

Aus der Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft in Scharfling/Mondsee

ERICH KAINZ, OTTO MOOG und HANS PETER GOLLMANN

FISCHEREILICHE, BIOLOGISCHE UND CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN AM AITERBACH IM BEREICH STEINHAUS/WELS (OÖ.) – DER EINFLUSS VON SCHLÄCHTEREIBÄSSERN AUF DIE BACHFAUNA *

(Mit 18 Abbildungen und 25 Tabellen)

Manuskript eingelangt am 12. März 1986

Anschrift der Verfasser:

Dr. Erich KAINZ, A-5310 Mondsee, Scharfling 18
Dr. Otto MOOG, A-1180 Wien, Feistmantelstraße 4,
Universität f. Bodenkultur – Institut für Wasserwirtschaft,
Abt. Hydrobiologie u. Fischereiwirtschaft
H. P. GOLLMANN, A-5310 Mondsee, Scharfling 19

FISHERY, BIOLOGICAL AND CHEMICAL INVESTIGATIONS IN THE AITERBACH NEAR STEINHAUS/WELS (UPPER AUSTRIA) – THE EFFECT OF BUTCHARY WASTE WATER TO THE BROOKFAUNA

SUMMARY

- The Aiterbach is an almost untouched salmonid water, the temperature of which rarely exceeds 15° C. This is due to the relatively strong shading by a densely grown bank and to the relatively constant high current velocity.
- Two stretches of this brook (stretch I – lower part and stretch II – upper part), which are separated only by a stretch of about 100 m were investigated. Until May 1979 into the

*) Diese Arbeit wurde gefördert vom OÖ. Landesfischereirat mit Mitteln des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft.

118 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

lower part the waste water of a butchery flew in. After 1979 the chemical water quality improved from water quality level III to I – II. The chemical water quality after 1979 corresponds very well with the biological water quality of 1.8 (I – II to III).

- After cessation of the waste water inflow the salmonid stock decreased to 31 – 44 % of the population. The alpine bullhead on the contrary immigrated after this rehabilitation of the water quality and since this time they build a strong reproducing stock.
- Brown trout and rainbow trout showed a much better growth until May 1979 than later. The medium conditionfactor of both species amounted to 1,2 and decreased since 1979 to 1,0 the one of the greylings from 0,96 to 0,84. Greyling and brown trout showed a similar foodspectrum during and after the waste water inflow, rainbow trout a significant difference in the food-preference. Before 1979 90 % of the gut-content consisted of butchery wastes (fat-fragments, hair, bristles and skin-residues), after 1979 the fish fed on caddisfly-larve, Oligochaets and Diptera-larve. In general parameters like stock density, growth and condition factor were good during waste water influence whereas the state of health (Furunculose) and a bad taste of the fishes detracted from these positive effects.
- The lower stretch, formerly influenced by waste water differs from the upper stretch with respect to the river bed structure. Stretch I shows a stronger meandering course and differing water currents. There are also more refuge places for fish. Amount and diversity of the bottom-fauna are similar in both stretches, but in the biogen originated incrustation- and furrow surface of the broken stone-substrat of the upper part small fish food organisms are found, which do not represent an attractive fishfood. In addition the macrozoobenthos finds refuge-possibilities in the micro-relief, which protects them from fishfeed. In close agreement with the structure-supply and the feedpossibilities the fishstock in stretch I is higher than in stretch II (Fig. 10).
- Altogether the macrozoobenthic organisms are very abundant. On an average a biomass of 16,6 g Formalin-freshweight per m² was found. According to HUET the feed quality of the Aiterbach can be classified as „medium“ (step 5 to 10 possible steps). According to a relationship between altitude and benthic biomass defined for several lower Austrian rivers (JUNGWIRTH, MOOG u. WINKLER 1980) the foodsupply of Aiterbach is good.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	119
2. Morphologie und Hydrologie	120
3. Wasserchemie und Temperaturverlauf	127
4. Fischnährtiere (Makrozoobenthos)	128
4.1. Methode	128
4.2. Ergebnisse	129
4.2.1. Markozoobenthos im oberen und unteren Flachstreckenbereich	129
4.2.2. Makrozoobenthos-Verteilung im Gumpenbereich	132

4.2.3.	Jahreszeitliche Verteilung von Individuenabundanz, Individuendominanz und Biomasse der Fischnährtiere im Aiterbach 1981 – 1982	133
4.2.4.	Zusammenfassende Charakteristik des Fischnährtierbestandes	133
5.	Fischereiliche Untersuchungen	135
5.1.	Methode	135
5.2.	Ergebnisse	139
5.2.1.	Fluktuationen und Änderungen der Zusammensetzung des Fischbestandes .	139
5.2.2.	Altersaufbau des Fischbestandes	141
5.2.3.	Wachstum einzelner Fischarten	145
5.2.4.	Mageninhaltsuntersuchungen	146
5.2.5.	Konditionsfaktor	150
5.2.6.	Gonadenentwicklung (nach 1979)	151
5.2.7.	Fischwanderungen	152
5.2.8.	Gesundheitszustand der Fische	154
6.	Zusammenfassung	154
	Dank	156
	Literatur	156
	Tabellen-Anhang	157

1. EINLEITUNG

Der Aiterbach bei Steinhaus stellt einen nahrungsreichen, sommerkühlen Niederungsbach des österreichischen Alpenvorlandes vom Typus der unteren Forellenregion (Tab. 1) dar. Im Rahmen einer fischereilichen Beweissicherung im Jahre 1977 fiel in den einzelnen Strecken ein sehr unterschiedlicher Fischbestand auf. In den unteren Teil der Untersuchungsstrecke (in der Folge als Strecke I bezeichnet) wurden bis Mai 1979 die Abwässer einer Großschlächtereieingeleitet. Die Auswirkungen dieser bedeutenden organischen Belastung werden im folgenden dokumentiert. Der weiter bachaufwärts gelegene Abschnitt (als Strecke II bezeichnet) unterscheidet sich sowohl in morphologischer Hinsicht von Strecke I als auch dadurch, daß er während des Untersuchungszeitraumes keine nennenswerte organische Belastung erfuhr.

Nach Stilllegung der genannten Abwassereinleitungen ergab sich die Möglichkeit, die Entwicklung des Fischbestandes zu verfolgen und somit die Auswirkungen der Abwassereinleitung im nachhinein aufzuzeigen. Weiters wird der Einfluß der unterschiedlichen Bachmorphologie auf den Fischbestand diskutiert.

120 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Tab. 1: Wassertemperatur im Aiterbach vom August 1982 bis zum März 1983.

Jahr	Datum	Temperatur °C	Wasser- führung	Jahr	Datum	Temperatur °C	Wasser- führung
1982	4. 8.	14,8	MNQ *)		15. 10.	9,5	HQ
	6. 8.	14,9	MNQ				
	8. 8.	14,1	MQ **)		18. 11.	5,3	MQ
	10. 8.	14,3	MQ		23. 11.	4,2	MNQ
	11. 8.	14,3	MQ		26. 11.	4,5	MNQ
	13. 8.	15,0	MNQ				
	16. 8.	14,5	MQ		2. 12.	4,0	MQ
	18. 8.	14,0	MNQ		6. 12.	4,0	MQ
	20. 8.	14,0	MNQ		10. 12.	5,2	MQ
	23. 8.	12,2	MNQ		15. 12.	5,5	
	25. 8.	13,0	MNQ		20. 12.	3,5	
	27. 8.	14,0	MNQ				
	30. 8.	12,0	MQ	1983	3. 1.	4,5	HQ ***)
					6. 1.	4,0	HQ
	1. 9.	12,3	MQ		14. 1.	4,2	MQ
	9. 9.	12,0	MQ		17. 1.	4,3	HQ
	13. 9.	12,8	MQ		19. 1.	4,0	MQ
	15. 9.	12,8	MNQ		27. 1.	4,5	HQ
	20. 9.	12,5	MNQ		31. 1.		HQ
	22. 9.	12,5	MNQ				
	27. 9.	12,6	MNQ		16. 2.	4,5	MQ
	29. 9.	11,1	MNQ		28. 2.	4,5	HQ
	4. 10.	10,5	MQ		3. 3.	4,2	MQ
	8. 10.	8,5	MQ		8. 3.	5,1	MQ

*) MNQ = mittleres Niederwasser; **) MQ = Mittelwasserführung; ***) HQ = mittleres Hochwasser

2. MORPHOLOGIE UND HYDROLOGIE

Der Aiterbach entspringt im Bereich der nördlichen Kalkalpen bei Pettenbach und fließt in nördlicher Richtung bis zur Mündung in die Traun bei Wels (Abb. 1). Das Einzugsgebiet bei Steinhaus beträgt 60,8 km² und die Wasserführung wird vom Hydrologischen Dienst Oberösterreichs angegeben mit: MQ 500 l/sek, MNQ 300 l/sek und NNQ 90 l/sek.

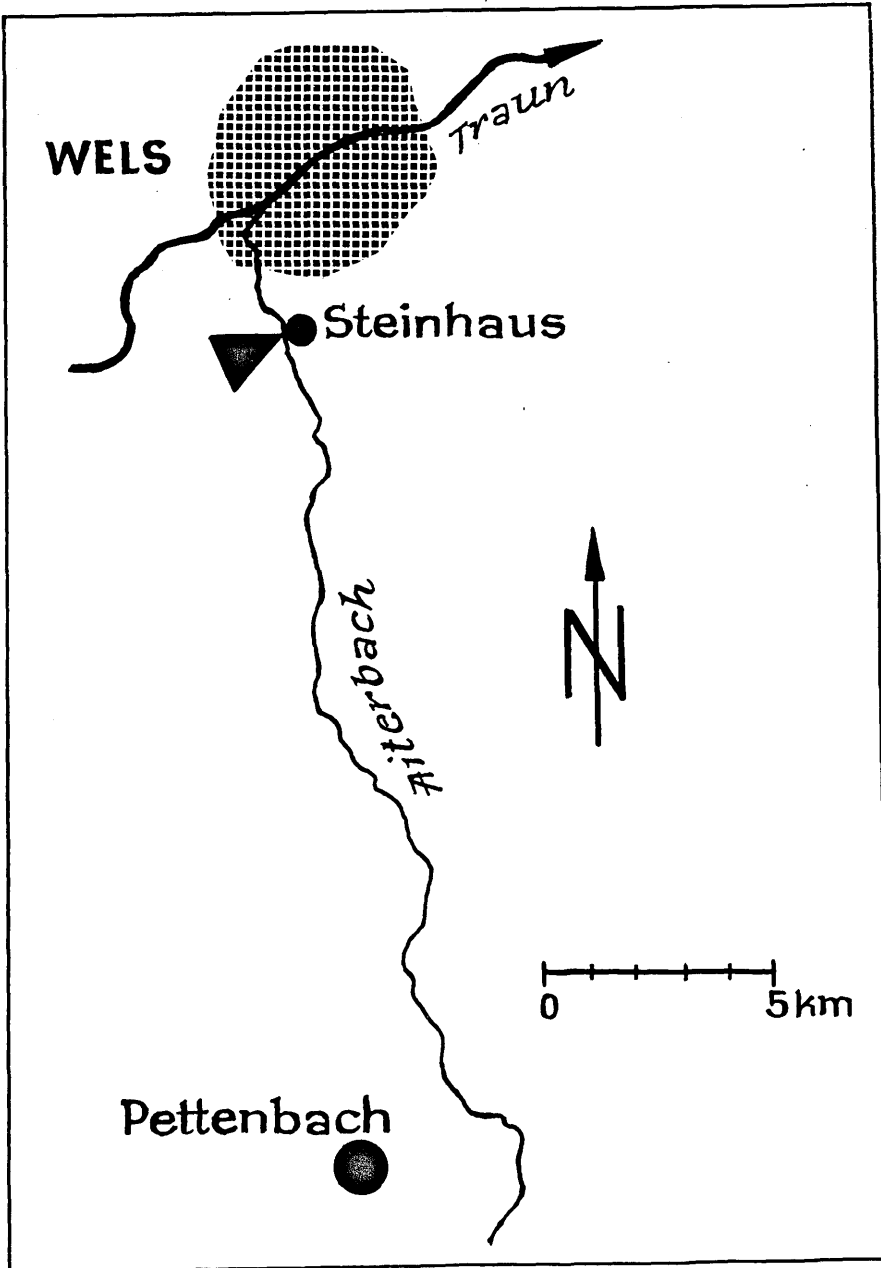


Abb. 1: Die Lage des Aiterbaches im Raum. Das Untersuchungsgebiet ist mit einem Pfeil gekennzeichnet.

Die Bachbreite liegt bei durchschnittlich 4,5 m (3,5 bis 12,5 m). Das völlig naturbelassene, stark mäandrierende Gerinne (Abb. 2) weist deutliche Reliefunterschiede im Bachbett auf. Die Tiefe, im Mittel etwa 35 cm, variiert zwischen 10 und 70 cm und erreicht in tiefen Gumpen über 1,5 m. Das Gefälle beträgt 4,2 Promille. Die Fließgeschwindigkeit ist, in Abhängigkeit von Wassertiefe und Wasserführung, großen Schwankungen unterworfen: bei Mittelwasser beträgt sie 30 bis 40 cm/sek, stellenweise wurden über 1 m/sek gemessen. Eine Uferbaumzeile mit dichtem Unterwuchs bewirkt eine starke Beschattung des Bachlaufes (Abb. 3). Lichtmessungen an wolkenlosen Sommertagen ergaben, daß an der Wasseroberfläche nur etwa 10 Prozent der Gesamtstrahlung auftreten.

Bemerkenswert sind zahllose ins Wasser reichende Wurzelstöcke, unter-spülte Uferpartien und im Bachbett festsitzende Äste und Zweige, die insgesamt eine große Anzahl von Fischunterständen unterschiedlicher

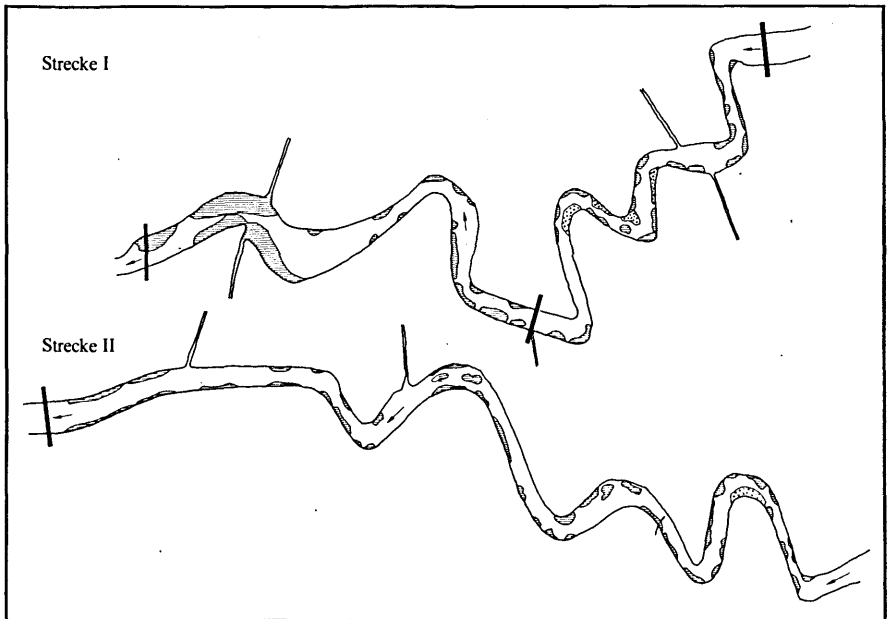


Abb. 2: Strecke I (unterer Abschnitt) und Strecke II (oberer Abschnitt) ausschnittsweise dargestellt. Unterstände schraffiert und Schotter- und Sandbänke punktiert dargestellt. Strecke I: 280 m; Verhältnis freie Fließstrecke zu Unterständen + Gumpen = 100:22. Strecke II: 350 m; Verhältnis freie Fließstrecke zu Unterständen + Gumpen = 100:15.



Abb. 3: Aiterbach bei Steinhaus – der dichte Ufergehölzgürtel bewirkt eine starke Beschattung des Bachbettes (14. 8. 1979).



Abb. 4: Typische Gumpenstrecke am Aiterbach (14. 8. 1979).

Größe und Ausstattung ergaben (Abb. 3, 4 und 5). Die ständig wechselnde Wassertiefe, die heterogene Sohlensausbildung, das Strömungsmosaik sowie die Mäander und Fischunterstände ergeben ein äußerst abwechslungsreiches Bachrelief.

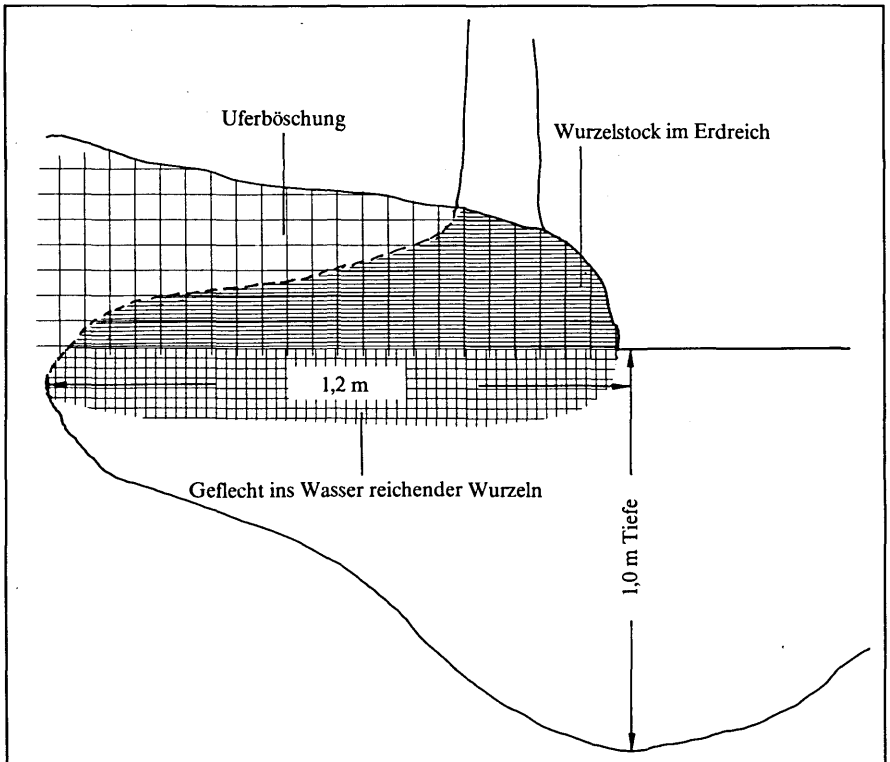


Abb. 5: Querschnitt durch einen Gumpen – Schema.

Da Bachforellen als typische Stand- oder Revierfische mehr als andere einheimische Fischarten auf geeignete Unterstände angewiesen sind, ist der Aiterbach in diesem Abschnitt als sehr gutes Bachforellenwasser anzusprechen. Ebenso finden Äschen und seit Ende 1979 auch Koppen gute Entwicklungsbedingungen vor.

Strecke I und II unterscheiden sich neben der später stillgelegten Abwassereinleitung vor allem durch die unterschiedliche Gewässerstruktur. In Strecke I ist die Mäandrierung stärker, das Strömungsmuster differenzierter und es sind mehr Fischunterstände vorhanden als im oberen Abschnitt (vgl. Abb. 2). Die Anzahl großer Unterstände (Tiefe

über 0,5 m) beträgt in Strecke I 7,1 und in Strecke II 4,3 pro 100 m Fließstrecke. Das Flächenverhältnis zwischen freier Fließstrecke und der Gesamtfläche der Unterstände beträgt 100:22 in Strecke I und 100:15 in Strecke II.

Die in Abb. 6 A, B, D und F dargestellten Bachbett-Profile sind für die Flachstrecken im gesamten Untersuchungsgebiet charakteristisch. Tiefe Gumpen (Abb. 6 C) treten fast nur in Strecke I auf. Die in Abb. 6 E und G gezeigten Bachbettformen sind für Strecke II typisch.

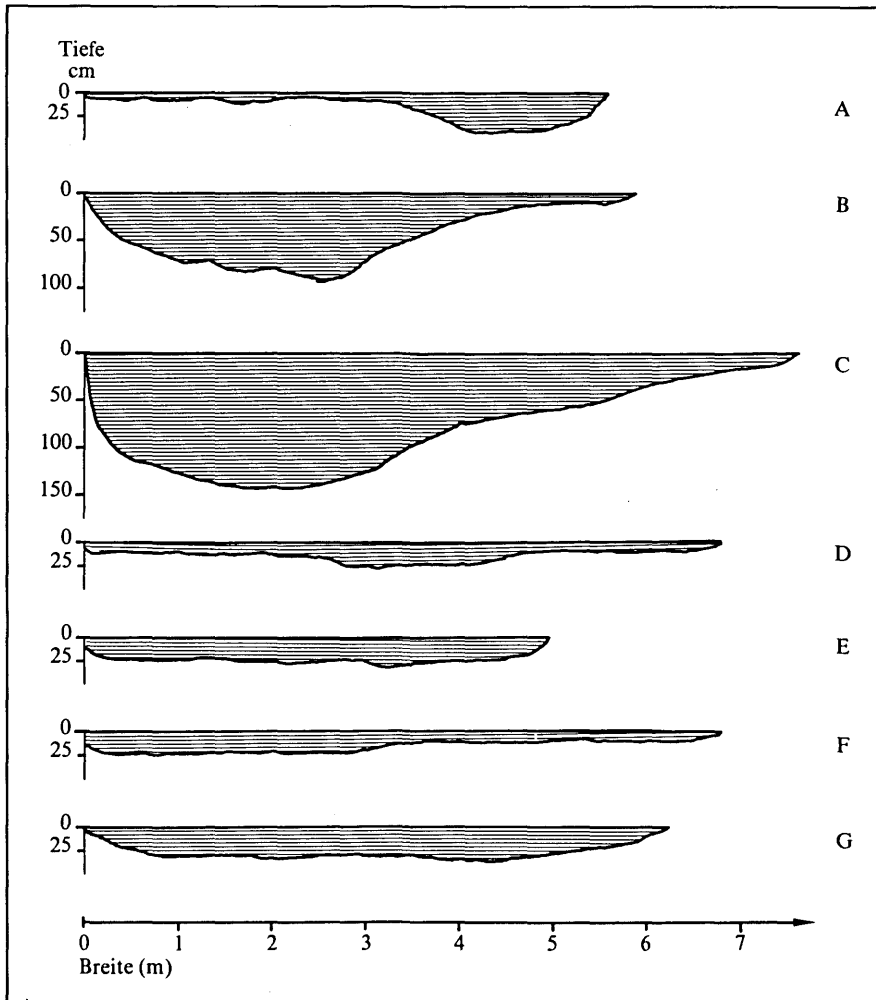


Abb. 6: Aiterbach – Querprofile (A – G) im Bereich Steinhaus.

Tab. 2: Ergebnis der chemischen Wasseruntersuchung am Aiterbach im Bereich Steinhaus bei Wels.

Datum Tag/Mo	Wasser- führg. (l/s)	Proben- stelle	Temp. (° C)	O ₂ mg/l	O ₂ -Zehrg. 48 h mg/l	pH	SBV mval/l	P/PO ₄ mg/m ³	GES. P.		N/NH ₄ mg/m ³	N/NO ₃ mg/m ³	Cl mg/l	FE*** mg/m ³	SiO ₂ mg/l	Leitf. ms 20 °
									mg/m ³	r. f.						
1980:																
4. 2.		3	3,5	12,39	1,68	7,95	4,33				59,6					
		2	3,5	12,39	1,68	8,00	4,36				63,7					
11. 2.		3		12,17	1,77	8,08	4,85	25,8	57	56	40,2	4830	12,8	68	4,1	505
		2		12,80	1,54	8,11	5,10	26,0	43	39	28,4	4900	15,3	116	4,0	514
6. 3.		3	4,0	13,34	1,27	7,98	4,75		34	24	n. n.	5050	14,6		8,0	497
		2	4,0	13,46	1,67	8,12	5,15		46	27	n. n.	5050	14,9		8,1	524
1. 4.	2 – 3000	4	8,1	11,69	2,12	7,68	4,78	35,0	109	50	62,0	4770		148	6,98	651
21. 4.	2 – 3000	4	6,8	12,47	2,01	8,37	4,89	20,0	47	36	n. n.	3850			7,13	473
21. 5.	1,5 – 2000	4	9,0			8,06	4,54	29,0	51	37	n. n.	3650		73	7,55	479
13. 5.	1 – 1500	4	10,6	11,80		8,40	4,89	8,9	23	17	3,3	3900			7,36	477
22. 5.	700	4	12,0	10,44	0,91	8,31	5,04	8,0	35	21	6,8			220	8,39	460
31. 5.	2 – 3000	4	12,8			8,05	5,70	9,0			30,0	3710			8,39	460
10. 6.	500	4	13,3	8,48		8,21	5,29	47,0	102	69	38,3	4660				511
27. 10.	1000	4	11,6	11,29		7,80	3,42	16,6	82	31	32,0	810	4,97	n. n.	8,13	325
1981:																
13. 12.	1,5 – 2000	1	3,0			7,96	4,83	44,0	64	43	57,0	4750	13,7		7,0	515
		2	3,0			7,94	4,90	36,0	53	38	43,0	4750	13,2		7,1	518
		3	3,0			7,98	4,87	38,0	53	40	48,0	4730	13,7		7,1	520
		4	3,0			7,99	4,94	38,0	52	44	45,0	4600	14,6		7,0	519
1982:																
28. 3.	1,5 – 2000	1		10,5		7,75	5,30	27,0	38	28	98,0	4970	16,8		6,5	554
		2		10,5		7,80	5,35	20,0	32	14	60,0	4970	17,1		6,5	554
		3		10,5		7,85	5,35	14,0	21	10	43,0	4970	16,8		6,5	539
		4		10,5		7,85	5,35	12,0	16	6	44,0	4975	16,7		6,5	534

Probenstelle 1 und 2: unteres und oberes Ende der Strecke I; Probenstelle 3 und 4: unteres und oberes Ende der Strecke II.

3. WASSERCHEMIE UND TEMPERATURVERLAUF

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen zeigt Tabelle 2. Die Stilllegung der Schlächtereiabwässer-Einleitung führte erwartungsgemäß zu einer deutlichen Verbesserung der Wasserqualität (Tab. 3) – einer auffälligen Verminderung der Sauerstoff-Zehrung, der Ammonium-Konzentration und der Menge chemisch abbaubarer Inhaltsstoffe (Kaliumpermanganatverbrauch): .

Tab. 3: O₂-Zehrung, KMnO₄-Verbrauch und NH₄-Konzentration in Strecke I zwischen 1977 und 1981; alle Daten sind auf MQ- und NQ-Abflußwerte bezogen.

Parameter	1977	1981
O ₂ -Zehrung 48 ^h	4,2 – 5,1 mg/l	0,4 – 2,2 mg/l
KMnO ₄ -Verbrauch	24,5 – 32,2 mg/l	14,2 – 15,0 mg/l
N/NH ₄	0,117 – 0,252 mg/l	0,036 – 0,098 mg/l

Zur Abschätzung der chemischen Wassergüte wird der BSB₂ (umgerechnet auf BSB₅) nach LAWA (1980) herangezogen. Daraus errechnet sich für die Zeit vor 1979 eine Wassergüte von III. Ab Juni 1979 verbessert sich der chemische Zustand des Aiterbaches auf I – II bis II. Damit steht die chemische Wassergüte in guter Übereinstimmung mit der mittleren biologischen Gewässergüte von 1,8.

Die Nitrat-Stickstoffwerte betragen zwischen NQ und MQ 4,5 – 6,9 mg/l, bei Hochwasser nur 3 mg/l (Tab. 2). Die Gesamtphosphorwerte, bei NQ und MQ zwischen 20 – 50 mg/m³ liegend, steigen dagegen bei Hochwasser meist auf 50 bis über 100 mg/m³ an. Relativ geringen Einfluß hat die Wasserführung auf Alkalinität und pH-Wert. Die Alkalinität pendelt zwischen 4,7 und 5,4 mval/l, die Leitfähigkeit zwischen 450 – 554 Mikrosiemens. Nur am 27. Oktober 1980, nach einer längeren Hochwasserperiode, wurden mit einer Alkalinität von 3,42 und einer Leitfähigkeit von 325 deutlich geringere Werte ermittelt.

Die Restleitfähigkeit liegt meist zwischen 80 und 100 Mikrosiemens und ist neben dem hohen SO₄-Gehalt in erster Linie auf hohe Chlorid- und Nitratwerte zurückzuführen.

In den Jahren 1980/81 lag die Wassertemperatur zwischen 3,0 und 13,8 °C, im August 1978 wurden bei einer Wasserführung von 400 l/sek 16,0 °C gemessen. Der Aiterbach ist als sommerkalter Bach anzusprechen. Nur bei Niederwasserführung können Sommerwerte von 15 bis 16 °C

erreicht werden. Tabelle 1 gibt die Temperaturdaten von August 1982 bis März 1983 wieder.

4. FISCHNÄHRTIERE (MAKROZOOBENTHOS)

Zur Charakterisierung von Art und Menge des Fischnährtierangebotes im Bachverlauf und im Jahresgang erfolgten an sechs Terminen zwischen Juli 1981 und August 1982 quantitative Untersuchungen der Bodenfauna. Aus dem Jahr 1979 liegen qualitative Befunde vor (KAINZ et al. 1979).

4.1. Methode

Auf Grund des mäandrierenden Flußverlaufes bestimmen zwei Elemente die Struktur des Aiterbaches: flache, rasch durchströmte Fließstrecken und langsam durchflossene, tiefe Gumpenbereiche.

Die quantitative Entnahme der Bodenfauna erfolgte im Flachbereich mit Hilfe eines quadratischen Sammelrahmens von 0,1 m² Probenfläche nach SURBER (1937). Aus der Schlammauflage der Gumpen wurden mittels Plexiglasröhren Cores ausgestochen und teilweise mehrere Cores gemeinsam bearbeitet. Die auf diese Weise entnommenen Proben wurden in Plastik-Weithalsflaschen (3 Liter), in vierprozentiger Formalinlösung konserviert, aufbewahrt. Im Labor erfolgte die Trennung der Organismen bis 0,3 cm Länge vom Substrat von Hand aus. Kleinere Organismen wurden unter der Stereolupe unter Anwendung von Subsampling-Techniken ausgelesen. Nach Zählung und Zuordnung zum niedrigst bestimmbar Taxon erfolgte die Bestimmung des Frischgewichtes. Die den Organismen anhaftende Flüssigkeit wurde mittels Filterpapier entfernt. Die Abwaage erfolgt auf 10⁻⁵ Gramm Genauigkeit, die Angabe in 10⁻² Gramm.

Die Bestimmung der Simuliidae nahm Dr. M. Car, Brunn am Gebirge, die der Coleopteren-Adulti Dr. M. Jäch, Wien, vor. Bei der Determination der Orthocladini waren die Herren H. Ritter und R. Saxl, Innsbruck, der übrigen Chironomidae Dr. B. Janecek, Wr. Neustadt, und bei der statistischen Auswertung Herr Dr. G. Tautermann, Innsbruck, behilflich.

Die Parameter Individuenzahlen pro m², Biomasse pro m², Individuendominanz, Saprobitätsindex und Großgruppendifferenz werden zur Diskussion herangezogen. Zur Bestimmung und zum Aussagewert dieser Meß- bzw. Rechengrößen vgl. MOOG (1986).

4.2. Ergebnisse

4.2.1. Makrozoobenthosverteilung im oberen und unteren Flachstreckenbereich

Bereits die ersten Probenentnahmen zeigten eine erstaunlich einheitliche Besiedlung der durchströmten Abschnitte (Tab. 4 – 9, siehe Anhang), während im Gumpenbereich stark unterschiedliche Organismendichten festgestellt wurden (Tab. 13 – 17, siehe Anhang).

Die Korngrößenverteilung des Bachschotter der Flachbereiche ist im oberen und unteren Abschnitt ähnlich. Die oberste Substratauflage besteht aus mehr oder weniger abgerundetem Schotter mit Durchmessern von 5 bis 15 cm, unter dem Schotter traten alle kleineren Korngrößen bis zum Feinsand auf.

Die durchschnittliche Entnahmetiefe der Tierproben reichte von 15 bis 25 cm im unteren, von 10 bis 15 cm im oberen Abschnitt. Grund für die geringe Eindringtiefe ins Substrat des oberen Abschnittes war, daß die Schottersteine auf Grund intensiver biologischer Kalkausfällung durch epilithische Bodenalgen konglomeratartig verbacken waren. Diese Form des Untergrundes ist typisch für große Teile der befischten Strecke oberhalb der Abwasser-Einmündung. Daß sich trotz der unterschiedlichen Lockerheit des Untergrundes gleiche Mengen von Organismen zeigten, liegt an der reichen Oberflächen-Mikrostruktur des verkalkten Bachschotter, die die geringe besiedelbare Tiefe wettmacht.

Zum Überblick über die Verteilung der Menge der Fischnährtiere im oberen und unteren Flachstreckenbereich erfolgte ein statistischer Mittelwertvergleich der Biomassen von je vier quantitativen Makrozoobenthosproben vom 9. 7. 1981.

Für die Poisson-verteilten Biomassen (Chi-Quadrat-Test) trifft die Forderung $\bar{x}.n = \text{größer } 30$ und somit die Anwendung eines d-Tests (Tab. 10) zu (ELLIOTT 1977).

Ist der errechnete d-Wert gleich oder kleiner als der Tabellenwert aus PEARSON u. HARTLEY (1966), so ist kein statistischer Unterschied zwischen den Stellen I und II gegeben. Der Test ergibt eine Akzeptanz der

130 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Hypothese, daß die Biomassewerte aus der selben Grundgesamtheit stammen.

Tab. 10: Makrozoobenthos-Biomassen – Mittelwertsvergleich mittels d-Test.

		Strecke I	Strecke II	d-Wert
Biomassen (g/m ²)		32,26	20,26	0,81
		29,32	27,21	
		23,26	20,68	
		20,87	26,26	
d-Wert Tab.				1,96
Vertrauensgrenzen:	U. L.	34,64	31,33	
	$\bar{x}$	26,45	23,60	
	L. L.	18,27	15,87	

Zur Feststellung eines eventuellen qualitativen Unterschieds zwischen den beiden Strecken erfolgt weiters ein Mittelwertsvergleich der Poisson-verteilten Taxazahlen sowie Varianzvergleiche der Saprobitätsindices und Diversitätsindices. Das Ergebnis des Mittelwertvergleiches der Taxazahlen gibt Tabelle 11 wieder.

Tab. 11: Ergebnis des Mittelwertvergleiches der Taxazahlen (n = 4).

		Stelle I	Stelle II	d-Wert
Taxazahlen		28 30 33 27	28 24 33 29	0,26
d – Tab.				1,96
Vertrauensgrenzen:	U. L.	38,14	36,99	
	$\bar{x}$	29,50	28,50	
	L. L.	20,86	20,01	

Auf Grund der Stichprobenanzahl und der Verteilung der Saprobitätsindices und Diversitätsindices konnte nur ein F-Test angewendet werden. F-Werte von 0,125 (Güteindices) und 2,24 (Diversitäten) erbrachten bei einem tabellarischen F-Wert zur Ablehnung der O-Hypothese von 9,28 (PEARSON u. HARTLEY 1966) eine Akzeptanz der Hypothese, daß die Werte aus der selben Grundgesamtheit stammen – vgl. Tabelle 12.

Der Vergleich der die Qualität einer Makrozoobenthosprobe beschreibenden Summenparameter Taxazahl, Saprobitätsindex (nach ZELINKA u. MARVAN) und Diversitätsindex (nach SHANNON u. WEAVER) erbrachte

Tab. 12: Varianzvergleiche mittels F-Test (n = 4).

	Stelle I				Stelle II				F-Wert
Saprobitätsindices F-Tab.	1,6	1,6	1,5	1,7	1,9	1,9	1,5	1,5	0,125 9,28
Vertrauensgrenzen:	U. L.	3,61			3,77				
	$\bar{x}$	1,60			1,70				
	L. L.	– 0,04			– 0,37				
Diversitätsindices nach SHANNON-WEAVER F-Tab.	1,11	1,18	1,02	1,01	1,03	1,90	1,44	1,25	2,236 9,28
Vertrauensgrenzen:	U. L.	2,73			2,93				
	$\bar{x}$	1,08			1,28				
	L. L.	– 0,57			– 0,55				

keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Flachstrecken.

Gewisse Unterschiede zeigten sich hingegen in der relativen Abundanz der Großgruppen.

Während an der oberen Stelle der Anteil der Ephemeropteren und Plecopteren bloß 7,6 Prozent (9. 7. 81) und 10,9 Prozent (27. 8. 81) beträgt, liegt dieser an der untersten Stelle bei 47,4 Prozent (9. 7. 81) bzw. 31,6 Prozent (27. 8. 81). Die Chironomidenlarven und Oligochaeten überwiegen mit 43 Prozent und 31 Prozent an der oberen Stelle, im bachabwärts gelegenen Bereich machen sie nur 18,2 Prozent bzw. 16,9 Prozent aller Individuen aus.

Zwei weitere zahlenmäßig bedeutende Gruppen, die Bachflohkrebse mit etwa 10 Prozent und die Wasserkäfer mit 20 bis 24 Prozent Anteil an der Bachfauna, sind gleichmäßig auf beide Abschnitte verteilt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Menge, Anzahl und Diversität der Bodentiere in den beiden verglichenen Abschnitten zwar gleichartig sind, in den biogen entstandenen Krusten- und Furchenoberflächen aber vor allem kleinwüchsige Organismen vorkommen. Außerdem können diese Tiere der oberen Strecke äußerst schwer aus dem verbackenen Substrat entfernt werden – zur Probennahme mußte das Substrat aus dem Untergrund gemeißelt werden – so daß trotz gleicher

132 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Biomassen und Individuenzahlen die obere Strecke eine etwas ungünstigere Futterbasis für die Fische bietet, da:

1. die am und im Substrat lebenden Organismen zum Teil nur geringe Größe besitzen und daher kein attraktives Fischfutter darstellen, und
2. die Versteckmöglichkeiten in den Mikrokavernen des Krusten- und Furchensystems die makrobenthischen Bewohner vor dem Fischfraß schützen. Selbst größere Fischfutterorganismen wie Bachflohkrebse und freilebende, netzspinnende Trichopterenlarven finden guten Schutz in diesen Aushöhlungen.

4.2.2. Makrozoobenthosverteilung im Gumpenbereich

Im Gegensatz zur mengenmäßig gleichförmigen Besiedlung des Flachstrecken-Schotters ist die makrozoobenthische Verteilung im Gumpenbereich extrem geklumpt: Der Schwankungsbereich der Einzelproben liegt zwischen 0 und 83.200 Individuen pro m² und 0 – 590 g/m² Biomasse (Tab. 18).

Tab. 18: Die Biomasse in Gumpenbereichen des Aiterbaches.

Gumpenprobe	9. 7. 81	27. 8. 81	21. 12. 81	21. 2. 82	23. 4. 82	5. 8. 82
	Angaben in Gramm Formalin-Frischgewicht pro m ²					
1	47,6	590,38	7,43	3,51	29,5	16,54
2	39,2	–	2,69	1,78	9,8	2,68
3	–	–	56,71	9,53	0,0	18,96
4	–	–	97,78	16,30	108,1	5,34
5	–	–	–	3,79	39,3	17,87
6	–	–	–	81,41	64,8	3,08
7	–	–	–	–	22,0	–
8	–	–	–	21,42	5,9	–
9	–	–	–	72,34	212,2	–
10	–	–	–	47,01	36,3	–
11	–	–	–	17,56	–	–
Mittelwert	(43,4)	(590,38)	41,15	27,47	52,97	10,75
Standard- abweichung	5,94		44,96	29,21	64,45	7,91
Biomasse-Mittelwert der gesamten Untersuchungszeit: 35,11 g/m ²						

Die Strömungsverteilung und der Schlammanteil des Gumpenuntergrundes regeln hier die Makrozoobenthos-Besiedlung (MOOG 1986) – vgl. Tabelle 13 – 17 (siehe Anhang).

4.2.3. Jahreszeitliche Verteilung von Individuenabundanz, Individuen- dominanz und Biomasse der Fischnährtiere im Aiterbach 1981 – 1982

Die jahreszeitliche Verteilung der Individuenzahlen sowie die relativen Abundanzen sind in den Tabellen 4 – 9 und 13 – 17 (siehe Anhang) dargestellt. Die Biomasse-Verteilung gibt Tabelle 19 wieder.

Tab. 19: Biomasse in Flachstrecken-Bereichen des Aiterbaches

Probe		9. 7. 1981	27. 8. 1981	21. 12. 1981	21. 2. 1982	23. 4. 1982	5. 8. 1982
Angaben in Formalin-Frischgewicht pro m ²							
untere Stelle	1	32,26	26,26	5,80	18,55	41,75	21,24
	2	29,32	27,71	21,44	18,81	35,70	40,52
	3	23,36	–	6,02	–	–	–
	4	20,87	–	38,48	–	–	–
obere Stelle	5	20,26	30,54				
	6	27,21	36,96				
	7	20,86	–				
	8	26,26	–				
Mittelwert		24,86	30,37	18,05	18,86	38,73	30,88
Standard- abweichung		5,25		15,53	0,18	4,28	13,63
Biomasse-Mittelwert des gesamten Untersuchungszeitraumes 26,62 g/m ²							

4.2.4. Zusammenfassende Charakteristik des Fischnährtierbestandes

Die Gesamtindividuenzahlen überstreichen in den Flachstrecken den engen Bereich von 13.000 – 25.700 Individuen pro m² und Probentag, im Jahresmittel werden 17.390 Individuen pro m² vorgefunden (Tab. 4 – 9).

In den Kolken leben 10.800 – 83.200 Individuen pro m² und Probentag. Das Jahresmittel von 37.600 Individuen pro m² liegt deutlich höher als im Furtenbereich (Tab. 13 – 17). Die Biomassen hingegen sind mit Jahresmitteln von 27 g/m² in den Flachstrecken (Tab. 19) und 35 g/m² in den Kolken einander ähnlich (Tab. 18).

Einem engen Schwankungsbereich von 18 – 39 g/m² Biomasse am Probentag in den Flachstrecken steht ein Besiedlungsunterschied von 11 – 590 g/m² Biomasse am Probentag in den Kolken gegenüber.

Der gewichtete Mittelwert der Biomasse im Jahresverlauf beträgt 26,6 g Formalin-Frischgewicht pro m².

Damit ist die Nahrungsgüte des Aiterbaches als „mittel“ nach HUET einzustufen (Stufe 5 von 10 möglichen). Bezieht man den Einfluß der Umweltparameter in die Berechnungen mit ein, so ergibt sich unter Anwendung der Beziehung zwischen Biomasse und Seehöhe unbeeinflußter Bachabschnitte nach JUNGWIRTH, MOOG u. WINKLER (1980) ein Überbestand an Benthostieren von etwa 30 Prozent, ein Hinweis auf eine – fischereilich betrachtet – ausgezeichnete Nährstoffsituation im unteren Bereich der Nahrungspyramide. Ein mittlerer Saprobienindex von 1,8 (Moog 1986) bestätigt diese Annahme.

Im Mittel der gesamten Untersuchungszeit dominieren die Dipteren (34,5 Prozent) und Wasserkäfer (26,6 Prozent) das Faunenbild der Flachstrecken, gefolgt von Eintagsfliegen (12,5 Prozent) und Köcherfliegen (8 Prozent).

In den Kolken sind die Oligochaeten (39,7 Prozent) und Dipteren (33 Prozent) neben Erbsenmuscheln (9 Prozent) zahlreich. Den Chironomidenaspekt beherrschen die Orthocladiinae in den Furten, die Chironomini (*Polypedilum* sp.) und Tanytarsini (hauptsächlich *Microspectra*) in den Kolken.

Unter zwölf nachgewiesenen Taxa der Eintagsfliegen im Flachbereich dominiert *Baetis rhodani* im Sommerhalbjahr, *Rhithrogena* (aus der *semicolorata*-Gruppe) in der kalten Jahreszeit. In Gumpen treten die Ruhigwasserformen (*Ephemera danica*, *Habroleptoides modesta* und *Habrophlebis lauta*) neben *Baetis rhodani* und *Ephemerella major* in den Vordergrund.

Die Steinfliegen nahmen im Aiterbach mit 2,6 Prozent in den Furten und 0,3 Prozent in den Kolken keinen bedeutenden Anteil ein. Unter neun vorgefundenen Taxa ist die Gattung *Leuctra* in beiden Strömungsbereichen häufig.

Die filtrierenden Formen sind unter den Mollusken mit *Pisidium* und unter den Köcherfliegen mit *Hydropsyche* vertreten. Unter den Wasserkäfern sind mit sieben Arten und den höchsten Individuenzahlen die Vertreter der Elmidae (*Elmis aenea*, *E. maugetii*, *Esolus parallelepipedus*, *Riolus cupreus*, *R. subviolaceus*, *Limnius perrisi* und *L. volckmari*) dominant.

5. FISCHEREILICHE UNTERSUCHUNGEN

Im Rahmen der fischereilichen Untersuchungen wurden in den beiden Strecken folgende Themenkreise bearbeitet:

- Fluktuation des Fischbestandes und Änderung der Fischfauna innerhalb des Untersuchungszeitraumes 1977 – 1983,
- Fischpopulation (Altersaufbau der Fische),
- Wachstum einzelner Fischarten,
- bevorzugte Nahrungsorganismen im Aiterbach (Mageninhaltsuntersuchungen),
- Konditionsfaktor,
- Gonadenentwicklung und
- Fischwanderungen im Untersuchungsareal.

5.1. METHODE

Die Abschätzung von Größe und Zusammensetzung des Fischbestandes erfolgte durch Befischung der beiden Untersuchungsstrecken mit einem 2-kW-Gleichstromaggregat (Elin-Union). Um das Entweichen der Fische aus dem Abfischbereich zu verhindern, wurde jeweils am Ende der Fangstrecke ein Absperrnetz gesetzt. Bei niedriger Wasserführung und gutem Fangerfolg wurde die Strecke nur einmal durchgefischt, bei höherem Wasserstand zweimal (Abb. 7, Tab. 20). Eine dritte Befischung schien nicht notwendig, da bereits bei den zweiten Abfischdurchgängen nur mehr vereinzelte Exemplare gefangen wurden.

Tab. 20: Berechnung des Fischbestandes nach der Kurzmethode von ZIPPIN.

Art	1. Befischung	2. Befischung	Gesamtbestand*
Bachforelle	106	21	131
Regenbogenforelle	52	14	71
Salmoniden gesamt (inkl. Äschen)	170	35	214

* Berechnung nach der Formel: $c = \frac{c_1^2}{c_1 - c_2}$

c_1 = Ergebnis der 1. Befischung; c_2 = Ergebnis der 2. Befischung.

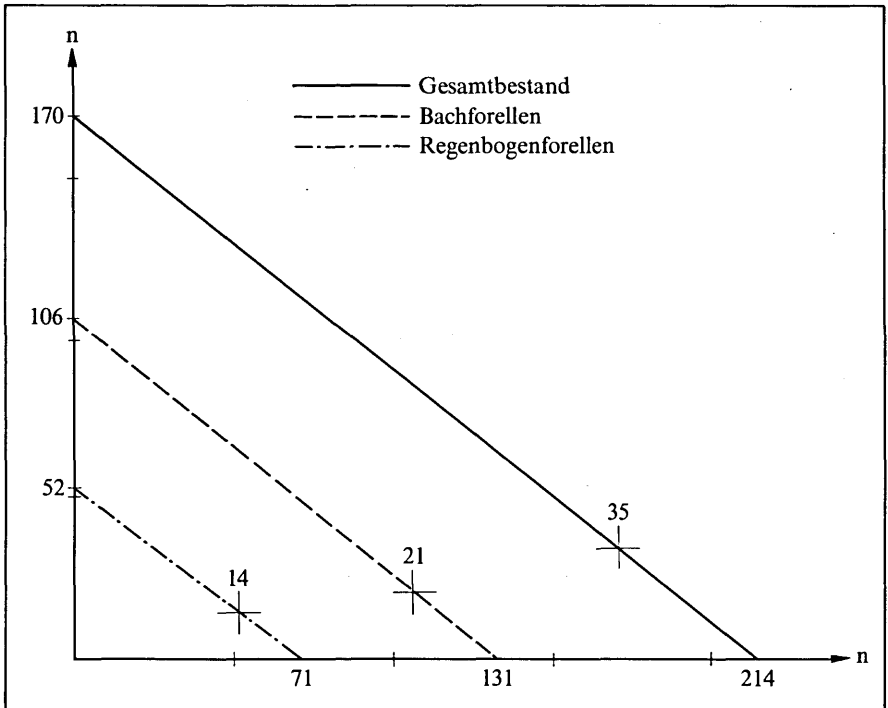


Abb. 7: Fangerfolg bei zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Befischungen und Berechnung des Fischbestandes (Strecke I, 280 m, 11. 10. 1983).

Die erfaßten Fische wurden in größeren Fischbehältern unter ständiger Sauerstoffzufuhr aufbewahrt. Bei hohen Außentemperaturen erfolgte ein dauernder Wasserwechsel mittels Pumpe, um das Risiko von Ausfällen, besonders unter den sehr empfindlichen Äschen, möglichst gering zu halten.

Zum Vermessen und Wiegen wurden die Fische mit MS 222 (Sandoz) betäubt. Die Wägung erfolgte mittels einer elektronischen Waage auf 0,1 g genau, um auch bei Jungfischen den Konditionsfaktor bestimmen zu können. Von allen Fischarten und Größenklassen wurden einige Exemplare getötet und der Darmtrakt zur Nahrungsanalyse sowie Schuppen und Otolithen zur Altersbestimmung entnommen. Die Fixierung des Darmtraktes erfolgte in 70 Prozent Alkohol oder in zehn Prozent Formalinlösung.

Nachdem eine Auftrennung in Altersklassen im Feld schwierig und unsicher ist, wurden die Fische in Größenklassen eingeteilt.

Die Markierung der Fische erfolgte mit Hilfe einer Hochdruckspritze (Fish Tattooing De Luxe Panjet D 4727 der Firma Wright Dental Group Ltd., Dundee, Schottland), die von R. Janisch erstmals in Österreich an der Donau angewendet wurde. Als Markierfarbe diente Alcianblau, ein Lebensmittelfarbstoff (Loba-Chemie), im Verhältnis 1:15 in Wasser aufgelöst.

In der Folge erwies es sich als günstig, die Farblösung stets unmittelbar vor Verwendung herzustellen. Der Farbstoff wird bei längerer Aufbewahrung oxydiert, flockt aus und bringt unbrauchbare Markierungsergebnisse. Als Farbe ist Alcianblau anderen Farbstoffen vorzuziehen, da sie auch auf dunklem Hintergrund, etwa auf der Bauchseite dunkel gefärbter Forellen, noch gut sichtbar bleibt.

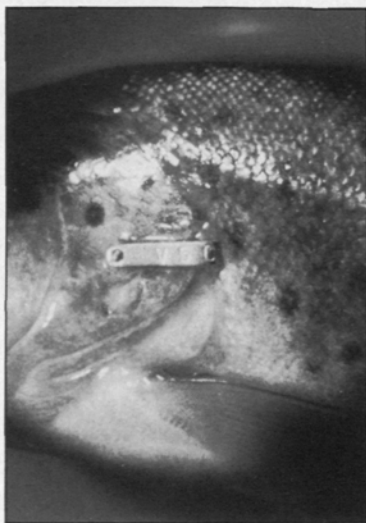
Der Farbstoff wird mit 30 – 50 bar in die Haut gespritzt. Vorversuche bei Fischen unterschiedlicher Größe zeigten, daß diese Markierungsart nur für Fische ab 10 cm, besser jedoch 15 cm Körperlänge geeignet ist. Bei kleineren Individuen besteht die Gefahr, daß die Bauchhaut durchschlagen und innere Organe verletzt werden.

Günstigste Markierungsstelle bei kleineren Fischen ist der Bereich zwischen den Bauchflossen. Hier ist die Muskulatur sehr gut entwickelt und die Fische sind weniger leicht verletzbar.

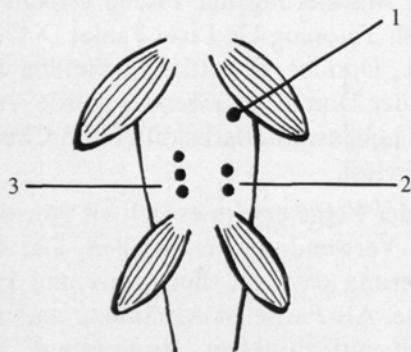
Der ventrale Bereich knapp hinter dem Kopf darf nicht markiert werden, da hier die Gefahr der Verletzung großer Blutgefäße besteht.

Zur Unterscheidung einzelner Größenklassen wurde codiert markiert (vgl. Abb. 8): Die Fische der Strecke I erhielten die Marken auf der rechten Bauchseite, die Fische der Strecke II auf der linken. Fische von 15 – 20 cm Körperlänge erhielten einen Markierungspunkt, solche von 20 – 25 cm zwei. Individuen von 25 – 30 und 30 – 35 cm wurden mit drei bzw. vier Punkten versehen. Fische unter 15 cm und über 35 cm wurden nicht markiert.

Als weitere Markierungsmethode wurden je 100 zweisömmrige Bach- und Regenbogenforellen individuell mit Nummern versehen. Dazu wurden Marken der Firma Presadom (F-46110 Vayrac) mittels einer Spezialzange am hinteren Ende des Kiemendeckels befestigt. Da derartige Marken oft von den Fischen abgestreift werden, erfolgte eine weitere Kennzeichnung dieser Fische mit einem blauen Punkt nahe der Bauchflosse. Tatsächlich war bereits nach einem halben Jahr ein Großteil dieser Marken verlorengegangen.



Kiemendeckel mit Metallmarke.



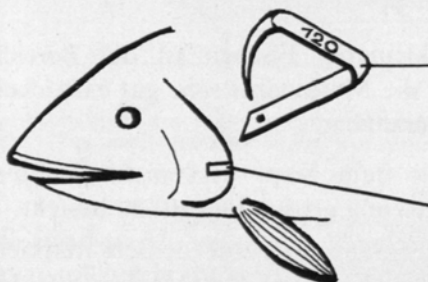
Fisch von Bauchseite

1: links ein Punkt (zusätzliche Markierung) bei mit Marken versehenen Fischen),

2: links zwei Punkte (obere Strecke, Fische von 20 – 25 cm),

3: rechts drei Punkte (untere Strecke, Fische von 25 – 30 cm).

verwendete Metallmarken mit eingestanzter Nummer (stark vergrößert)



Befestigungsstelle der Marke am Hinterrand des Kiemendeckels

Mit Metallmarke versehene Bachforelle; zusätzlich ist die Farbmarkierung im Bereich der Ansatzstelle der Brustflosse gut sichtbar.

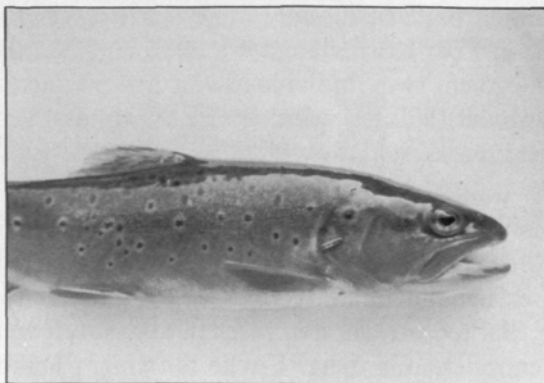


Abb. 8: Erläuterungen zur Fischmarkierung.

5.2. Ergebnisse

5.2.1. Fluktuation und Änderungen der Zusammensetzung des Fischbestandes

Der Fischbestand setzt sich hauptsächlich aus Bachforellen, Regenbogenforellen, Äschen und Koppen zusammen. Aitel, Rotaugen, Schleien, Karpfen und Bachsaiblinge treten vereinzelt auf – vgl. Tab. 21:

Tab. 21: Fischbestand des Aiterbaches bei Steinhaus.

Hauptformen:	Bachforellen (<i>Salmo trutta f. fario</i> L.)
	Regenbogenforellen (<i>Salmo gairdneri</i> RICH.)
	Äschen (<i>Thymallus thymallus</i> L.)
	Koppen (<i>Cottus gobio</i> L.)
Nebenfische:	Aitel (<i>Squalius cephalus</i> L.)
	Rotaugen (<i>Rutilus rutilus</i> L.)
	Hecht (<i>Esox lucius</i> L.)
	Bachsaiblinge (<i>Salvelinus fontinalis</i> L.)
	Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i> L.)
	Schleie (<i>Tinca tinca</i> L.)

Die Bachsaiblinge dürften mit dem Forellenbesatz miteingebracht worden sein. Rotaugen, Schleien und Karpfen stammen mit Sicherheit aus den nahegelegenen Karpfenteichen der Eiselsberg'schen Gutsverwaltung und sind daher nicht zur autochthonen Fischfauna des Aiterbaches zu rechnen.

Änderungen im Fischbestand traten im Untersuchungszeitraum nur in der unteren Strecke (Strecke I) auf. Seit Wegfall der organisch belasteten Abwässer der Schlächtere Handlbauer ab Mai 1979 kam es zu einem beachtlichen Rückgang des Fischbestandes (Abb. 9). Die im folgenden beschriebenen Veränderungen des Fischbestandes betreffen daher nur Strecke I.

Dazu ist zu bemerken, daß auch vor 1979 der Fischbestand großen Schwankungen unterworfen war. Der Vergleich der Jahre 1977 – 1979 zeigt, daß sowohl der Äschen- als auch der Bachforellenbestand im Herbst 1977 wesentlich niedriger war als in den beiden Folgejahren. Dies kann nur mit den Auswirkungen der wechselnden Abwasserbelastung in Kombination mit natürlichen Wasserführungsschwankungen erklärt werden. 1977 dürften die Umweltbedingungen für die Äschen und Bachforellen so ungünstig gewesen sein, daß ein Teil davon

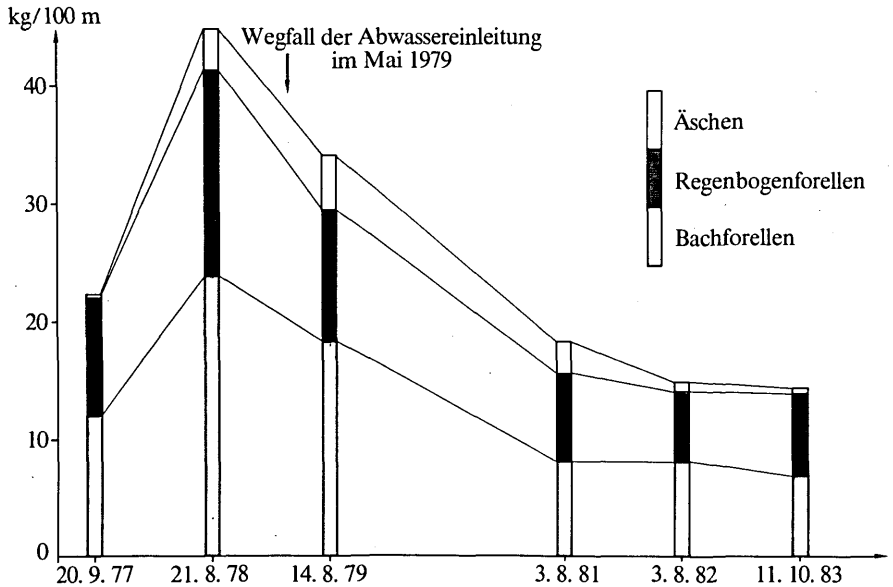


Abb. 9: Strecke I – Salmonidenbestand zwischen 1977 – 1983.

bachabwärts wanderte, um erst nach Besserung der Wasserqualität in den folgenden Monaten wieder in diesen Gewässerabschnitt zurückzukehren. Anders läßt sich die Verdoppelung des Bachforellenbestandes und die Zunahme des Äschenbestandes um das Achtfache zwischen Herbst 1977 und Herbst 1978 nicht erklären.

Der Salmonidenbestand verringerte sich nach 1979 insgesamt auf 31 – 44 Prozent der Population von 1977 bis 1979. Ab 1981 stabilisierte sich der Bestand an Bach- und Regenbogenforellen (Schwankungen bis zu 20 Prozent sind aber nicht außergewöhnlich).

In Strecke I traten regelmäßig größere Salmonidenbestände auf als in Strecke II (Abb. 10). Besonders augenfällig ist die höhere Bestandsdichte der Regenbogenforellen in Strecke I. Grund dafür scheint der Gumpenreichtum im unteren Abschnitt zu sein (vgl. Kapitel 5.2.4.).

Bei den Äschen sank der Bestand seit 1979 von 4,6 kg kontinuierlich auf 0,7 kg / 100 m Bachstrecke ab, obwohl diese Fischart vom Bewirtschafter geschont wurde und ein verstärkter Ausgang als Grund für den Rückgang der Äschenpopulation ausscheidet.

Deutlich war der Anstieg der Koppenpopulation, die (in Abb. 9 nicht berücksichtigt) bis 1979 in diesem Abschnitt überhaupt nicht beobachtet

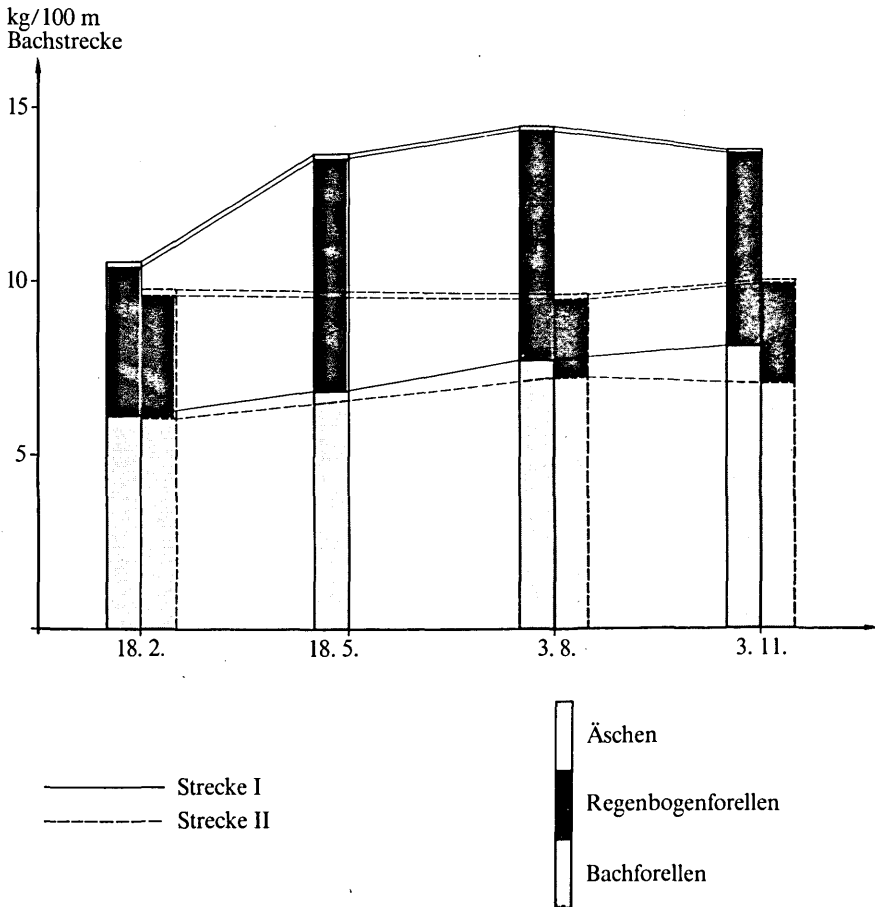


Abb. 10: Strecke I und II – Salmonidenbestand im Jahre 1982.

werden konnte. Die Koppe reagiert gegenüber Wasserverunreinigungen wesentlich empfindlicher als Bachforellen und Äschen und konnte erst nach dem Wegfall der Abwassereinleitung im Mai 1979 wieder einwandern. Bis zum Herbst 1982 erreichte der Koppenbestand eine ähnliche Größe wie in der oberen, nicht abwasserbeeinträchtigten Strecke II – vgl. Abb. 11.

5.2.2. Altersaufbau des Fischbestandes

Den Populationsaufbau geben deutlich die Längenfrequenzdiagramme (Abb. 12 und 13) wieder. Vorweg muß bemerkt werden, daß die Anzahl

142 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

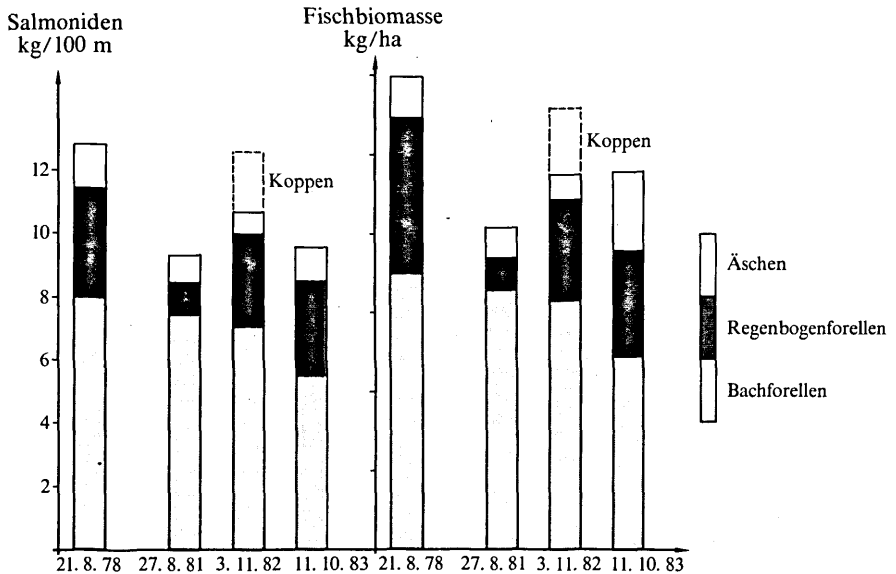


Abb. 11: Strecke II – Salmonidenbestand zwischen 1978 und 1983 sowie Koppenbestand 1982.

der Fische der Altersklasse 0+ innerhalb der natürlichen Populationen größer ist, als in den Längenfrequenzdiagrammen zum Ausdruck kommt. Grund dafür ist die selektive Wirkung der Elektrofischerei: der Fangerfolg ist unter gleichen Bedingungen bei größeren Fischen wesentlich besser als bei Jugendstadien.

Von den Salmoniden fanden die Bachforellen stets die günstigsten Entwicklungsbedingungen vor. Auch während der starken Abwasserbelastung war das natürliche Aufkommen der Bachforellenbrut gut (vgl. Anteil der Altersklassen 0+ und 1+ in Abb. 12). Die zweigipfelige Verteilung der Altersklassen 1+ und 2+ der Bachforellen im Jahr 1978 (Abb. 12A) ist mit Sicherheit auf das eingebrachte Besatzmaterial zurückzuführen, da 1982 – vier Jahre nach Beendigung der Besatzmaßnahmen mit Bachforellen – alle Jahrgänge im Längenfrequenzdiagramm gleichmäßig „normal“ verteilt sind (Abb. 12B).

Die Bestandshöhe bei den Bachforellen blieb selbst dann konstant, als nach 1978 keine Besatzmaßnahmen mit zweisömmrigen Fischen von 15 bis 17 cm Länge mehr durchgeführt wurden. Dies bestätigt, daß das natürliche Aufkommen an Bachforellen in diesem Abschnitt ausreicht und zusätzliche Besatzmaßnahmen unnötig sind.

Bei den Regenbogenforellen (Abb. 13) ist die unregelmäßige Größenverteilung innerhalb der Altersklasse 1+ mit der unterschiedlichen Größe der zweisömmrigen Besatzfische zu erklären. Vor 1979 zeigten die Regenbogenforellen kaum ein natürliches Aufkommen an Jungfischen. Erst nach 1979 wurden bei den Elektroabfischungen vereinzelt kleine Regenbogenforellen nachgewiesen. Hier könnte sich das Stilllegen der Abwassereinleitungen positiv ausgewirkt haben. Ein natürlicher Aufbau

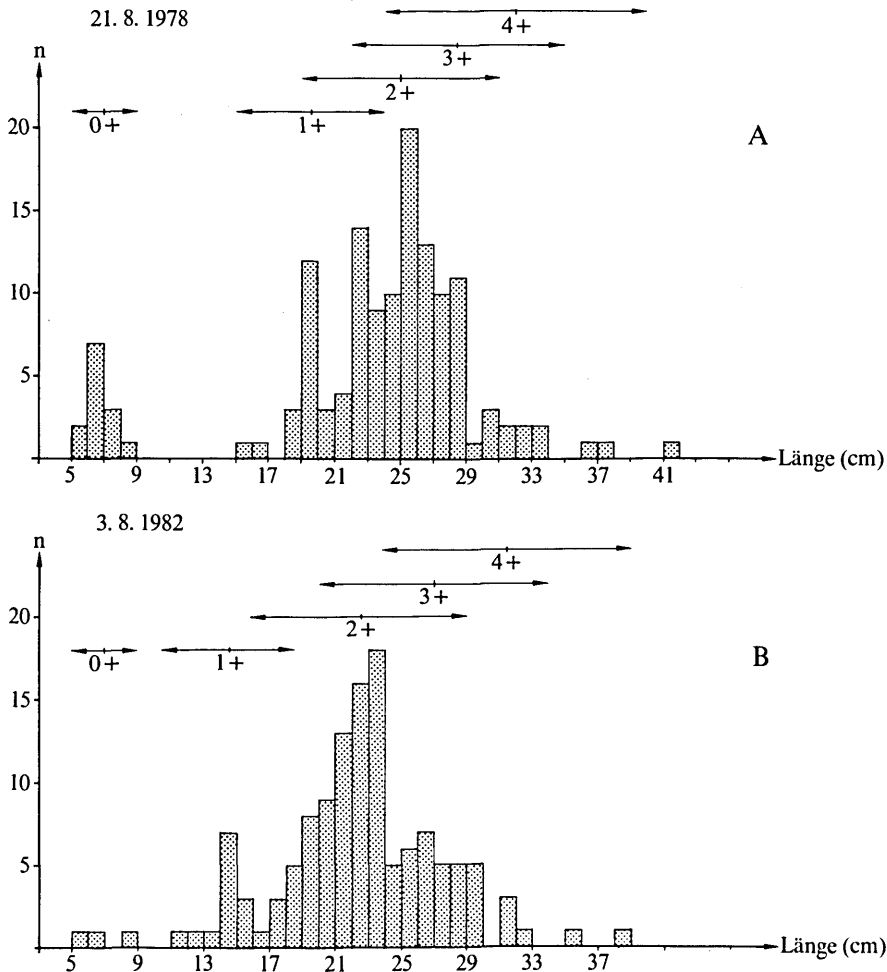


Abb. 12: Strecke I – Längenfrequenzdiagramm für Bachforellen und altersmäßiger Aufbau der Population. A: zur Zeit der Einleitung stark belasteter Abwässer (21. 8. 1978) und B: drei Jahre nach Wegfall der Abwassereinleitung (3. 8. 1982).

der gesamten Regenbogenforellen-Population ist dennoch nicht gegeben, da die Altersklasse 0+ weitgehend fehlt (Abb. 13).

Der Äschenbestand zeigte hingegen einen weitgehend natürlichen Populationsaufbau, ähnlich dem der Bachforellen im Jahr 1982 (Abb. 10B).

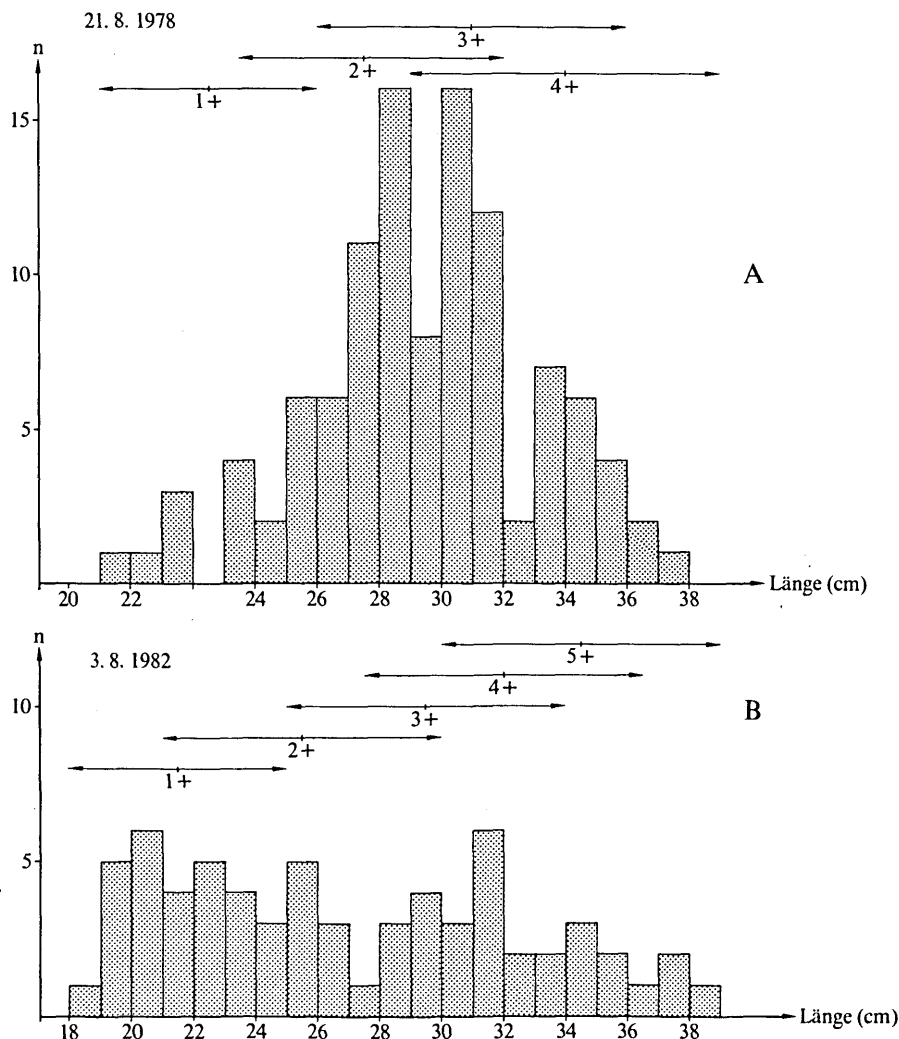


Abb. 13: Strecke I – Längenfrequenzdiagramm für Regenbogenforellen und altersmäßiger Aufbau der Population. A: zur Zeit der Einleitung stark belasteter Abwässer (21. 8. 1978) und B: drei Jahre nach Wegfall der Abwassereinleitung (3. 8. 1982).

Gleiches gilt für die Koppen (Abb. 14). Der deutliche Längenunterschied bei der Altersklasse 2+ ergibt sich daraus, daß bei dieser Fischart die Milchner größer sind als die Rogner.

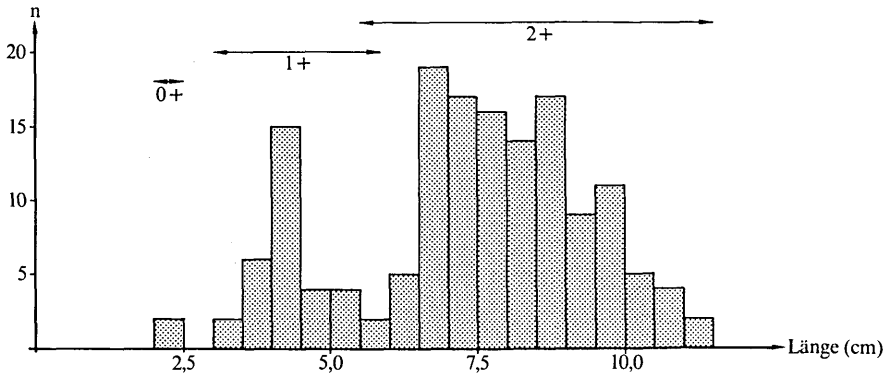


Abb. 14: Koppen – Längenfrequenzdiagramm und Verteilung der Altersklassen (3. 11. 1982).

5.2.3. Wachstum einzelner Fischarten

Das Wachstum konnte vor allem an markierten Fischen der Größenklassen 1 sehr gut verfolgt werden.

Die individuell mit Marken gekennzeichneten Fische verloren diese großteils in kurzer Zeit, so daß eine Untersuchung der Größenzunahme über einen längeren Zeitraum nur bei den farbmarkierten Fischen möglich war. Der an diesen Fischen festgestellte Abwachs stimmte hervorragend mit den Resultaten aus den Längenfrequenzdiagrammen überein.

Die Bachforellen der Altersklasse 1+, welche bei der Markierung im August 1981 eine Länge von 16 bis 21 cm aufwiesen, maßen ein Jahr später 21 bis 26 cm. Daraus ergibt sich eine Längenzunahme von etwa 5 bis 6 cm innerhalb von 12 Monaten im Lauf des 3. Lebensjahres (Abb. 15).

Anhand von Fischen, die mit 30 cm Länge markiert worden waren und nach einem Jahr 32,5 cm aufwiesen, wurde bestätigt, daß selbst bei Bachforellen dieser Größe das Wachstum noch relativ gut war.

Die Regenbogenforellen zeigten bis 1979 ein deutlich besseres Wachstum als danach (Abb. 13).

146 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

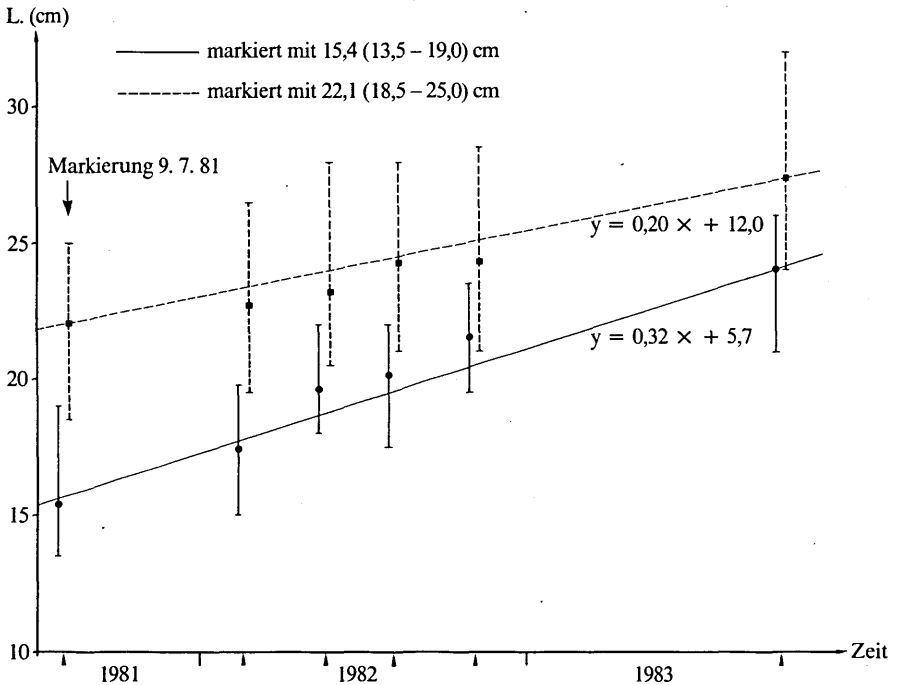


Abb. 15: Strecke I – Wachstum der Bachforellen zwischen Juli 1981 und Oktober 1983 nach Daten von markierten Fischen (mittlere, minimale und maximale Länge der Fische an den Befischungsterminen dargestellt).

Auch die Äschen zeigten einen guten Abwachs, wenn auch auf Grund der geringen Fangzahlen die Ergebnisse statistisch nicht abgesichert sind.

5.2.4. Mageninhaltsuntersuchungen

Zur Beschreibung der Futterpräferenz einzelner Fischarten wird der Selektionsindex nach IVLEV (1955) herangezogen. Dabei werden die relativen Abundanzen der Fischnährtiere in der Natur mit den relativen Abundanzen der aufgenommenen Futterorganismen nach der Formel

$$SI = \frac{r - p}{r + p}$$

(SI... Selektionsindex; r... Individuendominanz eines Futtertaxons im Fischmagen; p... Individuendominanz eines Nährtiertaxons im Fischgewässer)

verglichen. Der IIVLEV-Index überstreicht den Bereich +1 bis -1. Ein Wert um 0 wird angezeigt, wenn die prozentuelle Häufigkeit eines Organismus im Feld und im Verdauungstrakt gleich ist. Ein positiver Wert weist auf eine gewisse Präferenz eines Taxons als Futterorganismus hin. Je näher der Index dem Wert +1 kommt, desto selektiver wird ein Organismus (oder eine Tiergruppe) aus der vorhandenen Futterpalette aufgenommen. Negative Indexwerte deuten auf eine Ablehnung, zufälliges Aufnehmen oder Unerreichbarkeit eines Futterorganismus hin.

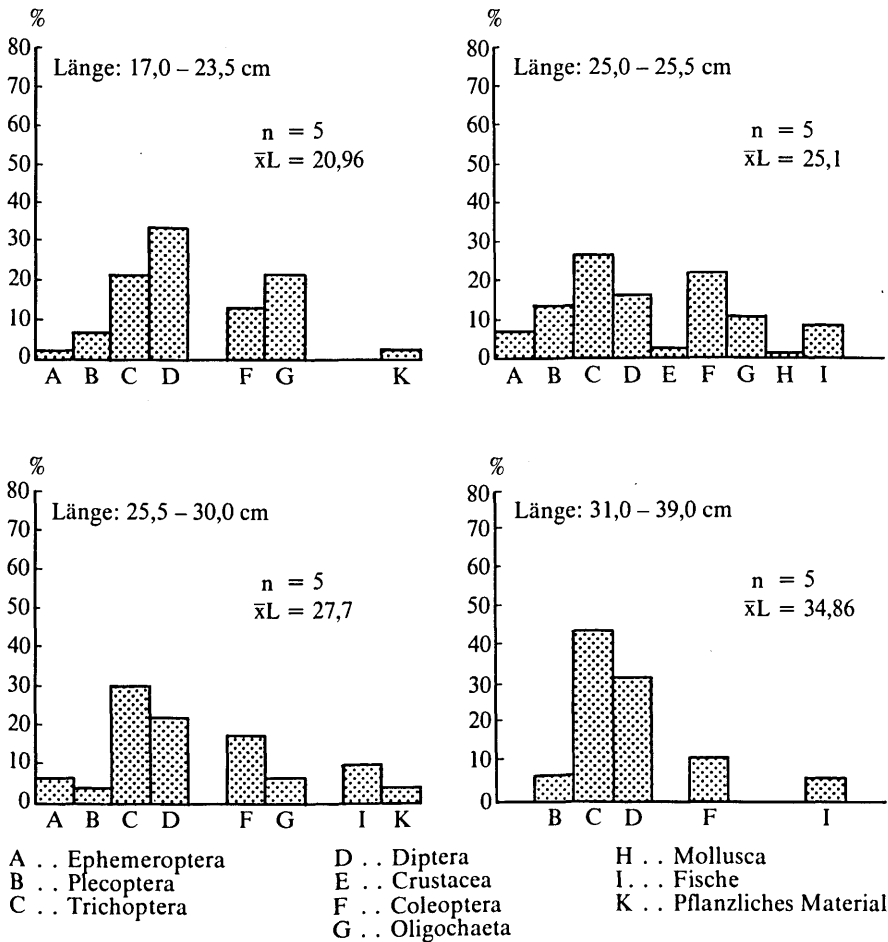


Abb. 16: Mageninhalte von Bachforellen unterschiedlicher Größe (27. 8. 1981) – Organismengruppen in Prozent ausgedrückt.

148 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Tab. 22: Mageninhalt von Regenbogenforellen aus dem Aiterbach (27. 8. 1981).

Fisch Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Länge (cm)	27	27	27,5	29	30	33,5	34	41,5
Gewicht (g)	170	190	180	250	280	360	450	750
Larven (Ex.):								
Ephemeroptera:	<i>Baetis</i>	14		19	40	M		
Plecoptera:	<i>Nemoura</i>					a		
	<i>Leuctra</i>			15		g		
	<i>Perla</i>					e		
Trichoptera:	<i>Hydropsyche</i>	63	19	27		n	47	
	<i>Rhyacophila</i>				30			
Diptera:	Simuliidae					l		
	Chironomidae	32	37	17	19	30	e	35
	Tipulidae					e		29
Coleoptera:				20		r		
.....								
Imagines (Ex.):								
Diptera							18	71
.....								
Crustacea (Ex.):	<i>Gammarus</i>		55					
.....								
Oligochaeta (Ex.):		54	9					

Tab. 23: Mageninhalt von Äschen verschiedener Größe aus dem Aiterbach.

Fischgröße:	Länge (cm)	9,5	9,5	9,6	9,7	10	11	12	21	25	28
	Gewicht (g)	5,6	5,6	6,1	6,2	6,7	10,7	14,5	72	130	200
Ephemeroptera:	<i>Baetis</i>	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—
	<i>Ephemerella</i>	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Plecoptera:		—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
Trichoptera:	<i>Hydropsyche</i>	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+
	andere	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
Diptera:	Chironomidae	—	+	+	+	+	—	—	—	+	+
	andere	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+
Coleoptera:	(wasserlebend)	+	—	—	+	+	—	+	+	+	—
Crustacea:	(<i>Gammarus</i>)	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
Schnecken:		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anflugs-nahrung		+	—	+	—	+	—	+	+	+	+

Insgesamt wurden 1982 die Mageninhalte von 23 Bachforellen, 8 Regenbogenforellen und 10 Äschen untersucht. Die Tabellen 22 und 23 sowie Abb. 16 zeigen deutlich, daß innerhalb eines großen Bereiches unterschiedlicher Fisch-Größenklassen (Bachforellen von 17 cm bis 35,9 cm Länge, Regenbogenforellen von 27 cm bis 41,5 cm Länge und Äschen von 9,5 cm bis 18,0 cm Länge) das Nahrungsspektrum ähnlich war. Individuelle „Spezialisten“, etwa für Anflug, Flohkrebse etc., waren nicht zu beobachten.

Aus diesem Grunde konnten die Mageninhalte der jeweiligen Fischarten gemeinsam mit den Abundanzen der Nährtiere verglichen werden (Tab. 24).

Tab. 24: Vergleich der Individuendominanz der Fischnährtiere im Aiterbach und der Individuendominanz der Fischnährtiere in den Mägen der Bach- und Regenbogenforellen

Fischnährtiere	Individuen-	Individuen-			
	dominanz d.	dominanz d.		IVLEV-Selekt.	IVLEV-Sel.
	Fischnähr- tiere im Aiterbach	Fischnähr- tiere in den Mägen d. Bach- forellen	Fischnähr- tiere in d. Mägen d. Regen- bogenforelle	index Bach- forellen	index Regen- bogen- forellen
Würmer	5,3 %	8,2	9,0	0,2	0,3
Weichtiere	1,6 %	0,2	—	— 0,8	— 1,0
Bachflohkrebse	14,2 %	0,4	7,9	— 0,9	— 0,3
Steinfliegenlarven	1,8 %	6,6	2,1	0,6	0,1
Eintagsfliegenlarven	29,7 %	4,0	10,4	— 0,8	— 0,5
Köcherfliegenlarven	7,3 %	34,0	26,6	0,7	0,6
Fliegen- u. Mückenlarven	19,5 %	25,9	41,1	0,1	0,4
Wasserkäfer	20,8 %	19,8	2,9	0,0	0,8

Während am Proben tag (27. 8. 1981) Eintagsfliegen, Wasserkäfer und Mückenlarven sowie Bachflohkrebse die Bachfauna des Aiterbaches dominierten, wiesen die Mageninhalte auf eine Präferenz der Bachforellen für Köcherfliegen- und Steinfliegenlarven hin. Die Regenbogenforellen zeigten eine Vorliebe für Köcherfliegenlarven, Würmer sowie Fliegen- und Mückenlarven.

Die geringe Größe der Wasserkäfer (max. 2 mm) schließt ein aktives Aufpicken durch Bachforellen aus. Die zufällig aufgenommenen Wasserkäfer (Selektionsindex 0,0) beweisen aber, daß die Bachforellen ihre Nahrung aus den stark überströmten Flachbereichen holen. Weitere

Indizien dafür sind, daß Köcherfliegen und Steinfliegen, die in den Fischmägen gefunden werden, in den Gumpenbereichen nicht vorkommen – vgl. Tab. 25.

Tab. 25: Individuendominanz von Fischnährtieren im Gumpenbereich am 27. 8. 1981.

Fischnährtiere	%
Würmer	41
Weichtiere	5
Eintagsfliegen	0,5
Fliegen- und Mückenlarven	53

Die Regenbogenforellen hatten nur sehr wenige Wasserkäfer aufgenommen. Dafür waren die im Gumpenbereich häufigen Würmer und Mückenlarven mit einem SI von 0,3 und 0,4 neben den Köcherfliegenlarven wichtige Komponenten des Speisezettels. Dies läßt den Schluß zu, daß die Regenbogenforellen sowohl im Fließbereich als auch im Stillwasser der Unterstände ihre Nahrung suchen.

Die Deutung, daß die beiden um Nahrung konkurrierenden Fischarten teilweise unterschiedliche Futtergebiete abweiden, liegt nahe, kann aber auf Grund des geringen Untersuchungsumfangs nicht bewiesen werden.

Bachforellen und Äschen wiesen während und nach der Abwassereinleitung ein ähnliches Nahrungsspektrum auf. Der Mageninhalt der Äschen zeigte einen hohen Anteil an Bachflohkrebsen (teilweise bis zu 50 Prozent). Kleine Bachforellen hatten vor allem Eintagsfliegenlarven (*Baetis* sp.) und Anflughnahrung im Magen. Im Verdauungstrakt der größeren Bachforellen (ab 1+) fanden sich bevorzugt die Larven von Köcherfliegen, Zweiflüglern und ebenfalls Anflug. Bachforellen ab 25 cm Körperlänge wiesen des öfteren auch Fische, meist Koppen, im Magen auf.

Bei den Regenbogenforellen war ein deutlicher Unterschied in der Nahrungspräferenz vor und nach Mai 1979 zu beobachten. Während 1981 hauptsächlich Köcherfliegen- und Zuckmückenlarven aufgenommen wurden, bestand vor 1979 der Mageninhalt bis zu 90 Prozent aus Fettbrocken, Hautresten und anderen Schlachthausabfällen (vgl. KAINZ et al. 1979).

5.2.5. Konditionsfaktor

Der Konditionsfaktor, auch Korpulenz- oder Artenfaktor genannt, wird nach der Formel

$$Kf = \frac{\text{Gewicht (g)} \times 100}{\text{Länge (cm)}^3}$$

berechnet. Er ist ein Maß für den Ernährungszustand und liegt bei guten Ernährungsbedingungen bei Bachforellen und Regenbogenforellen in Fließgewässern um 1,0 bzw. bei 0,8 bis 0,9 bei Äschen.

Bis 1979 (Werte vom August 1978) betrug er in der Strecke I für

Bachforellen	1,21 (0,90 – 1,52),
Regenbogenforellen . .	1,16 (0,89 – 1,53),
Äschen	0,96 (0,78 – 1,14),

was auf einen sehr guten bis ausgezeichneten Ernährungszustand hinweist. Ab 1979 verringerte sich bei Forellen der Kf auf „Normalwerte“: im Sommer auf 1,02 und im Winter auf knapp unter 1,0 (0,98 bei Bach- und 0,96 bei Regenbogenforellen – Werte vom Februar 1982). Bei Bachforellen aus Nebengerinnen der Wangauer Ache, welche markiert und am 27. 4. 1982 mit einem Kf von 0,91 (0,72 bis 1,02) in Strecke I eingesetzt worden waren, erhöhte sich der Kf bis Anfang August 1982, also innerhalb von drei Monaten auf 1,00 (0,95 bis 1,10). Dies bestätigt, daß die Ernährungsbedingungen im Aiterbach auch nach 1979 noch als gut bis sehr gut eingestuft werden können (vgl. Kapitel Benthosbiomasse).

Das leichte Absinken des Kf während des Winters hängt einerseits mit dem geringen Nahrungsangebot zusammen, andererseits besteht gerade bei den Bachforellen nach dem winterlichen Abbläichen ein nicht unerheblicher Nahrungsbedarf. Wie sich aus Tab. 19 ergibt, betrug die Benthosbiomasse in den Flachstrecken vom Frühjahr bis zum Herbst rund 25 bis 40 g/m², in der kalten Jahreszeit dagegen weniger als 20 g/m².

Bei den Äschen lag der Kf bis 1979 im Mittel bei 0,96 und ging in den Jahren danach auf 0,84 zurück.

5.2.6. Gonadenentwicklung (nach 1979)

Die dreisömmrigen Bachforellen zeigten im Spätsommer in fast allen Fällen eine zufriedenstellende Gonadenentwicklung: bei den Milchneern war sie ab 23 cm Länge gut, ab 25 cm ausgezeichnet. Die Rogner zeigten ab 25 cm eine gute und ab 27 cm eine sehr gute Gonadenentwicklung.

Lediglich bei sehr großen, alten Bachforellen war sie des öfteren unbefriedigend.

Bei den Regenbogenforellen dagegen war die Entwicklung der Gonaden sehr unterschiedlich: Die Milchner zeigten in der Regel ab 25 cm Körperlänge eine zufriedenstellende und ab 28 cm eine meist gute Gonadenentwicklung. Im Gegensatz dazu war bei den Rognern, die erst ab 30 cm einen deutlichen Gonadenansatz aufwiesen, kaum eine optimale Eientwicklung zu beobachten, auch nicht bei größeren Fischen mitten in der Laichzeit (Winter/Frühjahr). Ob die Ursache dafür im Besatzmaterial lag und ob deshalb das Brutaufkommen bei den Regenbogenforellen so gering war, konnte nicht festgestellt werden.

Bei den Äschen lag die für eine befriedigende Gonadenentwicklung notwendige Mindestlänge bei etwa 28 cm.

5.2.7. Fischwanderungen

Bachforellen unternehmen normalerweise keine längeren Wanderungen innerhalb ihres Wohngewässers. Lediglich zur Laichzeit legen sie kürzere Strecken (meist einige hundert Meter oder weniger) bis zu den nächsten geeigneten Laichplätzen zurück, um nach dem Ablachen wieder ihre Standplätze einzunehmen. Bei den Äschen dagegen erstrecken sich die Laichwanderungen oft über einige Kilometer, wobei auch Zuflüsse zum Ablachen aufgesucht werden.

Die große Standorttreue der Bachforellen ist aus Abb. 17 zu ersehen. Fische, die als einsommrige markiert worden waren, hielten sich zu über 50 Prozent nach mehr als zwei Jahren in der 230 m langen Untersuchungsstrecke auf. Im Jahr nach der Markierung war ein geringerer Prozentsatz dieser Fische im Untersuchungsgebiet als ein Jahr später. Ein Teil der heranwachsenden Fische war abgedrängt worden und wanderte später, nachdem sich der Anteil größerer Fische durch Ausfang, Abwanderung oder natürlichen Tod verringert hatte, wieder in diesen Bereich ein (Abb. 18). Während größere Fische (Altersklasse 2+ und älter) nur in geringem Maße in die benachbarte Untersuchungsstrecke abwanderten, war die vorübergehende Abwanderung bei Fischen, die als zweisommrige (Altersklasse 1+) markiert worden waren, z. T. beachtlich. Nur an einem Termin waren Bachforellen in größerer Menge aus der oberen in die untere Strecke eingewandert, während in umgekehrter Richtung, also bachaufwärts, die (vorübergehende) Wanderung recht ansehnlich war: In der oberen Untersuchungsstrecke

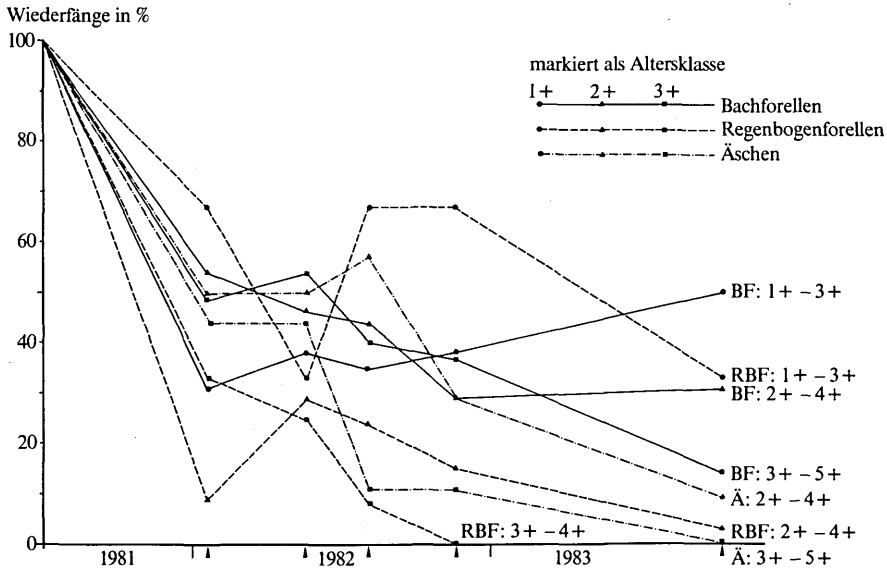


Abb. 17: Strecke I: Wiederfänge markierter Fische zwischen Mai 1982 und Oktober 1983 in Prozenten (Markierung 9. 7. 1981).

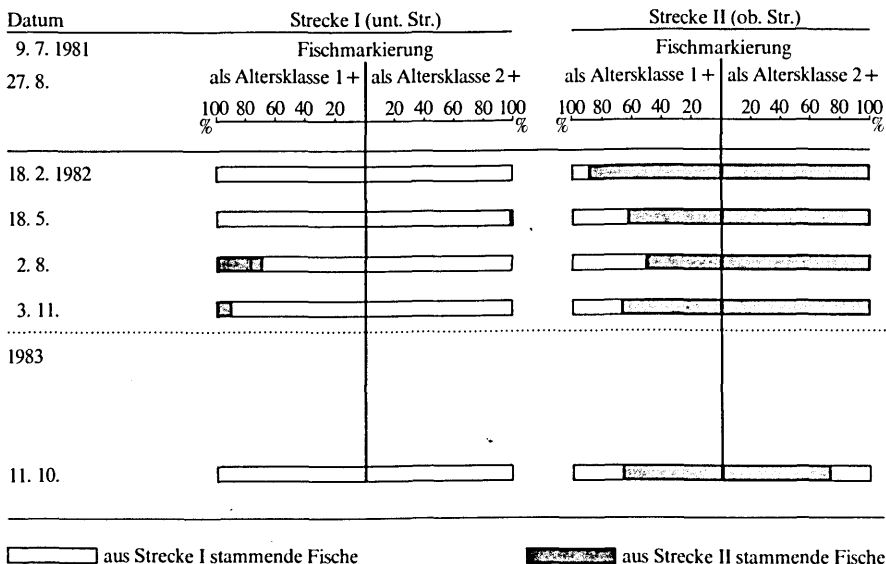


Abb. 18: Prozentanteile des Wiederfanges an markierten Bachforellen, die in Strecke I und II ausgesetzt worden waren.

erhöhte sich der Anteil der aus Strecke I stammenden Fische zwischen Februar und August 1982 von einem Drittel auf die Hälfte, um innerhalb des nächsten Jahres wieder auf ein Drittel – bezogen auf den Gesamtanteil an markierten Bachforellen dieser Altersklasse – abzusinken.

5.2.8. Gesundheitszustand der Fische

Bei den Befischungen ab 1981 wurden keinerlei kranke Fische festgestellt. Die Fische wiesen großteils einen zufriedenstellenden bis sehr guten Ernährungszustand auf, was auch durch den relativ hohen mittleren Konditionsfaktor bestätigt wurde.

In den Jahren 1977 und 1978 dagegen wurde in Strecke I während der warmen Jahreszeit wiederholt Furunkulose an größeren Äschen und Bachforellen beobachtet. Offenbar waren die durch die starke organische Belastung bewirkten hygienischen Verhältnissen für beide Fischarten so schlecht, daß es zum Ausbruch dieser Krankheit gekommen war. Die bis 1979 vereinzelt aufgetretenen Ausfälle unter den Salmoniden waren sicherlich auf Furunkulose zurückzuführen, da nicht angenommen werden kann, daß es auf Grund von Sauerstoffmangel zu einem Fischsterben gekommen war, zumal der Aiterbach bei Steinhaus eine relativ starke Wasserführung aufweist und auch vor 1979 bei Untersuchungen des Sauerstoffgehaltes nie bedrohliche Werte festgestellt worden waren. Weiters muß erwähnt werden, daß während der Abwasser-einleitung die unterhalb der Einleitungsstelle befindlichen Fische geschmacklich beeinträchtigt waren.

6. ZUSAMMENFASSUNG

- Der Aiterbach bei Steinhaus ist ein sommerkühler Niederungsbach des österreichischen Alpenvorlandes vom Typus der unteren Forellenregion. Die ständig wechselnde Wassertiefe, in Verbindung mit einem heterogenen Strömungsmosaik und dadurch bedingten Sohlenausbildung bewirken mit den Mäandern und Fischunterständen ein äußerst abwechslungsreiches Bachrelief.
- In den unteren Teil der Untersuchungsstrecke wurden bis Mai 1979 die Abwässer einer Großschlächtereieingeleitet. Die chemische Wasser-

güte des Aiterbaches verbesserte sich nach Wegfall der Abwassereinleitung von Güteklasse III auf I – II bis II. Damit steht die chemische Wassergüte in guter Übereinstimmung mit der biologischen Gewässergüte von 1,8 (Güteklasse I – II bis II).

● Nach Stilllegung der Abwassereinleitung verringert sich der Salmonidenbestand auf 31 – 44 Prozent der Population vor 1979. Die Koppen hingegen wanderten nach Wiederherstellung der ursprünglichen Güteverhältnisse wieder ein und bilden seither einen gesunden, reproduzierenden Bestand.

Bachforellen und Regenbogenforellen zeigten bis Mai 1979 ein deutlich besseres Wachstum an als danach. Die Konditionsfaktoren von Bach- und Regenbogenforellen betrugen im Mittel 1,2 und verringerten sich ab 1979 auf 1,0. Bei den Äschen sank der durchschnittliche Konditionsfaktor nach der Stilllegung der Abwassereinleitung von 0,96 auf 0,84.

Während Äschen und Bachforellen vor und nach der Abwassereinleitung ein ähnliches Nahrungsspektrum aufgenommen hatten, zeigte sich bei den Regenbogenforellen ein Unterschied in der Nahrungspräferenz. Vor 1979 bestand der Mageninhalt bis zu 90 Prozent aus Schlachthausabfällen (Fettbrocken, Haare, Borsten und Hautreste), danach wurden bevorzugt Köcherfliegenlarven, Würmer und Dipterenlarven aufgenommen.

Den fischereilich zufriedenstellenden Zustandsgrößen wie Bestandsdichte, Wachstum und Konditionsfaktor während der Abwasserbeeinflussung standen ein schlechter Gesundheitszustand (Furunkulose) sowie eine geschmackliche Beeinträchtigung der Fische gegenüber.

● Die ehemals abwasserbelastete untere Strecke (Strecke I) unterscheidet sich von der oberhalb gelegenen Strecke II in der Gewässerstruktur. In Strecke I ist die Mäandrierung stärker ausgebildet und das Strömungsmuster differenzierter. Es sind im Verhältnis mehr Fischunterstände vorhanden als im oberen Abschnitt.

Menge und Diversität der Bodenfauna sind in beiden Strecken gleichartig, aber in den biogen entstandenen Krusten- und Furchenoberflächen des Schottersubstrates von Strecke II kommen vor allem kleinwüchsige Organismen vor, die kein attraktives Fischfutter darstellen. Weiters schützen die Versteckmöglichkeiten in diesem Mikrorelief die makrozoobenthischen Bachbewohner vor dem Fischfraß.

In guter Übereinstimmung zu Strukturangebot und Freßmöglichkeiten ist der Fischbestand in Strecke I höher als in Strecke II (Abb. 10).

● Die makrozoobenthische Besiedlung insgesamt ist reichhaltig. Im Mittelwert der Untersuchungszeit wurde eine Biomasse von 26,6 g Formalin-Frischgewicht pro Quadratmeter festgestellt. Nach HUET ist die Nahrungsgüte des Aiterbaches als „mittel“ einzustufen (Stufe 5 von 10 möglichen). Unter Anwendung der seehöhenabhängigen Biomasseprognose nach JUNGWIRTH, MOOG u. WINKLER (1980) ergibt sich ein Überbestand an Benthostieren von etwa 30 Prozent als Hinweis auf eine gute Nährstoffversorgung. Auch der mittlere Saprobienindex von 1,8 unterstreicht dieses Ergebnis.

DANK

Für die Unterstützung der vorliegenden Arbeit sei an dieser Stelle der Eiselsberg'schen Gutsverwaltung Steinhaus/Wels herzlich gedankt, besonders Herrn J. Karlhuber für die Überlassung der Wassertemperaturwerte des Aiterbaches sowie Herrn Dir. Haugeneder, Wels, für die Überlassung der Fischbesatz- und -ausfangdaten.

Weiters gilt unser Dank allen Kollegen, die bei der Untersuchung mitgewirkt haben.

LITERATUR:

- ELLIOT, J. M., 1977: Some Methods for the Statistical Analysis of Samples of Benthic Invertebrates. Scientific publ. No. 25 (2nd ed.) Freshwater Biol. Assoc.
- HUET nach LASSLEBEN, P., 1977: Das Schätzverfahren für Fischwässer nach Léger und Huet. Österr. Fischerei 28: 53 – 64.
- IVLEV, V. S., 1955: Experimental Ecology of the Feeding of Fishes. Wale Univ. Press. New Haven (Engl. Translat. 1961).
- JUNGWIRTH, M., MOOG, O. u. H. WINKLER, 1980: Vergleichende Fischbestandsuntersuchungen an elf niederösterreichischen Fließgewässerstrecken. Festschr. 100jähr. Bestehen Österr. Fischerei-Ges.: 81 – 105.
- KAINZ, E., GOLLMANN H. P. u. H. G. STALLMANN, 1979: Vorläufige Untersuchungsergebnisse vom Aiterbach. Österr. Fischerei 32: 223 – 230.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser), 1980: Die Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland. Ausgabe 1980, Stuttgart.
- MOOG, O., 1986: Abundanz, Diversität und Gewässergüteindex der Makrozoobenthosgemeinschaften in unterschiedlich durchströmten Abschnitten des Aiterbaches/Steinhaus bei Wels, Oberösterreich. Wasser und Abwasser 30: in Druck.
- PEARSON, E. S. u. H. D. HARTLEY, 1966: Biometric tables for Statisticians (3rd ed., Cambridge).
- SHANNON, C. E. u. W. WEAVER, 1963: The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana.
- SURBER, E. X., 1937: Rainbow trout and bottom fauna production in one mile of stream. Trans. Am. Fish. Soc. 66: 193 – 202, 238.
- ZIPPIN, C., 1956: An evaluation of the removal method of estimating animal populations. Biometrics 12: 163 – 198.

TABELLEN-ANHANG

Tabellen 4 – 9 zu Kap. 4.2.1.

Tabellen 13 – 17 zu Kap. 4.2.2.

158 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Tab. 4.1.: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in Flachstreckenbereichen der Strecken I und II (9. 7. 1981).

Parallelprobe	1		2		3		4	
Organismen	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Niedere Würmer:								
Nematodes/Mermithoidea	140	0,8	80	0,6	210	1,4	160	1,1
Höhere Würmer:								
Oligochaeta	1960	11,7	820	5,7	620	4,2	2520	17,9
Mollusca:								
<i>Ancylus fluviatilis</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1
<i>Pisidium</i> sp.	250	1,5	10	0,1	180	1,2	190	1,3
Hydracarina:								
Hydracarina Gen. sp.	0	0,0	110	0,8	100	0,7	0	0,0
Crustacea:								
<i>Gammarus fossarum</i>	1220	7,3	1360	9,5	950	6,4	990	7,0
<i>Niphargus</i> sp.	0	0,0	0	0,0	10	0,1	0	0,0
Plecoptera:								
<i>Amphinemura</i> sp.	0	0,0	0	0,0	70	0,5	0	0,0
<i>Protonemura</i> sp.	30	0,2	30	0,2	100	0,7	270	1,9
<i>Leuctra</i> sp.	630	3,8	1210	8,4	950	6,4	940	6,7
Ephemeroptera:								
<i>Baetis rhodani</i>	1670	10,0	2700	18,8	5770	38,9	2370	16,8
<i>Ephemerella cf. danica</i>	70	0,4	10	0,1	20	0,1	10	0,1
<i>Ephemerella ignita</i>	930	5,6	650	4,5	620	4,2	320	2,3
<i>Habrophlebia lauta</i>	0	0,0	100	0,7	0	0,0	0	0,0
<i>Habroleptoides modesta</i>	0	0,0	100	0,7	110	0,7	200	1,4
<i>Ecdyonurus</i> sp.	10	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Rhithrogena semicol. Gr.</i>	10	0,1	20	0,1	30	0,2	20	0,1
Trichoptera:								
<i>Hydropsyche</i> sp.	570	3,4	1150	8,0	400	2,7	420	3,0
Rhyacophilidae Gen. sp.	60	0,4	280	1,9	260	1,8	220	1,6
Limnephilidae Gen. sp.	50	0,3	20	0,1	10	0,1	10	0,1
Diptera:								
<i>Eusimulium carpathicum</i>	10	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Simulium variegatum</i>	40	0,2	10	0,1	20	0,1	40	0,3
Limoniinae Gen. sp.	1440	8,6	830	5,8	140	0,9	570	4,0
<i>Dicranota</i> sp.	250	1,5	10	0,1	0	0,0	50	0,4
<i>Bezzia</i> sp.	20	0,1	120	0,8	10	0,1	0	0,0

Forts. Diptera:

Parallelprobe Organismen	1		2		3		4	
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Pentaneurini Gen. sp.	0	0,0	170	1,2	40	0,3	0	0,0
Orthocladiinae Gen. sp.	60	0,4	170	1,2	0	0,0	0	0,0
<i>Chaetocladius</i> sp.	0	0,0	0	0,0	80	0,5	0	0,0
<i>Tvetenia</i> sp. (cf. <i>discoloripes</i>)	0	0,0	0	0,0	160	1,1	0	0,0
<i>Diamesa dampfi</i> Gr.	0	0,0	0	0,0	200	1,3	0	0,0
<i>Prodiamesa olivacea</i>	0	0,0	0	0,0	10	0,1	0	0,0
<i>Polypedilum laetum</i> Agg.	800	4,8	1170	8,1	730	4,9	1050	7,5
<i>Polypedilum</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	20	0,1
Tanytarsini Gen. sp.	100	0,6	170	1,2	80	0,5	261	1,9
Diptera-Brachycera Gen. sp.	10	0,1	0	0,0	10	0,1	0	0,0
Empididae Gen. sp.	230	1,4	130	0,9	0	0,0	70	0,5
.....								
Coleoptera:								
<i>Hydraena gracilis</i>	0	0,0	40	0,3	0	0,0	30	0,2
<i>Elmis</i> sp.	300	1,8	440	3,1	180	1,2	80	0,6
<i>Esolus parallelepipedus</i>	2040	12,2	930	6,5	1010	6,8	440	3,1
<i>Limnius</i> sp.	3440	20,5	1190	8,3	1590	10,7	2550	18,1
<i>Riolus</i> sp.	410	2,4	350	2,4	150	1,0	280	2,0

Tab. 4.2.: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in Flachwasserbereichen der Strecke II (9. 7. 1981).

Parallelprobe Organismen	1		2		3		4	
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Niedere Würmer:								
Nematodes/Mermithoidea	0	0,0	50	0,3	60	0,5	50	0,5
.....								
Höhere Würmer:								
Oligochaeta	1000	10,4	6850	39,6	1770	14,4	640	5,9
.....								
Mollusca:								
<i>Pisidium</i> sp.	110	1,1	380	2,2	30	0,2	340	3,1
.....								
Hydracarina:								
Hydracarina Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	100	0,8	200	1,8
.....								
Crustacea:								
<i>Gammarus fossarum</i>	840	8,7	3670	21,2	1380	11,3	1140	10,5

160 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Parallelprobe Organismen	1		2		3		4	
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Plecoptera:								
<i>Amphinemura</i> sp.	0	0,0	100	0,6	0	0,0	0	0,0
<i>Protonemura</i> sp.	0	0,0	100	0,6	40	0,3	0	0,0
<i>Leuctra</i> sp.	110	1,1	390	2,3	810	6,6	690	6,4
Ephemeroptera:								
<i>Baetis rhodani</i>	60	0,6	450	2,6	2280	18,6	350	3,2
<i>Caenis</i> sp.	0	0,0	130	0,8	0	0,0	0	0,0
<i>Ephemerella</i> cf. <i>danica</i>	60	0,6	170	1,0	10	0,1	90	0,8
<i>Ephemerella ignita</i>	230	2,4	1010	5,8	690	5,6	980	9,0
<i>Habrophlebia lauta</i>	100	1,0	0	0,0	130	1,1	30	0,3
Trichoptera:								
<i>Hydropsyche</i> sp.	380	3,9	10	0,1	180	1,5	170	1,6
Rhyacophilidae Gen. sp.	50	0,5	0	0,0	130	1,1	300	2,8
Sericostomatidae Gen. sp.	20	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Limnephilidae Gen. sp.	50	0,5	0	0,0	10	0,1	60	0,6
Diptera:								
<i>Eusimulium carpathicum</i>	10	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Simulium variegatum</i>	120	1,2	0	0,0	20	0,2	10	0,1
Limoniinae Gen. sp.	390	4,0	70	0,4	480	3,9	280	2,6
<i>Dicranota</i> sp.	0	0,0	0	0,0	250	2,0	30	0,3
<i>Bezzia</i> sp.	0	0,0	20	0,1	40	0,3	100	0,9
<i>Rheopelopia</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	50	0,5
<i>Conchapelopia</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	20	0,2
Pentaneurini Gen. sp.	590	6,1	10	0,1	10	0,1	190	1,8
Orthocladiinae Gen. sp.	0	0,0	400	2,3	0	0,0	490	4,5
<i>Brillia modesta</i>	60	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Eukiefferiella</i> sp.	180	1,9	0	0,0	180	1,5	0	0,0
<i>Tvetenia calvescens</i>	20	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Tvetenia</i> sp.	60	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Diamesa dampfi</i> Gr.	60	0,6	0	0,0	10	0,1	0	0,0
<i>Prodiamesa olivacea</i>	3470	36,0	500	2,9	20	0,2	0	0,0
<i>Polypedilum laetum</i> Agg.	590	6,1	1500	8,7	400	3,3	270	2,5
<i>Polypedilum</i> sp.	300	3,1	420	2,4	0	0,0	0	0,0
Tanytarsini Gen. sp.	650	6,7	400	2,3	300	2,4	500	4,6
Diptera-Brachycera Gen. sp.	0	0,0	10	0,1	10	0,1	10	0,1
<i>Atherix ibis</i>	0	0,0	0	0,0	20	0,2	0	0,0
Empididae Gen. sp.	20	0,2	0	0,0	270	2,2	460	4,2

Parallelprobe Organismen	1		2		3		4	
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Coleoptera:								
<i>Hydraena gracilis</i>	10	0,1	0	0,0	50	0,4	60	0,6
<i>Elmis sp.</i>	0	0,0	0	0,0	40	0,3	180	1,7
<i>Esolus parallelepipedus</i>	10	0,1	70	0,4	880	7,2	370	3,4
<i>Limnius sp.</i>	100	1,0	200	1,2	1390	11,3	1390	12,8
<i>Riolus sp.</i>	0	0,0	370	2,1	260	2,1	1400	12,9

162 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Tab. 5: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) von Flachstrecken der Strecken I und II (27. 8. 1981).

Parallelprobe Organismen	Strecke I				Strecke II			
	1	2	1	2	1	2	1	2
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Niedere Würmer:								
Nematodes/Mermithoidea	300	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Höhere Würmer:								
Oligochaeta	440	2,1	1310	7,1	2030	5,6	1390	12,4
<i>Eiseniella tetraedra</i>	10	0,0	0	0,0	0	0,0	40	0,4
Mollusca:								
<i>Ancylus fluviatilis</i>	0	0,0	10	0,1	10	0,0	0	0,0
<i>Pisidium</i> sp.	510	2,4	100	0,5	0	0,0	20	0,2
Hydracarina:								
Hydracarina Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	520	1,4	10	0,1
Crustacea:								
<i>Gammarus fossarum</i>	2360	11,3	3200	17,2	2140	5,9	1490	13,3
Plecoptera:								
Plecoptera Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1
<i>Amphinemura</i> sp.	0	0,0	40	0,2	460	1,3	200	1,8
<i>Protonemura</i> sp.	200	1,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Leuctra</i> sp.	180	0,9	270	1,5	10	0,0	10	0,1
Ephemeroptera:								
<i>Baetis muticus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1
<i>Baetis rhodani</i>	5040	24,1	4180	22,5	1940	5,4	1570	14,0
<i>Caenis</i> sp.	0	0,0	0	0,0	10	0,0	0	0,0
<i>Ephemerella</i> cf. <i>danica</i>	10	0,0	0	0,0	40	0,1	0	0,0
<i>Ephemerella ignita</i>	870	4,2	10	0,1	80	0,2	10	0,1
<i>Ephemerella major</i>	500	2,4	100	0,5	200	0,6	0	0,0
<i>Habrophlebia lauta</i>	100	0,5	400	2,2	100	0,3	0	0,0
<i>Habroleptoides modesta</i>	220	1,1	20	0,1	0	0,0	0	0,0
<i>Ecdyonurus</i> sp.	0	0,0	210	1,1	0	0,0	220	2,0
Trichoptera:								
<i>Hydropsyche</i> sp.	1090	5,2	1260	6,8	4940	13,7	510	4,5
Rhyacophilidae Gen. sp.	330	1,6	160	0,9	20	0,1	90	0,8
Limnephilidae Gen. sp.	10	0,0	0	0,0	90	0,2	0	0,0
Diptera:								
Simuliidae Gen. sp.	530	2,5	300	1,6	0	0,0	200	1,8
Limoniinae Gen. sp.	740	3,5	590	3,2	1100	3,0	310	2,8

Parallelprobe Organismen	Strecke I				Strecke II			
	1		2		1		2	
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
<i>Dicranota sp.</i>	30	3,5	590	3,2	1100	3,0	310	2,8
Pentaneurini Gen. sp.	0	0,0	190	1,0	730	2,0	0	0,0
Orthoclaadiinae Gen. sp.	390	1,9	1390	7,5	4400	12,2	130	1,2
Orthoclaadiini Cop	910	4,4	10	0,1	0	0,0	130	1,2
<i>Eukiefferiella sp.</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	130	1,2
Chironomini Gen. sp.	520	2,5	140	0,8	730	2,0	390	3,5
<i>Polypedilum sp.</i>	0	0,0	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Tanytarsini Gen. sp.	1560	7,5	150	0,8	8060	22,3	260	2,3
Diptera-Brachycera Gen. sp.	110	0,5	10	0,1	210	0,6	290	2,6
Empididae Gen. sp.	10	0,0	170	0,9	0	0,0	0	0,0
.....								
Coleoptera:								
Dytiscidae Gen. sp.	110	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Hydraena gracilis</i>	10	0,0	220	1,2	60	0,2	150	1,3
<i>Elmis sp.</i>	510	2,4	670	3,6	2470	6,8	1000	8,9
<i>Esolus parallelepipedus</i>	830	4,0	170	0,9	760	2,1	800	7,1
<i>Limnius sp.</i>	2440	11,7	1540	8,3	750	2,1	1350	12,0
<i>Riolus sp.</i>	30	0,1	1650	8,9	4290	11,9	320	2,9

164 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Tab. 6: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) von Flachstrecken der Strecken I und II (21. 12. 1981).

Parallelprobe Organismen	Strecke I				Strecke II			
	1		2		1		2	
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Niedere Würmer:								
Turbellaria/Planaria	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0
Nematodes/Mermithoidea	0	0,0	10	0,0	20	0,3	0	0,0
Höhere Würmer:								
Oligochaeta	170	6,5	3120	13,2	1190	17,0	2760	12,7
<i>Erpobdella octoculata</i>	0	0,0	0	0,0	10	0,1	0	0,0
Hydracarina:								
Hydracarina Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	20	0,3	550	2,5
Crustacea:								
<i>Gammarus fossarum</i>	40	1,5	680	2,9	20	0,3	1250	5,8
<i>Gammarus roeselii</i>	0	0,0	120	0,5	0	0,0	10	0,0
<i>Niphargus sp.</i>	0	0,0	0	0,0	60	0,9	0	0,0
Plecoptera:								
Plecoptera Gen. sp.	0	0,0	20	0,1	0	0,0	160	0,7
<i>Nemoura sp.</i>	0	0,0	10	0,0	10	0,1	90	0,4
<i>Amphinemura sp.</i>	0	0,0	0	0,0	10	0,1	50	0,2
<i>Protonemura sp.</i>	0	0,0	230	1,0	0	0,0	0	0,0
<i>Capnia sp.</i>	0	0,0	20	0,1	0	0,0	0	0,0
<i>Leuctra sp.</i>	20	0,8	140	0,6	20	0,3	0	0,0
<i>Isoperla sp.</i>	0	0,0	140	0,6	0	0,0	70	0,3
<i>Perlodes sp.</i>	0	0,0	10	0,0	10	0,1	0	0,0
Ephemeroptera:								
Ephemeroptera Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	50	0,2
<i>Baetis rhodani</i>	0	0,0	660	2,8	210	3,0	150	0,7
<i>Ephemer cf. danica</i>	0	0,0	100	0,4	0	0,0	20	0,1
<i>Ephemerella ignita</i>	0	0,0	60	0,3	0	0,0	0	0,0
<i>Ephemerella major</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	130	0,6
<i>Habrophlebia lauta</i>	0	0,0	10	0,0	100	1,4	0	0,0
<i>Habroleptoides modesta</i>	0	0,0	200	0,8	100	1,4	0	0,0
<i>Rhithrogena semicol. Gr.</i>	50	1,9	490	2,1	390	5,6	140	0,6
Trichoptera:								
<i>Hydropsyche sp.</i>	20	0,8	930	3,9	200	2,9	2350	10,8
Rhyacophilidae Gen. sp.	0	0,0	420	1,8	20	0,3	370	1,7
Limnephilidae Gen. sp.	0	0,0	220	0,9	10	0,1	170	0,8

Parallelprobe Organismen	Strecke I				Strecke II			
	1		2		1		2	
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Diptera:								
<i>Eusimulium costatum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	150	0,7
Limoniinae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	1100	15,8	240	1,1
<i>Dicranota</i> sp.	390	15,0	1110	4,7	240	3,4	1470	6,8
Pentaneurini Gen. sp.	0	0,0	630	2,7	0	0,0	180	0,8
Orthocladiinae Gen. sp.	900	0,0	4400	18,6	80	1,1	3350	15,5
<i>Brillia modesta</i>	40	1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Chaetocladius</i> sp.	0	0,0	0	0,0	160	2,3	0	0,0
Chironomini Gen. sp.	0	0,0	1260	5,3	0	0,0	530	2,4
Tanytarsini Gen. sp.	0	0,0	4400	18,6	0	0,0	3350	15,5
Coleoptera:								
<i>Brychius elevatus</i>	0	0,0	10	0,0	10	0,1	0	0,0
<i>Hydraena gracilis</i>	0	0,0	10	0,0	0	0,0	20	0,1
<i>Elmis maugetii</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	140	0,6
<i>Elmis</i> sp.	100	3,8	120	0,5	20	0,3	330	1,5
<i>Esolus parallelepipedus</i>	860	33,1	1960	8,3	1510	21,6	330	1,5
<i>Limnius perrisi</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	30	0,1
<i>Limnius volckmari</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	200	0,9
<i>Limnius</i> sp.	690	26,5	1830	7,7	1200	17,2	590	2,7
<i>Riolus cupreus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	40	0,2
<i>Riolus subviolaceus</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	470	2,2
<i>Riolus</i> sp.	220	8,5	290	1,2	260	3,7	1940	8,9

© NaturkdI. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at
Tab. 7 – 9: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in Flachstreckebereichen der Strecke I im zeitlichen Vergleich.

Datum	21. 2. 1982 (Tab. 7)				23. 4. 1982 (Tab. 8)				5. 8. 1982 (Tab. 9)			
Parallelproben	1		2		1		2		1		2	
Organismen	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Niedere Würmer:												
Turbellaria/Planaria	10	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Nematodes/Mermithoidea	20	0,2	0	0,0	20	0,1	10	0,1	30	0,3	0	0,0
Höhere Würmer:												
Oligochaeta	570	5,1	840	3,8	920	2,5	70	0,5	660	7,6	1740	10,0
Eiseniella tetraedra	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1
Erpobdella octoculata	0	0,0	0	0,0	10	0,0	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Mollusca:												
Ancylus fluviatilis	0	0,0	30	0,1	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pisidium sp.	0	0,0	200	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Hydracarina:												
Hydracarina Gen. sp.	600	5,4	300	1,4	10	0,0	300	0,0	0	0,0	400	2,3
Crustacea:												
Asellus aquaticus	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1	0	0,0
Gammarus fossarum	280	2,5	190	0,9	770	2,1	730	4,8	420	4,8	820	4,7
Gammarus roeselii	0	0,0	0	0,0	20	0,1	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Plecoptera:												
Plecoptera Gen. sp.	20	0,2	140	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Brachyptera sp.	0	0,0	20	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Nemoura sp.	20	0,2	0	0,0	20	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amphinemura sp.	0	0,0	0	0,0	100	0,3	0	0,0	30	0,3	10	0,1
Protonemura sp.	0	0,0	20	0,1	0	0,0	40	0,3	0	0,0	0	0,0
Capnia sp.	0	0,0	40	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Leuctra sp.	40	0,4	510	2,3	220	0,6	260	1,7	140	1,6	400	2,3
Isoperla sp.	10	0,1	120	0,5	40	0,1	40	0,3	0	0,0	0	0,0
Ephemeroptera:												
Baetis rhodani	220	2,0	160	0,7	1430	4,0	220	1,4	50	0,6	80	0,5
Ephemerella cf. danica	0	0,0	10	0,0	0	0,0	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Ephemerella ignita	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	270	3,1	0	0,0
Ephemerella mucronata	0	0,0	0	0,0	10	0,0	50	0,3	0	0,0	0	0,0
Ephemerella major	10	0,1	50	0,2	60	0,2	30	0,2	0	0,0	0	0,0
Habrophlebia lauta	220	2,0	200	0,9	240	0,7	430	2,8	0	0,0	0	0,0
Habroleptoides modesta	0	0,0	0	0,0	10	0,0	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Ecdyonurus sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	20	0,1	0	0,0	0	0,0
Rhithrogena semicol. Gr.	740	6,7	580	2,6	1460	4,0	1800	11,7	0	0,0	20	0,1
Trichoptera:												
Hydropsyche sp.	590	5,3	1580	7,2	1930	5,3	1740	11,4	360	4,1	2250	12,9
Rhyacophilidae Gen. sp.	30	0,3	190	0,9	500	1,4	150	1,0	10	0,1	340	2,0
Sericostomatidae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	20	0,1	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Limnephilidae Gen. sp.	10	0,1	180	0,8	0	0,0	10	0,1	10	0,1	40	0,2
Diptera:												
Simuliidae Gen. sp.	20	0,2	20	0,1	30	0,1	0	0,0	20	0,2	610	3,5
Limoniinae Gen. sp.	0	0,0	270	1,2	220	0,6	240	1,6	0	0,0	10	0,1
Dicranota sp.	250	2,2	1140	5,2	0	0,0	0	0,0	1250	14,3	280	1,6
Antocha sp.	0	0,0	0	0,0	620	1,7	150	1,0	140	1,6	10	0,1
Bezzia sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	200	2,3	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	20	0,2	60	0,3
Orthocladiinae Gen. sp.	1240	11,2	5230	23,8	17640	49,0	0	0,0	10	0,1	1000	5,7
Orthocladius frigidus	0	0,0	550	2,5	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Orthocladius ex. gr. rhyacobi	0	0,0	30	0,1	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Orthocladius prope saxicola	0	0,0	0	0,0	10	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0
Eukiefferiella potthasti	810	7,3	1380	6,3	10	0,0	0	0,0	0	0,0	100	0,6
Orthocladius sp.	410	3,7	280	1,3	1970	5,5	3830	25,0	0	0,0	100	0,6
Paratrichocladius rufiventris	0	0,0	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Rheocricotopus fuscipes Gr.	0	0,0	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tvetenia calvescens	0	0,0	0	0,0	10	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0
Tvetenia sp.	0	0,0	0	0,0	1970	5,5	1910	12,5	0	0,0	0	0,0
Diamesa dampfi Gr.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	50	0,6	0	0,0
Chironomini Gen. sp.	410	3,7	550	2,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	150	0,9
Tanytarsini Gen. sp.	820	7,4	3580	16,3	0	0,0	0	0,0	50	0,6	450	2,6
Coleoptera:												
Hydraena gracilis	0	0,0	10	0,0	30	0,1	0	0,0	60	0,7	120	0,7
Elmis aenea	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1
Elmis maugetii	0	0,0	0	0,0	40	0,1	10	0,1	60	0,7	40	0,2
Elmis sp.	80	0,7	630	2,9	1250	3,5	130	0,8	250	2,9	1060	6,1
Esolus parallelepipedus	1270	11,4	660	3,0	680	1,9	730	4,8	1740	20,0	1670	9,6
Limnius perrisi	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Limnius volckmari	10	0,1	20	0,1	130	0,4	140	0,9	70	0,8	40	0,2
Limnius sp.	1910	17,2	180	0,8	1990	5,5	1360	8,9	1780	20,4	1840	10,6
Riolus subviolaceus	10	0,1	200	0,9	310	0,9	800	5,2	300	3,4	800	4,6
Riolus sp.	490	4,4	1850	8,4	1360	3,8	370	2,4	730	8,4	2950	16,9

Tab. 7 – 9: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in Flachstreckenbereichen der Strecke I im zeitlichen Vergleich.

Datum Parallelproben Organismen	21. 2. 1982 (Tab. 7)				23. 4. 1982 (Tab. 8)				5. 8. 1982 (Tab. 9)			
	1		2		1		2		1		2	
	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%	Ind./m²	%
Niedere Würmer:												
Turbellaria/Planaria	10	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Nematodes/Mermithoidea	20	0,2	0	0,0	20	0,1	10	0,1	30	0,3	0	0,0
Höhere Würmer:												
Oligochaeta	570	5,1	840	3,8	920	2,5	70	0,5	660	7,6	1740	10,0
Eiseniella tetraedra	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1
Erpobdella octoculata	0	0,0	0	0,0	10	0,0	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Mollusca:												
Ancylus fluviatilis	0	0,0	30	0,1	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pisidium sp.	0	0,0	200	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Hydracarina:												
Hydracarina Gen. sp.	600	5,4	300	1,4	10	0,0	300	0,0	0	0,0	400	2,3
Crustacea:												
Asellus aquaticus	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1	0	0,0
Gammarus fossarum	280	2,5	190	0,9	770	2,1	730	4,8	420	4,8	820	4,7
Gammarus roeselii	0	0,0	0	0,0	20	0,1	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Plecoptera:												
Plecoptera Gen. sp.	20	0,2	140	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Brachyptera sp.	0	0,0	20	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Nemoura sp.	20	0,2	0	0,0	20	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Amphinemura sp.	0	0,0	0	0,0	100	0,3	0	0,0	30	0,3	10	0,1
Protonemura sp.	0	0,0	20	0,1	0	0,0	40	0,3	0	0,0	0	0,0
Capnia sp.	0	0,0	40	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Leuctra sp.	40	0,4	510	2,3	220	0,6	260	1,7	140	1,6	400	2,3
Isoperla sp.	10	0,1	120	0,5	40	0,1	40	0,3	0	0,0	0	0,0
Ephemeroptera:												
Baetis rhodani	220	2,0	160	0,7	1430	4,0	220	1,4	50	0,6	80	0,5
Ephemera cf. danica	0	0,0	10	0,0	0	0,0	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Ephemerella ignita	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	270	3,1	0	0,0
Ephemerella mucronata	0	0,0	0	0,0	10	0,0	50	0,3	0	0,0	0	0,0
Ephemerella major	10	0,1	50	0,2	60	0,2	30	0,2	0	0,0	0	0,0
Trichoptera:												
Hydropsyche sp.	590	5,3	1580	7,2	1930	5,3	1740	11,4	360	4,1	2250	12,9
Rhyacophilidae Gen. sp.	30	0,3	190	0,9	500	1,4	150	1,0	10	0,1	340	2,0
Sericostomatidae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	20	0,1	10	0,1	0	0,0	0	0,0
Limnephilidae Gen. sp.	10	0,1	180	0,8	0	0,0	10	0,1	10	0,1	40	0,2
Diptera:												
Simuliidae Gen. sp.	20	0,2	20	0,1	30	0,1	0	0,0	20	0,2	610	3,5
Limoniinae Gen. sp.	0	0,0	270	1,2	220	0,6	240	1,6	0	0,0	10	0,1
Dicranota sp.	250	2,2	1140	5,2	0	0,0	0	0,0	1250	14,3	280	1,6
Antocha sp.	0	0,0	0	0,0	620	1,7	150	1,0	140	1,6	10	0,1
Bezzia sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	200	2,3	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	20	0,2	60	0,3
Orthocladiinae Gen. sp.	1240	11,2	5230	23,8	17640	49,0	0	0,0	10	0,1	1000	5,7
Orthocladus frigidus	0	0,0	550	2,5	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Orthocladus ex. gr. rhyacobi	0	0,0	30	0,1	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Orthocladus prope saxicola	0	0,0	0	0,0	10	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0
Eukiefferiella potthasti	810	7,3	1380	6,3	10	0,0	0	0,0	0	0,0	100	0,6
Orthocladus sp.	410	3,7	280	1,3	1970	5,5	3830	25,0	0	0,0	100	0,6
Paratrichocladus rufiventris	0	0,0	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Rheocricotopus fuscipes Gr.	0	0,0	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tvetenia calvescens	0	0,0	0	0,0	10	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0
Tvetenia sp.	0	0,0	0	0,0	1970	5,5	1910	12,5	0	0,0	0	0,0
Diamesa dampfi Gr.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	50	0,6	0	0,0
Chironomini Gen. sp.	410	3,7	550	2,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	150	0,9
Tanytarsini Gen. sp.	820	7,4	3580	16,3	0	0,0	0	0,0	50	0,6	450	2,6
Coleoptera:												
Hydraena gracilis	0	0,0	10	0,0	30	0,1	0	0,0	60	0,7	120	0,7
Elmis aenea	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,1
Elmis maugetii	0	0,0	0	0,0	40	0,1	10	0,1	60	0,7	40	0,2
Elmis sp.	80	0,7	630	2,9	1250	3,5	130	0,8	250	2,9	1060	6,1
Esolus parallelepipedus	1270	11,4	660	3,0	680	1,9	730	4,8	1740	20,0	1670	9,6
Limnius perrisi	0	0,0	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Limnius volckmari	10	0,1	20	0,1	130	0,4	140	0,9	70	0,8	40	0,2
Limnius sp.	1910	17,2	180	0,8	1990	5,5	1360	8,9	1780	20,4	1840	10,6
Riolus subviolaceus	10	0,1	200	0,9	310	0,9	800	5,2	300	3,4	800	4,6
Riolus sp.	490	4,4	1850	8,4	1360	3,8	370	2,4	730	8,4	2950	16,9

168 E. KAINZ: Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach

Tab. 13: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in den Aiterbach-Kolken.

Parallelprobe Datum	1 9. 7. 1981		2 9. 7. 1981		27. 8. 1981	
Organismen	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Höhere Würmer:	0	0,0	11340	50,6	34070	41,0
Oligochaeta						
Mollusca:						
<i>Pisidium sp.</i>	25200	85,7	840	3,7	4160	5,0
Ephemeroptera:						
<i>Baetis rhodani</i>	4200	14,3	0	0,0	0	0,0
<i>Ephemera cf. danica</i>	0	0,0	420	1,9	380	0,5
<i>Habroleptoides modesta</i>	0	0,0	590	2,6	0	0,0
Diptera:						
<i>Bezzia sp.</i>	0	0,0	4200	18,7	0	0,0
Macropelopiini Gen. sp.	0	0,0	230	1,0	1020	1,3
<i>Macropelopia cf. notata</i>	0	0,0	0	0,0	20	0,0
<i>Brillia modesta</i>	0	0,0	0	0,0	520	0,6
<i>Paratrissocladius excerp.</i>	0	0,0	230	1,0	0	0,0
<i>Prodiamesa olivacea</i>	0	0,0	2330	10,4	0	0,0
Tanytarsini Gen. sp.	0	0,0	1400	6,2	41970	50,5
<i>Tanytarsus sp.</i>	0	0,0	0	0,0	10	0,0
Hemerodrominae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	1040	1,3
Coleoptera:						
<i>Limnius volckmari</i>	0	0,0	840	3,7	0	0,0

Tab. 14: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in den Aiterbach-Kolken (21. 12. 1981).

Parallelprobe	1		2		3		4	
Organismen	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Höhere Würmer:	7130	77,8	5090	90,9	1020	33,3	1530	6,0
Oligochaeta								
<i>Eiseniella tetraedra</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1020	4,0
Crustacea:								
<i>Gammarus fossarum</i>	0	0,0	0	0,0	1530	50,0	510	2,0
Ephemeroptera:								
<i>Ephemera cf. danica</i>	0	0,0	0	0,0	510	16,7	0	0,0
<i>Habrophlebia lauta</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10190	40,0
Trichoptera:								
Limnephilidae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	510	2,0
Diptera:								
Orthoclaadiinae Gen. sp.	510	5,6	0	0,0	0	0,0	510	2,0
Chironomini Gen. sp.	1020	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Polypedilum sp.</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	510	2,0
Tanytarsini Gen. sp.	510	5,6	0	0,0	0	0,0	510	2,0
Coleoptera:								
<i>Esolus parallelepipedus</i>	0	0,0	510	9,1	0	0,0	0	0,0
<i>Limnius volckmari</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10190	40,0

Tab. 15: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in elf

Parallelproben	Kolk 1		Kolk 2		Kolk 3		Kolk 4	
Organismen	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Höhere Würmer:								
Oligochaeta	12150	100,0	1960	68,5	4910	47,4	980	0,9
Mollusca:								
Pisidium sp.	0	0,0	390	13,6	0	0,0	0	0,0
Hydracarina:								
Hydracarina Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	980	0,9
Crustacea:								
<i>Gammarus fossarum</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ephemeroptera:								
<i>Ephemerella major</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Trichoptera:								
<i>Hydropsyche</i> sp.	0	0,0	0	0,0	980	9,5	0	0,0
Limnephilidae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	1970	19,0	980	0,9
Diptera:								
<i>Bezzia</i> sp.	0	0,0	0	0,0	1970	19,0	1970	1,8
Pentaneurini Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3270	3,0
Orthocladiinae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Orthocladiini COP	0	0,0	0	0,0	420	4,1	3270	3,0
<i>Brillia modesta</i>	0	0,0	0	0,0	50	0,5	0	0,0
<i>Eukiefferiella devonica</i> GR.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3270	3,0
<i>Eukiefferiella</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6550	6,0
<i>Orthocladus prope saxicola</i>	0	0,0	0	0,0	50	0,5	0	0,0
<i>Paratrissocladius excerp.</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6550	6,0
<i>Synorthocl. semivirens</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Pseudodiamesa branickii</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Prodiamesa olivacea</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Chironomini Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Polypedilum</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tanytarsini Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	81860	74,6
Coleoptera:								
Dytiscidae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Esolus parallelepipedus</i>	0	0,0	510	17,8	0	0,0	0	0,0
<i>Limnius volckmari</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Limnius</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Aiterbach-Kolken (21. 2. 1982).

Kolk 5		Kolk 6		Kolk 7		Kolk 8		Kolk 9		Kolk 10		Kolk 11	
Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
0	0,0	0	0,0	0	0,0	17680	85,7	103140	99,1	20630	87,5	980	11,1
0	0,0	0	0,0	980	12,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	980	11,1
0	0,0	980	5,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	980	5,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2950	33,4
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	980	4,2	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
980	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	400	2,4	1180	15,2	1480	7,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	4000	23,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	4000	23,6	1180	15,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	4000	23,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	4000	23,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
980	33,3	0	0,0	2060	26,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	2600	15,3	2360	30,4	1480	7,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	980	11,1
980	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	920	0,9	0	0,0	980	11,1
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	980	11,1
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1965	8,3	980	11,1

Tab. 16: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in Aiterbach-

Parallelproben Organismen	Kolk 1		Kolk 2		Kolk 4		Kolk 5	
	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Niedere Würmer:								
Nematodes/Mermithoidea	0	0,0	0	0,0	21600	10,2	980	4,2
Höhere Würmer:								
Oligochaeta	21600	84,6	1970	40,1	70730	33,3	22600	95,8
<i>Eiseniella tetraedra</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Crustacea:								
<i>Gammarus fossarum</i>	0	0,0	0	0,0	7860	3,7	0	0,0
Plecoptera:								
<i>Perlodes sp.</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ephemeroptera:								
<i>Baetis rhodani</i>	980	3,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Ephemer a cf. danica</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Diptera:								
Tipulinae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Limoniinae Gen. sp.	980	3,8	980	20,0	0	0,0	0	0,0
<i>Bezzia sp.</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Natarsia pugnax</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pentaneurini Gen. sp.	1960	7,7	0	0,0	7720	3,6	0	0,0
Orthoclaadiinae Gen. sp.	0	0,0	980	20,0	4780	2,1	0	0,0
Orthoclaadiini COP.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Brillia modesta</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Eukiefferiella devonica Gr.</i>	0	0,0	0	0,0	980	0,5	0	0,0
<i>Eukiefferiella gracei Gr.</i>	0	0,0	0	0,0	980	0,5	0	0,0
<i>Orthocladus saxicola</i>	0	0,0	0	0,0	980	0,5	0	0,0
<i>Pseudodiamesa branickii</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Prodiamesa olivacea</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Chironomini Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Polypedilum laetum Agg.</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Tanytarsini Gen. sp.	0	0,0	980	20,0	91640	43,2	0	0,0
<i>Atherix ibis</i>	0	0,0	0	0,0	1970	0,9	0	0,0
<i>Rheotanytarsus sp.</i>	0	0,0	0	0,0	980	0,5	0	0,0
Tabanidae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Coleoptera:								
<i>Elmis sp.</i>	0	0,0	0	0,0	980	0,5	0	0,0
<i>Limnius sp.</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Riolus sp.</i>	0	0,0	0	0,0	980	0,5	0	0,0

Kolken (23. 4. 1982).

Kolk 6		Kolk 7		Kolk 8		Kolk 9		Kolk 10	
Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
20630	31,8	20630	65,7	980	20,0	91360	75,0	17680	28,6
0	0,0	0	0,0	0	0,0	3930	3,2	0	0,0
0	0,0	0	0,0	980	20,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9820	15,9
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	980	1,6
980	1,5	980	3,1	0	0,0	980	0,8	0	0,0
0	0,0	980	3,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
19650	30,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2940	4,8
0	0,0	0	0,0	0	0,0	3650	3,0	980	1,6
11300	17,4	0	0,0	980	20,0	10940	9,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1740	2,8
0	0,0	980	3,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	1960	6,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	3650	3,0	0	0,0
10320	15,9	1960	6,2	980	20,0	7300	6,0	0	0,0
980	1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	980	3,1	980	20,0	0	0,0	17380	28,1
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
980	1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	980	3,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10810	17,5
0	0,0	1960	6,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tab. 17: Das Makrozoobenthos (Individuenzahl/m² und Individuendominanz) in Aiterbach-Kolken (5. 8. 1982).

Parallelproben	Kolk 1		Kolk 2		Kolk 3		Kolk 4		Kolk 5		Kolk 6	
Organismen	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%	Ind./m ²	%
Niedere Würmer:												
Nematodes/Mermithoidea	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	100	1,8
Höhere Würmer:												
Oligochaeta	6700	30,6	7900	56,8	10700	43,7	200	28,6	3000	30,7	2500	45,5
<i>Eiseniella tetraedra</i>	0	0,0	10	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Erpobdella octoculata</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	100	1,0	0	0,0
Mollusca:												
<i>Pisidium</i> sp.	0	0,0	0	0,0	100	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Crustacea:												
<i>Gammarus fossarum</i>	0	0,0	100	0,7	0	0,0	0	0,0	400	4,1	0	0,0
Plecoptera:												
<i>Leuctra</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	300	42,9	100	1,0	100	1,8
Ephemeroptera:												
<i>Ephemera</i> cf. <i>danica</i>	100	0,5	100	0,7	100	0,4	200	28,6	0	0,0	0	0,0
<i>Habrophlebia lauta</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	300	3,1	0	0,0
<i>Habroleptoides modesta</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	700	7,2	100	1,8
Diptera:												
Tipulinae Gen. sp.	1000	4,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Dicranota</i> sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	100	0,0
Macropelopiini Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	650	11,8
Orthocladiini Cop	0	0,0	830	6,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	650	11,8
<i>Paratrissocladius excerp.</i>	0	0,0	0	0,0	1950	8,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Monodiamesa</i> sp.	0	0,0	0	0,0	10	0,0	0	0,0	1950	20,0	0	0,0
Chironomini Gen. sp.	0	0,0	4140	29,8	5800	23,7	0	0,0	1950	20,0	0	0,0
Tanytarsini Gen. sp.	9100	41,6	830	6,0	5800	23,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Empididae Gen. sp.	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1270	13,0	100	1,8
Coleoptera:												
<i>Esolus</i> sp.	1000	4,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1200	21,8
<i>Limnius</i> sp.	2000	9,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Riolus</i> sp.	2000	9,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz \(Linz\)](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Kainz Erich, Moog Otto, Gollmann Hans Peter

Artikel/Article: [Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach im Bereich Steinhaus/Wels \(OÖ.\)- der Einfluss von Schlächtereiabwässern auf die Bachfauna 117-174](#)