließende Nährstoffe aus Klärschlämmen im Einzugsgebiet der Pram in kg/ Jahr.

Tabelle A 4 zeigt die auf diesem Weg der landwirtschaftlichen Verwertung zugeführten Nährstoff-Mengen.



Der Kalkgehalt liegt dabei relativ niedrig, da bei keiner dieser Anlagen der Schlamm entwässert wird.

Die Schwermetallgehalte erreichen meist nur ein Drittel des in Oberösterreich gültigen Grenzwertes [24, 25] (siehe Tabelle A 5). Eine Ausnahme bilden Kupfer und Zink, wobei die Werte aber dem Durchschnitt der oberösterreichischen kommunalen Kläranlagen entsprechen.

Kläranlage	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Grenzwert der VO [24]	400	5	400	400	80	7	1600
Andorf	60	0,72	35	145	17	0,9	664
Geiersberg	79	1,4	30	130	18	1,7	990
Kopfung	146	1,4	87	1080	32	17	1415
Lambrechten	56	0,8	45	129	21	1,6	966
Pram	170	1,8	71	230	23	1,7	1390
Raab	65	0,7	68	185	41	0,9	910
Rainbach im Innkreis	76	1,1	68	199	36	1	766
RV Riedau u. U.	56	1,9	44	190	29	1,3	810
St. Willibald	49	0,9	33	152	18	0,4	1019
Taiskirchen im Innkreis	65	0,9	37	200	19	0,8	980
Taufkirchen an der Pram (1993)	67	1	64	150	90	1,3	820

Tab. A 5: Schwermetallgehalte in Klärschlämmen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Pram im Jahr 1994 in mg/kg Trockensubstanz.

Hohe Quecksilber- und Kupferwerte des Schlammes aus der Kläranlage Kopfung lassen keine landwirtschaftliche Verwertung zu. Eine Zahnarztpraxis wird als Verursacher der Quecksilberbelastung (bis 22 mg/kg Trockensubstanz) vermutet. Der Grund für die hohen Kupferwerte ist derzeit noch unbekannt. Die im Jahr 1993 in der Anlaufphase der Kläranlage angefallenen 200 m<sup>3</sup> Klärschlamm konnten im Silo zwischengelagert werden, die 420 m<sup>3</sup> im Jahr 1994 mußten gepreßt und deponiert werden.

Die Belastung des Klärschlammes mit organischen Schadstoffen, sowohl PCB's wie AOX, liegt im untersten Bereich des Landesdurchschnitts.

Das anfallende Rechengut und die Sandfanginhalte (siehe Tabelle A 6) hängen wesentlich von der technischen Ausstattung der Anlagen ab und werden, wie derzeit üblich, auf Hausmülldeponien abgelagert.

Pram	KS-Anfall	Rechengut	Sandfang
Andorf	346	3	3
Geiersberg	74		
Kopfung	200	16	12
Lambrechten	98	4	4
Pram	64		
Raab	417	4	4
Rainbach im Innkreis	120	7	7
RV Riedau	1.430	15	9
St. Willibald	377	8,4	2
Taiskirchen im Innkreis	251	4,68	0,26
Taufkirchen an der Pram	1.081		

Tab. A 6: Klärschlamm-, Rechengut- und Sandfanginhalt-Mengen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Pram im Jahr 1993 in m<sup>3</sup>/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 sieben Probeentnahmestellen erhobenen Daten behandelt. Untersuchungen auf Bor wurden im November 1992 aufgenommen. Kapitel 7 enthält eine vollständige Dokumentation aller Werte in Tabellenform. Die Lage der AIM-Probeentnahmestellen, der acht BUP-Untersuchungsstellen, der wichtigsten Zuflüsse, Pegelstellen und Emittenten sind in Abbildung H 4 im schematischen Längsverlauf der Pram eingetragen. Bakteriologische und enzymatische Untersuchungen wurden an den ebenfalls in Abbildung H 4 eingetragenen acht Stellen des Flusses durchgeführt. Alle dabei erhobenen Daten sind 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 Pram. Die Datenreihe umfaßt 32 Termine. 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.

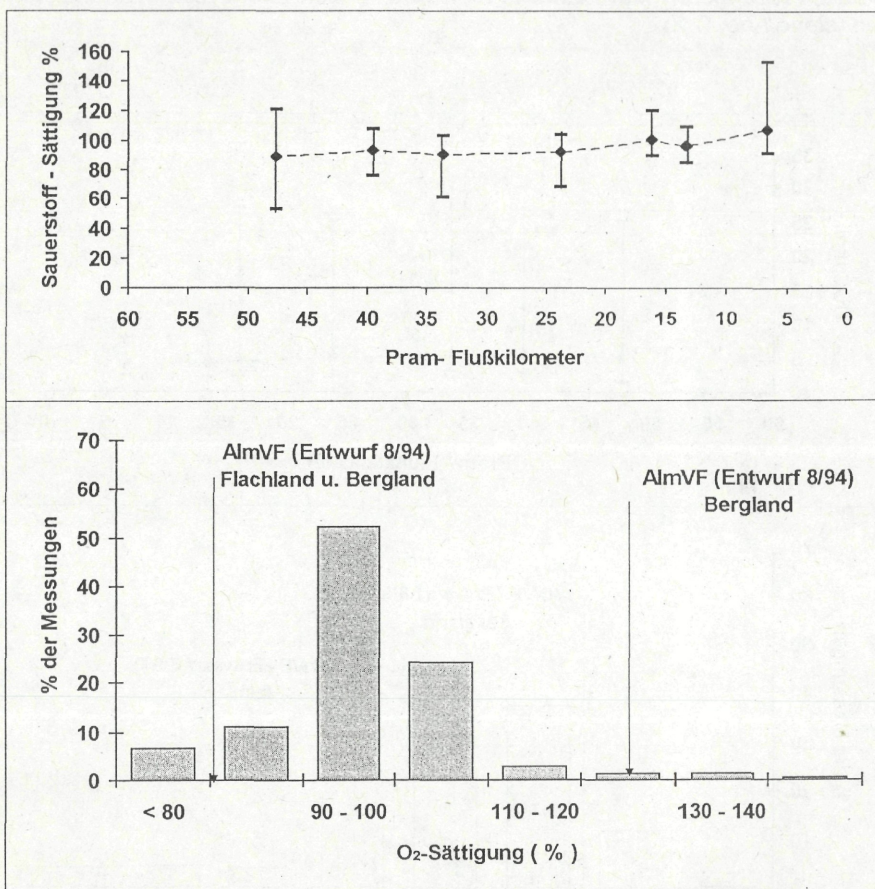
Die im Beobachtungszeitraum gemessenen Abflüsse reichen von MJNQT bis zum 9,3 fachen MQ (siehe auch Tab. H 1).

#### **5.1.1. Sauerstoff**

Die durchschnittliche Sauerstoffsättigung liegt zwischen 88 und 107 %. Die niedrigsten Werte (53 bzw. 61 %) wurden an der obersten Probeentnahmestelle (km 47,7) gemessen. Die Werte zeigen entlang des Längsverlaufs einen schwachen Anstieg, der höchste Wert wird an der untersten Stelle (km 6,6) mit 153 % Sättigung gemessen. Der Grund dafür kann die flußabwärts zunehmende Photosyntheseaktivität des pflanzlichen Aufwuchses sein. Der Einfluß der Tageszeit bzw. des wechselnden Tageslichts kann aber ebenfalls entscheidenden Einfluß ausüben: Die erste Probenentnahme an der obersten Stelle erfolgt zwischen 9 und 10 Uhr, die letzte unter ungünstigen Umständen erst um etwa 16 Uhr.



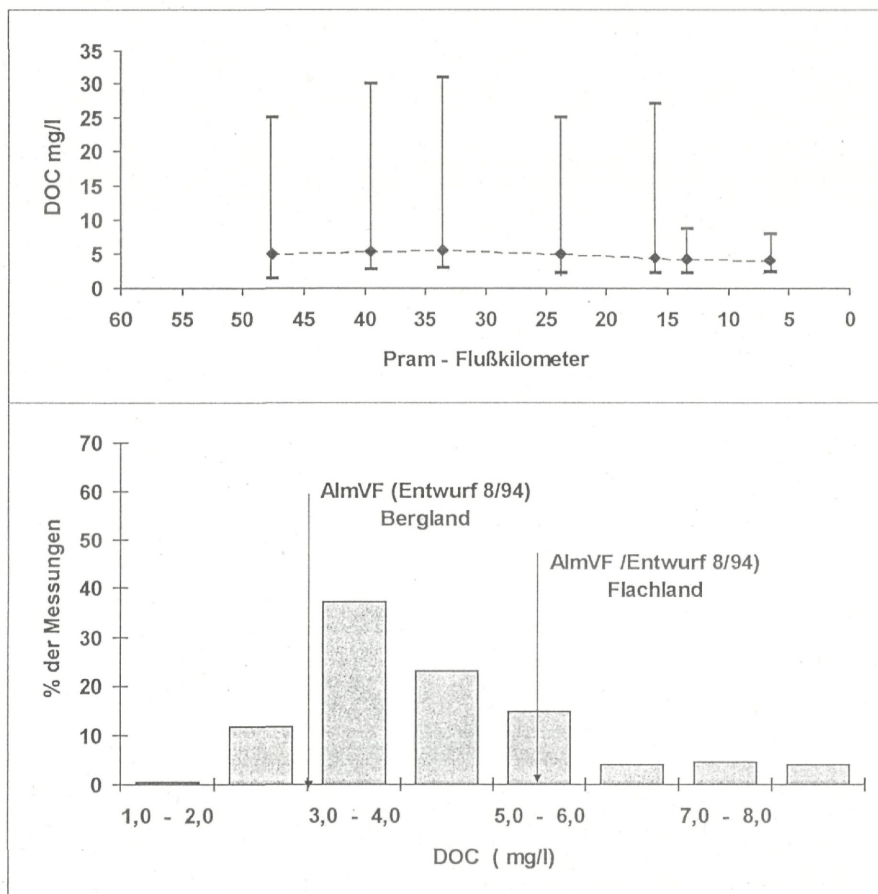
Nicht alle Meßwerte entsprechen dem im Entwurf der Allgemeinen Immissionsverordnung für Fließgewässer vorgegebenen Rahmen [13]: Ein kleiner Teil der Werte unterschreitet den Mindestwert bzw. überschreitet den Höchstwert (siehe Abb. C 1).



**Abb. C 1:** Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Sauerstoffsättigung (%). Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 224) im Vergleich zu Vorgaben

### 5.1.2. DOC

An allen Stellen liegen die Mittelwerte über dem vorgesehenen Grenzwert für Berglandgewässer [13]. Auffällig sind die im Vergleich zu den Stellen oberhalb deutlich niedrigeren Maximalwerte an den untersten zwei Probeentnahmestellen (siehe Abb. C 2).

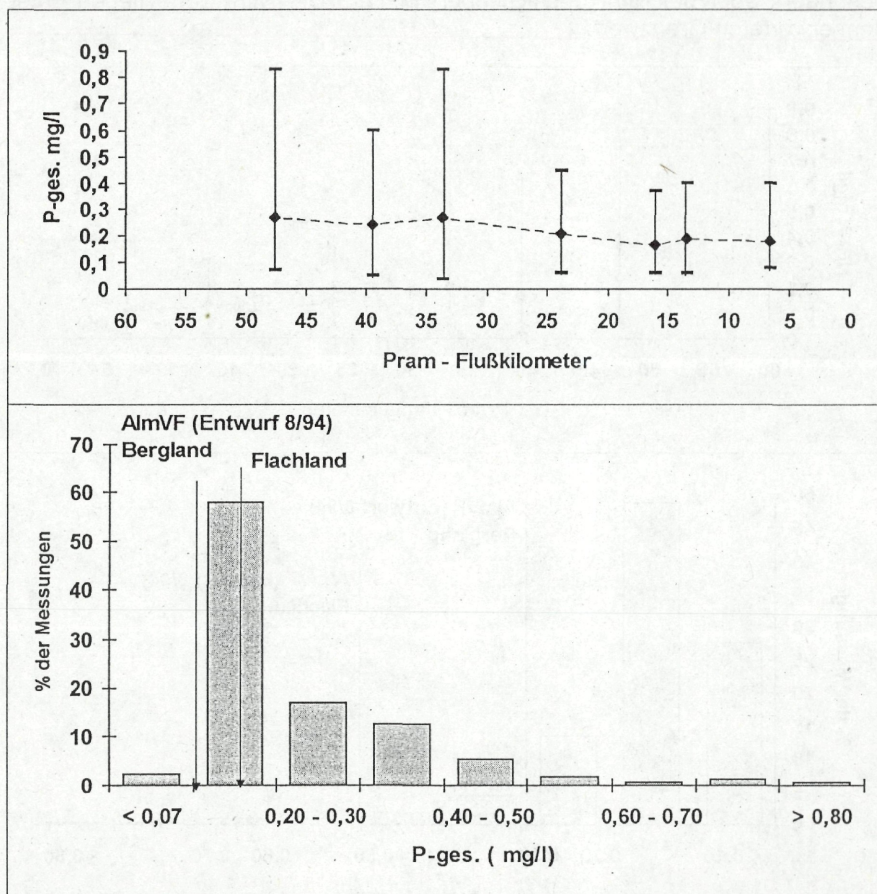


**Abb. C 2:** Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, DOC. Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 222) im Vergleich zu Vorgaben



### 5.1.3. Phosphor

Die Abbildung C 3 zeigt höhere Mittel- und auch Maximalwerte im Oberlauf als im Unterlauf. Nahezu alle Meßwerte überschreiten den im Entwurf der Allgemeinen Immissionsverordnung für Fließgewässer [13] vorgesehenen Wert für Berglandgewässer. Etwas günstiger, aber prinzipiell nicht anders wird die Situation beim Vergleich mit dem Wert für Flachlandgewässer.



**Abb. C 3:** Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Gesamtposphor. Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 224) im Vergleich zu Vorgaben



#### 5.1.4. Stickstoff

Die Abbildungen C 4 bis C 6 zeigen die Verhältnisse für Ammonium-, Nitrit- und Nitrat-Stickstoff. Die Mittelwerte der gemessenen Ammonium- und Nitritkonzentrationen zeigen flussabwärts eine eher fallende Tendenz, die Nitratkonzentration steigt flussabwärts an. Die in der Allgemeinen Immissionsverordnung für Fließgewässer vorgesehenen Grenzwerte [13] werden beim Ammonium, besonders aber bei Nitrit deutlich überschritten. Die Nitratwerte liegen unter dem erwarteten Grenzwert.

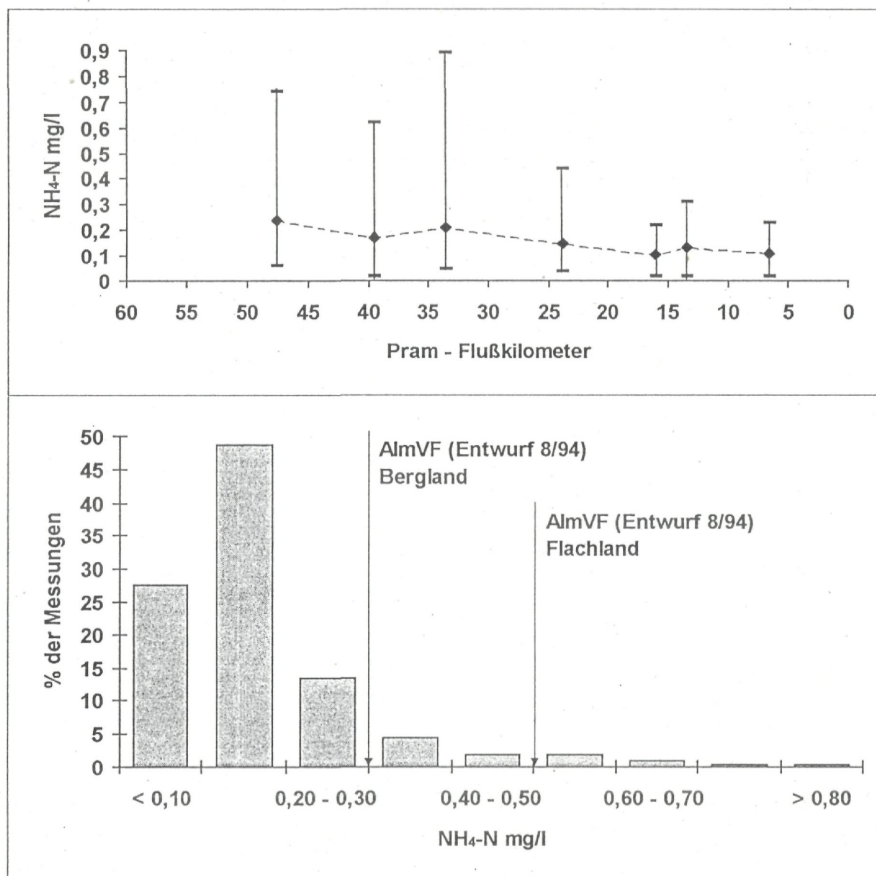
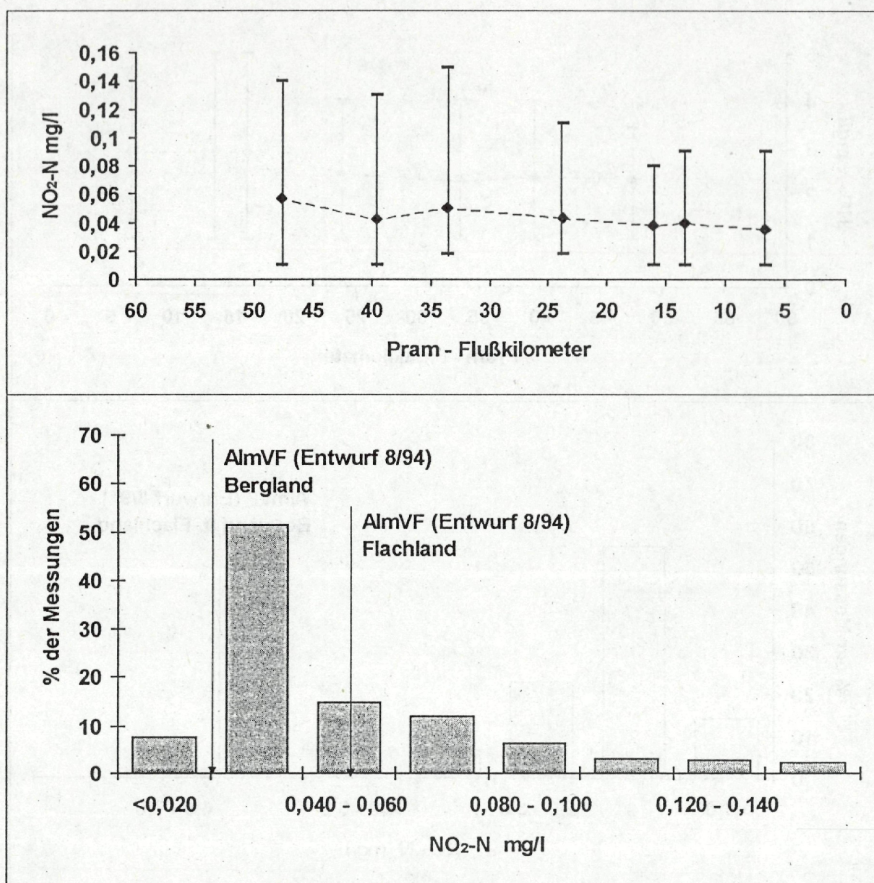
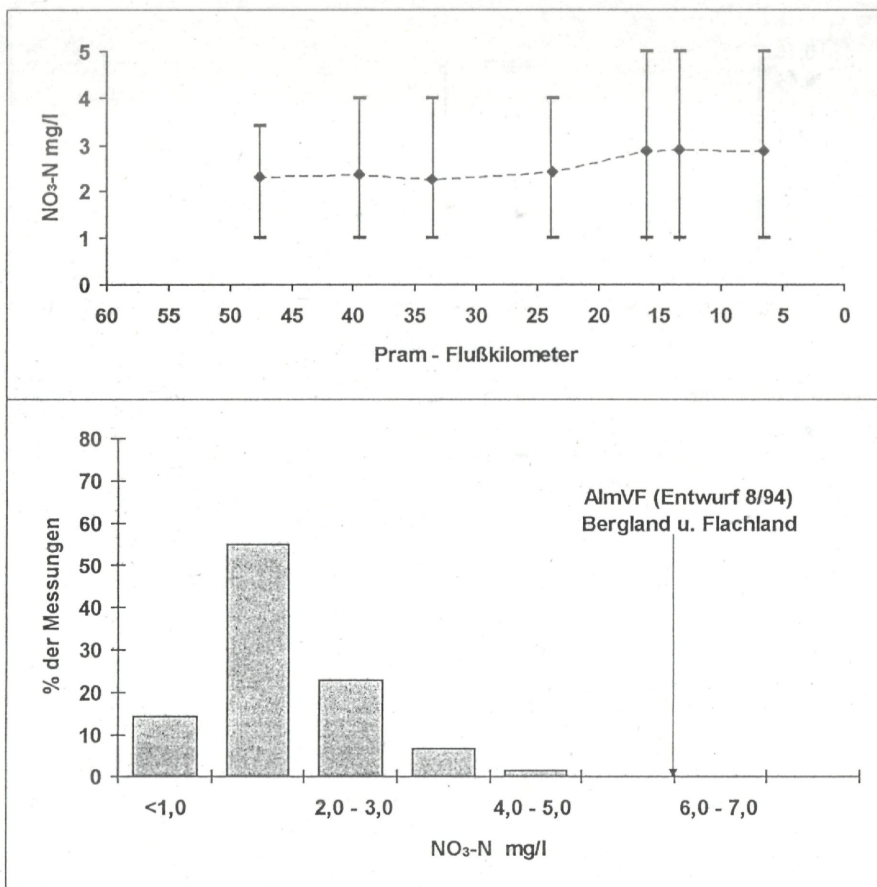


Abb. C 4: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Ammonium-Stickstoff. Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 224 ) im Vergleich zu Vorgaben



**Abb. C 5:** Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Nitrit-N. Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 224) im Vergleich zu Vorgaben





**Abb. C 6:** Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Nitrat-N. Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 224) im Vergleich zu Vorgaben

### 5.1.5. Bor

Bor gilt als Indikator für die Belastung von Oberflächengewässern durch häusliches Abwasser. Unabhängig von seiner weiten, natürlichen Verbreitung in niedrigen Konzentrationen (die Erdrinde enthält im Mittel 50 mg/kg) deuten Borkonzentrationen über 0,01 mg/l in Flüssen fast immer auf den Einfluß von Abwasser. Der Hauptanteil des Bors stammt dabei aus Waschmitteln, in denen "Perborat" als Bleichmittel eingesetzt wird. Im Klärprozeß wird Bor nicht eliminiert, im Klärschlamm nicht angereichert [16, 23]. Manchen Düngemitteln wird Bor als für das Pflanzenwachstum notwendiges Spurenelement zugesetzt.

Die Allgemeine Immissionsverordnung für Fließgewässer [13] sieht im Entwurf als Maximalkonzentration in Gewässern 0,5 mg/l vor.

Um Informationen über den Anteil des häuslichen Abwassers im Flußwasser zu bekommen, wurde an der Pram im Rahmen des AIM ab November 1992 auch der Bor-Gehalt bestimmt.

Die Abbildung C 7 zeigt im Längsverlauf den Anstieg der mittleren Bor-Konzentrationen bis zur Stelle km 33,6 (unterhalb der Kläranlage des RV Riedau und Umgebung), flußabwärts sinken die Konzentrationen wieder ab.

Eine in der Fachliteratur angegebene Faustformel [23] ermöglicht eine Abschätzung des Volumenanteils häuslichen Abwassers in der fließenden Welle eines Flusses. Nach dieser Formel beträgt dieser in der Pram im Mittel 1 - 2 %, im Maximum 7,5 %.

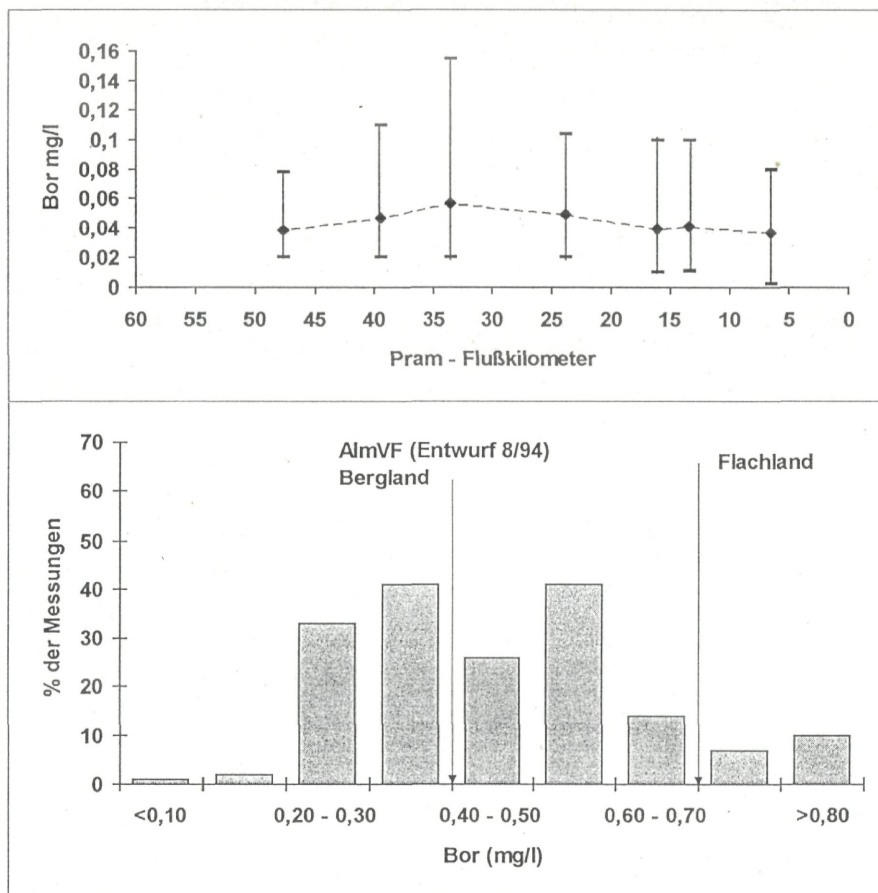
Das bei mehreren Parametern festgestellte Absinken der Konzentrationen entlang des Längsverlaufs darf nicht zwingend als Ergebnis eines "Selbstreinigungsprozesses" oder als Hinweis auf eine im Unterlauf geringeren Abwasser- oder Stoffeintrag gedeutet werden. Die Konzentration eines gelösten Stoffes im Wasser ist nicht nur von dessen Menge, sondern genauso von der Menge des Lösungsmittels, also des Wassers abhängig.

Die vergleichsweise große Zahl von vier Pegelstellen an der Pram ermöglicht eine weitergehende Art der Auswertung:

Abbildung C 8 zeigt für einige Parameter das Absinken der Konzentrationen und die Zunahme der zur Zeit der Probenentnahme an den vier Pegelstellen jeweils durchgeflossenen Wassermengen. Verglichen werden die arithmetischen Mittel aller Messungen. Die jeweils höchsten (Mittel)werte bilden die 100 Prozent der Relativskala, sodaß, unabhängig von der Größenordnung (mg/l, m<sup>3</sup>/s), die prozentuellen Veränderungen direkt abgelesen werden können.

Abbildung C 9 zeigt die an den Pegelstellen durch die Stichprobe erfaßten mittleren Frachten der Inhaltsstoffe pro Sekunde. Unter der (berechtigten) Annahme, daß Niederschlagsereignisse oder Tauwetter zur Zeit der Probenentnahme jeweils das ganze Einzugsgebiet annähernd gleichmäßig betreffen, liefert dieser Vergleich einen guten Einblick in die tatsächliche Belastung der Pram

durch Stoff-Importe. Zu beachten ist, daß die zwischen den Pegelstellen gegebenen Entfernungen in der Grafik nicht maßstabgerecht abgebildet werden.



**Abb. C 7:** Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum November 1992 bis April 1994, Bor. Oben: arithmetisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probenentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n =175) im Vergleich zu Vorgaben

Zwischen km 49,2 und km 16,1 steigen die Frachten der gelösten Inhaltsstoffe an. Zwischen km 16,1 und km 6,6 herrschen andere Verhältnisse. Je nach Inhaltsstoff steigen sie nur mehr geringfügig, bleiben annähernd gleich oder sinken ab. Erklärungsmöglichkeiten sind für diesen Flußabschnitt geringere



Aufstockungen durch Abwasser und Einschwemmungen, gekoppelt mit "Selbstreinigungsvorgängen" im Gewässer.

Im Kapitel 5.2. sind die Verhältnisse in derselben Art für die Bakteriologie-Parameter dargestellt.

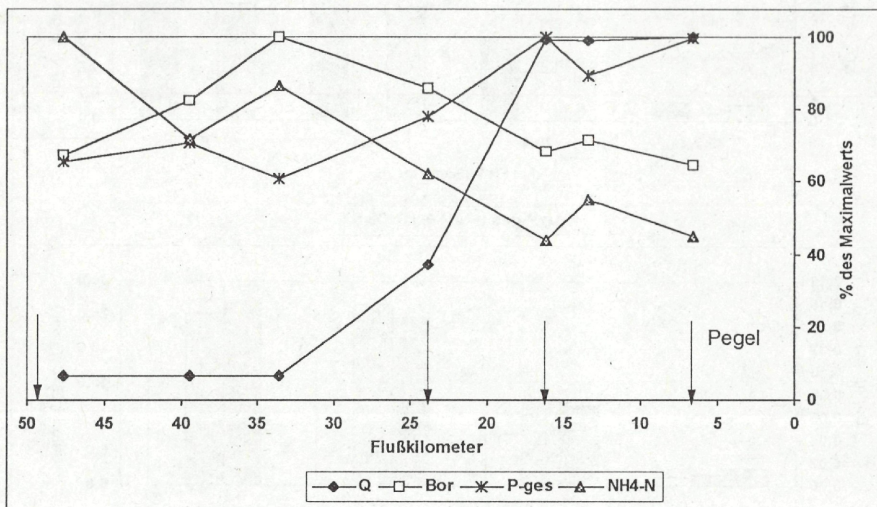


Abb. C 8: Vergleich der Konzentrationen von Wasserinhaltsstoffen mit der jeweiligen Wasserführung pro Sekunde (Q) an den vier Pegelstellen

In der fließenden Welle in gelöster Form transportierter Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor kann grundsätzlich vom (festsitzenden) pflanzlichen Aufwuchs (Algen, große Wasserpflanzen) als Nährstoff genutzt werden. Ausgehend von der durchschnittlichen Zusammensetzung dieser pflanzlichen Biomasse ergibt sich für eine "ideale Nährlösung" ein Verhältnis von  $C_{106} : N_{16} : P_1$  [31]. Das in der Pram gefundene Verhältnis weicht mit im Mittel 106 : 68 : 5 deutlich davon ab und weist auf die starke, 4 bis 5 fache Überdüngung des Pramwassers mit Stickstoff und Phosphor hin. Die gemessenen Kohlenstoff(=DOC)konzentrationen überschreiten dabei die (erwarteten) Grenzwerte (siehe Kapitel 5.1.2.) und weisen damit auf eine zu hohe Kohlenstoffbelastung.

Die chemisch-physikalischen Untersuchungen der fließenden Welle zeigen deutlich die Belastung der Pram mit Stickstoff und Phosphor. Die erwarteten Grenzwerte für Nitrit, Phosphor und auch Kohlenstoff werden nicht eingehalten. Eine gewisse Stabilisierung der Verhältnisse ist im Unterlauf festzustellen.

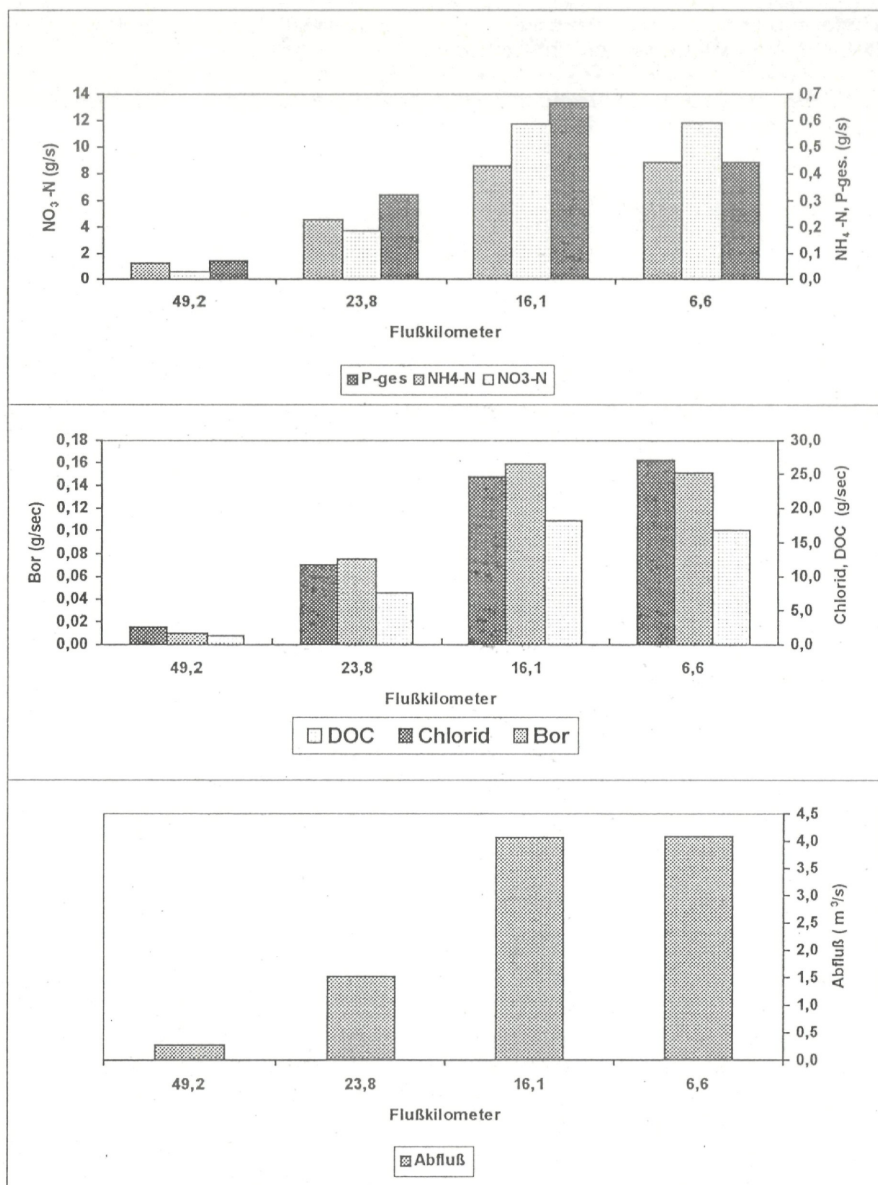


Abb. C 9: Fracht von Wasserinhaltsstoffen und Wasserführung pro Sekunde an den vier Pegelstellen



## 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. Diesem Ziel entsprechend 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 [28] 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 [17] sieht für Fäkalcoliforme einen Leit(=G)wert von < 100/100 ml und einen zwingenden (I)Wert von < 2000/100 ml vor. Nach KAINZ [21] sind über 80 % der FC "echte" *Escherichia coli*. Die ÖNORM M 6230 [28] setzt 100 *Escherichia coli* /100 ml als Grenzwert.

Für die Gewässer-Beurteilung, wie sie hier vorgenommen wird, steht nicht der hygienische Aspekt im Vordergrund, sondern der mit der bakteriellen Belastung zusammenhängende Gehalt an bakteriell abbaubaren organischen Stoffen. Das in Hinblick darauf und somit auch für die biologische Gewässergüte herangezogene Schema [22] wurde in früheren Berichten dargestellt [1, 2].

Aussagen über die 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 Pram. Im unteren Teil der Abbildungen B 1 und B 2 sind alle an den AIM-Stellen ermittelten Meßwerte Klassen zugeordnet, die den bei KOHL [22] angegebenen Belastungsstufen entsprechen. Ähnliche Vorschläge zu Klasseneinteilungen oder Zuordnungen zu Güteklassen sind der neueren Literatur zu entnehmen [29].



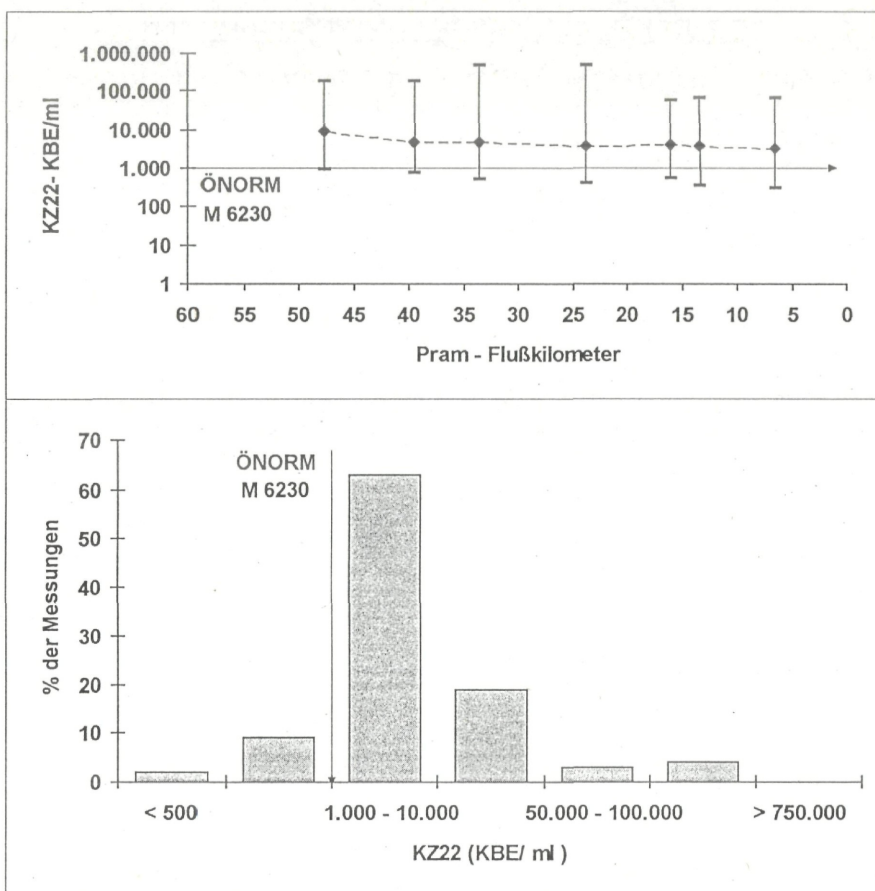


Abb. B 1: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, KZ 22, Oben: geometrisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 217) im Vergleich zu Vorgaben

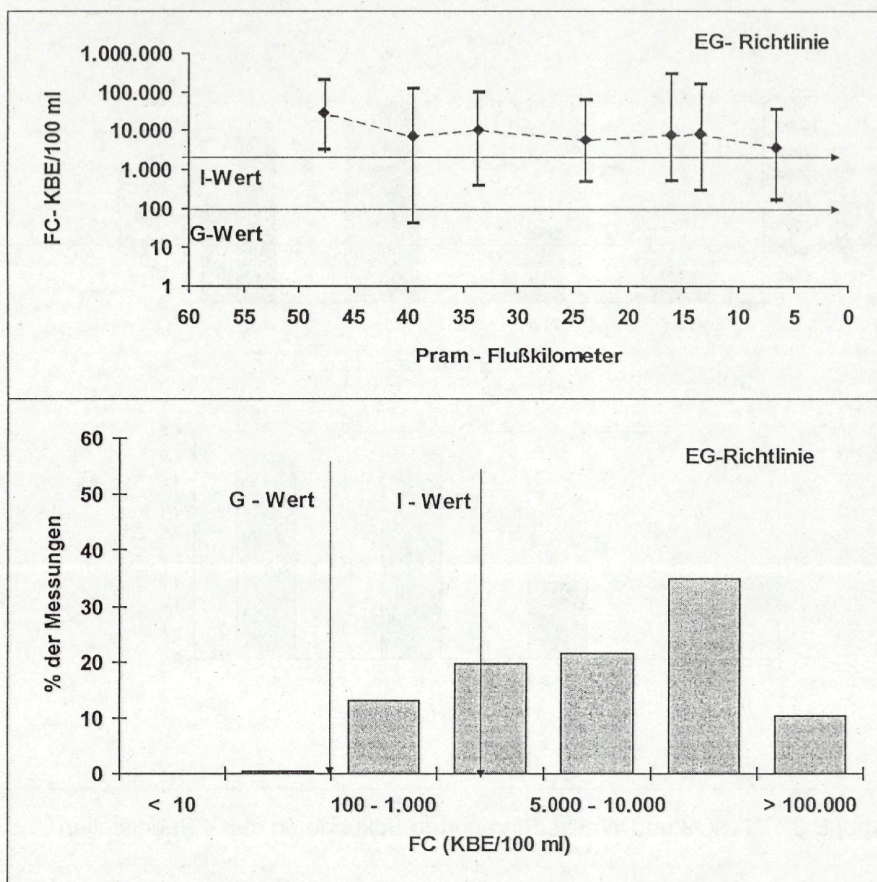


Abb. B 2: Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, FC, Oben: geometrisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle, Unten: prozentuelle Verteilung aller Werte (n = 217) im Vergleich zu Vorgaben



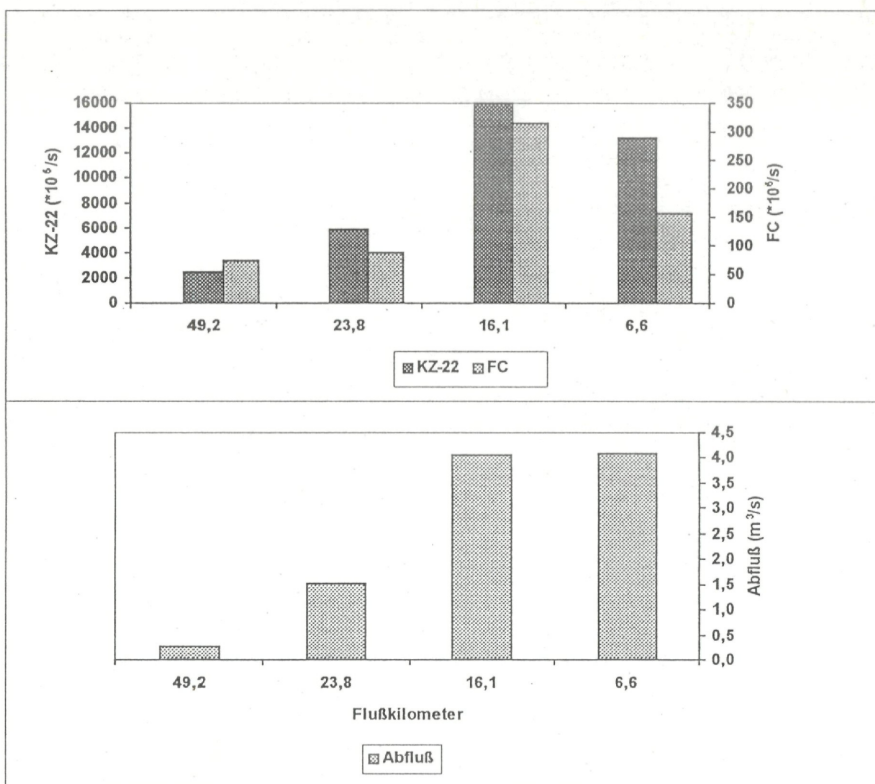


Abb. B 3: Fracht und Wasserführung pro Sekunde an den 4 Pegelstellen

Die Abbildungen machen deutlich, daß die Pram über ihren gesamten (untersuchten) Längsverlauf bakteriell belastet ist. Die Mittelwerte an den einzelnen Probeentnahmestellen weisen dabei auf eine von oben nach unten fallende Tendenz. Der Großteil der KZ 22-Werte ist, entsprechend der Vorgabe [22], einer weit niedrigeren Belastungsklasse zuzuordnen als die FC-Werte, was mit den in bayerischen Gewässern gemachten Erfahrungen [29] in Einklang steht. Fäkalkeime werden an die Belebtschlammflocken biologischer Kläranlagen weniger gebunden als die mit KZ 22 erfaßten Keime.

In gleicher Weise wie in Kapitel 5.1. werden die Frachten pro Sekunde an den vier Pegelstellen miteinander verglichen (Abb. B 3). Die Keimzahl-Fracht nimmt zwischen km 49,2 und km 16,1 zu. Von km 16,1 auf km 6,6 fallen sowohl KZ 22- als auch FC-Werte deutlich ab.

**Die bakteriologischen Untersuchungen der fließenden Welle zeigen über den gesamten (untersuchten) Längsverlauf eine bakterielle Belastung. Die Messungen weisen bei KZ 22, einem Parameter der bakteriell leicht abbaubare organische Substanzen anzeigt, auf eine überwiegend "mäßige" Belastung. Die Fäkalcoliformen-Meßwerte zeigen eine überwiegend "sehr starke" Belastung an, 10 Prozent der Meßwerte sind der höchsten Belastungsstufe ("hochgradig") zuzuordnen.**

**Sinkende Keimzahl-Frachten zwischen den Stellen km 16,1 und 6,6 weisen auf einen in diesem Flußabschnitt geringeren Abwasserzustrom hin.**

### 5.3. ENZYMATISCHE UNTERSUCHUNGEN

Ergänzend zum AIM-Standardprogramm wurden ab Sommer 1993 enzymatische Untersuchungen an Stichproben aus der fließenden Welle vorgenommen. Bestimmt werden dabei nicht die Keimzahlen im Wasser (siehe Kapitel 5.2), die Messungen zielen vielmehr auf die Stoffwechselaktivität der im Wasser lebenden Mikroorganismen. Die Methoden, die schon seit längerer Zeit in der Wasseranalytik angewendet werden [32], stammen aus der medizinischen Diagnostik, wo mit Hilfe von Enzym-Substrat-Reaktionen "Gesundheits- und Krankheitszustände" beurteilt werden.

Die Messungen an den parallel zur AIM-Probenentnahme geschöpften Stichproben wurden im Mikrobiologie- und Toxikologie-Labor der Unterabteilung Gewässerschutz durchgeführt. Die Meßmethoden sind in der Literatur [31] und im Gewässerschutzbericht 7/1994, "Antiesen" [5] beschrieben.

Bestimmt wurden die drei wichtigsten Enzymtypen, die zusammen einen guten Überblick über die Gesamtaktivität in der fließenden Welle geben: Esterase,  $\beta$ -Glucosidase und Alanin-Peptidase. Ausgewertet werden hier die Ergebnisse von 19 bzw. 20 Meßserien zwischen Juli 1993 und September 1994. Auf weitergehende statistische Auswertungen wird vorerst noch verzichtet. Sämtliche Daten sind im Kapitel 7 in Tabellenform dokumentiert.



Da Vergleichsdaten verschieden belasteter Flüsse in der Literatur kaum zu finden sind und erst wenig eigene Daten vorliegen, sind nicht die absoluten Stoffumsätze, sondern die relativen Unterschiede der Umsätze die Grundlage für erste Aussagen. Gesetzliche Vorgaben, Grenz- oder Richtwerte existieren vorerst nicht.

Die Abbildungen E 1 und E 2 zeigen in derselben Art wie in Kapitel 5.1. und 5.2. die geometrischen Mittelwerte, Minima und Maxima der Substratumsätze für die Probeentnahmestellen entlang des Pram-Längsverlaufs.

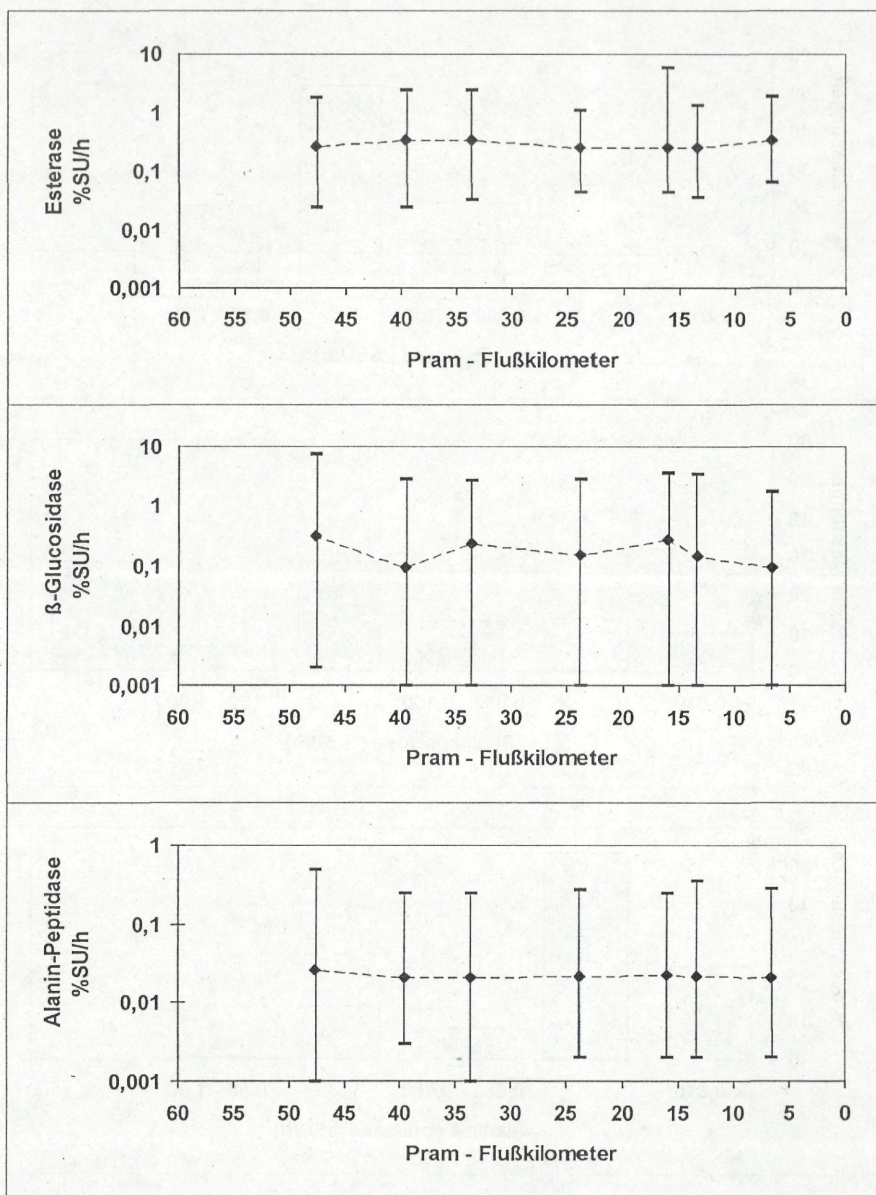
Die mit Hilfe der Enzymaktivitätsmessungen erfaßte bakterielle Aktivität ist sehr starken Schwankungen unterworfen. Die Unterschiede zwischen Minima und Maxima reichen nicht selten über einen Bereich von drei Zehnerpotenzen. 10fach höhere Substratumsätze sind als Reaktion auf Stoßbelastungen keine Seltenheit.

Die Mittelwerte, aber auch die Streubreiten der Meßwerte zeigen keine entscheidenden Unterschiede entlang der Fließstrecke.

Einen Vergleich zu den ebenfalls untersuchten Gewässern Antiesen und Aschach einschließlich der Dürren Aschach bietet die Abbildung E 3.

Noch aufschlußreicher kennzeichnet Abbildung E 4 die Situation der Pram. Der mit KZ 22 (Kapitel 5.2.) in Bezug gesetzte spezifische Substratumsatz (= Enzymaktivität pro Keim) ist, betrachtet man ohne weitere Statistik die Mittelwerte, an der Pram am höchsten.

**Die enzymatischen Untersuchungen an der fließenden Welle weisen auf eine hohe bakterielle Aktivität entlang des gesamten (untersuchten) Längsverlaufs der Pram hin. Bezogen auf die mit Standardmethoden erfaßte bakterielle Biomasse ist die Aktivität höher als in der Antiesen und Aschach.**



**Abb. E 1:** Ergebnisse der enzymatischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juli 1993 bis September 1994, geometrisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle (n = 19 bzw. 20)



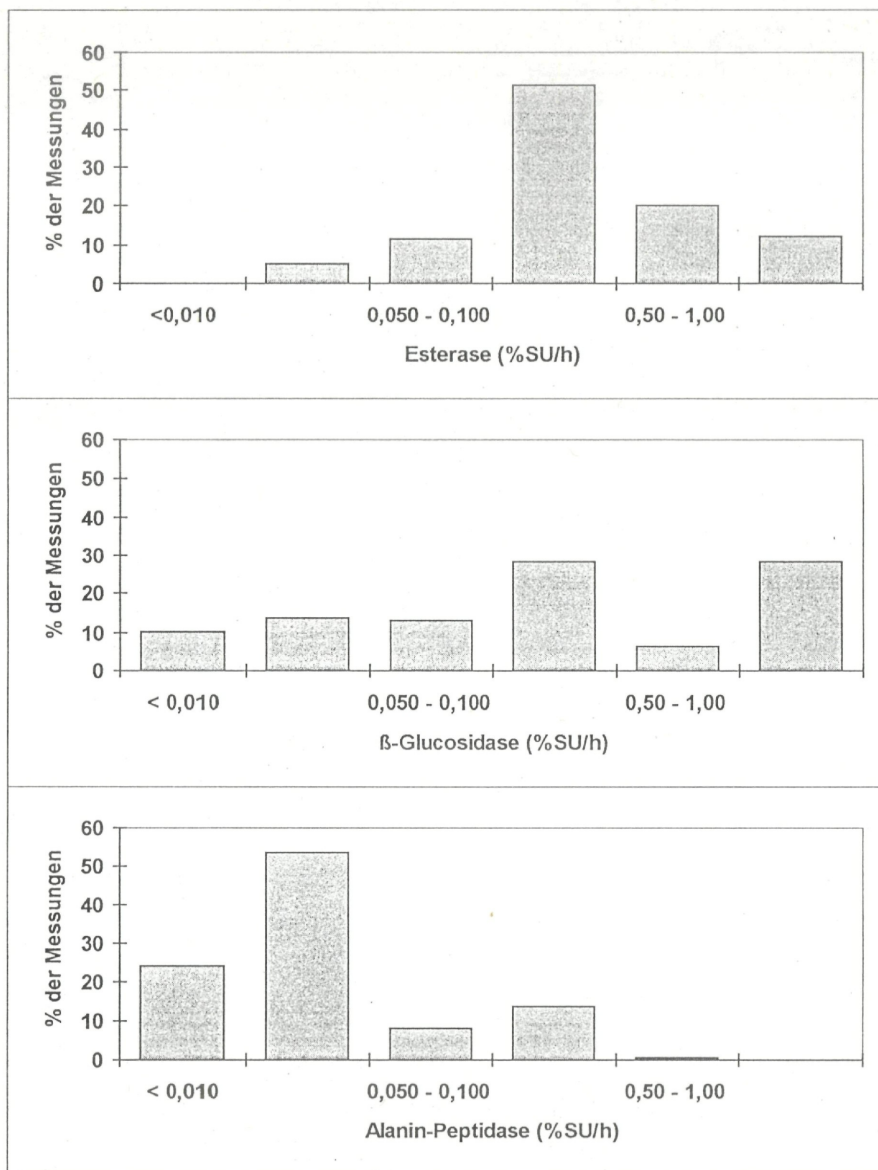


Abb. E 2: Ergebnisse der enzymatischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juli 1993 bis September 1994, prozentuelle Verteilung aller Werte (n= 138 bzw. 140)

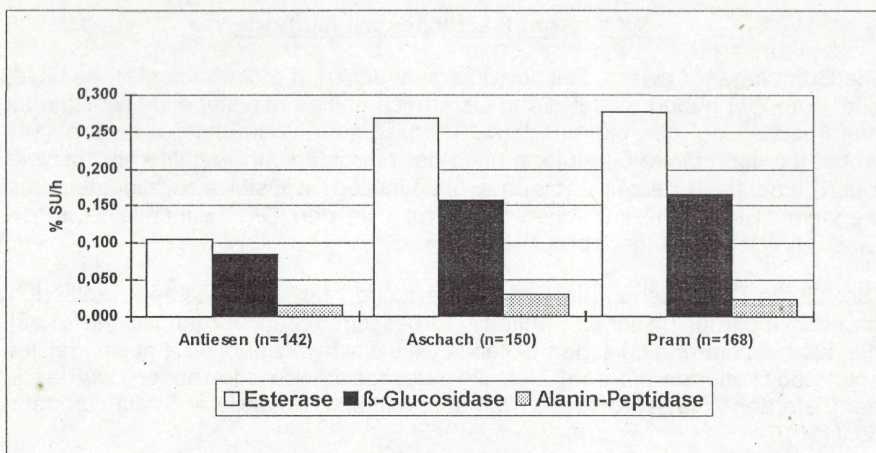


Abb. E 3: Geometrische Mittelwerte der Enzymaktivitätsmessungen im Vergleich der Flüsse Antiesen, Aschach und Pram

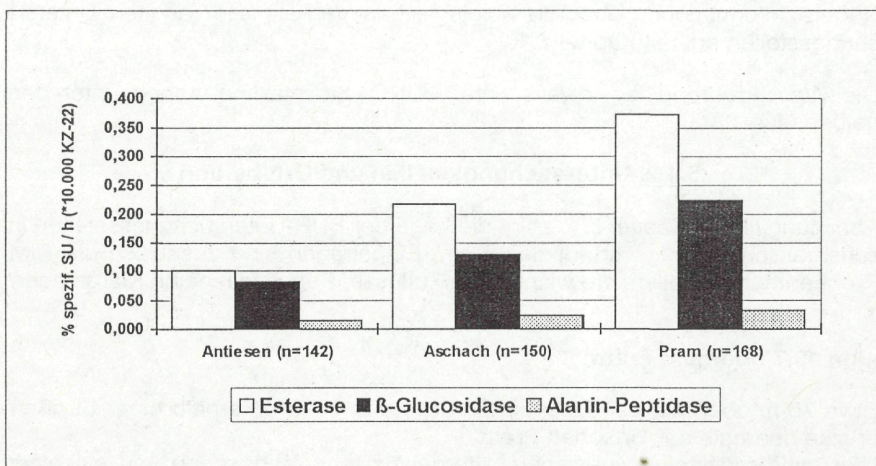


Abb. E 4: Spezifischer Substratumsatz im Vergleich der Flüsse Antiesen, Aschach und Pram (weitere Erklärungen im Text)



## 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 [14], wobei die saprobielle Einstufung nach der einschlägigen Fachliteratur (jeweils zitiert) bzw. nach derzeit noch unveröffentlichten, in Österreich allgemein verwendeten Einstufungskatalogen [15] 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. Modifikationen mit dem Ziel, die Aussageschärfe zu erhöhen, wurden in der Lieferung 7/1994 "Antiesen" [5] behandelt bzw. an anderer Stelle veröffentlicht [10].

Die Untersuchungen an Ort und Stelle, d.h. das Erstellen des Ortsbefundes, die Probenentnahme für die Untersuchung der Diatomeen und des Makrozoobenthos erfolgten am 24. und 26. 8. 1992. Die Ciliaten-Untersuchungen wurden im November 1992 (2., 3., 9. und 16. 11. 1992) durchgeführt.

Nähere Informationen über die "biologischen Verhältnisse" an den Untersuchungsstellen enthält Kapitel 7.1.

Die Wasserführung lag jeweils unter MJNQ<sub>T</sub> bis maximal knapp unter dem halben MQ.

### 5.4.2. Untersuchungsstellen und Ortsbefund

Abbildung H 4 in Kapitel 3.1. zeigt die Lage der BUP-Untersuchungsstellen im schematischen Längsverlauf der Pram. Eingetragen sind zusätzlich die AIM-Probeentnahmestellen, die wichtigsten Zuflüsse, Pegelstellen und Kläranlagen.

#### **- km 49,7 oberhalb Pram**

Etwa 75 m oberhalb der Eisenbahnbrücke und 15 m unterhalb einer Straßenbrücke oberhalb der Ortschaft Pram.

Ufer mit Granitsteinen gesichert. Ufergehölz fehlt, abgesehen von einzelnen Erlen und Weiden im engeren Bereich, ausschließlich krautige Ruderalflora im Uferbereich, Sohle ohne Schatten. Oberhalb der Straßenbrücke gut ausgebildeter Gehölzsaum. Umland: Wiesen, Hausgärten, Verkehrsflächen.

Sohle: Kies, auf erdig-schlierigem Material aufliegend. In Stillwasserbereichen Feinsedimentablagerungen und zum Teil Reduktionserscheinungen auf den Steinunterseiten. Auf größeren Steinen fädige Grünalgen (*Spirogyra sp.*, *Tribo-nema sp.*, *Vaucheria sp.*), ansonsten kurzrasiger bräunlicher Überzug. Beim

Wühlen im Sediment wird ein muffiger Geruch frei. Durchschnittliche Wassertiefe 10 - 20 cm. Probenentnahme über den gesamten Querschnitt. Einstufung anhand des Ortsbefundes: II.

#### **- km 47,7 unterhalb Pram**

Etwa 15 m unterhalb der Straßenbrücke nach Irringsdorf.

Unterhalb der Brücke geradlinig regulierter Flußabschnitt. Im Brückenbereich sind die Ufer mittels Granitsteinschlichtung befestigt. An beiden Ufern allee-förmiger Baumbestand. Starke Beschattung der Sohle. Rechtsufrig Abwas-sereinleitungen. Umland: linksufrig Wiesen, rechtsufrig Wiesen, Gärten, einzel-ne Wohnhäuser.

Sohle: Steine und Kies, zumeist mit Fadenalgen (*Vaucheria sp.*) überwachsen, die großteils mit Schlamm und Detritus bedeckt sind. In Stillwasserbereichen Schlammablagerungen, zum Teil faulend, daneben Totholz und Laubansamm-lungen. Reduktionsflecken auf den Steinunterseiten über den gesamten Quer-schnitt. Durchschnittliche Wassertiefe 15 - 20 cm. Probenentnahme in der Bachmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

#### **- km 38,0 Riedau**

10 - 20 m oberhalb der Brücke beim Pegel Riedau.

Trapezförmig regulierter, gestreckter Flußabschnitt. Uferbefestigung mittels Blocksteinwurf. Ufergehölze fehlen weitgehend, zumeist nur krautiger Bewuchs (Rohrglanzgras, Brennesseln, etc.). Umland Wiesen, Schafweide, Streusied-lung.

Sohle: Steine und Kies, mit Fadenalgen überwachsen (*Ulothrix sp.*, *Vaucheria sp.*) und vereinzelt Moosbüschel (*Fontinalis antipyretica*). Die gesamte Sohle ist verschlammte, in den Uferbereichen auch Faulschlamm. Zum Teil Reduktions-erscheinungen auf den Steinunterseiten. Durchschnittliche Wassertiefe 30 cm. Probenentnahme in der Bachmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

#### **- km 33,6 unterhalb Zell an der Pram**

Etwa 140 m unterhalb der Schnellstraße nach Schärding. 50 m unterhalb einer Güterwegbrücke. 1,9 km unterhalb der Kläranlage des RV Riedau und Umge-bung.

Linksufrig Granitsteinschlichtung. Ufergehölze auf beiden Seiten ein- bis mehr-reihig, jedoch lückenhaft, üppige Krautschicht. Beschattung wechselnd. Um-land: Verkehrswege, landwirtschaftliche Nutzflächen.

Sohle: Steine und Kies auf Schlier aufliegend, teilweise bilden die Schlier-platten das Hauptsustrat. Die ganze Sohle ist von einer Feinsedimentschicht überzogen. In Kehrwasserbereichen stellenweise Faulschlamm und Redukti-



onserscheinungen auf den Steinunterseiten. Größere Steine mit fädigen Grünalgen (*Cladophora sp.*) bewachsen, dazwischen kokkale Blau- und Grünalgen. Durchschnittliche Wassertiefe 30 - 50 cm. Probenentnahme links bis zur Flußmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

#### - km 23,2 unterhalb KA Andorf

900 m unterhalb der Kläranlage Andorf, etwa 10 - 20 m oberhalb der Straßenbrücke nach Winertsham.

Regulierter Flußabschnitt. Die Sohle ist stark aufgeweitet. An beiden Ufern Blocksteine, daneben im Gewässer selbst und auch an den Ufern buhlenartige Holzkonstruktionen. Die Uferböschungen sind mit Laubhölzern bepflanzt, darunter üppige Krautschicht. Die Gewässersohle ist jedoch völlig unbeschattet. Umland: Wiesen, Streuobstwiesen, rechts einzelne Häuser, links ehemaliger Altarm mit Verbindung zum Hauptgerinne.

Sohle: Kies auf lehmigem Untergrund. Über den gesamten Flußquerschnitt, besonders jedoch in ufernahen Bereichen, Faulschlammabläufe. ( $H_2S$ -Ausgasungen beim Betreten der Flußsohle). An der Sohle dichte Makrophytenbüschel (*Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *Zannichellia sp.*) und Fadenalgen (*Tribonema sp.*). Wassertiefe 30 - 50 cm. Probenentnahme in der Flußmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

#### - km 16,2 Pegel Taufkirchen

Etwa 100 m oberhalb des Pegels und der Straßenbrücke nach Laufenbach am oberen Ortsrand von Taufkirchen.

Trapezförmig reguliert, Ufer mit Blocksteinen gesichert. In regelmäßigen Abständen Sohlschwelen mit ausgedehnten Rückstaubereichen. Außerhalb der Rückstaufächen zügiger Abfluß. Uferböschungen gleichförmig und steil. Die Ufer wurden zwar bepflanzt, größere Bäume fehlen jedoch. Auch aufgrund der Flußüberbreite keinerlei Beschattung der Gewässersohle. Umland: landwirtschaftliche Nutzflächen, Streusiedlung.

Sohle: Steine und Kies durchsetzt mit hohen Sand- und Schlammanteilen. Über weite Strecken in flach überronnenen Bereichen flächendeckend Fadenalgen (*Ulothrix sp.*, *Vaucheria sp.*), an strömungsberuhigten Stellen Ansammlungen von Wasserlinsen (*Lemna minor*). Im Strömungsstrich im tieferen Wasser dichte Makrophytenbüschel (*Myriophyllum sp.*, *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *Zannichellia palustris*). Besonders in den Randbereichen auf den Steinunterseiten Reduktionserscheinungen und kleinflächige Faulschlammablagerungen. Schaumbildung in durchströmten Abschnitten. Durchschnittliche Wassertiefe 10 - 20 cm. Probenentnahme links bis zur Flußmitte.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

### **- km 13,4 unterhalb Taufkirchen**

Etwa 100 m unterhalb der Brücke von Unterjechtenham nach Etzelsdorf. 200 m unterhalb einer alten Wehranlage. Ungefähr 1 km unterhalb der Kläranlage Taufkirchen. Linksufrig Außenbogen mit Granitsteinen gesichert, rechtsufrig Schotterbank, dahinter Flutmulde, keine Ufersicherung. Beidseitig Ufergehölzstreifen. Starke Beschattung der Sohle. Umland: landwirtschaftliche Nutzflächen, Streusiedlung.

Sohle: Steine und Kies mit hohem Sandanteil. In Ufernähe flächendeckende Kieselalgenschicht. Nur auf größeren Steinen Makrophytenbüschel (*Myriophyllum* sp.) und vereinzelt Moose (*Rhynchostegium riparioides*). In Kehr- und Stillwasserbereichen Faulschlammdecken. Durchschnittliche Wassertiefe 15 - 20 cm. Probenentnahme über den gesamten Flußquerschnitt.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

### **- km 6,7 Pegel Pramerdorf**

Etwa 100 m oberhalb des Pegels und der Brücke von Pramerdorf nach Pramhof.

Trapezförmig regulierter, gestreckter Flußabschnitt. In regelmäßigen Abständen Sohlwellen und kleine Steinbühnen. Böschung mit Blocksteinwurf. Beidseitig lückenhafter Ufergehölzstreifen. Gewässersohle mit wenig Schatten. Umland: landwirtschaftliche Nutzflächen.

Sohle: Kies, abschnittsweise bereits knapp unter der Oberfläche Reduktionsflecken. Auf dem Uferblockwurf Fadenalgenbüschel (*Cladophora* sp., *Spirogyra* sp.). Im Strömungsstrich kurzrasiger Aufwuchs. Beim Aufwirbeln des Substrates steigt ein modriger Geruch, stellenweise auch H<sub>2</sub>S-Geruch auf. Leichtes Schaumtreiben an der Wasseroberfläche. Durchschnittliche Wassertiefe 15 - 20 cm. Probenentnahme über den gesamten Flußquerschnitt.

Einstufung anhand des Ortsbefundes: II - III.

**Die Ortsbefunde führen, mit Ausnahme der obersten Stelle, überall zu einer Einstufung in Güteklasse II - III. Die oberste Stelle kann auf der Basis des Ortsbefundes der Güteklasse II zugeordnet werden.**

### **5.4.3. Diatomeen**

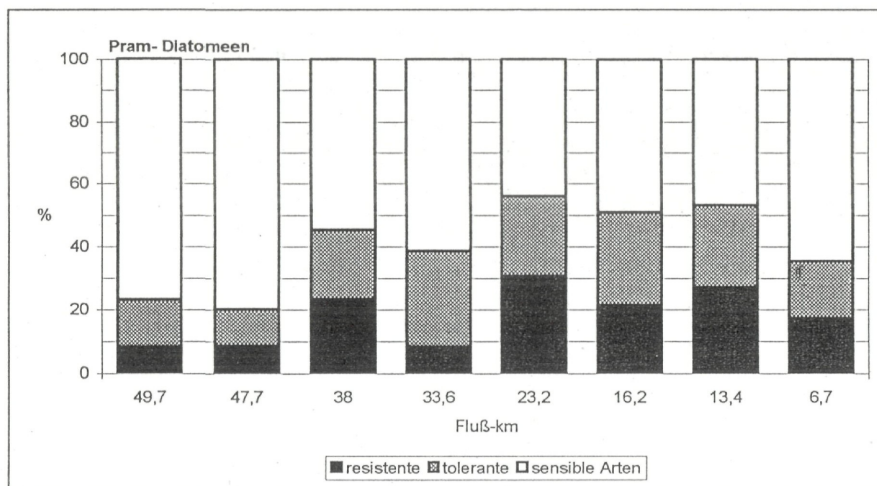
Die für die Untersuchung gewählte Differentialartenmethode nach KRAMMER & LANGE-BERTALOT wurde in der ersten Lieferung der Gewässerschutzberichte [1, 2] ausführlich beschrieben. Der für die Überwachung der Oberflächengewässer zuständige Fachbereich der Unterabteilung Gewässerschutz besitzt keine für diese Untersuchungen ausgebildeten Fachleute. Die Proben wurden von MitarbeiterInnen der Unterabteilung Gewässerschutz entnommen und im eigenen Labor aufbereitet. Die Artbestimmung und Zuordnung zu Güte-



klassen erfolgten durch Kollegen der ARGE Limnologie, Gesellschaft für angewandte Gewässerökologie, Innsbruck.

In der Pram können insgesamt 91 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 57 als sensibel, 22 als tolerant und 12 als resistent einzustufen.

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



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

Die Pram erreicht, auf Basis der Diatomeen im Oberlauf Güteklasse II. Der hohe Anteil von toleranten und resistenten Arten bei km 38,0 und km 33,6 dokumentiert bereits eine deutliche Verschlechterung der Güteverhältnisse, obwohl rechnerisch noch Güteklasse II erreicht wird. Mit zunehmender Fließstrecke sinkt der Anteil der sensiblen Artengruppe unter 50 %. In diesem Abschnitt (km 23,2 - km 13,4) indizieren die Diatomeen nur mehr Güteklasse II - III. An der letzten Untersuchungsstelle (km 6,5) nimmt der Anteil der sensiblen Taxa wieder auf fast 60 % zu, was eine geringfügige Verbesserung der Güteverhältnisse dokumentiert. Es wird wieder Güteklasse II erreicht.

**Die Diatomeen weisen im Oberlauf der Pram auf Güteklasse II. Mit zunehmender Fließstrecke sinkt der Anteil der sensiblen Arten ständig, sodaß nur mehr Güteklasse II - III erreicht wird. An der letzten Untersuchungsstelle tritt wiederum eine leichte Verbesserung der Verhältnisse ein, die Diatomeen indizieren hier Güteklasse II.**

Pram-Diatomeen		Diff.	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	26.8.92	26.8.92	26.8.92
Datum			24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	26.8.92	26.8.92	26.8.92
Fluß-km			49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7
Taxon			Häufigkeit in % von 500 gezählten Exemplaren:							
<i>Achnanthes biasolettiana</i>	II		0,6	0,2	0,2					
<i>Achnanthes conspicua</i>	II		0,6							
<i>Achnanthes lanceolata</i>	III		6,1	2,2	3,6	2,1	8,0	3,3	2,0	2,8
<i>Achnanthes minutissima</i>	II		22,6	15,6	10,0	9,5	3,2	9,6	7,9	1,6
<i>Achnanthes sp.</i>	II		0,4	0,4	0,4	1,4	1,8	1,0	1,0	2,2
<i>Achnanthes subatomoides</i>	II		3,3	1,6	1,2	4,7	3,2	3,4	1,4	3,6
<i>Amphora inariensis</i>	II		0,2		0,2	0,8	0,2	0,6		2,2
<i>Amphora libyca</i>	II				0,6	0,6	0,2	0,2	0,2	
<i>Amphora ovalis</i>	II						0,2			
<i>Amphora pediculus</i>	II		18,7	18,4	18,6	29,3	17,0	8,6	9,9	37,2
<i>Caloneis bacillum</i>	II		0,2	1,0	0,4	0,2	0,6		0,4	
<i>Cocconeis disculus</i>	II		0,2							
<i>Cocconeis pediculus</i>	II		1,0	0,8	3,4	1,0	0,2			
<i>Cocconeis placentula</i>	II		6,9	14,7		0,4	5,0	1,0	2,6	2,0
<i>Cymbella minuta</i>	II								0,2	
<i>Cymbella silesiaca</i>	III		0,4	0,2		0,6	0,6		0,6	
<i>Cymbella sinuata</i>	II		0,2	0,2					0,2	
<i>Cymbella tumida</i>	II									0,2
<i>Denticula tenuis</i>	II			0,2						
<i>Diatoma moniliformis</i>	II		0,2			0,2		0,2		0,2
<i>Diatoma vulgare</i>	II		0,2	0,2						
<i>Eunotia sp.</i>	II								0,2	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>capucina</i>	II		0,2	0,4		0,2		0,4	0,4	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	III			0,2	0,2					
<i>Fragilaria leptostauron</i>	II									0,2
<i>Fragilaria pinnata</i>	II		0,2							0,2
<i>Fragilaria sp.</i>	II			0,2						
<i>Fragilaria ulna</i>	IV		0,6	0,4	0,2	0,2	0,4	0,6		0,4
<i>Gomphonema angustatum</i>	II		0,2							
<i>Gomphonema augur</i>	II						0,2			
<i>Gomphonema minutum</i>	II							0,6	0,6	0,4
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>	II		0,2	0,2	0,4			0,4		
<i>Gomphonema parvulum</i>	IV		0,4	1,4	0,2	0,6	1,0	0,4	0,2	
<i>Gomphonema pumilum</i>	II					0,2	0,4	0,2		
<i>Gomphonema sp.</i>	II		0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2		
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	II		0,4			0,2				
<i>Gyrosigma scalpoides</i>	II									0,2
<i>Melosira varians</i>	II		2,0	4,6	0,8	0,6		1,0	0,2	
<i>Meridion circulare</i>	II			0,2						
<i>Navicula atomus</i>	IV		2,0	1,8	8,2	2,3	2,8	6,3	4,0	3,2
<i>Navicula capitata</i>	III							0,2	0,4	
<i>Navicula capitatoradiata</i>	II			0,2	4,6	1,4	1,4	2,9	2,6	2,8
<i>Navicula cryptocephala</i>	III		0,4		0,2			0,6	0,4	
<i>Navicula cryptotenella</i>	II		1,4	3,8	1,2	0,6	1,6	2,3	4,8	2,8
<i>Navicula geoppertiana</i>	IV						0,2		1,4	
<i>Navicula gregaria</i>	III		0,8	0,8	1,2	0,6		1,0	3,4	1,6
<i>Navicula lanceolata</i>	III		4,1	3,8	5,2	1,4	1,2	1,7	0,6	0,8
<i>Navicula menisculus</i>	III			0,2	0,2	0,8	0,6	0,6	1,0	1,4
<i>Navicula minima</i>	IV							1,3	1,2	1,6
<i>Navicula minuscula</i> var. <i>muralis</i>	IV			0,2	0,6	0,2				
<i>Navicula molestiformis</i>	IV						0,4			
<i>Navicula pelliculosa</i>	II				0,2					



Pram-Diatomeen		Diff.	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	26.8.92	26.8.92	26.8.92
	Datum									
	Fluß-km		49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7
Taxon		Häufigkeit in % von 500 gezählten Exemplaren:								
<i>Navicula pupula</i>	III			0,2	0,4		0,2	1,3	1,6	0,2
<i>Navicula pygmaea</i>	III						0,2			
<i>Navicula reichardtiana</i>	II		6,9	5,1	2,6	0,2	1,0	0,6	1,2	0,2
<i>Navicula saprophila</i>	IV			1,4	2,0	0,4	2,6		0,6	0,8
<i>Navicula seminulum</i>	IV								0,4	0,2
<i>Navicula sp.</i>	II		0,2		0,4	0,2	0,8	0,8		1,4
<i>Navicula subhamulata</i>	II			0,6					0,2	
<i>Navicula subminuscula</i>	IV		4,5	3,0	5,0	3,1	22,4	7,6	6,3	9,3
<i>Navicula tripunctata</i>	II		1,0	0,8	0,2	0,6	0,6	0,6	1,0	0,2
<i>Navicula trivialis</i>	III			1,2			0,2	0,6	0,2	0,4
<i>Navicula viridula</i>	II							0,2	0,2	
<i>Nitzschia acicularis</i>	III			0,2	0,4				2,6	0,6
<i>Nitzschia amphibia</i>	III		0,2	0,4	0,6	21,6	11,8	14,1	3,4	5,5
<i>Nitzschia capitellata</i>	IV		0,8		2,2	0,4		1,3	3,2	
<i>Nitzschia constricta</i>	III		0,6	0,8	0,2		0,2	0,2		
<i>Nitzschia dissipata</i>	II		3,0	4,2	2,2	0,6	0,4		1,6	0,8
<i>Nitzschia fonticola</i>	II		2,2	0,6	2,0	6,6	2,2	3,4	1,4	1,0
<i>Nitzschia gracilis</i>	II				0,4	0,4	0,4	1,3	3,6	1,2
<i>Nitzschia hungarica</i>	III							0,2		
<i>Nitzschia inconspicua</i>	II			0,2	0,2	0,2	0,2	6,3	1,6	1,4
<i>Nitzschia intermedia</i>	II				0,2					
<i>Nitzschia levidensis</i>	III		0,6	0,2	0,2					
<i>Nitzschia linearis</i>	II		1,0	1,0	0,2	0,2		0,6	0,4	0,2
<i>Nitzschia palea</i>	IV			0,2	5,0	1,2	0,8	3,8	9,9	1,8
<i>Nitzschia paleacea</i>	III		0,4	0,2	7,4	3,1	1,6	5,5	6,5	2,0
<i>Nitzschia perminuta</i>	II						0,2			
<i>Nitzschia pusilla</i>	III		0,8	0,4	2,0				0,8	1,0
<i>Nitzschia recta</i>	II		0,2	0,4	0,2					0,4
<i>Nitzschia sp.</i>	II		1,6	2,2	3,0	0,8	2,0	1,9	2,8	1,4
<i>Nitzschia subacicularis</i>	II				0,2					
<i>Nitzschia sublinearis</i>	II			0,2	0,4					0,2
<i>Nitzschia supralittorea</i>	III								2,6	1,6
<i>Pinnularia braunii</i>	II			0,2						
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	II		0,8	0,8		0,4	0,8	0,4	0,4	0,2
<i>Stauroneis smithii</i>	II									0,4
<i>Surirella angusta</i>	III		0,2	0,2			0,2			
<i>Surirella brebissonii</i>	III			0,2	0,2	0,2	0,6	0,4		0,4
<i>Surirella minuta</i>	III		0,4	0,2						
<i>Surirella sp.</i>	II							0,6		
Taxa gesamt: 91			48	55	50	43	45	47	49	46
Summe (%) der sensiblen Arten (II):			76,8	79,8	54,6	61,4	44,0	48,9	46,8	64,6
toleranten Arten (III):			15,0	11,7	22,0	30,3	25,4	29,6	26,0	18,2
resistenten Arten (IV):			8,3	8,5	23,4	8,3	30,6	21,4	27,2	17,2
Gewässergüteklasse:			II	II	II	II	II-III	II-III	II-III	II

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

#### 5.4.4. Makrozoobenthos

##### **Besiedlungsbild**

Über den gesamten Längsverlauf kann eine große Anzahl belastungsresistenter Taxa nachgewiesen werden, besonders unter den Oligochaeten, Hirudineen und Chironomiden. Über weite Abschnitte (km 49,7 - km 23,2) dominiert die für belastete Fließgewässer typische Räuber - Beute - Gesellschaft Egel - Chironomiden die Biomasse. Im Unterlauf (mit Ausnahme von km 6,5) wird jedoch die Biomasse von filtrierenden Trichopteren der Gattung *Hydropsyche* dominiert. Bei km 16,2 treten als weitere Filtrierer die Simuliiden (*Boophthora erythrocephala* Si = 2,2; h = 2; *Odagmia variegata* Si = 1,4; h = 2; *Wilhelmia lineata* Si = 2,1; h = 4) in größerer Zahl auf. Bei km 33,6 können Leerschalen von *Unio crassus* (*Bivalvia*) nachgewiesen werden. Weiters sind überall die Gammariden als typische Zerkleinerer in hohen Dichten vertreten. Abschnittsweise (km 49,7 - km 33,6) erreichen auch die Dipteren bedeutende Anteile an der Biomasse.

Die Taxazahl an den einzelnen Untersuchungsstellen bewegt sich zum Untersuchungszeitpunkt zwischen 54 und 79 (Tabelle M 1). In Tabelle M 2 sind die bei den Erhebungen nachgewiesenen Adultfänge aufgelistet.

Die Biomasse liegt zwischen 6,8 g/m<sup>2</sup> FG (= Formalinfrischgewicht) bei km 33,6 und 58,4 g/m<sup>2</sup> FG bei km 6,7. Im Unterlauf steigt die Biomasse deutlich an, verursacht vor allem durch die markante Zunahme filtrierender Organismen (Abb. M 1). Die Abbildung M 2 zeigt den absoluten (g/m<sup>2</sup>) und relativen (%) Anteil der wichtigsten Großgruppen an der Biomasse, bezogen auf das Formalinfrischgewicht (FG).



Pram-Makrozoobenthos										Datum	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	26.8.92	26.8.92	26.8.92
Taxon										km	49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7
<b>Hydrozoa</b>																		
Hydrozoa Gen.sp.													2					
<b>Turbellaria</b>																		
<i>Dugesia polychroa lugubr.</i>																	2	2
Turbellaria Gen.sp.													1					
<b>Oligochaeta</b>																		
<i>Aulodrilus pluriset</i>													3	4	2	2		
Enchytraeidae Gen.sp.										1	3	4	2		1			
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>												1	4	5	2	3,4		
<i>Polathrix hammomienensis</i>																		
<i>Pristina menoni</i>																		
<i>Psammoryctides albicola</i>																2		
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>																		2
<i>Stylaria lacustris</i>											1	5	4		2	2,3		
<i>Stylodrilus heringianus</i>										1	4	4	1		1	1,5		
<i>Tubifex tubifex</i>												1	2	7	2	3,6		
<b>Hirudinea</b>																		
Erpobdellidae Gen.sp.												5	5		3	2,5		
<i>Glossiphonia complanata</i>												5	4	1	2	2,6		
<i>Glossiphonia sp.</i>												4	5	1	2	2,7		
<i>Helobdella stagnalis</i>												4	6		3	2,6		
<i>Piscicola geometra</i>											2	5	3		2	2,1		
<b>Gastropoda</b>																		
<i>Acroloxus lacustris</i>												4	5	1		2	1,7	
<i>Ancylus fluviatilis</i>												4	5	1		2	1,7	
<i>Bithynia tentaculata</i>												6	4	3		2,4		
<i>Bythinella austriaca</i>										10					5			
<i>Bythinella sp.</i>																		
<i>Gyraulus albus</i>											3	5	2		2	1,9		
<i>Gyraulus sp.</i>											3	5	2		2	1,9		
<i>Radix ovata</i>											1	5	3	1	1	2,4		
<i>Radix peregra</i>											1	5	3	1	1	2,4		
<i>Stagnicola glabra</i>																		
<b>Bivalvia</b>																		
<i>Pisidium sp.</i>											1	5	3	1	1	2,4		
<i>Sphaerium corneum</i>												6	3	1	2	2,5		
<i>Unio crassus</i>											4	5	1		2	1,7		
<b>Crustacea</b>																		
<i>Gammarus fossarum</i>										1	4	4	1		1	1,5		
<i>Gammarus roeseli</i>											1	4	4	1	1	2,5		
<b>Hydracarina</b>																		
Hydracarina Gen.sp.										3	4	2	1		1	1,3		
<b>Ephemeroptera</b>																		
<i>Baetis fuscatus</i>											1	7	2		3	2,1		
<i>Baetis lutheri</i>											4	6			3	1,6		
<i>Baetis melanonyx</i>										2	5	3			2	1,1		
<i>Baetis muticus</i>										1	4	4	1		1	1,5		
<i>Baetis rhodani</i>										1	3	4	2		1	1,6		
<i>Baetis sp.</i>										1	4	4	1		1	1,5		
<i>Caenis beskidensis</i>										1	4	5			2	1,4		
<i>Caenis sp.</i>											3	5	2		2	1,9		
<i>Cloeon sp.</i>											3	4	3		2	2,0		
<i>Ecdyonurus sp.</i>											5	4	1		2	1,6		

Pram-Makrozoobenthos										Datum		24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	26.8.92	26.8.92	26.8.92
Taxon	x	o	b	a	p	G	Si	SE				49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7
<i>Ecdyonurus venosus-Gr.</i>	1	3	5	1			1	1,6				2							
<i>Ephemerella ignita</i>	1	2	4	3			1	1,8						2			2		
<i>Ephemerella major</i>	1	4	4	1			1	1,5				2					2		
<i>Ephemerella notata</i>		2	6	2			3	2,0						2					
<i>Habroleptoides sp.</i>								1,5				2	2						
<i>Paraleptophlebia sp.</i>		5	4	1			2	1,6						1					
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>		5	4	1			2	1,6				1							
<i>Potamanthus luteus</i>		1	6	3			3	2,2											2
<b>Plecoptera</b>																			
<i>Leuctra sp.</i>							1	2,0				5	2	2	2		2	2	2
<b>Odonata</b>																			
<i>Calopteryx splendens</i>		1	6	3			3	2,2										1	
<i>Calopteryx virgo</i>		3	6	1			3	1,8						1					
<b>Hemiptera</b>																			
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>		2	6	2			3	2,0						1			1	2	
<i>Corixidae Gen.sp.</i>																2			
<i>Gerris sp.</i>		1	4	4	1		1	1,5						2					
<i>Velia sp.</i>		5	5				3	0,5						2					
<b>Megaloptera</b>																			
<i>Sialis fuliginosa</i>		1	4	4	1		1	1,5											1
<i>Sialis lutaria</i>		1	5	4			2	2,3				2	2					2	
<i>Sialis sp.</i>		2	5	3			2	2,1						2	1				
<b>Coleoptera</b>																			
<i>Brychius sp.</i>														2			1		
<i>Dytiscidae Gen.sp.</i>												2	2		1	1			
<i>Elmis sp.</i>		2	4	4			2	1,2				2	2	3	2	2	2	2	2
<i>Esolus sp.</i>			8	2			4	1,2				2		3	2	2	2	2	2
<i>Gyrinus sp.</i>			4	4	2		2	1,8				2		2	2		2		2
<i>Hydraena sp.</i>		1	5	4			2	1,3				2	2	2			2		2
<i>Hydrophilidae Gen.sp.</i>												2							
<i>Limnius sp.</i>		2	4	4			2	1,2				2	2	2		2	2	2	2
<i>Oulimnius sp.</i>																			2
<i>Platambus maculatus</i>			4	4	2		2	1,8										1	
<b>Trichoptera</b>																			
<i>Athripsodes sp.</i>			3	6	1		3	1,8								1	1	2	
<i>Brachycentrus subnubilus</i>		1	2	6	1		1	1,6						2					
<i>Cheumatopsyche lepida</i>			2	7	1		3	1,9				2							
<i>Goera sp.</i>								2,5											
<i>Hydropsyche sp.</i>			2	4	4		2	2,2				5	2	3	5	2	5	5	5
<i>Hydroptila sp.</i>			3	6	1		3	1,8				2		2					2
<i>Leptoceridae Gen.sp.</i>																2		2	2
<i>Limnephilidae Gen.sp.</i>		1	4	4	1		1	1,5				2	2	2	2		2		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1	2	4	3		1	1,9					1	2	2			1	2
<i>Psychomyia pusilla</i>			3	6	1		3	1,8							2			2	2
<i>Rhyacophila dorsalis</i>		2	5	3			2	1,1											2
<i>Rhyacophila sp.</i>		1	4	5			2	1,4						2					2
<i>Rhyacophila vulgaris-Gr.</i>		2	5	3			2	1,1								2		1	
<i>Silo sp.</i>		2	6	2			3	1,0							2				
<b>Simuliidae</b>																			
<i>Boophthora erythrocephala</i>			1	6	3		3	2,2				2					2		
<i>Odagmia variegata</i>		1	5	3	1		1	1,4									2		
<i>Simulium sp.</i>		1	3	5	1		1	1,6				1						2	2
<i>Wilhelmia equina</i>		1	7	2			3	2,1									4		



Pram-Makrozoobenthos										Datum		24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	26.8.92	26.8.92	26.8.92
Taxon	x	o	b	a	p	G	Si	U				49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7
<b>Chironomidae</b>																			
<i>Brillia flavifrons</i>												2			2				
<i>Cardiocladius fuscus</i>	1	5	4			2	1,3										2		2
<i>Chaetocladius</i> sp.		2	6	2		3	2,0												
<i>Chironomini</i> Gen.sp.			1	5	4	2	3,3					2	2		3			2	2
<i>Chironomus</i> cf. <i>acutiventris</i>														2		2	2		
<i>Chironomus pseudothummi</i> - Kpl.																		2	
<i>Chironomus</i> sp.			2	3	5	2	3,3								3			2	
<i>Cladotanytarsus</i> sp.												3		3	3	2	3		
<i>Cricotopus sylvestris</i> -Gr.	1	4	4	1		1	2,5									3			
<i>Cricotopus trifascia</i>													2	2			3		2
<i>Cryptochironomus</i> sp.		2	5	3		2	2,1							2			3	2	2
<i>Dicoretendipes nervosus</i>		2	6	2		3	2,0							2		2		2	
<i>Dicoretendipes</i> sp.															2		2		2
<i>Einfeldia pagana</i>																			2
<i>Eukiefferiella clypeata</i>	2	3	3	2		1	1,5												2
<i>Eukiefferiella devonica/ilkeyen.</i>	2	5	3			2	1,1										3		
<i>Eukiefferiella gracei</i>	2	3	3	2		1	1,5										2		
<i>Eukiefferiella ilkleyensis</i>	2	5	3			2	1,1											2	
<i>Glyptotendipes</i> sp.		2	5	3		2	2,1										2		
<i>Harnischia</i> sp.													2	2	2	2		2	
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>		2	6	2		3	2,0						2				2		
<i>Macropelopia</i> sp.	3	3	2	2		1	1,3					3							
<i>Micropsectra</i> sp.		1	6	3		3	2,2					3	3					2	
<i>Microtendipes pedellus</i> -Gr.		3	6	1		3	1,9					3	4	3	3	2	4	3	4
<i>Nanocladius bicolor</i>															2	2			2
<i>Orthocladinae</i> Gen.sp.	1	3	4	2		1	1,7					3			2		2		2
<i>Orthocladini</i> COP		2	6	2		3	2,0					4	2	4	4	3	4	4	4
<i>Parachironomus frequens</i> -Gr.														2					2
<i>Paracladius conversus</i>														2		2	2		
<i>Parametriochnemus stylatus</i>												3	2	2	2		3	3	2
<i>Paratanytarsus</i> sp.		2	6	2		3	2,0					4	2	4	2	3			
<i>Paratendipes</i> sp.		1	6	3		3	2,2					2	2	2	3	4	2		
<i>Paratrachocladius rufiventris</i>		2	6	2		3	2,0					3	3	2	3		3		2
<i>Paratrissocladius excerptus</i>												3	2						
<i>Pentaneurini</i> Gen.sp.												3				2			2
<i>Phaenopsectra</i> sp.															2				
<i>Polypedilum convictum</i>			5	5		3	2,5					4	2		2	2	3	3	3
<i>Polypedilum nubeculosum</i> -Gr.		4	5	1		2	1,7									3		2	
<i>Polypedilum scalaenum/pullum</i>													2	2	3				3
<i>Polypedilum</i> sp.	1	2	4	2	1	1	2,0						2			2			2
<i>Poethastia longimana</i> -Gr.		3	5	2		2	1,9					3				2			
<i>Procladius</i> sp.		1	4	4	1	1	2,5						3	2	2	3		3	
<i>Prodiamesa olivacea</i>		1	3	4	2	1	2,7					3	2	2		2		2	2
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>															3		2	2	
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>		3	5	2		2	1,9										2		
<i>Rheopelopia ornata</i>																			2
<i>Rheotanytarsus curtistylus</i>																	2		
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	1	3	4	2		1	1,7					3	2	2	4	3	4	4	4
<i>Stictochironomus</i> sp.			3	6	1	3	2,8					2							
<i>Synorthocladus semivirens</i>		2	5	3		2	1,1					3							2
<i>Tanytus punctipennis</i>			1	6	3		3	2,2								3			
<i>Tanytarsini</i> Gen.sp.			2	5	3		2,1								2			2	3

Pram-Makrozoobenthos										Datum							
Taxon										x	o	b	a	p	G	Si	
<i>Tanytarsus cf. brundini</i>	1	2	4	2	1	1	2,0			3	3	2	2	2	3	2	3
<i>Tanytarsus eijuncidus</i>		2	7	1		3	1,9			2	2	2					
<i>Tanytarsus pallidicornis</i>		2	7	1		3	1,9			2		2					
<i>Tanytarsus sp.</i>		2	7	1		3	1,9			5	4	4	3	2	3		3
<i>Thienemanniella sp.</i>	2	4	4			2	1,2					2	2		2		
<i>Thienemannimyia Gr.</i>		1	6	2	1	2	2,3			4	3	2	2		3		3
<i>Tvetenia calvescens</i>	2	4	3	1		1	1,3			2			2		4	2	2
<i>Tvetenia discolor. verralli</i>	2	5	2	1		1	1,2			2			2				
Andere Diptera																	
<i>Antocha sp.</i>		5	5			3	1,5					2	2		2	2	2
<i>Atherix ibis</i>	2	3	4	1		1	1,4				2	3	2		2	2	1
<i>Bezzia sp.</i>		2	3	4	1	1	2,4			2	2	1	2				2
<i>Chelifera sp.</i>	1	2	5	2		1	1,8			2							
<i>Dicranota sp.</i>	1	2	5	2		1	1,8			2		2			2	2	2
Empididae Gen.sp.	1	2	5	2		1	1,8			1							
<i>Limnophora riparia</i>	2	7	1		3	1,9				2							
Limoniinae Gen.sp.		2	5	3		2	2,1			2					2	2	2
Muscidae Gen.sp.										1							
<i>Psychoda sp.</i>			1	3	6	2	3,5			2			2				
Stratiomyidae Gen.sp.	5	5				3	0,5						2				
<i>Tabanus sp.</i>		2	5	3		2	2,1			2							
<i>Tipula sp.</i>	1	4	3	2		1	1,6			2	1	2	1				
<i>Wiedemannia lamellata</i>																1	
<i>Wiedemannia sp.</i>	4	4	2			2	0,8									1	
Gesamt: 165										79	54	69	66	56	69	56	66
verrechnete Taxa										66	44	57	53	43	57	48	52
relative Häufigkeit										2,4	2,3	2,2	2,2	2,3	2,3	2,1	2,2
Biomasse g/m² Formolfrischgewicht										20,1	10,8	16,1	6,8	32,6	43,0	55,3	58,4
Biomasse g/m² Trockengewicht										4,0	2,2	2,9	1,2	5,5	9,0	11,3	12,0
Saprobienindex (ZELINKA & MARVAN)										2,0	2,1	1,9	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9
Saprobienindex (PANTLE & BUCK)										2,0	2,1	1,9	2,0	2,2	1,9	2,0	1,9
Aufteilung der saprobiellen Valenzen nach ZELINKA & MARVAN:																	
xenosaprob										0,6	0,4	0,5	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5
oligosaprob										2,3	2,0	2,5	2,4	2,0	2,6	2,3	2,5
beta-mesosaprob										4,5	4,5	4,5	4,2	4,2	4,5	4,4	4,5
alpha-mesosaprob										2,2	2,3	2,0	2,3	2,5	2,0	2,3	2,1
polysaprob										0,5	0,8	0,4	0,7	0,9	0,4	0,6	0,4

Tab. M 1: Makrozoobenthos, Übersicht über die in der Pram festgestellten Taxa pro Untersuchungsstelle; angegeben sind die saprobielle Valenz der Stufen xenosaprob (x), oligosaprob (o),  $\beta$ -mesosaprob (b),  $\alpha$ -mesosaprob (a) und polysaprob (p), die Gewichtung (G), der Index (Si) und daraus errechnete Werte.



Pram-Makrozoobenthos Adultfänge		24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	24.8.92	26.8.92	26.8.92	26.8.92
Taxon	km	49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7
<b>Plecoptera</b>									
<i>Leuctra fusca</i>		M,W					M,W		M
<b>Odonata</b>									
<i>Ischnura elegans</i>				W	W				
<b>Trichoptera</b>									
<i>Athripsodes cinereus</i>									W
<i>Cyrnus trimaculatus</i>					M			M	M
<i>Goera pillosa</i>							M,W		
<i>Hydropsyche pellucidula</i>									M
<i>Mystacides azurea</i>					M				
<i>Mystacides nigra</i>				M	M	M,W		M,W	M
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>							M		
<i>Psychomyia pusilla</i>									M
<i>Rhyacophila dorsalis</i>					M		M	W	

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

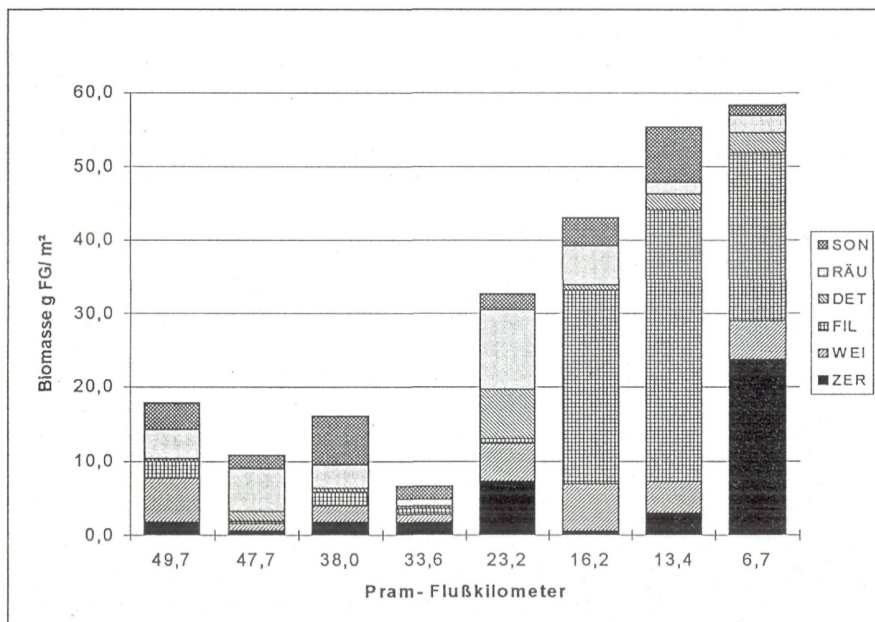
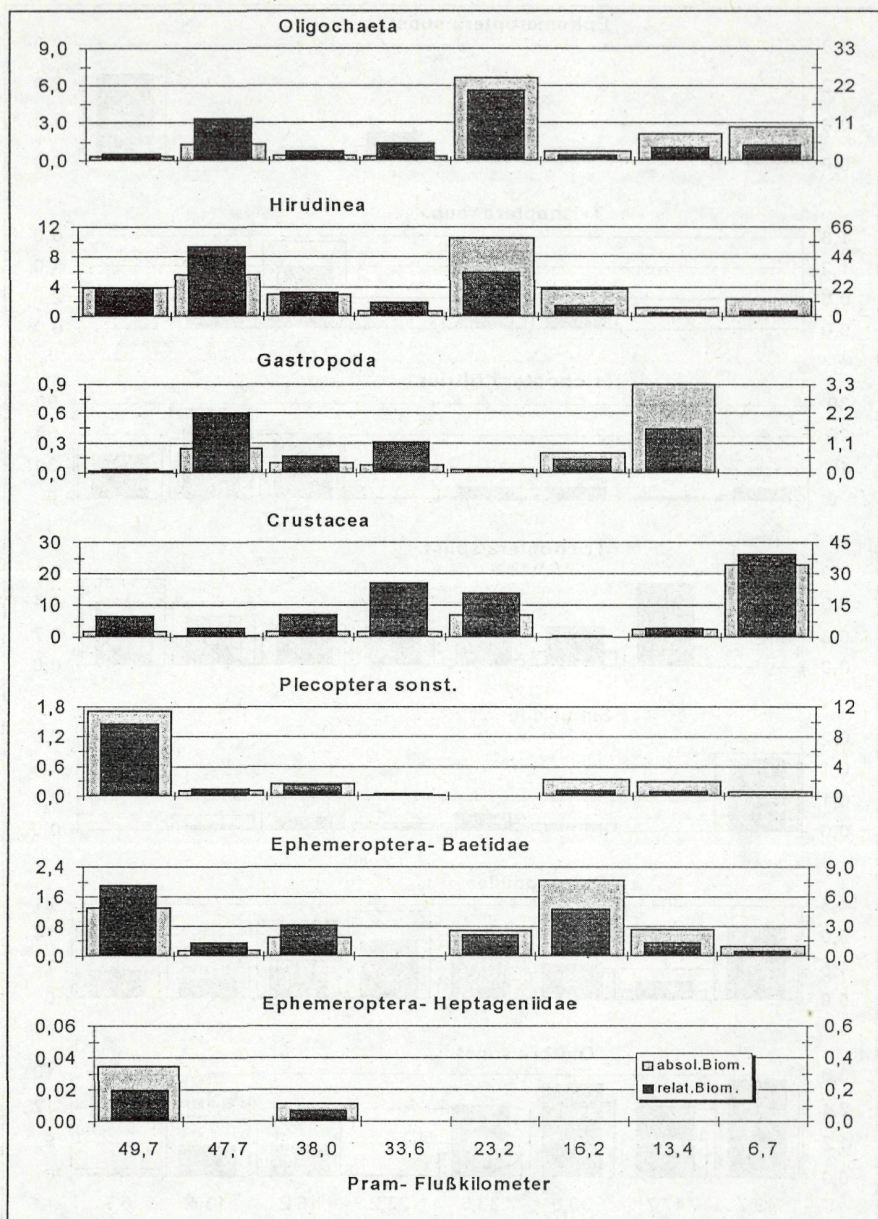


Abb. M 1: Makrozoobenthos, Abundanz (Biomasse-Formolfrischgewicht g/m<sup>2</sup>) der Ernährungstypen im Längsverlauf der Pram. Taxonomische Gruppen, die mehrere Typen repräsentieren, wurden dem Typ zugeordnet, der dem überwiegenden Anteil entspricht; ZER = Zerkleinerer, WEI = Weidegänger, FIL = Filterierer, DET = Detritivore, RÄU = Räuber, SON = Sonstige



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



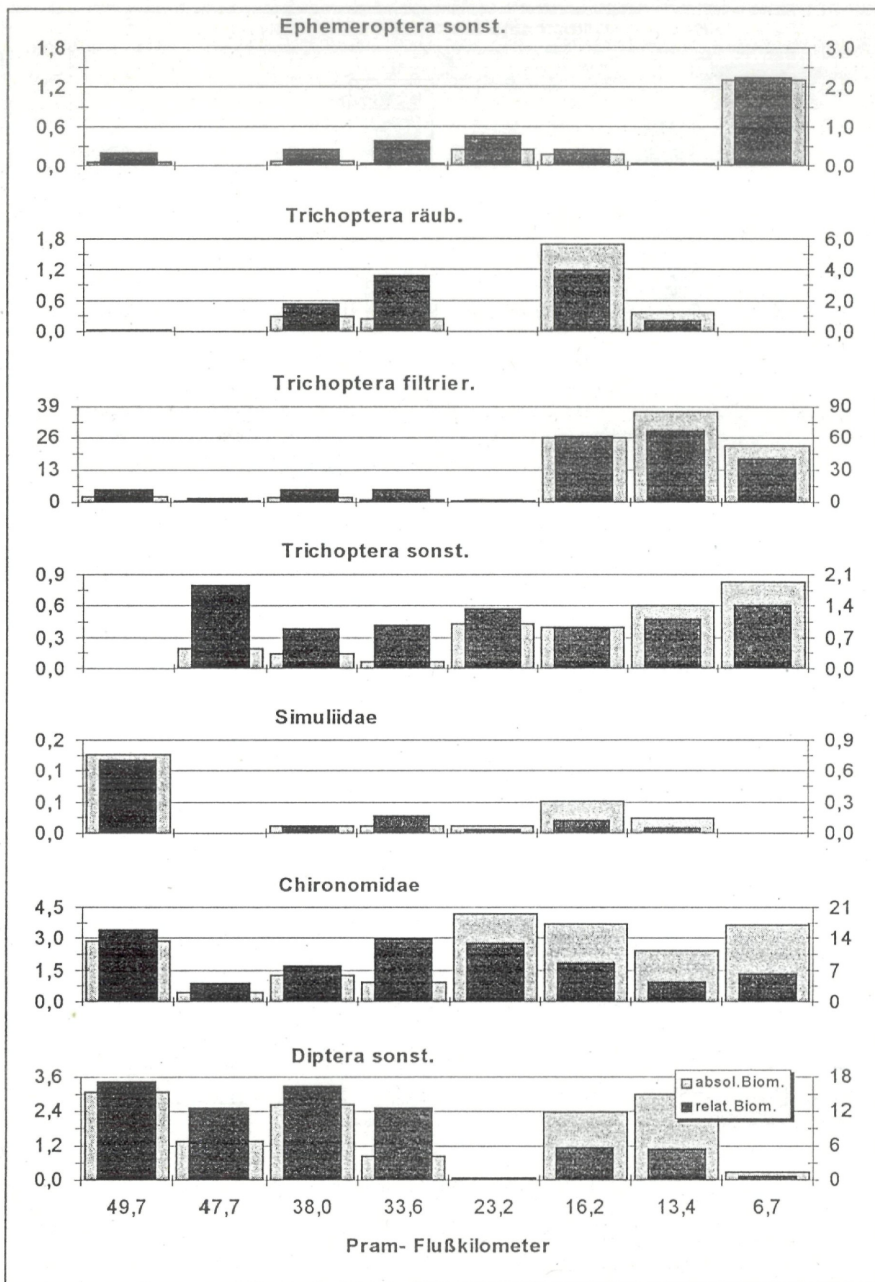
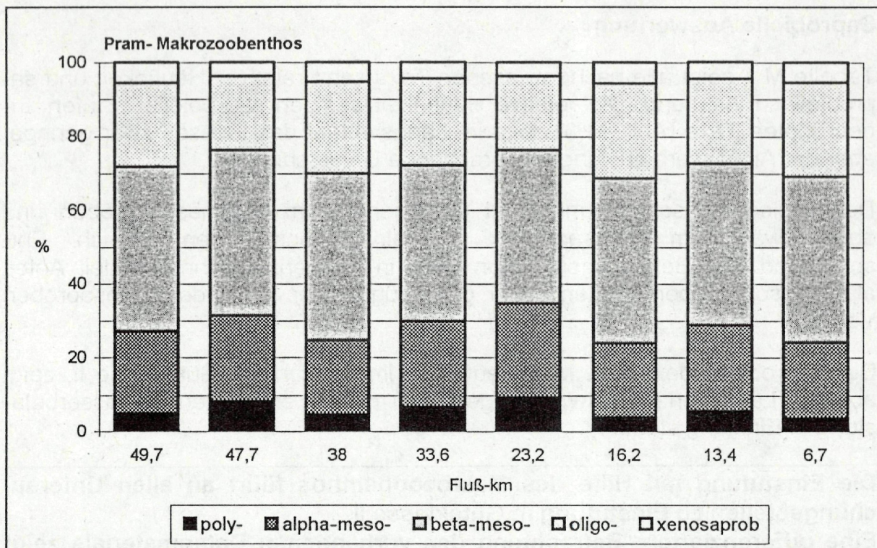
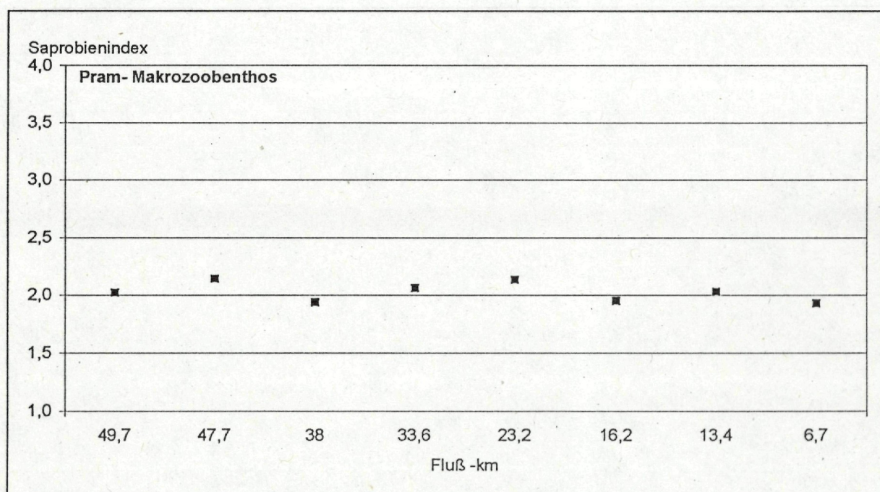


Abb. M 2: Fortsetzung: y-Achse rechts: %, y-Achse links: FG g/m²



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



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



## Saprobielle Auswertung

Tabelle M 1 zeigt alle nachgewiesenen Taxa samt relativer Häufigkeit und saprobieller Einstufung. Die relative Häufigkeit der den saprobiellen Stufen zugeordneten Taxa (Abb. M 3) zeigt im Längsverlauf des Flusses zwar geringe, aber der Abwasserbelastung entsprechende Unterschiede.

Der Besiedlungsschwerpunkt liegt durchgehend im betamesosaprobien und abgeschwächt im oligosaprobien und alphamesosaprobien Bereich. Entsprechend der Belastungssituation liegt in einigen Abschnitten der Anteil alphamesosaprobier Formen sogar geringfügig über jenen der oligosaprobien Vertreter.

Der Saprobienindex (Abb. M 4) liegt zwar im Bereich der Güteklasse II, zeigt aber im Längsverlauf Schwankungen, die mit der erwarteten Abwasserbelastung in Einklang stehen.

**Die Einstufung mit Hilfe des Makrozoobenthos führt an allen Untersuchungsstellen zu Einstufung in Güteklasse II.**

Eine differenziertere Betrachtung des vorhandenen Datenmaterials zeigt aber deutlich die Auswirkungen der gegebenen Belastungen an:

Die Biomasse steigt im Unterlauf der Pram an, vor allem durch die Zunahme von filtrierenden Organismen. Die auf Belastungen weisende Zusammensetzung der Organismengesellschaft und die Verschiebungen in deren Zusammensetzung entlang des Längsverlaufs sind ebenfalls ein deutlicher Hinweis auf tief in die ökologischen Zusammenhänge wirkende Störungen.

#### 5.4.5. Ciliaten

Die gegenüber den Darstellungen in den ersten Lieferungen [1, 2] den Verhältnissen im Gewässer besser gerecht werdende Auswertungs-Methode wurde beschrieben [5, 10]. Davon abgesehen entspricht die Arbeitsweise, einschließlich der Probenentnahmetechnik der in den ersten Lieferungen dokumentierten Vorgangsweise. Über in Oberösterreich erstmals gefundene Arten wurde berichtet [9].

Der Ortsbefund stimmt im wesentlichen mit dem zur Zeit der Diatomeen- und Makrozoobenthos-Aufnahme überein. Die Wasserführung lag an allen Terminen zwischen Mittel- und Niedrigwasser.

Tabelle CI 1, zeigt nach Untersuchungsstellen getrennt, alle gefundenen Arten. Angegeben sind saprobielle Einstufung, Gewichtung, Saprobienindex und Häufigkeit. Zwischen 45 und 56 von 63 bis 79 Taxa sind saprobiell eingestuft. Die relative Häufigkeit reicht von 1,3 bis 1,7. Die Zahl der gefundenen Taxa ist hoch. Da der Verbreitungsschwerpunkt der Organismengruppe in den Güteklassen II - III und III liegt, ist allein die hohe Taxazahl als klarer Hinweis auf die organische Belastung zu werten.

Abbildung CI 1 zeigt die relative Häufigkeit der den saprobiellen Stufen zugeordneten Valenzen, Abbildung CI 2 die nach der verbesserten Methode [10] errechneten Saprobienindices. Diese liegen zwischen 2,6 und 2,8, sodaß die Ciliaten im Oberlauf und Unterlauf die Güteklasse II-III, bei km 33,6 und 23,2 die Güteklasse III indizieren.

Nähere Informationen können der Datendokumentation in Kapitel 7 entnommen werden.

**Die Organismengruppe der Ciliaten, die in Fließgewässern ihren Verbreitungsschwerpunkt bei Güteklasse II - III und III hat, ist in der Pram mit einer hohen Zahl von Arten vertreten. Dies allein weist schon auf eine entsprechende organische Belastung hin. Der errechnete Saprobienindex bestätigt den ersten Eindruck: Die Ciliaten weisen im Ober- und Unterlauf auf Güteklasse II - III, an den Untersuchungsstellen km 33,6 und 23,2 auf Güteklasse III.**



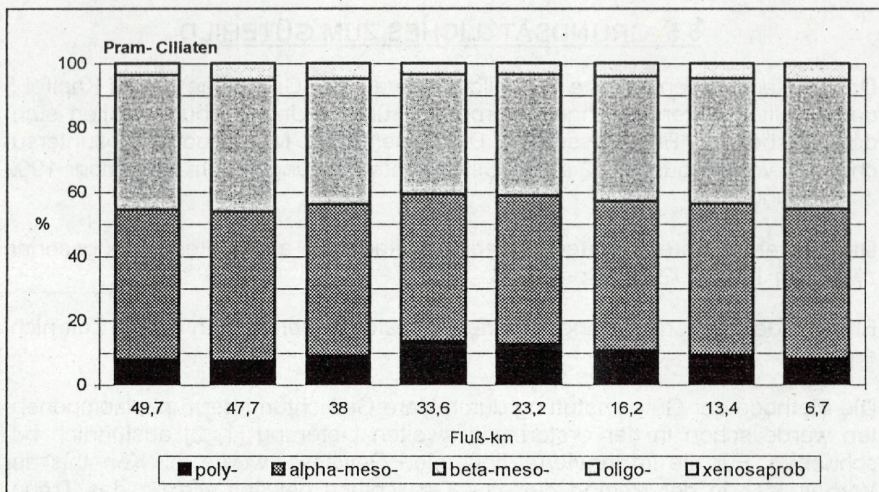
Pram-Ciliaten									Datum		16.11.92	16.11.92	9.11.92	9.11.92	3.11.92	3.11.92	2.11.92	2.11.92
Taxon	x	o	b	a	p	G	SI	km	49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7		
Acineria incurvata						10	5	4,0						1				
Acineria punctata									1		5	3	2	3	3	1		
Acineria uncinata			2	4	4	2	3,2			1								
Amphileptus clapedii			2	8		4	2,8									1		
Amphileptus falcatus									2	1	1	3			1	1		
Amphileptus pleurosigma				5	5		3	2,5			1							
Amphileptus procerus				5	5		3	2,5	2	3	3	3	2	2	1	2		
Amphileptus punctatus				1	9		5	2,9	2	2	2	2	3	2	1	2		
Amphileptus sp.										1					1			
Aspidisca cicada				4	5	1	2	2,7	1	1	2	2	1	3	2	2		
Aspidisca lynceus	1	4	4	1		1	2,5		3	3	3	3	2	3	3	3		
Blepharisma hyalinum									1			1			1			
Calyptrichia lanuginosa			3	7		4	2,7			1	1	1	1			1		
Campanella umbellaria			3	6	1	3	2,8		1	1	1	3	1	3	3			
Carchesium polypinum			2	7	1	3	2,9			3	1	1	5	1	1	1		
Chaenea torrenticola			5	5		3	2,5							1		1		
Chaetospora sp.											1							
Chilodonella uncinata			2	6	2	3	3,0		1	1	1	1	1	5	1	1		
Chilodontopsis depressa	1	7	2		3	2,1			1	2	1	1		1	1	1		
Chilodontopsis planicaudata											1							
Chilodontopsis sp.									1									
Chlamydonella alpestris	2	4	4		2	2,2					1							
Chlamydonella rostrata									3	2	2	1	1	2	1	2		
Chlamydonella sp.									1				1	1	1	2		
Chlamydonellopsis plurivacuolata			5	5		3	2,5		2	1	1	1		2	1	2		
Cinetochilum margaritaceum									1	1	3	5	2	5	2	2		
Coleps hirtus	1	3	4	2	1	2,7			1		1		1	1	1	1		
Coleps nolandii	3	4	3		2	2,0				1								
Colpidium colpoda				2	8	4	3,8			1		2	2	2		1		
Colpidium sp.															1			
Ctedoctema acanthocryptum	1	4	4	1	1	2,5			1		1	1	1	1				
Cyclidium glaucoma		1	7	2	3	3,1			1	1	1	1	1	3	1	1		
Cyclidium heptatrichum			8	2		4	2,2									1		
Cyrtophorida Gen.sp.									1									
Dexiostoma campylum				1	9	5	3,9						1					
Dileptus jonesi										2	1	1						
Dileptus margaritifer		4	6			3	1,6			3	1	1	1					
Dileptus monilatus			7	3		4	2,3		1				1		1			
Dileptus mucronatus									3						1			
Dileptus sp.	1	3	6		2	2,5				1		1		1				
Enchelydium sp.												1						
Enchelyodon sp.									1					1				
Enchelys gasterosteus			5	5		3	2,5					1						
Epenardia myriophylli		2	4	4	2	3,2			1			1			1			
Epistylis sp.													1		1	1		
Euplotes affinis			5	4	1	2	2,6		1						1	1		
Euplotes moebiusi			2	7	1	3	2,9		1	1	2	3	1	2	1			
Euplotes patella			7	3		4	2,3		1	1	1	1		1	1	1		
Frontonia acuminata	2	4	4		2	2,2								1				
Frontonia angusta			5	5		3	2,5		1	1				1	1	1		
Frontonia elliptica													1	1		1		
Gastronauta clatratus	2	4	4		2	2,2									1	1		
Gastronauta membranaceus	2	6	2	3	3	2,0				1					1			
Glaucoma scintillans				4	6	3	3,6					1	3	1	2	1		
Haptorida Gen.sp.									1	1					1	1		
Holophrya discolor			4	4	2	2	2,8							1				
Holophrya sp.										2	1				1	1		

Pram-Ciliaten								Datum								16.11.92	16.11.92	9.11.92	9.11.92	3.11.92	3.11.92	2.11.92	2.11.92
Taxon	x	o	b	a	p	G	Sl	km	49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7							
Holophrya teres				3	4	3	2	3,0				1	1			1							
Holosticha monilata				3	6	1	3	2,8	2	1	1			1	1	1	1						
Holosticha pullaster		1	4	4	1	1	2,5		2	2	2	1	2	2	2	2	3						
Holosticha sp.									1	1		1											
Homalozoon vermiculare				6	4		3	2,4				1	2										
Hypotrichida Gen.sp.									1				1				1						
Kahillembus attenuatus				10			5	2,0				1	1	2									
Kreyella minuta									1	1		1				1	1						
Lacrymaria cf. vaginifera											1		1										
Lacrymaria filiformis									2	1	1	2	1	2	1	2							
Lacrymaria olor		2	6	2		3	2,0				1						1						
Lacrymaria sp. 1									1			2	1			1	1						
Lacrymaria sp. 2									1					1									
Lembadion lucens				6	4		3	2,4	1		1		1	1	1	1	1						
Litonotus alpestris									2	1	3	3	2	5	2	3							
Litonotus crystallinus				5	5		3	2,5	1	5	1	1					1						
Litonotus cygnus				10			5	2,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Litonotus (fasciola ?)									1	1	2					1							
Litonotus fusidens				3	4	3	2	3,0	1	1	2	1			1								
Litonotus lamella				2	8		4	2,8	3	5	2	1	1	1	2	2							
Litonotus sp.									3	1	1	1	1	1			1						
Litonotus trichocystiferus												1											
Litonotus varsaviensis				5	5		3	2,5	1	2		2			1		1						
Loxodes sp.				2	5	3	2	3,1		1													
Loxophyllum helus				10			5	2,0	1														
Loxophyllum meleagris				8	2		4	2,2				1	2	1	1								
Loxophyllum sp.												1											
Mesodinium acarus				7	3		4	2,3	1								1						
Metacineta mystacina				5	5		3	2,5							1								
Microthorax tridentatus															1								
Nassula citrea											2	5			2	2	1						
Odontochlamys alpestris				5	5		3	2,5					1										
Ophryoglena sp.										1		1	1	1	1								
Orthotrochilia agamalievi											1	1			2								
Oxytricha haematoplasma				6	4		3	2,4				2	1	1	1								
Oxytricha setigera				4	6		3	2,6							1	1							
Oxytricha similis				5	5		3	2,5					1				1						
Oxytricha sp.																1							
Parachilodonella distyla									2	2	2	1			1		2						
Paramecium bursaria				6	3	1	3	2,5	1	1	1	1	1			1	1						
Paramecium caudatum					4	6	3	3,6		1	1	2	1	1									
Paramecium putrinum				1	2	7	3	3,6	1		1	1	1	1	1								
Phialina sp.									1	1				1	1	1	1						
Philasterides armatus				5	5		3	2,5	1	1						1							
Placus luciae		4	4	2		2	1,8		1		1						1						
Pleuronema coronatum				7	3		4	2,3	1	2	1	1	2		1								
Prorodon sp.									1	1	1	3				1							
Pseudochilodonopsis algivora				5	5		3	2,5	1								1						
Pseudochilodonopsis caudata									2		2	1			3	1	3						
Pseudochilodonopsis fluviatilis				5	3	2	2	2,7	2	1	1	1	1	1	1	1	3						
Pseudochilodonopsis polyvacuolata															1								
Pseudochilodonopsis similis																	1						
Pseudochlamydonella rheophila											1				1		1						
Spirostomum teres				1	2	7	3	3,6		1													
Stentor coeruleus				4	6		3	2,6								1							
Stentor igneus				7	3		2	2,3	1	1					1								
Stentor muelleri				5	5		3	2,5			1	1											

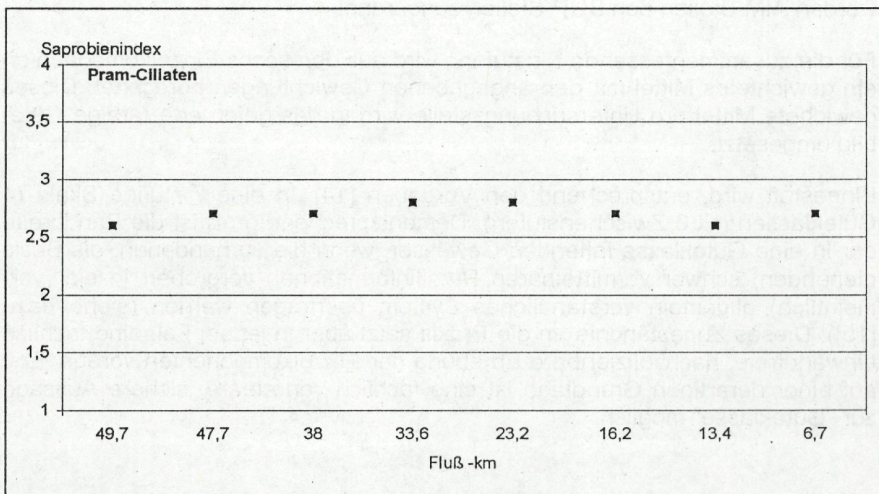


Pram-Ciliaten									Datum		16.11.92	16.11.92	9.11.92	9.11.92	3.11.92	3.11.92	2.11.92	2.11.92							
Taxon	x	o	b	a	p	G	Si	km	49,7	47,7	38,0	33,6	23,2	16,2	13,4	6,7									
<i>Stentor polymorphus</i>			5	5		3	2,5					1													
<i>Stentor roeselii</i>		1	4	5		2	2,4		1	5	2	2	1	1	2	2									
<i>Stichotricha aculeata</i>		1	5	4		2	2,3		1					1		1									
<i>Strobilidium caudatum</i>			5	5		3	1,5					1	1	1	1	1									
<i>Stylonychia mytilus-Komplex</i>			1	9	5	2,9			1	2	3	3	2	2	1	2									
<i>Stylonychia pustulata</i>		1	7	2		3	2,1				1	1		1	1	2									
<i>Tachysoma pellationellum</i>		1	4	4	1	1	2,5		1	1	1	1		3	3	5									
<i>Tetrahymena cf. corlissi</i>												1													
<i>Tetrahymena sp.</i>													1												
<i>Thigmogaster oppositovacuolatus</i>			3	5	2	2	2,9		1			2	1		1	1									
<i>Tintinnidium semiciliatum</i>		2	6	2		3	2,0		1		1	1		3	1	1									
<i>Trachelius ovum</i>		1	7	2		3	2,1		2	7	2	2	2	1	1	1									
<i>Trachelophyllum apiculatum</i>			5	5		3	2,5		1																
<i>Trithigmostoma cucullulus</i>			2	5	3	2	3,1		3	2	2	5	3	3	2	1									
<i>Trithigmostoma srameki</i>		1	6	3		3	2,2				1	1				2									
<i>Trochilia minuta</i>			5	5		3	2,5		1	1	1	1	2	5	2	5									
<i>Trochiloides recta</i>				10		5	3,0				1				1										
<i>Uroleptus piscis</i>			3	7		4	2,7			1					1	1									
<i>Uroleptus rattulus</i>			10			5	2,0							1											
<i>Uronema nigricans</i>			1	6	3	3	3,2				2	3	1	1	2	3									
<i>Urosomoida agilliformis</i>										1															
<i>Urostyla grandis</i>			3	7		4	2,7			1	1	1	1	1		1									
<i>Urotricha armata</i>			2	8		4	2,8		2			1	2	1		1									
<i>Urotricha sp.</i>															1										
<i>Vorticella campanula</i>		1	4	5		2	2,4		2		2	2	5	5	5	3									
<i>Vorticella citrina</i>			8	2		4	2,2				1	1	5	1	1										
<i>Vorticella convallaria-Komplex</i>		1	2	6	1	2	2,7		2	2	1	1	5	2	3	3									
<i>Vorticella sp.</i>												1													
<i>Zosterodasys transversa</i>		1	7	2		3	2,1		1	1	2	1			1	1									
Taxa									Gesamt: 143									73	63	71	79	63	75	71	73
verrechnete Taxa																		49	45	52	56	48	55	49	53
relative Häufigkeit																		1,4	1,6	1,4	1,6	1,5	1,7	1,3	1,5
Abundanzsumme																		100	101	102	126	96	127	95	112
Saprobienindex (ZELINKA & MARVAN)																		2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6
Saprobienindex (PANTLE & BUCK)																		2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6
Abundanzsumme minus Taxa																		27	38	31	47	33	52	24	39
Korrekturfaktor																		0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
Saprobienindex korrigiert																		2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,7	2,6	2,7
Aufteilung der saprobiellen Valenzen nach ZELINKA & MARVAN:																		0	0	0	0	0	0	0	0
xenosaprob																		0,4	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
oligosaprob																		4,2	4,1	3,9	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0
beta-mesosaprob																		4,6	4,6	4,7	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7
alpha-mesosaprob																		0,8	0,7	0,9	1,3	1,3	1,1	0,9	0,8
polysaprob																									

Tab. CI 1: Ciliaten, Übersicht über die in der Pram festgestellten Taxa pro Untersuchungsstelle; angegeben sind die saprobielle Valenz der Stufen xenosaprob (x), oligosaprob (o),  $\beta$ -mesosaprob (b),  $\alpha$ -mesosaprob (a) und polysaprob (p), die Gewichtung (G) sowie der Index (Si) und daraus errechnete Werte



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



**Abb. CI 2:** Ciliaten, errechneter Saprobienindex (Basis: Tab. CI 1)



## 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 sowie Ciliatenuntersuchungen vom November 1992 zur Verfügung.

Die mitverarbeiteten Bakteriologiedaten stammen aus Untersuchungsreihen zwischen Juni 1992 und April 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 AIM-Stellen entsprechen nicht immer genau den Untersuchungsstellen des BUP (Ortsbefund, Diatomeen, Makrozoobenthos und Ciliaten). In diesen Fällen werden AIM-Stellen den BUP-Stellen zugeordnet.

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 [14], 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 (siehe dazu [15]). 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

Der achte Band der Gewässerschutzberichte behandelt die Pram. Die zwischen 1992 und 1994 durchgeführten Untersuchungen orientieren sich am aktuellen Untersuchungsstand.

Das Einzugsgebiet der Pram wird sehr intensiv landwirtschaftlich genutzt: Fast 39 % des Einzugsgebietes sind Ackerfläche, pro km<sup>2</sup> sind 116 Dung-großvieheinheiten zu zählen. Der Waldanteil beträgt nur ca. 17 %. Die Siedlungsdichte liegt, verglichen mit anderen Regionen des Bundeslandes, mit 87 Einwohnern /km<sup>2</sup> im mittleren Bereich.

Das Abwasser der im Einzugsgebiet lebenden 33 000 Einwohner wird zu etwas mehr als 30 % in zentralen Kläranlagen behandelt. Die vorhandene Kläranlagenkapazität liegt, einschließlich der für betriebliches Abwasser, bei etwa 30 000 Einwohnerwerten. Der unterste Teil des Einzugsgebietes mit etwa 10 000 Einwohnern entwässert über die Verbandsanlage des Reinhaltungsverbandes Schärding direkt zum Inn. Nur ein Teil der für die Sammlung und Reinigung des Abwassers vorhandenen Anlagen entspricht den heutigen Anforderungen an den Stand der Technik.

Das Wasserdargebot im Einzugsgebiet liegt mit 15 l/ s, bezogen auf den Mittelwasserabfluß, zwischen dem der wasserreichen Einzugsgebiete des Alpenraumes und dem der wasserarmen des Mühlviertels.

Die Untersuchungen der fließenden Welle zeigen deutlich die Belastung der Pram mit Stickstoff und Phosphor. Voraussichtliche Grenzwerte für Nitrit, Phosphor und auch Kohlenstoff werden überschritten.

Die bakteriologischen Untersuchungen weisen auf eine "mäßige" Belastung mit bakteriell leicht abbaubaren Stoffen. Die fäkale Belastung ist überwiegend "sehr stark", 10 % der Meßwerte sind der höchsten Belastungsstufe ("hochgradig") zuzuordnen. Gleichzeitig ist die bakterielle Aktivität, verglichen mit der in anderen Gewässern, hoch. Eine gewisse Stabilisierung der chemischen und bakteriologischen Verhältnisse im Unterlauf ist zu erkennen.

Sämtliche untersuchten Organismengruppen (Diatomeen, Makrozoobenthos, Ciliaten) spiegeln in der Zusammensetzung ihrer Gesellschaften oder in Verschiebungen des Arteninventars die gegebene Belastung wider und weisen so auf tief in ökologische Zusammenhänge wirkende Störungen.

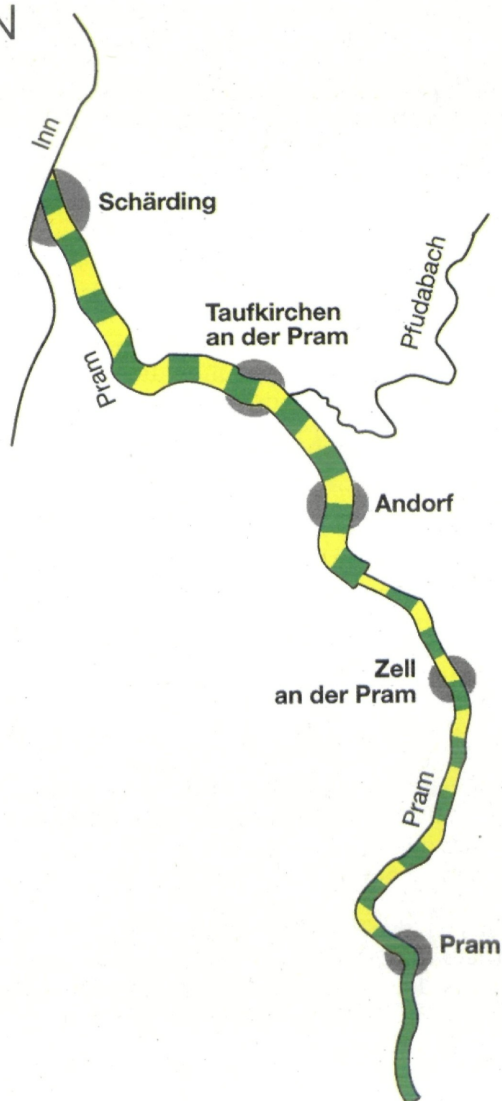
Das aus den Untersuchungen ableitbare biologische Gütebild zeigt unterhalb von Pram durchwegs die Güteklasse II - III. Oberhalb von Pram wird die in Österreich geltende Mindestanforderung (Güteklasse II) erfüllt.







# GÜTEBILD DER FLIESSGEWÄSSER VON OBERÖSTERREICH

## PRAM

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 - offen gelegt werden.

Enthalten sind:

- die im Rahmen des AIM erhobenen physikalischen, chemischen und bakteriologischen Daten
- die erhobenen Daten aus den Enzymaktivitätsmessungen
- 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 BSB<sub>2</sub> bezeichneten Meßwerte entsprechen der 48<sup>h</sup>-Zehrung.

### 7.1. INFORMATIONEN AUS DER BIOLOGISCHEN UNTERSUCHUNG

#### **- km 49,7 oberhalb Pram**

Die 48 Taxa umfassende Kieselalpengesellschaft wird von der sensiblen Artengruppe (76,8 %) dominiert. Häufigste Arten sind *Achnanthes minutissima* und *Amphora pediculus*. Der Anteil toleranter Arten beträgt 15 %, resistente Arten sind mit 8,3 % vertreten. Der Diatomeenaufwuchs indiziert Güteklasse II.

In der 79 Taxa zählenden Makrozoobenthosgesellschaft haben die Egel mit 16,3 % (Erpobdellidae Gen.sp., *Glossiphonia complanata*, *Glossiphonia* sp., *Helobdella stagnalis*) den höchsten Anteil an der Gesamtbiomasse von 20,1 g/m<sup>2</sup> FG. Die Oligochaeten sind in hohen Individuendichten vertreten, erreichen aber nur einen sehr geringen Anteil an der Biomasse. *Limnodrilus hoffmeisteri* (Si = 3,4; h = 3) und *Tubifex tubifex* (Si = 3,6; h = 3) sind zwei eindeutige Belastungsindikatoren. Netzbauende Trichopteren (*Cheumatopsyche lepida* Si = 1,9; h = 2; *Hydropsyche* sp. Si = 2,2, h = 5) treten massenhaft auf und sind mit 12 % an der Gesamtbiomasse vertreten. Die Chironomiden und restlichen Dipteren (gemeinsam rund 25 % der Biomasse) bilden arten- und individuenreiche Bestände. Auch bei den Chironomiden finden sich belastungsresistente Taxa mit zum Teil hohen Dichten (Chironomini Gen. sp. Si = 3,3, h = 2; *Polypedilum convictum* Si = 2,5, h = 4; *Stictochironomus* sp. Si = 2,8, h = 2). Eintagsfliegenlarven der Gattung *Baetis* (*Baetis fuscatus*, *Baetis rhodani*, *Baetis* sp.) sind mit 7 %, Plecopteren (*Leuctra* sp.) mit 9,6 % der



Biomasse vertreten, *Gammarus fossarum* (Si = 1,5, h = 3; Amphipoda) mit 10,2 %.

Es wurden 73 Ciliaten-Arten nachgewiesen. Die durchschnittliche Häufigkeit beträgt 1,4, 6 Arten erreichen die Häufigkeitsstufe 3. Die Ciliaten weisen auf Güteklasse II - III.

#### - km 47,7 unterhalb Pram

Die Kieselalpengesellschaft besteht aus 55, großteils (79,8 %) sensiblen Taxa. Die häufigsten Arten sind *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus* und *Cocconeis placentula*. Tolerante Arten sind mit 11,7 % vertreten, resistente Arten mit 8,5 %. Insgesamt indizieren die Diatomeen Güteklasse II.

Das Makrozoobenthos umfaßt 54 Taxa. Die Egel (Erpobdellidae Gen.sp., *Glossiphonia complanata*, *Helobdella stagnalis*) dominieren die Gesamtbiomasse von 10,8 g/m<sup>2</sup> FG mit 41,1 %. Die Oligochaeten sind mit knapp 10 % vertreten. Mit *Limnodrilus hoffmeisteri* (Si = 3,4; h = 4) und *Tubifex tubifex* (Si = 3,6; h = 4) sind zwei belastungsresistente Arten mit hohen Individuendichten vertreten. Auch in der Chironomidengesellschaft (über 3 % der Biomasse) finden sich verschmutzungstolerante Taxa, wie Chironomini Gen.sp. (Si = 3,3; h = 2) und *Polypedilum convictum* (Si = 2,5; h = 2). Die restlichen Dipteren sind mit 10 % an der Biomasse vertreten. Trotz der zahlreichen Verschmutzungsanzeige liegt der errechnete Index im Bereich der Güteklasse II.

Die durchschnittliche Häufigkeit der 63 Ciliaten-Arten liegt bei 1,6. 4 Arten erreichen Häufigkeit 3, die 3 mesosaproben Indikatoren *Litonotus crystallinus* (Si = 2,5), *L. lamella* (Si = 2,8) und *Stentor roeselii* (Si = 2,4) die Häufigkeit 5. Auffallend hoch (h = 7) ist die Häufigkeit der räuberisch lebenden, *Carchesium polypinum* (h = 3; Si = 2,9) fressenden *Trachelius ovum* (Si = 2,1). Die Ciliaten indizieren Güteklasse II-III.

#### - km 38,0 Riedau

Der Anteil der sensiblen Artengruppe sinkt in der 50 Taxa umfassenden Kieselalpengesellschaft auf 54,6 %. Die toleranten Arten (vor allem *Nitzschia paleacea*) sind mit 22 % vertreten. Der Anteil der resistenten Arten (vor allem *Navicula atomus*, *Navicula subminuscula*, *Nitzschia palea*) beträgt knapp über 23 %. Der Diatomeenaufwuchs indiziert Güteklasse II.

Insgesamt können 69 Makrozoobenthos-Taxa nachgewiesen werden. Die Gesamtbiomasse von 16,1 g/m<sup>2</sup> FG wird von den Egel (Erpobdellidae Gen.sp., *Glossiphonia complanata*, *Glossiphonia* sp., *Helobdella stagnalis*, *Piscicola geometra*) mit 16 % und den polyphagen Coleopteren (vor allem Fam. Elmidae) mit 20,8 % dominiert. Die Oligochaeten sind in relativ hohen Individuendichten vertreten, stellen jedoch nur einen geringen Anteil (knapp 3 %) der Gesamtbio-

masse. Mit *Limnodrilus hoffmeisteri* ( $Si = 3,4$ ;  $h = 3$ ) und *Tubifex tubifex* ( $Si = 3,6$ ;  $h = 3$ ) finden sich auch zwei belastungsresistente Arten. Netzbauende Trichopteren sind mit 10,3 %, Gammariden mit 9,3 % vertreten. Die Chironomiden machen 7,2 % der Biomasse aus, die restlichen Dipteren knapp 15 %. Der errechnete Index für das Makrozoobenthos liegt im Bereich von Güteklasse II.

Die Untersuchungsstelle ist reich an Ciliaten-Arten (71 Taxa). Die durchschnittliche Häufigkeit liegt bei 1,4. 5 Arten erreichen die Häufigkeitsstufe 3, die bisher nicht eingestufte *Acineria punctata* Häufigkeit 5. Der errechnete Index indiziert Güteklasse II-III.

#### - km 33,6 unterhalb Zell an der Pram

Der Diatomeenaufwuchs umfaßt 43 Taxa. Die häufigsten Arten sind die sensible *Amphora pediculus* und die tolerante *Nitzschia amphibia*. Der Anteil der sensiblen Arten beträgt 61,4 %, tolerante Arten sind mit 30,3 % vertreten. 8,3 % der Artengemeinschaft sind resistente Taxa (vor allem *Navicula atomus*, *Navicula subminuscula*). Auf rechnerischer Basis indizieren die Kieselalgen Güteklasse II.

Die Makrozoobenthosgesellschaft besteht aus 66 Taxa. Die Gammariden bilden den Hauptanteil der nur geringen Gesamtbioasse von unter  $6,8 \text{ g/m}^2 \text{ FG}$ . Die Chironomiden sind mit 11,9 % vertreten, die restlichen Dipteren mit 10,4 %. Polyphage Coleopteren stellen knapp 10 % der Bioasse, die netzbauenden Trichopteren (*Hydropsyche* sp.  $Si = 2,2$ ;  $h = 5$ ) knapp 9 %. Belastungsresistente Arten sind die Oligochaeten *Limnodrilus hoffmeisteri* ( $Si = 3,4$ ;  $h = 3$ ), *Tubifex tubifex* ( $Si = 3,6$ ;  $h = 3$ ) und die Chironomidentaxa Chironomini Gen.sp. ( $Si = 3,3$ ;  $h = 3$ ) und *Polypedilum convictum* ( $Si = 2,5$ ;  $h = 2$ ). An dieser Untersuchungsstelle waren auch Leerschalen von *Unio crassus* ( $Si = 2,7$ ;  $h = 2$ ; Bivalvia) zu finden. Auf rein rechnerischer Basis indiziert das Makrozoobenthos Güteklasse II.

An dieser Untersuchungsstelle treten die meisten (79) Ciliaten-Taxa auf. 11 Arten erreichen Häufigkeit 3, *Cinetochilum margaritaceum*, *Nassula citrea* und *Trithymostoma cucullulus* ( $Si = 3,1$ ) eine Leitart der Güteklasse III treten mit Häufigkeit 5 auf. Die Ciliaten indizieren Güteklasse III.

#### - km 23,2 unterhalb KA Andorf

Der Anteil der sensiblen Artengruppe der 45 Taxa umfassenden Kieselalgen-gesellschaft sinkt auf 44 %. Am häufigsten treten die resistente Art *Navicula subminuscula* und die sensible Art *Amphora pediculus* auf. Die toleranten Arten (vor allem *Achnanthes lanceolata*) sind mit 25,4 % vertreten, die resistenten Arten mit 30,6 %. Der Diatomeenaufwuchs indiziert Güteklasse II-III.



Das Makrozoobenthos umfaßt 56 Taxa. Die Biomasse steigt auf fast 32,6 g/m<sup>2</sup> FG. Die Egel (Erpobdellidae Gen.sp., *Glossiphonia complanata*, *Glossiphonia* sp., *Helobdella stagnalis*, *Piscicola geometra*) haben mit 30,1 % den höchsten Anteil. Aus der Gruppe der Oligochaeten (18,8 % der Biomasse) sind verschmutzungstolerante Taxa mit hohen Dichten vertreten (*Limnodrilus hoffmeisteri* Si = 3,4, h = 4; *Tubifex tubifex* Si = 3,6, h = 4). *Gammarus roeseli* (Si = 2,5; h = 5; Amphipoda) tritt massenhaft auf. Auch von den Chironomiden (11,8 % der Biomasse) sind verschmutzungstolerante Arten mit zum Teil hohen Individuendichten vertreten (*Chironomus* sp. Si = 3,3, h = 3; *Cricotopus sylvestris*-Gr. Si = 2,5, h = 3; *Polypedilum convictum* Si = 2,5, h = 2; *Prodiamesa olivacea* Si = 2,7, h = 2). Der errechnete Saprobitätsindex liegt im Bereich der Güteklasse II.

An der Untersuchungsstelle wurden 63 Ciliaten-Arten mit der durchschnittlichen Häufigkeit von 1,5 gefunden. Die bereits makroskopisch erkennbaren, vornehmlich von Glockentierchen gebildeten Rasen (*Peritrichetea*) sind Indikatoren für stark verschmutzte, bakterienreiche Gewässer. Sowohl *Carchesium polypinum* (Si = 2,9) als auch *Vorticella campanula* (Si = 2,4), *V. citrina* (Si = 2,2) und *V. convallaria*-Komplex (Si = 2,7) treten mit Häufigkeit 5 auf. Die Ciliaten indizieren Güteklasse III.

#### - km 16,2 Pegel Taufkirchen

Die Kieselalgenengesellschaft setzt sich aus 47 Taxa zusammen. Der Anteil der sensiblen Artengruppe (vor allem *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Nitzschia inconspicua*) beträgt 48,9 %. Fast 30 % sind der toleranten Artengruppe zuzurechnen (vor allem *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia paleacea*). Die resistenten Arten (wie *Navicula atomus*, *Navicula subminuscula*, *Nitzschia palea*) sind mit 21,4 % vertreten. Der Diatomeenaufwuchs indiziert Güteklasse II-III.

Das Makrozoobenthos umfaßt 69 Taxa. 48,9 % der Gesamtbiomasse (43 g/m<sup>2</sup> FG) bilden filtrierende Trichopteren. Weitere Filtrierer sind die Simuliiden (*Wilhelmia equina* Si = 2,1, h = 4; *Odagmia variegata* Si = 1,4, h = 2; *Boophthora erythrocephala* Si = 2,2, h = 2). Egel sind mit knapp 7 % an der Biomasse vertreten, alle anderen Großgruppen haben einen Anteil unter 5 %. Neben den verschmutzungstoleranten Egeln gibt es als Belastungsanzeiger noch die Oligochaeten *Limnodrilus hoffmeisteri* (Si = 3,4; h = 3), *Tubifex tubifex* (Si = 3,6; h = 3) und den Chironomiden *Polypedilum convictum* (Si = 2,5; h = 3). *Radix ovata* (Si = 2,4; h = 2, *Gastropoda*) gilt als Eutrophierungsanzeiger. Der errechnete Saprobitätsindex liegt im Bereich der Güteklasse II.

Die Untersuchungsstelle ist reich an Ciliaten-Arten (75 Taxa). Die durchschnittliche Häufigkeit liegt bei 1,7. Die Ciliaten weisen hier die höchste gefundene Dichte in der Pram auf. *Chilodonella uncinata* (Si = 3,0), *Cinetochilum margaritaceum*, *Litonotus alpestris*, *Trochilia minuta* (Si = 2,5) und *Vorticella campanula* (Si = 2,4) treten mit Häufigkeit 5 auf. Die Ciliaten indizieren Güteklasse II-III.

### - km 13,4 unterhalb Taufkirchen

Der Anteil der sensiblen Artengruppe (v.a. *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*) an der 49 Taxa umfassenden Kieselalpengesellschaft beträgt 46,8 %. Die toleranten Arten sind mit 26 % (vor allem *Nitzschia paleacea*) vertreten, die resistenten Arten (wie *Navicula atomus*, *Navicula subminuscula*, *Nitzschia palea*) mit über 27,2 %. Der Diatomeenaufwuchs indiziert Güteklasse II-III.

Insgesamt können 56 Taxa des Makrozoobenthos nachgewiesen werden. Mehr als die Hälfte der Biomasse (56,1 %) von 55,3 g/m<sup>2</sup> FG wird von den filtrierenden Trichopteren vor allem der Gattung *Hydropsyche* spp. eingenommen. Alle übrigen Großgruppen erreichen keine 5 % der Biomasse. Trotz zahlreicher Verschmutzungsindikatoren unter den Egel, Oligochaeten und Chironomiden ergibt sich rechnerisch ein Index im Bereich der Güteklasse II.

An der Untersuchungsstelle werden 71 Ciliaten-Arten mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 1,3 gefunden. Die Häufigkeitsstufe 5 wird nur von *Vorticella campanula* (Si = 2,4) erreicht. Die Zusammensetzung der Ciliaten-Gemeinschaft indiziert Gewässergüteklasse II-III.

### - km 6,7 Pegel Pramerdorf

Die Kieselalpengesellschaft umfaßt 46 Taxa. Der Anteil der sensiblen Artengruppe steigt auf 64,6 % an. Am häufigsten tritt *Amphora pediculus* auf. Die toleranten Arten (wie *Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia paleacea*) erreichen 18,2 %, die resistenten Arten (vor allem *Navicula atomus*) 17,2 %. Der Diatomeenaufwuchs indiziert Güteklasse II.

Das Makrozoobenthos umfaßt 66 Taxa. Die Biomasse von 58,4 g/m<sup>2</sup> FG wird von den netzbauenden Trichopteren (vor allem *Hydropsyche* spp.) und von den Gammariden (*Gammarus roeseli*) mit je 37,1 % dominiert. Alle übrigen Großgruppen bleiben zumeist unter 5 %. An Feinsediment gebundene Verschmutzungsindikatoren (Oligochaeten, Chironomiden) treten in diesem begradigten Flußabschnitt in geringeren Häufigkeiten auf. Auf rechnerischer Basis indiziert das Makrozoobenthos Güteklasse II.

Die Untersuchungsstelle ist reich an Ciliaten-Arten (73 Taxa). Die durchschnittliche Häufigkeit liegt bei 1,5. *Tachysoma pelliellum* (Si = 2,5) und *Trochilia minuta* (Si = 2,5) erreichen Häufigkeitsstufe 5. Die Zusammensetzung der Ciliaten-Gemeinschaft indiziert Gewässergüteklasse II-III.



## 7.2. ERGEBNISSE DER CHEMISCH-PHYSIKALISCHEN UND BAKTERIOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN SOWIE ENZYMATIVITÄTSMESSUNGEN

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten																		
Gewässer:		PRAM																
Probenahmestelle:		Irringsdorf				Km 47,7												
Datum	Q-wert	Temp.	ph	Leitf.	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	DOC	Ges.Härte	Cl	SO <sub>4</sub>	P-ges	o-P	O <sub>2</sub> -Satt.	O <sub>2</sub> -sot.	BSB <sub>2</sub>	KZ 22	FC
	m <sup>3</sup> /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
1992-06-02	0,04	14,9	8,15	640	0,230	0,11	2	5,2	18,7	9	25	0,45	0,41	81	7,9	3,7	3200	11000
1992-07-06	0,107	15,7	7,8	425	0,400	0,14	3	6,8	9,1	9	19	0,32	0,31	79	7,6	3,4	180000	35200
1992-08-03		18,2	7,8	635	0,220	0,14	1	5,1	12,9	9	23	0,7	0,7	59	5,4	0,6	3600	6400
1992-08-24		17,3	7,95	515	0,290	0,13	2	5,1	7,8	9	25	0,74	0,72	75	6,9	2,5	5200	10000
1992-09-29		13,8	7,75	645	0,740	0,14	2	5,8	13,9	10	28	0,83	0,81	53	5,2	2	64000	42000
1992-10-07	0,126	12,3	7,9	550	0,330	0,06	2	5,8	11,6	9	31	0,52	0,4	77	7,8	4,4	64000	42000
1992-10-28	0,168	7,1	8	575	0,150	0,04	2	8,3	15,1	13	45	0,21	0,16	90	10,1	2	21200	16000
1992-11-18	0,234	5,6	8,05	585	0,210	0,01	1	5,5	16,3	11	37	0,17	0,14	90	11	3,1		0,03
1992-12-09	0,3	5,4	8,1	590	0,190	0,02	3	4,1	16,9	9	30	0,13	0,1	92	11,3	1,8	7000	91000 0,03
1992-12-28	1,14	0,7	8,45	640	0,330	0,02	3	1,5	13,9	8	26	0,14	0,11	90	12,8	0,9	9400	16000 0,03
1993-01-20	0,147	3,9	8,5	610	0,150	0,02	3	3,5	16,9	10	29	0,11	0,11	94	11,8	1,4	2400	12200 0,05
1993-02-10	0,147	1,4	8,25	625	0,170	0,02	2,5	2,4	17,4	11	39	0,11	0,09	93	12,7	2,4	5000	72000 0,04
1993-03-02	0,107	1,4	7,8	625	0,300	0,018	2,3	2,5	17,8	10	38	0,13	0,11	97	12,9	0,8	4200	16800 0,04
1993-03-23	0,243	8,1	8	585	0,150	0,021	3,4	3,7	16,3	11	29	0,12	0,1	93	10,5	1,1	9800	22000 0,03
1993-04-14	0,147	8,3	8,3	610	0,070	0,027	2	2,6	16,7	10	29	0,07	0,07	121	13,5	1,6	4800	23000 0,037
1993-05-05	0,074	11	8	600	0,180	0,06	2	4,7	15,9	11	27	0,26	0,23	88	9,4	1,9	12400	15000 0,038
1993-05-24	0,049	12,4	8,1	635	0,200	0,07	2	3,4	16,1	9	32	0,33	0,25	92	9,6	1,8	8400	26000 0,062
1993-06-16	0,04	15,7	8	590	0,450	0,14	2	4,1	16,7	9	25	0,36	0,34	83	8	2,1	15200	12000 0,078
1993-07-06	0,192	15,8	8,05	440	0,580	0,12	2		9,5	8	19	0,4	0,32	76	7,3	3,4	48000	12000 0,053
1993-07-27	0,074	14,7	7,95	620	0,260	0,1	2	5,1	17,1	11	25	0,27	0,24	91	8,9	1,2	5800	25000 0,056
1993-08-17	0,04	17,3	7,85	640	0,060	0,07	2	4,3	16,4	8	26	0,3	0,27	88	8,2	0,9	2400	49000 0,062
1993-09-07	0,126	11	8	635	0,160	0,04	2,5	3,2	16,5	9	24	0,160	0,150	96	10,1	1,3	9800	58000 0,034
1993-09-28	0,395	10,5	7,95	635	0,12	0,05	1,6	3,9	17,4	9	23	0,18	0,16	89	9,5	4,5	5800	28000 0,03
1993-10-19	0,074	6,9	7,95	665	0,23	0,05	2	3,7	18,1	11	25	0,19	0,19	86	10,2	1	3400	3100 0,05
1993-11-09	0,192	8	7,95	650	0,16	0,04	2,3	3,4	19,4	9	27	0,141	0,132	87	9,9	1	896	5600 0,03
1993-11-30	0,168	0,3	8,15	655	0,26	0,02	2,5	3,6	20,1	9	31	0,141	0,135	91	12,8	2	4600	46000 0,041
1993-12-20	1,66	7,1	7,8	435	0,14	0,02	2,7	2,5	12,1	10	15	0,4	0,124	97	11,2	3,4	104000	160000 0,020
1994-01-11	0,3	5	8,15	640	0,260	0,03	3,2	3	19,2	10	26	0,127	0,125	93	11,3	1,3	8200	66000 0,020
1994-02-01	0,33	3,3	8,05	620	0,170	0,018	3,2	3,2	18,2	12	24	0,11	0,1	98	12,7	2,2	7800	52000 0,024
1994-02-22	0,192	2,7	8,2	625	0,260	0,021	2,9	3,5	19,2	9	27	0,113	0,105	101	13,2	1,9	5200	74000 0,02
1994-03-14	0,503	6,4	8,05	495	0,170	0,024	2,5	6,2	13,9	9	18	0,220	0,113	98	11,6	1,7	8200	200000 0,03
1994-04-05	0,334	6,5	8,3	605	0,130	0,024	2,7	4,3	18,4	9	24	0,112	0,107	105	12,4	1,1	29600	200000 0,03

## Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten																			
Gewässer:		PRAM																	
Probenahmestelle:		Friedwang			Km 39,5			1992-1994											
Datum	Q-wert m³/s	Temp. °C	ph	Leitf. µS/cm	NH <sub>4</sub> -N mg/l	NO <sub>2</sub> -N mg/l	NO <sub>3</sub> -N mg/l	DOC mg/l	Ges.Härte °dH	Cl mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	P-ges mg/l	o-P mg/l	O <sub>2</sub> -Sätt. %	O <sub>2</sub> -sot. mg/l	BSB <sub>2</sub> mg/l	KZ 22 KZ/lml	FC FC/100ml	Bor mg/l
1992-06-02	0,04	16,7	8,25	635	0,190	0,08	2	4,9	18,4	9	25	0,33	0,32	77	7,3	2,8	1200	2200	
1992-07-06	0,107	15,9	7,9	355	0,530	0,1	2	5,6	7,1	7	16	0,25	0,23	93	8,9	4,2	186000	35200	
1992-08-03		19,8	7,95	605	0,120	0,03	1	6,3	15,6	8	22	0,59	0,59	75	6,5	1,1	1800	2800	
1992-08-24		18,3	8	415	0,510	0,06	2	7,3	8,5	7	23	0,47	0,44	92	8,4	3,9	3000	47000	
1992-09-29		14,1	8,1	620	0,050	0,01	1	5,4	14,8	8	24	0,44	0,43	82	8,1	1,6	916	4100	
1992-10-07	0,126	12,6	7,95	600	0,050	0,02	1	5,4	13,5	8	33	0,44	0,39	77	7,7	1,3	916	4100	
1992-10-28	0,168	7	8,05	605	0,170	0,06	3	7,9	16,6	11	61	0,22	0,18	93	10,5	1,8	17000	3400	
1992-11-18	0,234	5,3	7,95	590	0,100	0,01	1	5,6	16,8	10	47	0,2	0,17	95	11,7	1,7			0,05
1992-12-09	0,3	5,4	8	590	0,110	0,03	4	3,7	16,4	8	35	0,12	0,09	97	11,9	2,2	3000	8400	0,04
1992-12-28	1,14	0,3	8,4	650	0,260	0,02	3	2,8	17,6	8	34	0,15	0,13	95	13,6	1,2	1200	12000	0,1
1993-01-20	0,147	3,6	8,55	605	0,090	0,02	3	3,7	17,3	9	33	0,13	0,02	101	12,9	1,1	1800	5400	0,06
1993-02-10	0,147	1,1	8,3	625	0,140	0,02	2,9	2,9	16,6	10	45	0,12	0,1	96	13,4	1,4	2500	28000	0,05
1993-03-02	0,107	0,9	7,75	620	0,220	0,018	2,3	3	17,6	9	43	0,11	0,11	95	13	1,1	3500	40	0,05
1993-03-23	0,243	8,4	7,8	585	0,120	0,03	3,8	3,3	16,4	9	32	0,1	0,08	96	10,8	1,1	8600	6000	0,04
1993-04-14	0,147	8,2	8,1	600	0,030	0,033	2,3	3,3	16,6	9	33	0,05	0,04	107	12,1	2,1	720	1100	0,051
1993-05-05	0,074	12,2	8,05	565	0,350	0,09	1,8	5,3	15,4	9	27	0,21	0,16	90	9,3	2,5	24000	12800	0,046
1993-05-24	0,049	13,2	8,2	605	0,180	0,07	1,8	4,3	16	8	32	0,34	0,28	94	9,5	2,4	1500	3000	0,062
1993-06-16	0,04	16	8,05	520	0,190	0,13	2,9	5,7	14,5	7	23	0,38	0,32	90	8,6	2	22800	12000	0,066
1993-07-06	0,192	16,7	8,05	560	0,620	0,1	2	5	13,8	9	26	0,6	0,54	80	7,6	3,1	20000	12000	0,110
1993-07-27	0,074	14,5	7,95	605	0,120	0,07	2,7	6,3	16,3	9	29	0,25	0,2	96	9,5	1,3	40800	33000	0,027
1993-08-17	0,04	18,6	8	615	0,050	0,02	2	4	16,7	7	28	0,27	0,21	93	8,4	0,8	1600	21000	0,067
1993-09-07	0,126	11,2	7,95	630	0,050	0,04	2,7	3,5	17,5	8	26	0,130	0,120	98	10,3	1	2900	14000	0,034
1993-09-28	0,395	11,1	7,9	630	0,02	0,03	1,8	4	17,3	8	25	0,17	0,15	96	10,1	1,1	15600	49000	0,05
1993-10-19	0,074	7,4	8	660	0,05	0,02	1,8	4,1	18	9	27	0,18	0,17	92	10,7	0,8	2000	1000	0,05
1993-11-09	0,192	8	8	665	0,1	0,04	2,3	3,8	20,3	8	28	0,16	0,145	91	10,5	1	1600	1100	0,04
1993-11-30	0,168	0,1	8,15	665	0,18	0,02	2,3	3,9	20,4	8	33	0,142	0,135	95	13,6	2	1700	3800	0,040
1993-12-20	1,66	6,8	7,65	430	0,26	0,03	3,4	30	12	6	16	0,38	0,178	100	11,6	3,9	150000	120000	0,020
1994-01-11	0,3	4,5	8,1	640	0,130	0,03	3,2	3,6	19,2	8	27	0,125	0,123	95	11,8	1,2	2200	5400	0,020
1994-02-01	0,33	3	8	610	0,120	0,024	3,4	3,5	18,2	9	25	0,11	0,098	100	13	1,7	4400	10000	0,025
1994-02-22	0,192	0,8	8,75	625	0,160	0,021	2,7	3,2	19,2	8	28	0,109	0,106	101	14	1	4000	26000	0,02
1994-03-14	0,503	6,2	8,05	500	0,160	0,024	2,7	5,6	14,8	7	19	0,290	0,100	99	11,8	1,8	7400	6000	0,03
1994-04-05	0,334	6,5	8,2	600	0,110	0,036	2,7	4,5	18,3	8	24	0,118	0,111	104	12,3	1	23800	6000	0,03



## Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten

Gewässer:		PRAM																	
Probenahmestelle:		uh. ARA Zell/Pram			Km 33,6			1992-1994											
Datum	Q-wert	Temp.	ph	Leitf.	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	DOC	Ges.Härte	Cl	SO <sub>4</sub>	P-ges	o-P	O <sub>2</sub> -Sätt.	O <sub>2</sub> -sot.	BSB <sub>2</sub>	KZ 22	FC	Bor
	m³/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	mg/l
1992-06-02	0,04	17,7	8,15	665	0,560	0,15	2	5,9	18,4	12	29	0,69	0,62	61	5,7	3,6	3600	18500	
1992-07-06	0,107	16,5	8,05	450	0,470	0,12	2	5,2	10,4	8	20	0,4	0,39	95	9	3,6	108000	35200	
1992-08-03		21,3	7,9	680	0,330	0,13	2	9,6	15,7	20	33	0,83	0,82	69	5,8	1	1800	2000	
1992-08-24		19,9	8	355	0,640	0,13	2	7,9	6,5	9	22	0,49	0,46	80	7	4,2	480000	80000	
1992-09-29		15	7,05	685	0,250	0,05	1	5,7	15,3	20	33	0,71	0,7	84	8,1	1,4	520	5800	
1992-10-07	0,126	13,7	8,05	610	0,160	0,03	1	6,3	12,4	12	39	0,52	0,45	80	7,9	0,6	520	5800	
1992-10-28	0,168	7,1	8,1	595	0,120	0,05	4	7,2	16,3	11	62	0,16	0,13	95	10,8	1,6	16200	5200	
1992-11-18	0,234	5,4	7,95	575	0,080	0,02	1	5,6	16,4	10	50	0,16	0,13	96	11,8	1,6			0,05
1992-12-09	0,3	5,3	8,05	585	0,110	0,03	3	3,6	15	7	35	0,11	0,09	97	11,9	1,8	3000	3200	0,04
1992-12-28	1,14	0,3	8,4	660	0,260	0,03	3	2,9	18,3	9	38	0,13	0,12	93	13,4	1	2000	5600	0,1
1993-01-20	0,147	3,5	8,55	600	0,060	0,02	3	3,9	17	10	37	0,1	0,09	99	12,7	1,3	1200	2500	0,07
1993-02-10	0,147	0,9	8,35	620	0,100	0,02	2,7	2,9	17	9	48	0,09	0,07	94	13,3	1,9	2200	2460	0,05
1993-03-02	0,107	1	7,7	625	0,190	0,018	2,3	3	17,5	10	49	0,13	0,13	92	12,2	0,8	1200	5400	0,05
1993-03-23	0,243	8,4	7,75	590	0,180	0,03	3,8	3,1	16,5	9	40	0,11	0,08	96	10,8	1	5300	6400	0,05
1993-04-14	0,147	8,5	8,1	585	0,050	0,027	2	3,5	16,1	9	35	0,04	0,03	96	10,8	0,7	640	400	0,049
1993-05-05	0,074	12,4	8	610	0,310	0,07	1,6	4,7	17,3	9	33	0,21	0,15	82	8,5	2	24400	8000	0,057
1993-05-24	0,049	13,8	8,15	610	0,390	0,1	1,4	4,5	16	11	35	0,39	0,32	76	7,6	1,3	2800	7000	0,155
1993-06-16	0,04	15,4	8,1	600	0,120	0,06	1,6	4,6	17,4	8	28	0,35	0,34	87	8,4	1	4800	3400	0,088
1993-07-06	0,192	17,2	7,9	450	0,890	0,1	1,8	6,4	10,3	9	22	0,58	0,55	72	6,7	3	32000	60000	0,110
1993-07-27	0,074	14,3	8	555	0,160	0,07	2,5	7,6	15,8	8	26	0,27	0,19	96	9,5	1,5	97600	70000	0,027
1993-08-17	0,04	19,2	7,95	645	0,120	0,06	1,8	4,8	16,2	10	32	0,26	0,23	86	7,7	0,8	1200	22000	0,100
1993-09-07	0,126	11,3	7,05	315	0,050	0,03	2,7	3,8	17,5	7	28	0,130	0,120	100	10,4	1,2	4000	8000	0,037
1993-09-28	0,395	11,4	7,95	605	0,05	0,03	1,6	4,7	17,2	8	27	0,16	0,14	102	10,6	1	7400	33000	0,05
1993-10-19	0,074	7,2	8	660	0,05	0,02	1,6	3,5	17,8	9	27	0,16	0,15	92	10,7	1	2100	24000	0,07
1993-11-09	0,192	8,2	8	670	0,05	0,02	1,8	3,7	20,7	8	34	0,147	0,133	93	10,6	1,1	2000	40000	0,05
1993-11-30	0,168	0,1	8,15	670	0,13	0,02	2,0	3,7	20,5	9	36	0,136	0,132	95	13,7	2,8	700	6400	0,058
1993-12-20	1,66	6,7	7,7	390	0,16	0,02	2,9	31	10,8	6	15	0,39	0,162	99	11,6	3,5	128000	96000	0,020
1994-01-11	0,3	4,6	8,1	640	0,120	0,03	3,2	3,5	19,2	8	3	0,133	0,125	96	11,8	1,3	1900	11000	0,030
1994-02-01	0,33	3,2	8,05	595	0,090	0,021	3,2	3,7	17,6	9	28	0,11	0,091	100	12,9	1,5	3600	11800	0,030
1994-02-22	0,192	0,6	8,4	635	0,150	0,021	2,7	3	19,3	8	30	0,116	0,107	99	13,8	1,4	1400	6400	0,03
1994-03-14	0,503	6,8	8,05	480	0,210	0,03	2,5	5,5	13,7	7	19	0,290	0,095	103	12,2	3,1	5000	11000	0,03
1994-04-05	0,334	6,8	8,2	600	0,070	0,027	2,7	4,2	18,2	8	26	0,105	0,092	100	11,7	0,9	15200	11000	0,03

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten																	
Gewässer:	PRAM																
Probenahmestelle: Datum	Pegel Wümrtscham			Km 23,8			1992-1994								KZ 22	FC/100ml	Bor
	Temp. °C	Leitf. µS/cm	NH <sub>4</sub> -N mg/l	NO <sub>2</sub> -N mg/l	DOC mg/l	Ges.Härte °dH	Cl mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	P-ges mg/l	o-P mg/l	O <sub>2</sub> -Satt. %	O <sub>2</sub> -suf. mg/l	BSB <sub>2</sub> mg/l				
1992-06-02	0,811	16,8	8,2	595	0,170	0,06	2	4,7	22	0,25	85	8	2,3	2000	6400		
1992-07-06	2,73	16,5	7,9	530	0,260	0,11	2	4	12,6	10	22	0,43	0,41	83	7,9	3,3	
1992-08-03	0,811	19,3	8,05	560	0,090	0,05	2	4,8	14,7	7	19	0,36	0,36	91	8,1	1,6	
1992-08-24	0,099	18,5	8	340	0,440	0,08	2	7,2	6,8	5	16	0,3	0,28	68	6,2	2,5	
1992-09-29	0,646	14	7,95	565	0,150	0,05	2	4,5	14,2	7	22	0,27	0,26	82	8,1	2	
1992-10-07	0,727	13	7,9	510	0,270	0,06	2	4,6	11,4	6	30	0,31	0,25	71	7,2	3	
1992-10-28	1,29	7,3	7,95	545	0,170	0,05	4	7,3	14,9	9	49	0,21	0,16	88	10	1,9	
1992-11-18	2,08	5,7	7,85	525	0,100	0,02	1	5,7	14,4	9	41	0,17	0,12	93	11,3	1,7	
1992-12-09	2,2	5,3	8,05	545	0,100	0,03	4	4,2	14,9	7	35	0,12	0,09	97	11,9	2	
1993-01-28	0,991	4	8,6	625	0,200	0,02	3	2,3	17,2	8	34	0,12	0,12	93	13,4	1,2	
1993-02-20	1,84	3,6	8,55	575	0,100	0,02	3	3,6	15,9	8	33	0,11	0,1	101	13	1,8	
1993-02-10	1,09	1,3	8,3	570	0,150	0,02	2,7	2,7	16,3	8	43	0,1	0,08	94	13,1	1,5	
1993-03-02	0,811	1,9	7,7	575	0,160	0,018	2,5	2,8	16,4	9	42	0,13	0,12	104	13,8	1,5	
1993-03-23	1,84	8,8	7,65	555	0,120	0,033	3,8	3,3	15,4	8	33	0,1	0,07	93	10,4	1	
1993-04-14	1,18	9,1	8,3	540	0,040	0,024	2	3,4	14,6	8	32	0,06	0,04	103	11,4	1,3	
1993-05-05	1,09	14,1	8,1	565	0,090	0,04	1,1	4	16	8	30	0,19	0,13	92	9,1	1,4	
1993-05-24	0,425	14,3	8,1	570	0,250	0,09	1,8	3,8	15,5	8	32	0,3	0,23	89	8,9	1,7	
1993-06-16	0,9	16,3	8	525	0,300	0,09	2,3	4,3	14,7	7	24	0,34	0,28	85	8,1	1,8	
1993-07-06	1,18	17,7	7,9	560	0,160	0,08	1,8	6,5	14,5	7	24	0,34	0,3	84	7,8	2,8	
1993-07-27	1,72	15,8	8	590	0,110	0,06	2,5	5,7	16,3	8	29	0,25	0,18	92	8,8	1,1	
1993-08-17	0,811	18,8	7,9	595	0,090	0,05	2,3	3,8	11,6	8	28	0,25	0,2	85	7,7	0,8	
1993-09-07	2,46	12,1	8	560	0,060	0,04	2,7	4,5	15,6	7	23	0,140	0,120	95	9,9	1	
1993-09-28	5,26	7,5	7,85	540	0,07	0,03	1,8	5,5	15,6	7	23	0,18	0,16	94	9,6	1	
1993-10-19	1,09	8,6	8,05	605	0,07	0,02	1,8	4	16,5	8	24	0,18	0,16	97	11,2	1,1	
1993-11-09	1,09	8,5	8	620	0,09	0,03	2	3,3	19,2	7	26	0,148	0,136	94	10,7	1	
1993-11-30	0,9	0															



## Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten

Gewässer:		PRAM																		
Probenahmestelle:		Pegel Taufkirchen			Km 16,1			1992-1994												
Datum	Q-wert	Temp.	ph	Leitf.	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	DOC	Ges.Härte	Cl	SO <sub>4</sub>	P-ges	o-P	O <sub>2</sub> -Sätt.	O <sub>2</sub> -sof.	BSB <sub>2</sub>	KZ 22	FC	Bor	
	m³/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/lml	FC/100ml	mg/l	
1992-06-02	1,15	18,6	8,25	440	0,090	0,07	2	3,7	11,6	7	17	0,17	0,16	105	9,6	1,9	2400	1000		
1992-07-06	3	16,5	7,9	410	0,140	0,07	2	3,5	9,3	7	16	0,27	0,27	96	9,1	2,4	19600	9200		
1992-08-03	0,965	21	8,15	425	0,040	0,04	2	4,4	10,4	5	13	0,27	0,27	120	10,3	2,1	1800	2000		
1992-08-24	1,61	18,9	8,1	345	0,200	0,08	2	5,7	6,9	6	16	0,31	0,3	95	8,6	1,8	16000	20000		
1992-09-29	0,805	14,2	8	44	0,050	0,05	2	3,1	10,6	< 5	14	0,19	0,18	100	9,8	1,9	840	5000		
1992-10-07	1,15	12,9	7,95	425	0,190	0,06	2	3,9	9,1	< 5	19	0,22	0,19	91	9,2	1,7	840	5000		
1992-10-28	3,23	7,6	8	435	0,100	0,04	5	8	11,3	7	36	0,14	0,1	97	11	1,9	6300	2200		
1992-11-18	5,72	5,6	7,9	425	0,100	0,01	1	4,6	11,5	8	31	0,14	0,1	99	12	1,8			0,06	
1992-12-09	4,56	5,1	8,05	430	0,100	0,03	4	3,4	11,9	6	16	0,1	0,07	99	12,2	2,3	2000	1800	0,03	
1992-12-28	4,28	0,1	8,1	445	0,220	0,02	4	2,3	12,5	6	24	0,11	0,1	96	14	1,4	540	1900	0,1	
1993-01-20	2,79	3,2	8,5	430	0,090	0,02	3	3,2	11,3	6	23	0,09	0,09	101	13,2	1,5	2200	2100	0,06	
1993-02-10	2,59	1,4	8,3	420	0,140	0,02	3,4	2,5	10,9	6	31	0,09	0,07	97	13,5	1,7	2000	520	0,05	
1993-03-02	1,9	1,6	7,5	430	0,140	0,018	3,2	2,3	11,6	7	31	0,09	0,08	99	13,4	1,5	1800	3200	0,05	
1993-03-23	5,13	8,8	7,6	390	0,080	0,024	4,3	2,9	10	6	23	0,08	0,05	99	11,2	1,3	5400	3200	0,03	
1993-04-14	3,47	9,3	8,05	405	0,020	0,021	2,7	2,9	10,1	6	23	0,06	0,04	114	12,5	1,3	1200	600	0,036	
1993-05-05	1,9	13,6	8,15	410	0,040	0,04	2,3	3,4	10,8	6	20	0,11	0,08	111	11,2	2	4300	13200	0,037	
1993-05-24	1,15	14,4	8,2	400	0,160	0,07	2,5	3	10,4	5	22	0,2	0,19	103	10,2	1,6	1900	12000	0,057	
1993-06-16	1,9	16,5	8	400	0,150	0,08	2,7	4,4	10,4	< 5	17	0,26	0,2	99	9,4	1,7	12800	7000	0,056	
1993-07-06	1,26	18,8	8	430	0,120	0,07	2,5	4,1	10,4	6	18	0,26	0,21	90	8,2	2	2200	9600	0,057	
1993-07-27	2,65	16,1	7,95	450	0,080	0,05	2,9	4,9	12,4	6	20	0,17	0,13	101	9,7	1,1	10400	16000	0,010	
1993-08-17	0,805	19,9	8,1	440	0,030	0,04	2,7	3,2	11,9	6	19	0,16	0,13	118	10,5	1,1	1400	27000	0,045	
1993-09-07	5,72	12,4	7,85	420	0,060	0,03	3,2	4,6	11,1	6	19	0,120	0,100	101	10,2	1	5100	56000	0,025	
1993-09-28	3,47	12,8	7,8	415	0,05	0,03	2,5	4,9	11,6	6	18	0,14	0,12	97	10,2	0,7	11200	31000	0,04	
1993-10-19	2,13	8,5	7,95	435	0,07	0,03	2,5	3,7	10,8	6	18	0,15	0,14	99	11,4	1,3	3800	41000	0,05	
1993-11-09	1,96	8,5	7,9	450	0,09	0,03	2,7	3,2	12,8	6	19	0,111	0,102	98	11	1	2200	11000	0,03	
1993-11-30	0,799	0,5	8,10	460	0,15	0,02	2,9	3,1	13,2	6	22	0,102	0,097	101	14,3	2,3	4200	10800	0,032	
1993-12-20	38	6,1	7,5	310	0,12	0,02	3,6	27	8,1	5	14	0,36	0,114	99	11,8	3,1	56000	48000	0,020	
1994-01-11	3,99	4,8	7,95	430	0,120	0,02	3,6	3,1	12,1	6	20	0,1	0,096	97	11,9	1,4	7600	296000	0,020	
1994-02-01	5,95	4	7,9	410	0,100	0,021	3,4	3,5	11,1	6	19	0,107	0,083	101	12,9	1,5	7000	9800	0,022	
1994-02-22	3,02	2,4	8	434	0,120	0,018	3,6	2,4	12,4	6	20	0,085	0,079	102	13,5	1,7	4000	43000	0,02	
1994-03-14	8,38	7,7	7,95	385	0,150	0,03	2,9	5,2	10,5	6	17	0,370	0,083	101	11,7	2,2	5000	6000	0,02	
1994-04-05	4,62	8	8,1	425	0,090	0,027	2,9	3,6	12,1	5	19	0,107	0,091	102	11,7	1,1	20160	6000	0,02	

## Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten

Gewässer:		PRAM																		
Probenahmestelle:	Etzlsdorf			Km 13,4			1992-1994													
Datum	Q-wert	Temp.	ph	Leitf.	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	DOC	Ges.Härte	Cl	SO <sub>4</sub>	P-ges	o-P	O <sub>2</sub> -Sätt.	O <sub>2</sub> -sof.	BSB <sub>2</sub>	KZ 22	FC	Bor	
	m³/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	mg/l	
1992-06-02	1,15	18,1	8,15	440	0,100	0,08	2	3,7	11,4	7	17	0,23	0,23	94	8,6	3,1	1300	300		
1992-07-06	3	16,4	7,85	345	0,240	0,07	2	3,5	7,4	6	13	0,25	0,24	88	8,4	2	24000	20000		
1992-08-03	0,965	21,3	8,15	440	0,040	0,05	2	4,8	10,5	6	15	0,29	0,29	109	9,3	2,3	364	1700		
1992-08-24	1,61	18,7	8,15	365	0,310	0,09	2	5,7	7,3	7	18	0,36	0,35	91	8,3	1,8	13600	25000		
1992-09-29	0,805	14,7	8,1	470	0,070	0,04	2	3,5	11,2	5	16	0,32	0,31	94	9,1	1,8	480	4000		
1992-10-07	1,15	13,4	8	445	0,110	0,05	2	4	9,4	6	21	0,27	0,23	90	9	1,2	480	4000		
1992-10-28	3,23	7,3	8	430	0,120	0,05	5	8,7	11,3	8	35	0,18	0,12	97	11	1,9	18000	3200		
1992-11-18	5,72	5,7	7,85	430	0,100	0,01	1	6,5	11,2	8	32	0,18	0,11	100	12,1	2,2			0,06	
1992-12-09	4,56	5	8,05	435	0,260	0,03	4	4	11,2	6	26	0,13	0,09	99	12,2	2,1	2600	4400	0,03	
1992-12-28	4,28	0,1	8,1	455	0,250	0,02	4	2,2	11,9	6	25	0,11	0,1	96	14,1	1,7	960	2200	0,1	
1993-01-20	2,79	2,9	8,45	440	0,120	0,02	4	3,2	10,8	7	23	0,1	0,09	97	12,8	1,5	1600	1800	0,07	
1993-02-10	2,59	1,3	8,2	430	0,190	0,02	3,4	2,6	10,6	6	32	0,1	0,07	94	13,2	2	2800	980	0,05	
1993-03-02	1,9	1,4	7,4	450	0,230	0,018	3,2	2,4	11,7	7	32	0,11	0,09	94	12,5	0,4	3500	7200	0,05	
1993-03-23	5,13	8,6	7,55	400	0,090	0,024	4,3	3	9,9	6	23	0,08	0,06	97	11	0,9	5000	4600	0,03	
1993-04-14	3,47	9	7,95	425	0,050	0,024	2,9	3	10,1	6	23	0,06	0,05	100	11,2	1,9	1200	900	0,036	
1993-05-05	1,9	13,7	8,1	425	0,030	0,04	2,3	4	11,1	6	22	0,17	0,13	98	9,8	1,7	3900	11200	0,038	
1993-05-24	1,15	14,8	8,1	405	0,190	0,07	2,5	3,6	10,4	5	21	0,25	0,23	91	9	1,2	3200	2500	0,064	
1993-06-16	1,9	16,7	8	395	0,220	0,09	2,9	4,4	10,3	5	16	0,33	0,23	94	8,9	1,4	33400	14000	0,054	
1993-07-06	1,26	19	8,05	425	0,170	0,07	2,3		9,9	7	17	0,37	0,29	85	7,7	1,9	2600	9000	0,055	
1993-07-27	2,65	15,6	7,95	445	0,090	0,06	2,9	5,2	11,4	6	21	0,19	0,14	100	9,6	1,1	11400	12000	0,011	
1993-08-17	0,805	19,8	7,95	450	0,020	0,04	2,7	3,9	11,4	6	19	0,17	0,13	97	8,6	0,9	1000	18000	0,048	
1993-09-07	5,72	12,6	7,85	420	0,080	0,03	3,2	5	10,8	6	20	0,120	0,100	101	10,3	1,1	5800	31000	0,024	
1993-09-28	3,47	12,6	7,85	415	0,06	0,03	2,3	4,8	11,1	6	18	0,15	0,13	101	10,3	0,9	12000	54000	0,04	
1993-10-19	2,13	8,5	7,9	440	0,07	0,03	2,5	3,7	10,7	7	18	0,14	0,13	95	11	1,2	6000	31000	0,05	
1993-11-09	1,96	8,6	7,9	470	0,12	0,04	2,9	3,4	13,2	6	19	0,115	0,104	96	10,8	1,1	1200	4000	0,04	
1993-11-30	0,799	0,1	8,10	470	0,17	0,02	3,2	3,3	13,4	6	22	0,108	0,097	97	13,8	2,2	2000	13000	0,040	
1993-12-20	38	6	7,6	305	0,12	0,02	3,4	7,9	8,1	5	14	0,4	0,12	99	11,8	2,9	64000	28000	0,020	
1994-01-11	4	4,8	7,95	440	0,120	0,03	3,6	3,1	12,3	6	21	0,105	0,097	97	12	1,3	3500	160000	0,020	
1994-02-01	5,72	3,5	7,95	410	0,120	0,024	3,4	3,4	11,2	6	17	0,11	0,082	100	13	2,2	5000	22800	0,023	
1994-02-22	3,02	1,8	7,95	440	0,130	0,021	3,6	2,3	12,6	6	20	0,094	0,086	101	13,5	1,1	2700	13600	0,02	
1994-03-14	8,38	7,6	8	380	0,140	0,027	2,9	5,2	10,3	6	17	0,390	0,075	102	11,9	2,4	3800	44000	0,03	
1994-04-05	4,62	7,8	8,1	420	0,110	0,03	2,9	4,7	11,8	6	18	0,116	0,091	101	11,7	1,1	15540	44000	0,02	



## Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten

Chemisch-Physikalisch-Bakteriologische Kenndaten																			
Gewässer:	PRAM																		
Probenahmestelle:	Pegel Pramerdorf				Km 6,6				1992-1994										
Datum	Q-wert	Temp.	ph	Leitf.	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	DOC	Ges.Härte	Cl	SO <sub>4</sub>	P-ges	o-P	O <sub>2</sub> -Sätt.	O <sub>2</sub> -sof.	BSB <sub>2</sub>	KZ 22	FC	Bor
	m <sup>3</sup> /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	mg/l
1992-06-02	1,15	20,8	8,7	430	0,020	0,06	2	4,5	12,9	7	18	0,18	0,16	148	12,9	3,6	800	160	
1992-07-06	3	17,4	7,95	385	0,160	0,06	2	3	8,6	7	16	0,24	0,22	94	8,8	2,4	14400	10000	
1992-08-03	0,965	23,9	8,5	420	0,040	0,02	1	4,6	10,3	5	15	0,28	0,28	153	12,5	2,6	320	2200	
1992-08-24	1,61	19,8	8,2	355	0,200	0,08	2	6	7,4	6	17	0,31	0,31	100	8,9	1,7	9400	4200	
1992-09-29	0,805	15	8,2	455	0,030	0,02	2	3,4	10,5	5	16	0,23	0,22	110	10,6	2	820	1100	
1992-10-07	1,15	13,2	8	435	0,130	0,05	2	4,4	9,2	6	23	0,29	0,24	91	9,2	1	820	1100	
1992-10-28	3,23	7,6	8	425	0,100	0,05	5	7,1	10,9	8	37	0,18	0,12	100	11,3	1,8	12700	2200	
1992-11-18	5,72	5,5	7,8	435	0,110	0,01	1	4,6	11,1	8	32	0,17	0,12	99	12,1	1,9			0,05
1992-12-09	4,56	5,1	8,05	450	0,120	0,03	4	3,5	11,3	7	28	0,11	0,08	99	12,2	1,7	1400	1100	0,03
1992-12-28	4,28	0,1	7,55	485	0,180	0,02	4	2,7	12,4	7	27	0,1	0,1	96	14,1	1,5	1140	820	0,08
1993-01-20	2,79	3,4	8,5	450	0,120	0,02	4	3,5	11	7	24	0,09	0,09	107	13,9	1,8	1800	1100	0,05
1993-02-10	2,59	1,6	8,2	435	0,160	0,02	3,4	2,6	11,9	7	34	0,09	0,07	103	14,2	1,5	1900	740	0,05
1993-03-02	1,9	2	7,7	440	0,160	0,018	2,9	2,4	11,9	7	33	0,09	0,07	118	15,6	1,9	1200	360	0,05
1993-03-23	5,13	8,8	7,55	410	0,080	0,024	4,5	3	10,2	7	25	0,08	0,05	101	11,3	0,8	3900	5800	0,03
1993-04-14	3,47	10,2	8,4	410	0,230	0,027	2,7	3,9	10	7	24	0,11	0,09	130	13,8	2,9	1600	200	0,035
1993-05-05	1,9	15	8,3	420	0,020	0,03	2	3,8	10,6	7	22	0,17	0,12	128	12,5	2,2	1700	3400	0,036
1993-05-24	1,15	16,6	8,2	390	0,190	0,08	2,3	4,1	9,6	6	21	0,25	0,22	111	10,5	2,1	1800	1700	0,056
1993-06-16	1,9	17,6	8	400	0,120	0,09	2,7	4,4	10,4	6	18	0,34	0,23	95	8,8	2,6	10400	6800	0,054
1993-07-06	1,26	19,6	8,3	430	0,020	0,04	2	3,3	10,4	7	19	0,26	0,19	101	9	2,2	1200	1700	0,048
1993-07-27	2,65	16,2	8	445	0,070	0,06	2,9	4,9	11,8	6	21	0,19	0,14	100	9,6	1	11200	9400	0,003
1993-08-17	0,805	21,7	8,2	455	< 0,01	0,02	2,5	3,7	12	7	21	0,15	0,11	134	11,5	1,3	2200	16000	0,044
1993-09-07	5,72	13	7,8	435	0,080	0,04	3,2	5,2	11	6	20	0,130	0,110	100	10,1	0,9	7000	33000	0,024
1993-09-28	3,47	13,1	7,7	430	0,07	0,03	2,5	5,4	11,3	7	18	0,16	0,13	99	10,1	1	18000	36000	0,04
1993-10-19	2,22	9	7,95	450	0,06	0,03	2,7	4,1	11,2	7	21	0,13	0,12	100	11,3	1,2	5200	23000	0,04
1993-11-09	2,22	8,8	7,8	485	0,05	0,03	2,9	3,3	13,3	7	20	0,11	0,095	99	11,1	1	896	2200	0,03
1993-11-30	0,606	0,5	8,20	470	0,11	0,02	3,2	2,9	13,2	7	24	0,107	0,095	107	15,3	2,8	1800	6800	0,040
1993-12-20	38	5,8	7,5	305	0,11	0,02	3,8	7,9	8	6	14	0,4	0,124	97	11,7	2,7	65600	25000	0,020
1994-01-11	4	4,8	7,6	475	0,120	0,03	3,8	3,2	13,4	7	24	0,098	0,095	93	11,4	1,1	2200	14000	0,020
1994-02-01	5,72	3,8	7,9	430	0,210	0,024	3,4	3,5	11,8	7	20	0,109	0,087	101	13,1	1,6	10800	10000	0,024
1994-02-22	3	2,1	7,8	460	0,130	0,018	3,6	2,4	13,4	6	22	0,081	0,075	107	14,5	2	1600	16000	0,02
1994-03-14	9,19	7,5	7,9	350	0,140	0,03	3,2	5,1	9,3	6	17	0,320	0,081	100	11,7	2,1	8000	21000	0,03
1994-04-05	4,84	7,8	8	440	0,120	0,03	3,2	5	12,5	6	19	0,106	0,094	105	12,1	1,2	27000	21000	0,02

Enzymatische Kennndaten (in % SU/h)																						
Gewässer:																						
Probenahmestelle:																						
	Km 47,7 bis 6,6																					
	47,7																					
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.	Est
27-07-1993	0,052	2,100	0,009	0,288	2,800	0,013	0,576	0,490	0,016	0,164	0,340	0,010	0,148	0,620	0,010	0,204	2,020	0,010	0,220	1,710	0,010	0,010
17-08-1993	0,040	0,070	0,015	0,148	0,060	0,006	0,066	0,210	0,007	0,068	0,040	0,002	0,156	0,050	0,009	0,124	0,030	0,005	0,066	0,003	0,004	0,004
07-09-1993	0,148	0,010	0,001	0,200	0,020	0,003	0,076	0,200	0,001	0,072	0,040	0,002	0,132	0,010	0,005	0,112	0,050	0,004	0,112	0,020	0,003	0,003
12-10-1993	0,188	0,460	0,037	0,220	0,020	0,025	0,180	0,110	0,026	0,168	0,180	0,056	0,076	0,200	0,037	0,148	0,110	0,049	0,088	0,020	0,043	0,043
19-10-1993	0,024	7,380	0,030	0,024	0,780	0,020	0,032	1,660	0,026	0,044	2,350	0,025	0,044	2,630	0,024	0,112	1,430	0,029	0,112	1,750	0,022	0,022
09-11-1993	0,392	4,300	0,500	0,196	1,570	0,140	0,164	0,300	0,030	0,064	0,200	0,030	0,124	0,550	0,040	0,120	0,630	0,040	0,092	0,150	0,030	0,030
30-11-1993	0,560	3,870	0,014	0,316	0,410	0,007	0,280	2,630	0,008	0,408	1,480	0,013	0,360	3,530	0,010	0,280	3,420	0,014	0,260	1,510	0,014	0,014
20-12-1993	0,320	0,280	0,008	0,744	0,100	0,009	2,348	0,190	0,010	0,572	0,190	0,013	0,732	0,120	0,008	0,336	0,110	0,008	0,864	0,050	0,008	0,008
11-01-1994	0,192	0,002	0,002	0,148	0,002	0,003	0,188	0,001	0,004	0,128	0,002	0,004	0,096	0,400	0,002	0,108	0,002	0,002	0,064	0,002	0,002	0,002
01-02-1994	0,512	0,097	0,009	0,400	0,020	0,008	0,372	0,038	0,007	0,640	0,037	0,010	0,496	0,120	0,011	0,448	0,027	0,008	0,448	0,042	0,008	0,008
23-02-1994	0,184	0,003	0,031	0,076	0,001	0,019	0,128	0,002	0,019	0,072	0,001	0,018	0,076	0,001	0,031	0,036	0,001	0,014	0,072	0,001	0,025	0,025
14-03-1994	0,788	0,380	0,291	1,356	0,310	0,248	1,280	1,180	0,247	0,780	0,850	0,277	1,668	1,510	0,189	1,324	1,190	0,358	1,128	1,180	0,291	0,291
05-04-1994	0,272	0,050	0,020	0,308	0,060	0,025	0,280	0,231	0,046	0,348	0,057	0,038	0,336	0,095	0,026	0,352	0,123	0,029	0,328	0,107	0,031	0,031
26-04-1994	1,796	2,680	0,156	2,388	2,120	0,127	0,972	2,670	0,119	0,716	2,400	0,195	5,840	2,150	0,250	1,244	2,900	0,295	1,860	1,510	0,102	0,102
17-05-1994	0,532	0,652	0,033	1,124	0,073	0,059	1,060	0,249	0,161	0,450	0,222	0,106	0,264	0,326	0,079	0,516	0,161	0,094	0,732	0,146	0,082	0,082
06-06-1994	0,552	2,544	0,045	1,108	2,196	0,101	1,112	2,544	0,107	1,092	2,856	0,087	0,864	1,704	0,069	0,668	1,996	0,084	1,008	1,748	0,080	0,080
27-06-1994	0,568	4,123	0,057	0,412	0,025	0,017	0,566	0,219	0,009	0,580	0,052	0,015	0,244	0,422	0,023	0,412	0,080	0,022	0,960	0,029	0,044	0,044
18-07-1994	0,508	0,173	0,018	0,572	0,030	0,016	0,676	0,886	0,028	0,412	0,092	0,010	0,424	0,191	0,026	0,168	0,054	0,019	0,804	0,091	0,027	0,027
29-08-1994	0,554	0,755	0,093	0,469	0,140	0,023	0,436	1,633	0,030	0,280	0,988	0,034	0,180	1,028	0,042	0,655			0,023	0,456	0,016	0,016
19-09-1994	0,157	0,150	0,033	0,358	0,031	0,025	0,298	0,064	0,024	0,294	0,174	0,019	0,142	0,213	0,013	0,126	0,042	0,013	0,161	0,068	0,013	0,013



## 8. ZITIERTE 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 1992 - 1994. - GewässerschutzBer. 3/1993, 56 S.
4. 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.
5. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg.), 1994: Antiesen, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994. - GewässerschutzBericht 7/1994, 80 S.
6. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG, ABTEILUNG UMWELTSCHUTZ - GEWÄSSERSCHUTZ (Hrsg.), 1994: Gewässerschutz, Jahresbericht 1993. - 115 S.
7. AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG, ABTEILUNG WASSER- UND ENGERGIERECHT (Hrsg.), 1978: Güteuntersuchungen an größeren oberösterreichischen Fließgewässern (1974 - 1977). - Auszüge aus dem oberösterreichischen Wassergüteatlas Nr. 6, Linz, 689 S.
8. 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.
9. BLATTERER, H., 1994: Die Ciliaten oberösterreichischer Fließgewässer mit besonderer Berücksichtigung der südlichen Inn-Zubringer. - Kataloge des Oberösterreichischen Landesmuseums, N.F. 71, 149 - 163.
10. BLATTERER, H., in Druck: Verbessertes Verfahren bei der Berechnung des Mikro-Saprobienindex mittels Ciliaten (Ciliophora, Protozoa). - Lautbornia.

11. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, 1991: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Abwasserreinigungsanlagen für Siedlungsgebiete (1. Emissionsverordnung für kommunales Abwasser). - Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, 74. Stück, Nr. 180, 1009 - 1011.
12. BUNDESMINISTER FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, 1991: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Milchbearbeitungs- und Milchverarbeitungsbetrieben. - Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, 74. Stück, Nr. 183, 1017 - 1020.
13. 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
14. BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1987: Richtlinie für die Feststellung der biologischen Gewässergüte von Fließgewässern, Bearbeitung: Bundesanstalt für Wassergüte, Wien, 32 S.
15. DANECKER, E., 1993: Photoautotrophe und heterotrophe Organismen als Indikatoren der Verunreinigung von Fließgewässern. - Wiener Mitteilungen, Wasser-Abwasser-Gewässer 105, D 1 - D 26.
16. DIETZ F., 1982: Bor als Leitelement der Gewässerbelastung durch Waschmittel. - In: Schadstoffe im Wasser, Band 1, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Forschungsbericht, 338 - 341
17. EG-RICHTLINIE über die Qualität der Badegewässer, 1976: (76/160 EWG), Amtsblatt der EG, 5. Feb. 1976, Nr. L/1-7.
18. FOISSNER, W., H. BERGER und F. KOHMANN, 1994: Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobienindex, Band III: Hymenostomata, Prostomatida, Nassulida. - Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 1/94, 548 S.
19. HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1993: Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 1989, 97. Band, Wien.
20. HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg.), 1986: Flächenverzeichnis der österreichischen Flußgebiete. Salzachgebiet und Inngebiet unterhalb der Salzach. Hydrographischer Dienst in Österreich, Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft Nr. 51, 83 S.



21. KAINZ, E., 1991: Identifizierung der präsumtiven fäkalcoliformen Bakterien aus der Neuen Donau und ein Beitrag zu ihrem Indikatorwert. - Diplomarbeit Universität Wien.
22. KOHL, W., 1975: Bakteriologische Parameter von Oberflächengewässern. - In: UVP in der Wasserwirtschaft, Landschaftswasserbau 11, 211 - 220.
23. KOPPE, P. und A. STOEZK, 1986: Kommunales Abwasser. - Vulkan-Verlag, Essen, 424 S.
24. LANDESGESETZBLATT FÜR OBERÖSTERREICH, 1993: Verordnung der o.ö. Landesregierung vom 22. Februar 1993 über die Ausbringung von Klärschlamm, Müll- und Klärschlammkompost auf Böden (O.ö. Klärschlamm, Müll- und Klärschlammkompostverordnung 1993), Linz.
25. LANDESGESETZBLATT FÜR OBERÖSTERREICH, 1991: 115. 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.
26. OBST, U. und A. HOLZAPFEL-PSCHORN, 1988: Enzymatische Tests für die Wasseranalytik. - Oldenbourg-Verlag, München, Wien, 86 S.
27. ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT (Hrsg.), 1991: Beiträge zur österreichischen Statistik.
28. ÖSTERREICHISCHE NORM, M 6230, 1980: Anforderungen an die Beschaffenheit von Badegewässern, 8 S.
29. POPP, W., 1995: Mikrobiologische Kenngrößen und ihre Bedeutung für die ökologische Bewertung von Gewässern. - Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, 48, 569 - 584.
30. RADLER, S., 1984: Naturnahes Regulierungskonzept Pram. - Wiener Mitteilungen, Wasser, Abwasser, Gewässer 55, 265 S.
31. UHLMANN, D., 1975: Hydrobiologie. - Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 345 S.
32. ZIEGELMAYER, B., 1993: Auswirkungen von Abwassereinleitungen auf die Gewässerökologie. Münchener Beiträge zur Abwasser, Fischerei- und Flußbiologie, 47, 87 - 97.

## Abbildungen und Tabellen

<u>Abb. H 1:</u>	Einzugsgebiet der Pram mit ausgewählten Zubringern.....	9
<u>Abb. H 2:</u>	Schematischer Längsverlauf der Pram; (a): orografisches Einzugsgebiet mit den wichtigsten Zubringern [19]; (b) Gefällslängsschnitt (Basis: ÖK 1 : 50 000) .....	10
<u>Abb. H 3:</u>	Abflußverteilung in der Pram (Daten. [18]).....	11
<u>Abb. H 4:</u>	Längsverlauf der Pram, schematisch, mit Kläranlagen, ausgewählten Zuflüssen, Pegel-, Probeentnahme- und Untersuchungsstellen; schraffiert: Ausleitungsstrecken.....	12
<u>Abb. C 1:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Sauerstoffsättigung (%).....	20
<u>Abb. C 2:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, DOC .....	21
<u>Abb. C 3:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Gesamtphosphor.....	22
<u>Abb. C 4:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Ammonium-Stickstoff.....	23
<u>Abb. C 5:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Nitrit-N.....	24
<u>Abb. C 6:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994, Nitrat-N.....	25
<u>Abb. C 7:</u>	Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum November 1992 bis April 1994, Bor.....	27
<u>Abb. C 8:</u>	Vergleich der Konzentrationen von Wasserinhaltsstoffen mit der jeweiligen Wasserführung pro Sekunde an den vier Pegelstellen.....	28
<u>Abb. C 9:</u>	Fracht von Wasserinhaltsstoffen und Wasserführung pro Sekunde an den vier Pegelstellen.....	29
<u>Abb. B 1:</u>	Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994 , KZ 22, .....	31
<u>Abb. B 2:</u>	Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juni 1992 bis April 1994 , FC, .....	32



<u>Abb. B 3:</u>	Fracht und Wasserführung pro Sekunde an den 4 Pegelstellen.....	33
<u>Abb. E 1:</u>	Ergebnisse der enzymatischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juli 1993 bis September 1994, geometrisches Mittel mit Extremwerten an jeder Probeentnahmestelle (n = 19 bzw. 20).....	36
<u>Abb. E 2:</u>	Ergebnisse der enzymatischen Untersuchungen der Pram im Beobachtungszeitraum Juli 1993 bis September 1994, prozentuelle Verteilung aller Werte (n= 138 bzw. 140).....	37
<u>Abb. E 3:</u>	Geometrische Mittelwerte der Enzymaktivitätsmessungen im Vergleich der Flüsse Antiesen, Aschach und Pram.....	38
<u>Abb. E 4:</u>	Spezifischer Substratumsatz im Vergleich der Flüsse Antiesen, Aschach und Pram.....	38
<u>Abb. D 1:</u>	Diatomeen, relative Häufigkeit der Differentialarten-gruppen in der Pram.....	43
<u>Abb. M 1:</u>	Makrozoobenthos, Abundanz (Biomasse-Formolfrischgewicht g/m <sup>2</sup> ) der Ernährungstypen im Längsverlauf der Pram. Taxonomische Gruppen, die mehrere Typen repräsentieren, wurden dem Typ zugeordnet, der dem überwiegenden Anteil entspricht.....	51
<u>Abb. M 2:</u>	Makrozoobenthos, absolute (Biomasse, Formolfrischgewicht g/m <sup>2</sup> ) und relative Abundanz der taxonomischen Gruppen im Längsverlauf der Pram;.....	52
<u>Abb. M 2:</u>	Fortsetzung .....	53
<u>Abb. M 3:</u>	Makrozoobenthos, saprobielle Einstufung im Längsverlauf der Pram; relative Häufigkeit in den saprobiellen Stufen .....	54
<u>Abb. M 4:</u>	Makrozoobenthos, errechneter Saprobienindex im Längsverlauf der Pram (Basis: Tabelle M 1).....	54
<u>Abb. CI 1:</u>	Ciliaten, saprobielle Einstufung im Längsverlauf der Pram; relative Häufigkeit in den saprobiellen Stufen .....	60
<u>Abb. CI 2:</u>	Ciliaten, errechneter Saprobienindex (Basis: Tab. CI 1).....	60

## Tabellen

<u>Tab. H 1:</u>	Übersicht über die hydrografischen Verhältnisse der Pram (Daten: [18]).....	11
<u>Tab. A 1:</u>	Stand der Abwasserbehandlung im Einzugsgebiet der Pram (Daten: Auskunft der Gemeinden) .....	14
<u>Tab. A 2:</u>	Daten über die wichtigsten Kläranlagen im Einzugsgebiet der Pram.....	15

<u>Tab. A 3:</u>	Nährstoffgehalt in Klärschlämmen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Pram im Jahr 1994 in kg/m <sup>3</sup> Frischgewicht .....	16
<u>Tab. A 4:</u>	In die Landwirtschaft fließende Nährstoffe aus Klärschlämmen im Einzugsgebiet der Pram in kg/ Jahr .....	16
<u>Tab. A 5:</u>	Schwermetallgehalte in Klärschlämmen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Pram in mg/kg Trockensubstanz .....	17
<u>Tab. A 6:</u>	Klärschlamm-, Rechengut- und Sandfanginhalt-Mengen aus Kläranlagen im Einzugsgebiet der Pram im Jahr 1993 in m <sup>3</sup> /Jahr .....	18
<u>Tab. D 1:</u>	Diatomeen, Übersicht über die in der Pram festgestellten Taxa; angegeben sind die differentialdiagnostische Einstufung sowie die relative Häufigkeit aus 500 gezählten Exemplaren und die angezeigte Güteklasse .....	45
<u>Tab. M 1:</u>	Makrozoobenthos, Übersicht über die in der Pram festgestellten Taxa pro Untersuchungsstelle; angegeben sind die saprobielle Valenz der Stufen xenosaprob (x), oligosaprob (o), $\beta$ -mesosaprob (b), $\alpha$ -mesosaprob (a) und polysaprob (p), die Gewichtung (G), der Index (Si) und daraus errechnete Werte. ....	50
<u>Tab. M 2:</u>	Makrozoobenthos, Adultfänge; .....	51
<u>Tab. CI 1:</u>	Ciliaten, Übersicht über die in der Pram festgestellten Taxa pro Untersuchungsstelle; angegeben sind die saprobielle Valenz der Stufen xenosaprob (x), oligosaprob (o), $\beta$ -mesosaprob (b), $\alpha$ -mesosaprob (a) und polysaprob (p), die Gewichtung (G) sowie der Index (Si) und daraus errechnete Werte .....	59



## **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.
- 7/ 1994: Antiesen, Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1992 - 1994, 80 S.

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

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung,  
Abteilung Umweltschutz  
Unterabteilung Gewässerschutz, A-4021 Linz, Stockhofstraße 40  
Tel. 0732/ 7720/ DW 4566  
Fax 0732/ 7720/ 4559





