

V. FLIESSWASSER (siehe auch I-7)

1. Untersuchung der Ephemeropterenfauna des Niklbaches (Naturschutzgebiet Sengsengebirge, O.Ö.) (P.WEICHSELBAUMER):

Zur Hydrographie des Untersuchungsgebietes:

Im Jahresbericht 1975 (DIEM, WEICHSELBAUMER) wurden das Untersuchungsgebiet, die Probenentnahmestellen sowie Daten über Strömungsgeschwindigkeiten, Wassertemperaturen und pH-Werte vorgestellt. Zur Berichtigung muß allerdings hier ergänzt werden, daß die Meereshöhen der Probenstellen P1-P5 mit Hilfe eines barometrischen Höhenmessers nachgemessen wurden und sich dabei Korrekturen ergaben. Die Meereshöhen der Probenstellen werden daher hier nochmals angeführt:

Probenstelle P1	Meereshöhe:	1248 m
" P2 "		1173 m
" P3 "		1076 m
" P4 "		904 m
" P5 "		709 m

Tabelle 1.-1: Wassertemperatur im Jahreszyklus (vgl. Abbildung 1.-1)

Probenstellen 16.3. 10.7. 15/16.9. 25/26.10. 10/11.1. 4/5.3. Mittelwerte

P1	-	-	4.0	2.0	3.8	3.7	3.4
P2	2.0	4.1	6.3	3.5	2.5	2.0	3.4
P3	1.5	3.4	7.0	3.5	1.7	1.2	3.1
P4	1.0	-	9.3	4.1	2.0	0	3.3
P5	2.0	4.6	9.0	4.7	3.8	0	4.0

Tabelle 1.-2: Analysenergebnisse der Wasserproben vom 5.3.76, ermittelt von P.S.MAYERHOFER

Probenstelle	pH	Alk (mval/l)	K ₂₅ µS	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l
P1	8.16	2.35	265	47,3	4,5	2,2	0,5
P2	8.26	2.43	265	48.3	4.9	2.1	0.3
P3	8.35	2.31	253	45.4	4.9	2.4	0.4
P4	8.33	2.21	242	41.8	5.7	2.0	0.3
P5	8.33	2.23	240	38.1	7.2	2.1	0.3

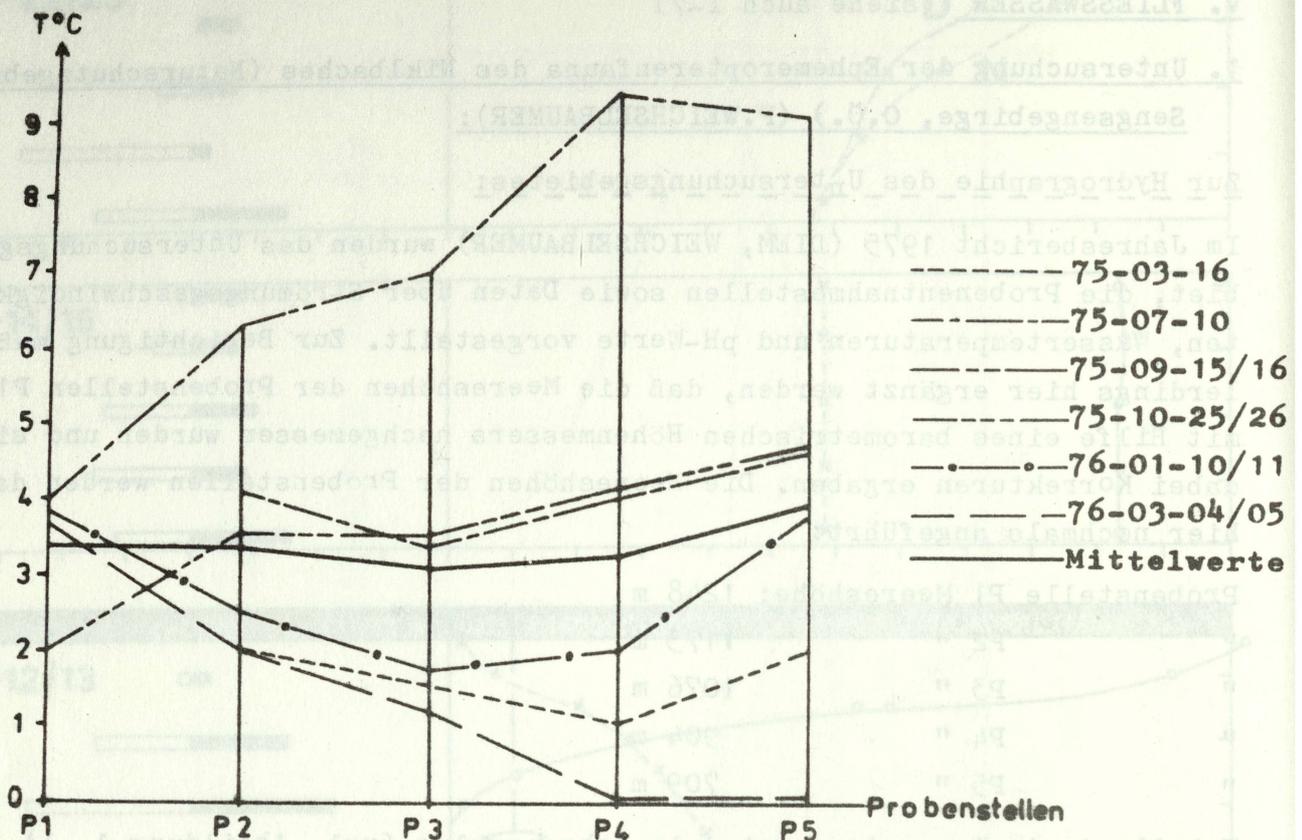


Abb. 1.-1: Verlauf der Wassertemperaturen im Jahreszyklus an den Probenstellen P1-P5.

Ergebnisse der Untersuchung der Ephemeropterenfauna:

Zur faunistischen Untersuchung wurden im Jahreszyklus (16.3.75 - 5.3.76) an den oben erwähnten Probenstellen 8mal mittels eines "bottom samplers" insgesamt 37 Proben entnommen, wobei an der Probenstelle P4 Moosproben (P4m) und Proben von steinigem Substrat (P4s) unterschieden wurden. Die Maschenweite der beim "bottom sampler" verwendeten Nylon-Gaze betrug 100 μ m. Die Proben wurden mit 4%-igem Formalin fixiert und nach dem Aussortieren unter dem Stereomikroskop (bei 24-facher Vergrößerung) in 70%-igen Alkohol übergeführt. Dabei wurden in Zusammenarbeit mit F.DIEM insgesamt 43 109 Tiere nach 29 Taxa aufgetrennt. Eine Zusammenfassung dieser Ergebnisse findet sich bei F.DIEM in diesem Jahresbericht. Unter dem gesamten Material von 43 109 Individuen befanden sich insgesamt 5 947 Ephemeropteren-Larven, das sind 13,8 %. Diese Ephemeropteren-Larven wurden in Hinblick auf das Artenspektrum, die Häufigkeiten und auf die Entwicklungszyklen genauer untersucht. Die wesentlichsten Ergebnisse sollen hier kurz zusammengefaßt werden.

Artenspektrum:

Sicher nachgewiesen wurden am Niklbach folgende Arten: Baetis alpinus PICTET, B. rhodani PICTET, Epeorus alpicola EATON und Rhithrogena loyolaea NAVAS. Als unsichere Arten mußten bezeichnet werden: Ecdyonurus zelleri? EATON, Rh. nivata? und Rh. hybrida?. Von diesen drei letztgenannten Arten sind die Larven zur Zeit noch nicht bestimmbar. Bei E. zelleri? handelt es sich sicher um einen Vertreter der Ecdyonurus helveticus-Gruppe, die drei Arten umfaßt. Da aber im Untersuchungsgebiet 14 ♂♂ und 3 ♀♀ von E. zelleri (det. R. SOWA, Krakow) gefangen wurden, handelt es sich wahrscheinlich bei den mit E. zelleri? bezeichneten Larven um diese Art.

Häufigkeiten (Tab. 1.-3, 4, 5 Abb. 1.-2, 3)

Neben der klaren Dominanz von B. alpinus an sämtlichen Probenstellen außer P4s (hier dominiert E. zelleri?), zeigte sich auch, daß größere Heptageniiden-Larven in den "Moosproben" von P1 und P4m fehlen, während kleinere Larven dieser Familie in den "Moosproben" von P4m häufig gefunden wurden. An der Probenstelle P1 wurden in den "Moosproben" zu 99,9 % nur kleinste Larven (Larvulae) von B. alpinus gefunden.

Tabelle 1.-3: Verteilung der Ephemeropteren-Larven auf die Probenstellen P1-P5, Individuen pro Probenstelle

Probenstelle P	1	2	3	4s	4m	5	total	%
Baetis alpinus	2 082	587	482	5	323	562	4 041	68,0
Baetis rhodani	1	-	-	1	1	66	69	1,2
Epeorus alpicola	-	-	10	-	5	17	32	0,5
Ecdyonurus zelleri ?	-	140	54	75	-	68	337	5,7
Rhithrogena loyolaea	-	28	115	11	-	4	158	2,7
Rh. nivata?	-	32	83	21	1	45	182	3,1
Rh. hybrida?	-	-	180	1	-	208	389	6,5
Rh. spp.	-	19	61	-	-	5	85	1,4
Heptageniidae	2	293	98	12	128	121	654	11,0

Summe	2 085	1099	1083	132	458	1090	5947	100,0
Summe in %	35,1	18,5	18,2	2,2	7,7	18,3	100,0	
Anzahl d. Proben	6	7	8	5	4	7	37	

Prozentuelle Verteilung der Mittelwerte pro Probenstelle innerhalb der Probenstellen P1-P5.

Tabelle 1.-4: Verteilung der Ephemeropteren-Larven (Mittelwerte pro entnommener Probe in %) innerhalb d. Probenstellen P1-P5. (vgl. Abb.1.2).

Probenstelle P	1	2	3	4s	4m	5
Baetis alpinus	99,9	53,2	44,4	4,1	70,7	51,5
B.rhodani	+	-	-	0,8	0,3	5,8
Epeorus alpicola	-	-	0,7	-	0,9	1,3
Ecdyonurus zelleri?	-	12,7	5,2	61,5	-	6,4
Rhithrogena loyolaea	-	2,5	10,4	8,2	-	0,4
Rh.nivata?	-	3,2	7,4	16,4	0,3	3,9
Rh.hybrida?	-	-	17,0	0,8	-	19,3
Rh.spp.	-	1,9	5,9	-	-	0,5
Heptageniidae	+	26,6	8,9	8,2	27,9	10,9
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabelle 1.-5: Verteilung der Ephemeropteren-Larven (Mittelwerte pro entnommener Probe in %) auf die Probenstellen P1-P5. (vgl. Abb.1.-3)

Probenstelle P	1	2	3	4s	4m	5	total
Baetis alpinus	53,1	12,9	9,2	0,2	12,4	12,3	100 %
B.rhodani	2,1	-	-	2,1	3,1	92,8	100 %
Epeorus alpicola	-	-	25,0	-	25,0	50,0	100 %
Ecdyonurus zelleri?	-	38,5	13,5	28,8	-	19,2	100 %
Rhithrogena loyolaea	-	19,4	68,0	9,7	-	2,9	100 %
Rh.nivata?	-	19,8	39,5	15,8	1,2	23,7	100 %
Rh.hybrida?	-	-	43,2	0,4	-	56,4	100 %
Rh.spp.	-	25,6	68,4	-	-	6,0	100 %
Heptageniidae	0,3	39,9	11,4	1,9	30,4	16,1	100 %

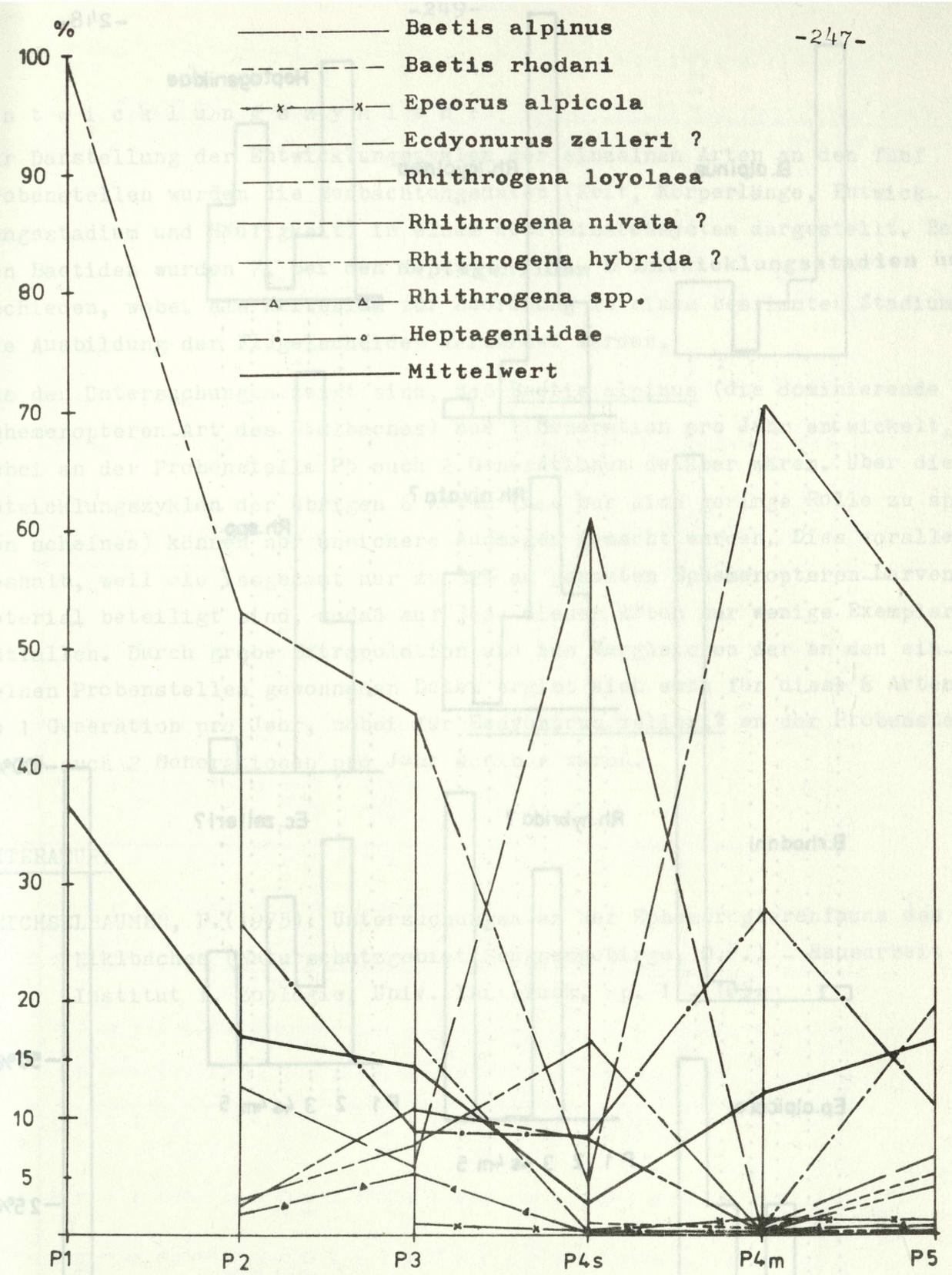


Abb. 1.-2 Diagramm zu Tab. 1.-4
Prozentuelle Verteilung der Mittelwerte pro Probe
innerhalb der Probenstellen P1-P5.

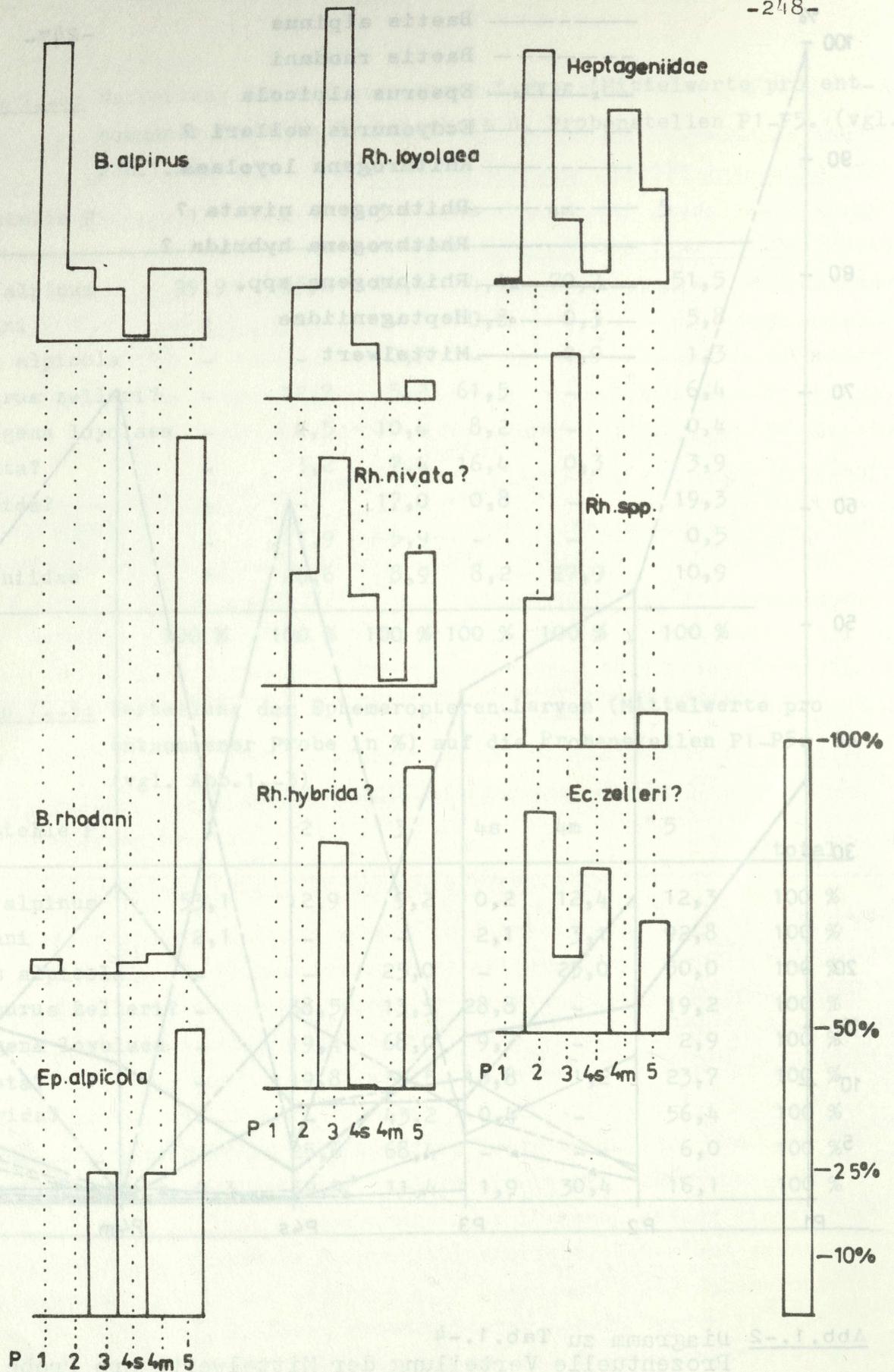


Abb. 1.-3: Diagramm zu Tab. 1.-5
 Prozentuelle Verteilung der Mittelwerte pro Probe
 der Probenstelle P1 - P5.

B...Baetis, Ep...Epeorus, Rh...Rhithrogena
 Ec...Ecdyonurus.

Entwicklungszyklen :

Zur Darstellung der Entwicklungszyklen der einzelnen Arten an den fünf Probenstellen wurden die Beobachtungsdaten (Zeit, Körperlänge, Entwicklungsstadium und Häufigkeit) in einem Koordinatensystem dargestellt. Bei den Baetiden wurden 7, bei den **Heptageniiden 6 Entwicklungsstadien unterschieden**, wobei als Kriterium zur Zuordnung zu einem bestimmten Stadium die Ausbildung der Flügelscheiden verwendet werden.

Aus den Untersuchungen zeigt sich, daß Baetis alpinus (die dominierende Ephemeropteren-Art des Niklbaches) nur 1 Generation pro Jahr entwickelt, wobei an der Probenstelle P5 auch 2 Generationen denkbar wären. Über die Entwicklungszyklen der übrigen 6 Arten (die nur eine geringe Rolle zu spielen scheinen) können nur unsichere Aussagen gemacht werden. Dies vor allem deshalb, weil sie insgesamt nur zu 32% am gesamten Ephemeropteren-Larven-Material beteiligt sind, sodaß auf jede dieser Arten nur wenige Exemplare entfallen. Durch grobe Extrapolation und aus Vergleichen der an den einzelnen Probenstellen gewonnenen Daten ergibt sich auch für diese 6 Arten je 1 Generation pro Jahr, wobei für Ecdyonurus zelleri? an der Probenstelle P5 auch 2 Generationen pro Jahr denkbar wären.

LITERATUR:

WEICHSELBAUMER, P. (1975): Untersuchungen an der Ephemeropterenfauna des Niklbaches (Naturschutzgebiet Sengsengebirge, O.Ö.) - Hausarbeit Institut f. Zoologie, Univ. Innsbruck, pp. 1 - 105.

2. Untersuchungen der Plecopterenfauna des Niklbaches: (F.DIEM)

2.1. Allgemeine Zusammensetzung:

Beim systematischen Aussortieren der Proben wurden alle gefundenen Individuen gezählt. Es ergab sich die Gesamtzahl der sich in einer Probe befindlichen Organismen. Sie diente im weiteren als Grundlage für Prozent- und Mittelwerte.

Die Tabellen 2, -1, 2, 3 und 4 geben einen Überblick über die Verteilung der einzelnen Taxa auf die Probenentnahmen, wobei bei den letzten beiden Tabellen die Anzahl der entnommenen Proben berücksichtigt wurde.

Alle Werte sind nur als Trends zu sehen und geben auf Grund der Problematik der Probenentnahme die natürlichen Verhältnisse nur teilweise wieder (siehe WEICHSELBAUMER, 1976).

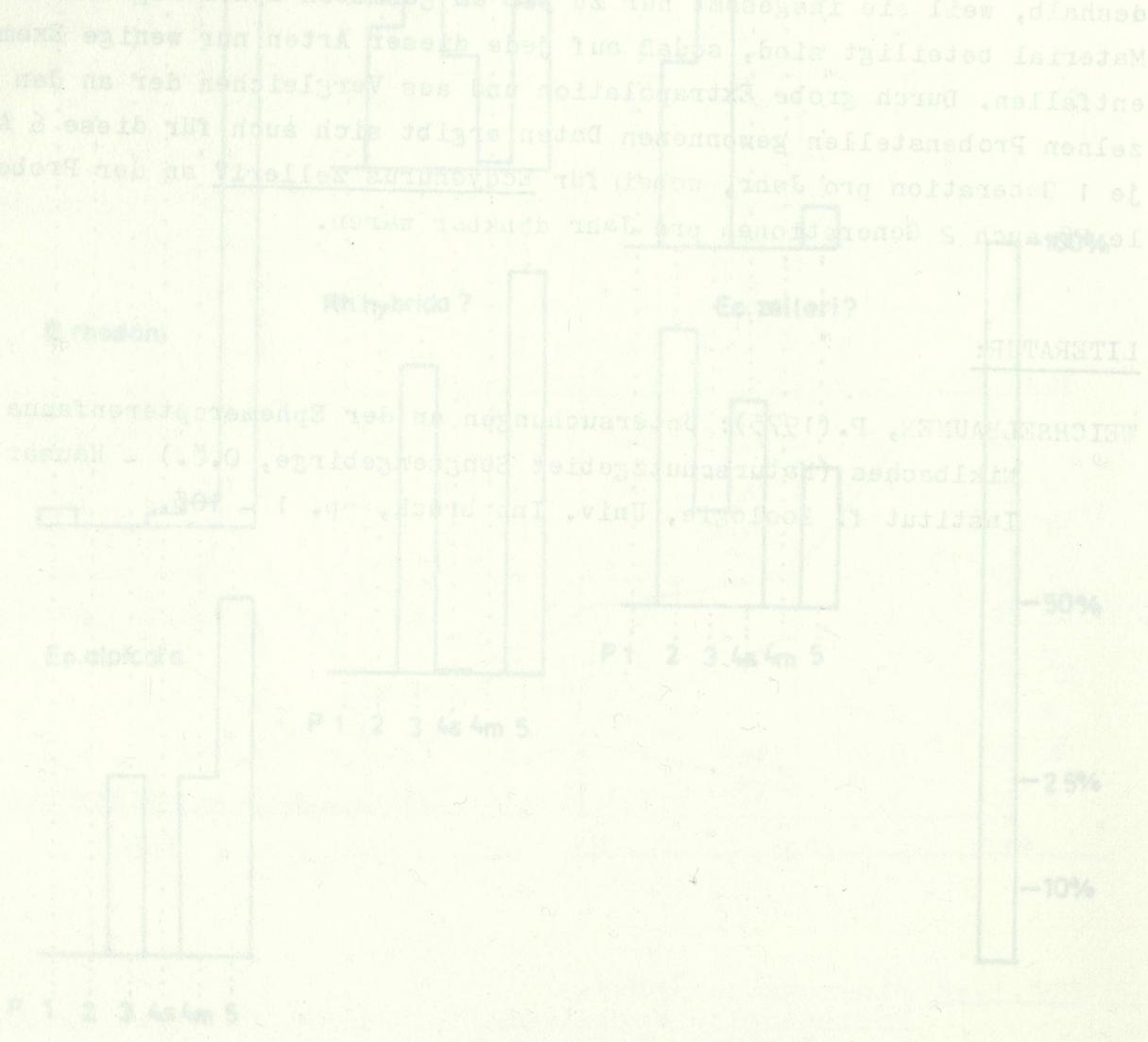


Diagramm zur Tab. 1.-5. Prozentanteile Verteilung der Mittelwerte pro Probe

Tab. 2.-1 Verteilung der einzelnen Taxa auf die im Jahreszyklus entnommenen Proben.

Datum Probe	75-03-16			75-05-20			75-07-10			75-08-29			75-09-15/16			75-10-25				
	P	2	3	4s	5	1	3	5	2	3	1	2	3	1	2	3	4s	5		
Planariidae	16	8	7	37	5	1	1	3	3	15	82	87	8	3	64	253	2	252	28	83
Nematoda	2	19	1	-	2	2	1	4	213	17	213	17	8	4	22	3	20	73	1	43
Gastropoda	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	23	2	1	1	1	-	3	2	1	6
Oligochaeta	-	4	-	-	-	-	-	-	23	4	8	3	3	1	5	-	2	13	5	-
Tardigrada	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acari	6	3	3	14	-	-	-	-	31	3	3	8	-	-	3	15	3	32	22	210
Ostracoda	6	5	-	-	-	-	-	-	46	1	1	1	1	-	40	-	13	3	13	1
Copepoda	5	12	2	5	1	1	1	3	5	69	22	55	-	3	40	40	40	259	40	14
Collembola	470	76	20	180	36	28	36	3	47	151	22	630	72	3	12	86	1	19	51	1
Ephemeroptera	162	70	14	79	2	13	2	2	1265	300	300	1492	47	1640	171	207	55	203	439	76
Plecoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	6	19	6	19	47	2510	1594	532	114	1297	341	541
Coleoptera Larv.	-	-	-	9	5	-	5	-	-	-	-	-	12	2	1	1	1	73	13	-
Imag.	-	-	-	1	2	-	2	-	-	-	2	4	1	-	1	1	1	1	18	1
Trichoptera ges.	16	-	2	235	3	-	3	-	262	2	4	100	-	224	23	20	3	90	17	193
Rhyacophilidae	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	3	8	1	1	68	1	4
Glossosomatidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Philopotamidae	14	-	2	233	3	-	3	-	-	-	3	70	-	-	-	5	-	-	-	-
Limnephilidae	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
unbestimmt	439	259	44	493	80	13	21	3	259	1	1	28	-	221	15	14	2	22	16	189
Diptera ges.	-	-	-	14	9	4	12	15	1417	105	105	146	-	228	228	62	36	1773	225	1125
Blepharoceridae	-	-	-	14	9	4	12	15	1417	105	105	146	-	228	228	62	36	1773	225	1125
Tipulidae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limoniidae	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-	4	2	-	1	-	-	-	12	1	1
Psychodidae	7	1	-	12	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	14	1
Simuliidae	10	8	4	17	49	-	1	-	-	1	1	1	-	-	3	3	5	5	66	66
Chironomidae	421	250	38	442	22	13	21	13	1417	75	75	116	13	227	227	49	35	1680	137	1123
Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	7	-	-
Stratiomyiidae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Empedidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	66	-	-
Rhagionidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terrestrisches	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	24	27	8	-	1	6	-	-	5	-
Summe	1122	507	95	1053	28	80	131	167	3400	773	2453	167	4806	2166	1219	291	4090	1214	2294	2294

Erklärungen siehe Text.

Tab. 2. -2

Datum Probe	75-10-25/26					76-01-10/11					76-03-04/05					total	%	Σ			
	P	2.	3.	4s	4m	5	1	2	3	4s	4m	5	1	2	3				4s	4m	5
Planariidae	2	9	-	219	16	73	15	11	11	11	19	4	58	58	47	21	380	20	2093	4.86	57
Nematoda	1	2	3	11	-	15	-	57	3	2	6	6	5	25	-	1	-	-	551	1.28	15
Gastropoda	-	-	1	-	-	5	-	4	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	48	0.11	1
Oligochaeta	-	-	-	-	-	45	1	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	0.22	3
Tardigrada	2	2	-	86	7	45	1	2	4	10	2	2	66	21	1	5	120	2	736	0.00	+
Acanthocephala	-	-	-	-	-	3	13	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	168	1.71	20
Ostracoda	7	8	3	104	2	16	40	39	-	24	5	-	7	324	1	43	-	1246	0.39	5	
Copepoda	8	50	-	3	9	4	3	1	1	1	2	2	78	6	5	-	-	455	2.89	34	
Collembola	9	19	26	216	236	270	81	27	11	2	16	16	52	185	53	14	37	5947	1.06	12	
Ephemeroptera	92	48	9	1703	36	920	374	41	40	88	5	5	271	916	32	26	548	15570	13.80	161	
Plecoptera	-	-	-	23	4	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	148	36.12	421
Coleoptera Larv.	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	0.34	4
Imag.	8	2	-	20	10	90	12	-	-	1	-	-	126	15	1	1	27	1519	0.09	1	
Trichoptera ges.	-	-	-	-	2	2	1	-	-	1	-	-	2	1	-	-	1	4	103	3.52	41
Rhyacophilidae	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	0.24	3
Glossosomatidae	-	-	-	16	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	4	0.00	+	
Philopotamidae	8	2	-	4	3	88	11	-	-	-	-	-	124	14	1	1	6	119	0.27	3	
Limnephilidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1291	2.99	35
unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.00	+	
Diptera ges.	22	10	4	1779	48	880	93	19	88	701	21	2	522	192	80	82	2849	14473	33.59	391	
Blepharoceridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	0.23	3	
Tipulidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	3	2	0.00	+	
Limoniidae	-	-	-	3	1	7	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	3	44	0.10	1	
Psychodidae	-	-	-	3	1	9	-	-	-	5	1	-	1	1	-	-	-	62	0.14	2	
Simuliidae	-	-	-	5	16	-	2	5	-	2	2	15	3	-	22	2	32	270	0.63	7	
Chironomidae	22	10	3	1738	29	864	91	14	88	680	16	-	518	191	58	80	2720	13710	31.80	371	
Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0.02	+	
Stratiomyidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.01	+	
Empedidae	-	-	1	32	2	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	93	208	0.48	6	
Rhagionidae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	0.15	2	
Terrestrisches	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	0.04	+	
Summe	151	150	47	4169	369	2322	637	101	258	850	64	64	1187	1744	220	195	3961	43109	100.00	1165	

Erklärungen siehe Text

Tab. 2.-4 Verteilung der im Durchschnitt pro entnommener Probe gefangenen Tiere eines Taxons auf die Probenstellen P1-P5. (Individuenzahl dividiert durch Anzahl d. entnommenen Proben)

Probestelle P	absolute Häufigkeit der Durchschnittswerte					relative Häufigkeit der Durchschnittswerte%					total%		
	1	2	3	4s	4m	5	1	2	3	4s		4m	5
Planariidae	80	35	44	8	218	15	20.0	8.8	11.0	2.0	54.5	3.8	100.0
Nematoda	45	10	4	16	22	2	45.5	10.1	4.0	16.2	22.2	2.0	100.0
Gastropoda	5	0.4	0.5	1	0.5	0.3	64.9	5.2	6.5	13.0	6.5	3.9	100.0
Oligochaeta	6	3	1	1	4	1	37.5	13.8	6.3	6.3	25.0	6.3	100.0
Tardigrada	0.7	-	-	-	-	-	100.0	-	-	-	-	-	100.0
Acari	60	5	4	3	62	7	42.6	3.5	2.8	2.1	44.0	5.0	100.0
Ostracoda	0.8	18	0.8	3	0.8	2	3.1	70.9	3.1	11.8	3.1	7.9	100.0
Copepoda	14	70	13	25	97	7	6.2	31.0	5.8	11.1	42.9	3.1	100.0
Collembola	15	8	27	0.8	6	10	22.5	12.0	40.4	1.2	9.0	15.0	100.0
Ephemeroptera	348	157	135	26	115	156	37.2	16.8	14.4	2.8	12.3	16.6	100.0
Plecoptera	918	492	281	41	909	76	33.8	18.1	10.3	1.5	33.5	2.8	100.0
Coleoptera ges.	0.7	0.6	0.3	0.6	25	11	1.8	1.6	0.8	1.6	65.4	28.8	100.0
Trichoptera ges.	149	11	16	1	35	39	59.4	4.4	6.4	0.4	13.9	15.5	100.0
Rhynchophyllidae	2	2	0.4	0.2	18	0.4	8.7	8.7	1.7	0.9	78.3	1.7	100.0
Glossosomatidae	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	100.0	100.0
Philopotamidae	-	0.4	9	-	9	0.7	-	2.4	47.1	-	47.1	3.7	100.0
Limnephilidae	147	9	6	1	8	37	70.7	4.3	2.9	0.5	3.8	17.8	100.0
unbestimmt	0.2	0.1	-	-	-	-	66.7	33.3	-	-	-	-	100.0
Diptera ges.	698	155	76	51	1776	177	23.8	5.3	2.6	1.7	60.6	6.0	100.0
Blepharoceridae	-	-	-	-	0.3	14	-	-	-	-	2.1	97.9	100.0
Tipulidae	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	100.0	100.0
Limoniidae	2	0.6	0.3	0.4	5	1	21.5	6.5	3.2	4.3	53.8	10.8	100.0
Psychodidae	2	1	0.6	-	3	4	18.9	9.4	5.7	-	28.3	37.7	100.0
Simuliidae	0.5	2	5	1	11	24	1.1	4.6	11.5	2.3	25.3	55.2	100.0
Chironomidae	694	147	66	49	1705	132	24.8	5.3	2.4	1.8	61.0	4.7	100.0
Ceratopogonidae	-	0.1	-	-	2	-	-	4.8	-	-	95.2	-	100.0
Stratiomyiidae	-	0.1	0.1	-	0.3	0.3	-	12.5	12.5	-	37.5	37.5	100.0
Empedidae	-	-	-	0.4	51	0.4	-	-	-	0.8	98.5	0.8	100.0
Rhagionidae	-	3	4	-	0.3	1	-	36.1	48.2	-	3.6	12.0	100.0
Terrestrisch	0.8	0.4	1	0.2	0.3	0.3	29.6	14.8	37.0	7.4	-	11.1	100.0
x aus Tab. 9 in %							29.8	12.3	7.7	2.3	41.6	6.4	100.0

Erklärungen siehe Text.

Die Hauptmasse aller Organismen werden von 3 Insektenordnungen gebildet. (**Plecoptera**, **Diptera**, bes. Chironomiden, Ephemeroptera), die zusammen 84 % des Gesamtmaterials ausmachen! Von den anderen Taxa sind die Planariidae (ca. 5%), Copepoda (3%) und Trichoptera (4%) von Bedeutung, erwähnenswert noch **Acari** (2%), Nematoda und Collembola (je 1%).

In den Abbildungen 2.-1 bis 2.-4 sind die prozentuellen Anteile der verschiedenen Taxa in Bezug auf Probenstellen und Probenentnahmen aufgetragen. Sie bilden einen zusammenfassenden Überblick über das Jahresgeschehen im ganzen Bachabschnitt.

Im folgenden wird nun versucht, die Verteilung der Taxa mit verschiedenen Einflüssen zu erklären: (die %-Werte stammen aus Tab. 2.-4).

Einflüsse durch das Substrat:

Die Probenstellen zerfallen in 2 Typen: solche mit steinig-sandigem Substrat (P2, P3, P4s, P5) und solche mit Moosbewuchs (P1, P4m).

In den Moosproben befinden sich 71,4 % aller gefangenen Organismen, die restlichen 28,1 % fallen auf die Steinproben. Diese deutliche Bevorzugung von durchfluteten Moospolstern als Lebensraum betrifft einerseits die Jugendstadien fast aller Taxa, andererseits die Formen, die an dieses Biotop angepaßt sind. Die Höhe des Wertes hängt von der immer großen Zahl von Jugendstadien ab.

Planariidae, Nematoda, Gastropoda und Oligochaeta finden sich hauptsächlich in Moosproben, bei den Acari tritt dies noch ausgeprägter zutage - 86,6 % des Materials stammen aus P1 und P4m. Bei den Plecoptera besiedeln die Jugendstadien diesen Lebensraum, bei den Trichoptera besiedeln vor allem die Limnephilidae P1 (70,7 % ihrer Gesamtzahl), während die **Rhyacophilidae** P4m bevorzugen; die Philopotamidae sind in P3 und P4m zu jeweils 47,1 % vertreten. Die Diptera haben ihre Hauptverbreitung im Moos (84,4 % des Gesamtmaterials) mit den Familien: Chironomidae, Limoniidae und Empedidae.

Die Steinproben spalten sich in 2 Typen auf: Stillwasserbecken mit geringer Strömung und relativ feinem Sediment (P2, P4s) und Stellen mit stärkerer Strömung und eher grobem Substrat (P3, P5).

Vertreter der **Ostracoden** bevorzugen eindeutig P2 (70,9%) und P4s (11,8%), und auch bei Copepoda tritt an P2 ein Maximum auf.

Einflüsse durch die Jahreszeit:

Da sich die Entwicklungszyklen schon im Artniveau über das ganze Jahr erstrecken, sind die Werte nur als Überlagerungen zu deuten. Ein Maximum ist in den Sommer- und Herbstmonaten sichtbar, in die die Flugzeiten vieler Arten fallen. Die Folge ist eine große Zahl kleiner und kleinster Stadien, die für das Maximum verantwortlich sind.

Genauere Aussagen sind nur auf Artniveau zu treffen, was bei den meisten Taxa unmöglich war. Nur bei Ephemeroptera und Plecoptera wurden Lebenszyklen erarbeitet.

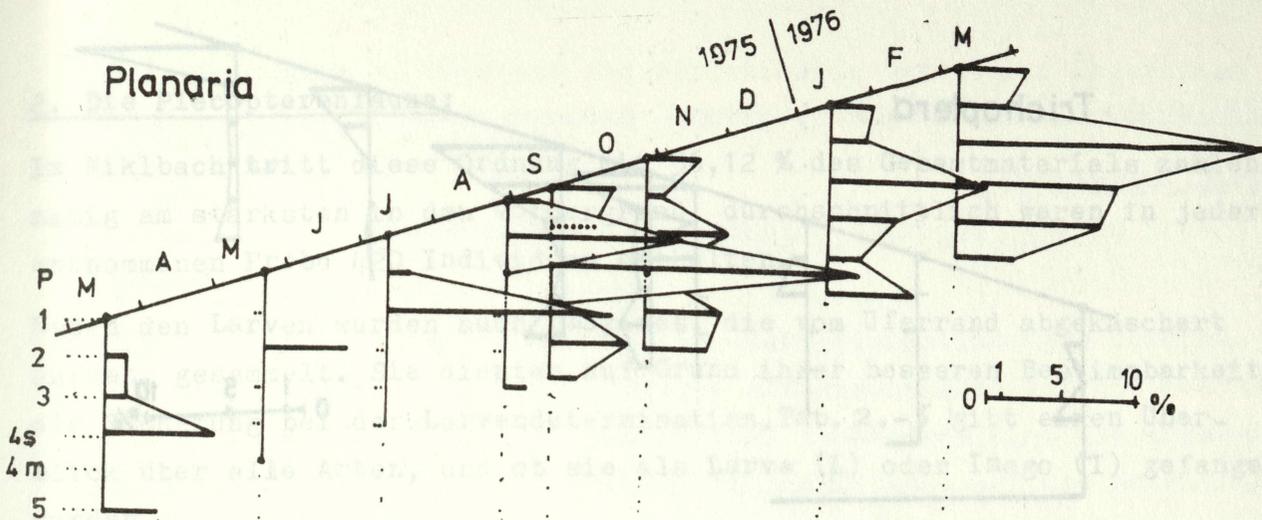
Einflüsse durch die Seehöhe:

Bedingt durch die reiche Artengarnitur gibt es zu viele Überlappungen, um überall Aussagen zu ermöglichen, auch dürfte die untersuchte Bachstrecke für diesen Zweck zu klein sein, es treten daher keine Extremwerte auf. Eine Ausnahme bilden vielleicht die Coleoptera, die nach unten hin sehr stark zunehmen (94,2 % stammen aus den letzten beiden Probenstellen). Bei den Plecoptera ist eine leichte Abnahme, bei den Ephemeroptera eine Zunahme nach unten hin erkennbar).

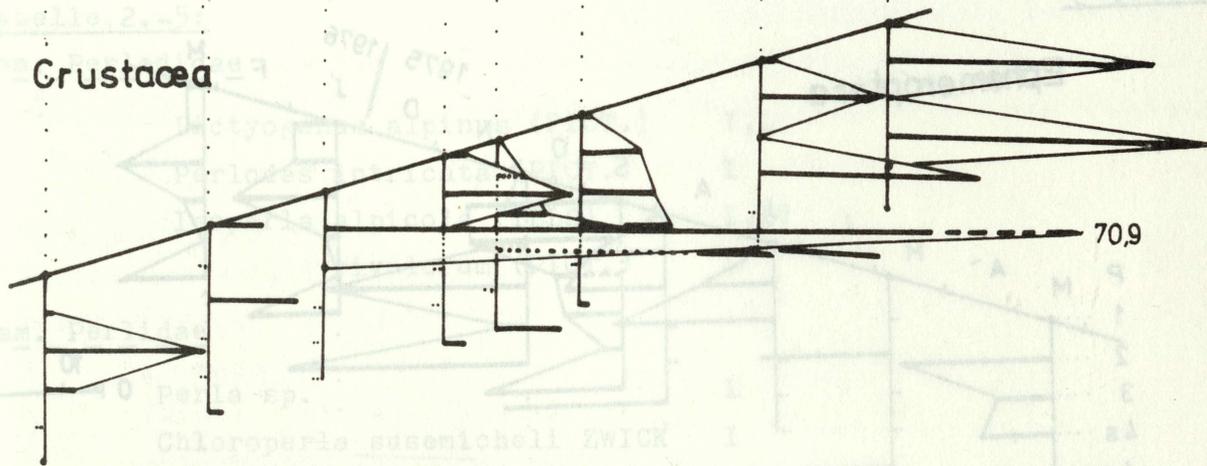
Einflüsse durch die Strömung:

Einige Taxa, die besonders an die Strömung angepaßt sind, bevorzugen Stellen mit hoher Strömungsgeschwindigkeit (P3, P4m, P5). Dies betrifft 2 Dipterenfamilien: **Blepharoceridae** (97,9 %) und Simuliidae (55,2 %) in P5. Bei den Ephemeroptera ist Epeorus alpicola zu 50 % in P5 und zu je 25 % in P3 und P4m, das ja ein Wasserfall ist, vertreten.

Planaria



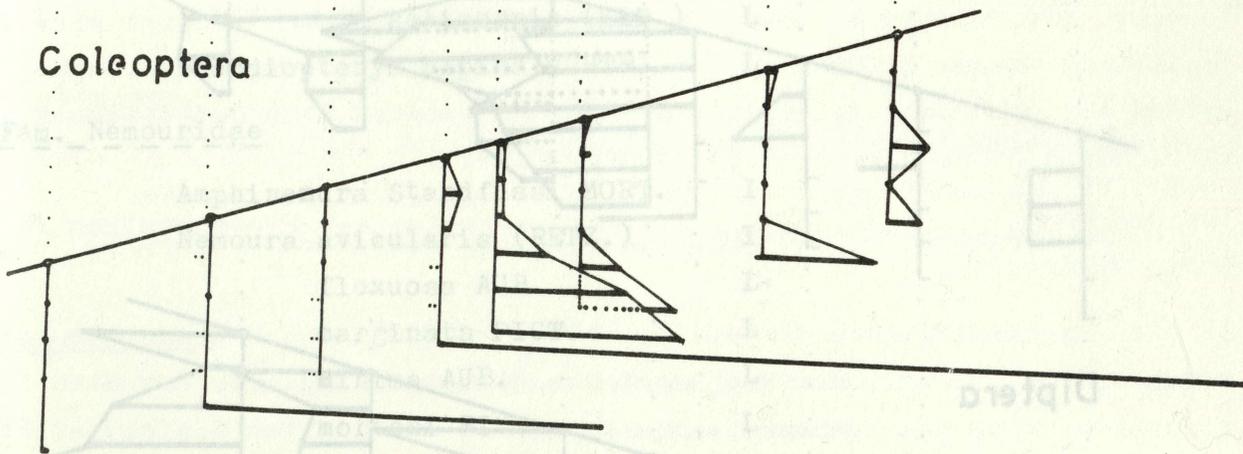
Crustacea



70,9

Abb. 2.-1

Coleoptera



0 0.5 1 %

Abb. 2.-2

Trichoptera

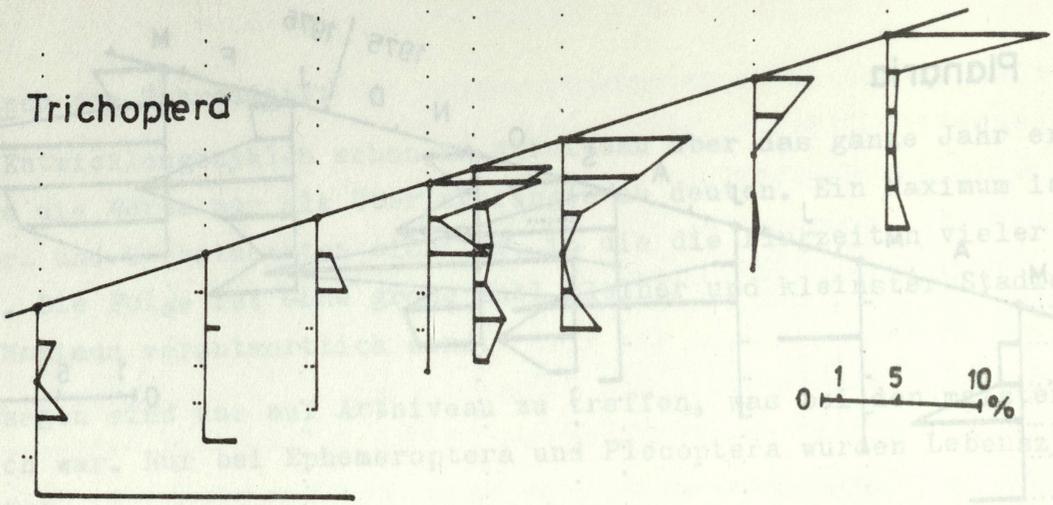
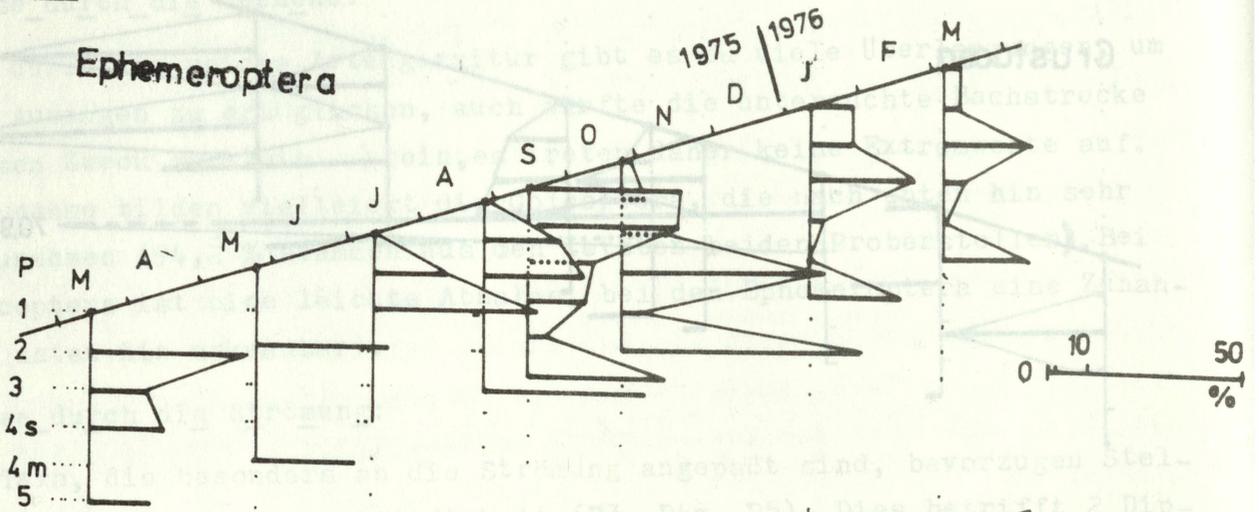
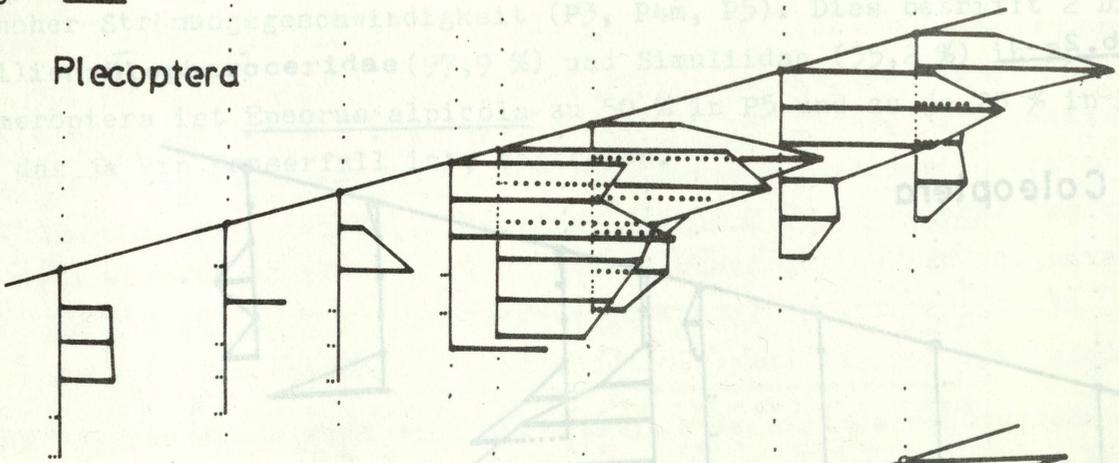


Abb. 2.-3'

Ephemeroptera



Plecoptera



Diptera

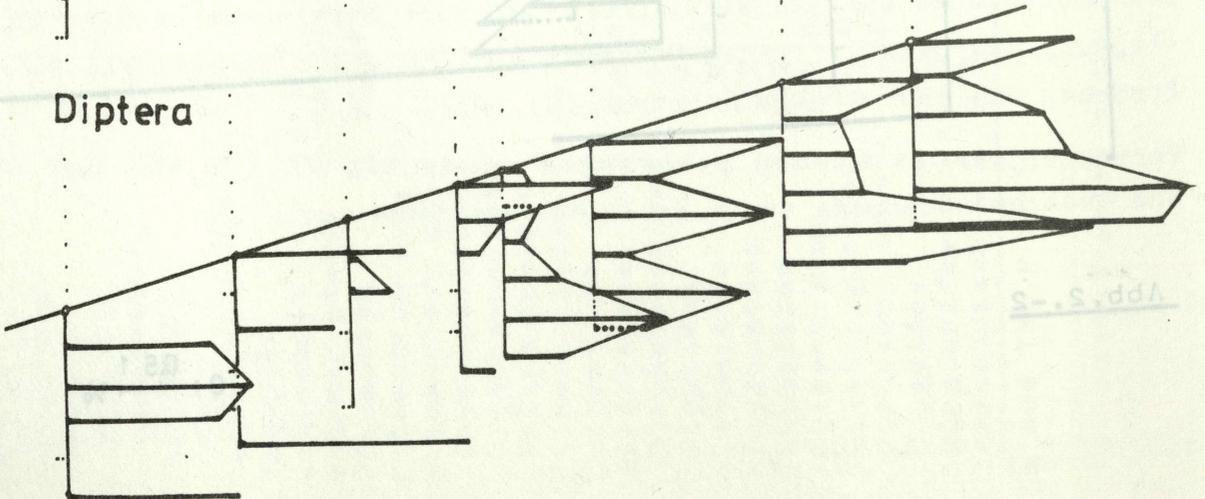


Abb. 2.-4

2. Die Plecopterenfauna:

Im Niklloch tritt diese Ordnung mit 36,12 % des Gesamtmaterials zahlenmäßig am stärksten in den Vordergrund; durchschnittlich waren in jeder entnommenen Probe 420 Individuen enthalten.

Neben den Larven wurden auch Imagines, die vom Uferrand abgekäschert wurden, gesammelt. Sie dienten auf Grund ihrer besseren Bestimmbarkeit als Sicherung bei der Larvendetermination, Tab. 2.-5 gibt einen Überblick über alle Arten, und ob sie als Larve (L) oder Imago (I) gefangen wurden.

Tabelle 2.-5:

Fam. Perlodidae

Dictyogenus alpinus (PICT.)	I,L
Perlodes intricata (PICT.)	L
Isoperla alpicola (ILLS)	I,L?
rivulorum (PICT.)	L

Fam. Perlidae

Perla sp.	L
Chloroperla <u>susemicheli</u> ZWICK	I
tripunctata (SCOP.)	L

Fam. Taeniopterygidae

Brachyptera risi (MORT.)	L
seticornis (KLP.)	L
Rhabdiopteryx alpina KÜHTR.	L

Fam. Nemouridae

Amphinemura Standfussi MORT.	I
Nemoura avicularis (RETZ.)	I
flexuosa AUB.	L
marginata PICT.	L
minima AUB.	L
mortoni RIS.	L
obtusa RIS.	L
Protonemura auberti ILLS	I,L
nimborum (RIS.)	L
nitida (PICT.)	I,L
praecox (MORT.)	L
austriaca (THEI.)	I

Fortsetzung Tabelle 2.-5:

Fam. Leuctridae

<i>Leuctra alpina</i>	KÜHTR.	L
<i>armata</i>	KMP.	I,L
<i>aurita</i>	NAV.	I
<i>autumnalis</i>	AUB.	I,L
<i>braneri</i>	KMP.	I,L
<i>cingulata</i>	KMP.	I,L
<i>helvetica</i>	AUB.	I
<i>inermis</i>	KMP.	I,L
<i>leptogaster</i>	AUB.	L
<i>major</i>	BRINCK.	L
<i>nigra</i> (OL.)		I
<i>niveola</i>	SCHM.	L
<i>prima</i>	KMP	L
<i>pseudosignifera</i>	AUB.	L
<i>rauscheri</i>	AUB.	I
<i>rosinae</i>	KMP.	L
<i>tericolensis</i>	KMP.	J

Um die große Zahl (15 570) an Individuen in den Griff zu bekommen, wurden sie in 6 Larvenstadien eingeteilt. Dabei überwiegen natürlich die kleinen Stadien. Die Verteilung über die Probenstellen (Abb. 2.-1) zeigt eine Konzentration junger Stadien an den Moosproben, was auf eine Bevorzugung derselben bei der Eiablage schließen läßt: Im unteren Bachlauf treten auch die höheren Stadien mehr in den Vordergrund.

Zur Abbildung 2.-5: Verteilung der Larvenstadien der Probenstellen in % der Gesamtzahl.

In der jahreszeitlichen Verteilung (Abb. 2.-6) fällt das Maximum der **Larvulae** in den Herbst, der Hauptzeit der Eiablagetätigkeit. Bei Stad I. verschiebt sich das Maximum in das Frühjahr, ein zweiter Gipfel taucht im Sommer auf - er stammt von den Frühjahrsformen. Während bei Stad. II keine **auffälligen Schwankungen auftreten, zeigt Stad. III eine markante Spitze im Frühsommer, ebenso Stad. IV. Hierbei dürfte es sich um die sich entwickelnden Sommer- und Herbstformen handeln. Bei den Nymphen**

liegen die Maxima im Frühjahr und Herbst. Alle Werte sind Ergebnisse von Überlagerungen, aber gewisse Tendenzen wiederholen sich auf Art-niveau deutlich.

Abbildung 2.-6: Verteilung der Larvenstadien über das Jahr in % der Gesamtzahl.

Im Zuge der taxonomischen Arbeit wurden auch Artbestimmungen durchgeführt, soweit dies möglich war. Daraus können **Schlüsse** auf die Lebenszyklen geschlossen werden. In den Abb. 2.-3 bis 2.-4 sind die Ergebnisse für 4 Arten dargestellt. Die geringen Anzahlen sind auf die Schwierigkeiten bei der Artdiagnose zurückzuführen, die oft nur bei höheren Larvenstadien möglich ist. Es wurden daher auch Absolutwerte verwendet. Aus der Verteilung der Larvenstadien in der Jahreszeit läßt sich die Entwicklung erkennen. Reife Larven deuten auf den Beginn der Flugzeit, niedrigere Stadien auf die erfolgte Eiablage.

Kurze Zusammenfassung:

Nemoura mortoni: Frühjahrsform

Leuctra armata: Frühjahrsform

" inermis: Sommer- und Herbstform

" prima: extreme Frühjahrsform

" autumnalis: typischer Herbstform

LITERATUR:

DIEM, F. (1977): Die Fauna des Niklbaches (Naturschutzgebiet Sengsengebirge, O.Ö.) mit besonderer Berücksichtigung der Plecoptera. - Hausarbeit am Zool. Institut der Univ. Innsbruck

Legenden:

Abb.2.-7: Jahresrhythmus Nemoura mortoni

Abb.2.-8: Leuctra armata

Leuctra inermis

Abb.2.-9: Leuctra prima

Leuctra autumnalis

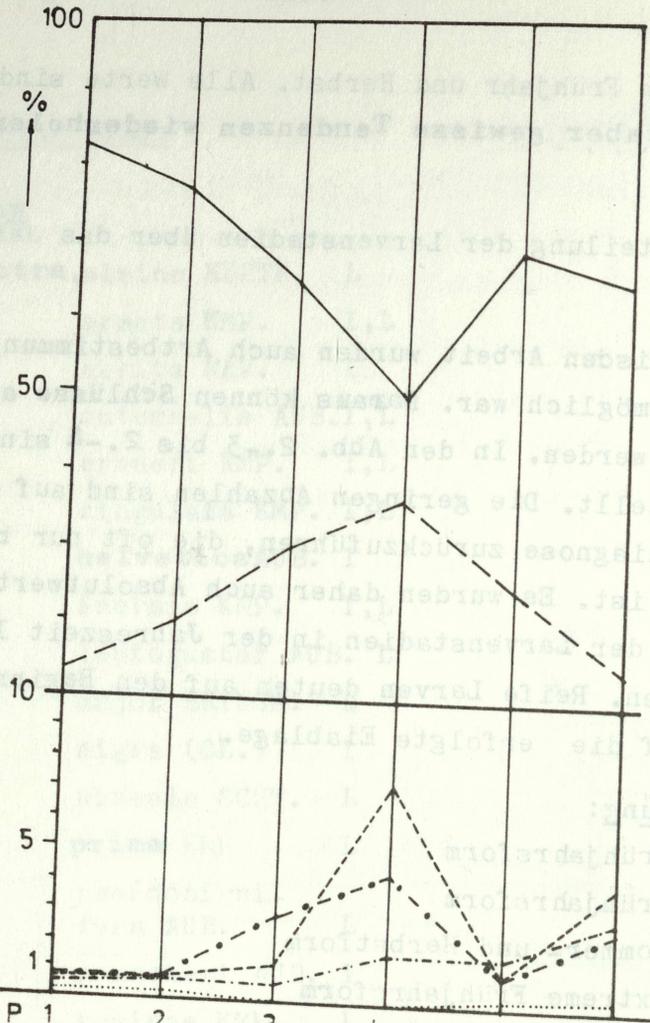


Abb. 2.-5

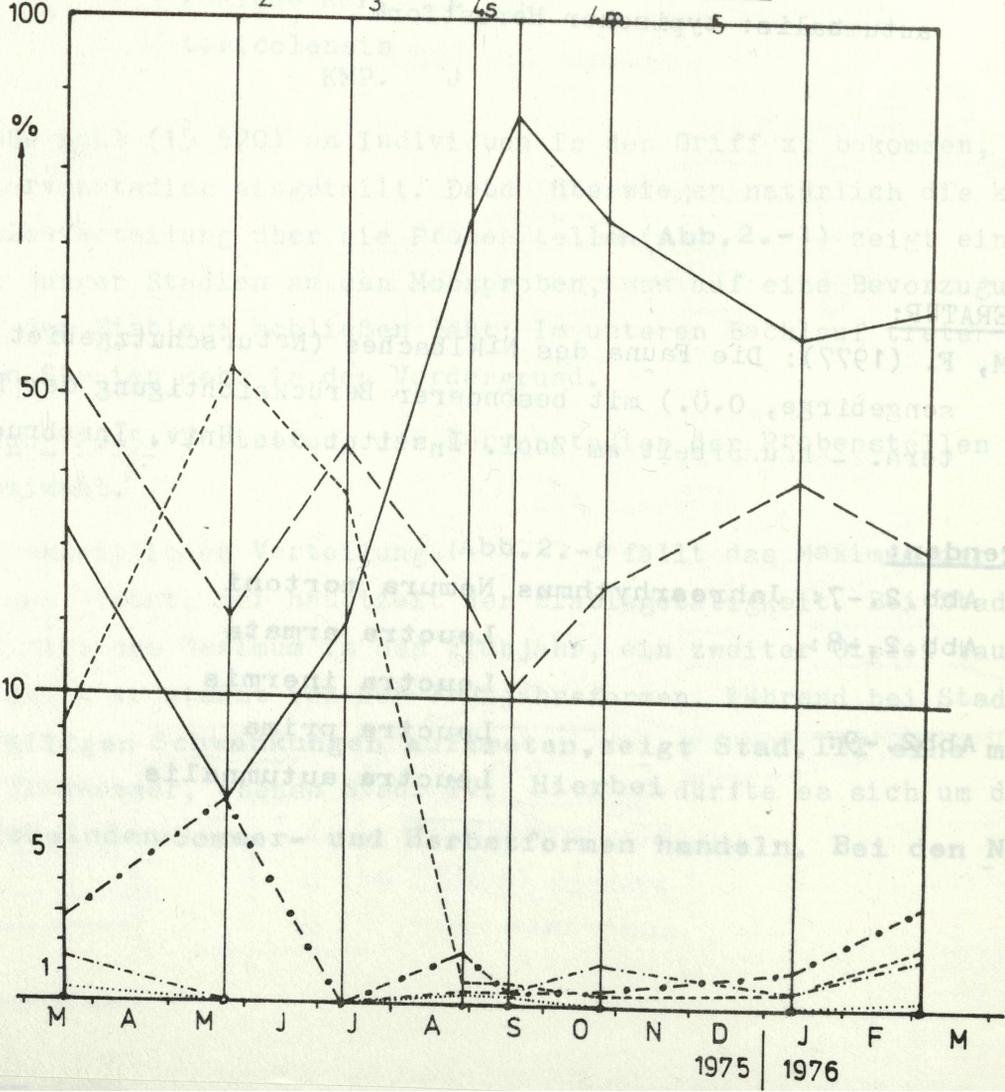


Abb. 2.-6

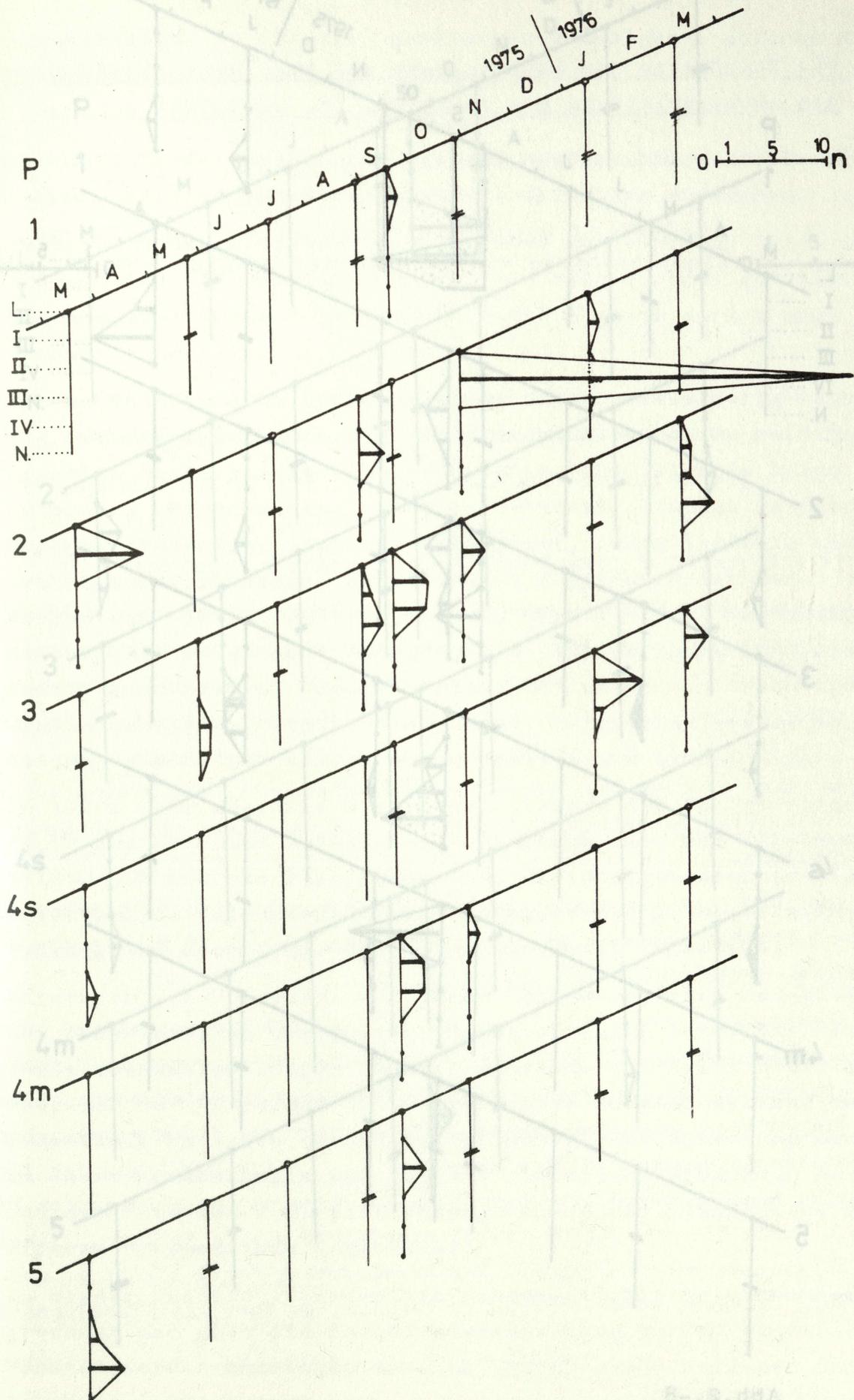


Abb. 2.-9
Abb. 2.-7

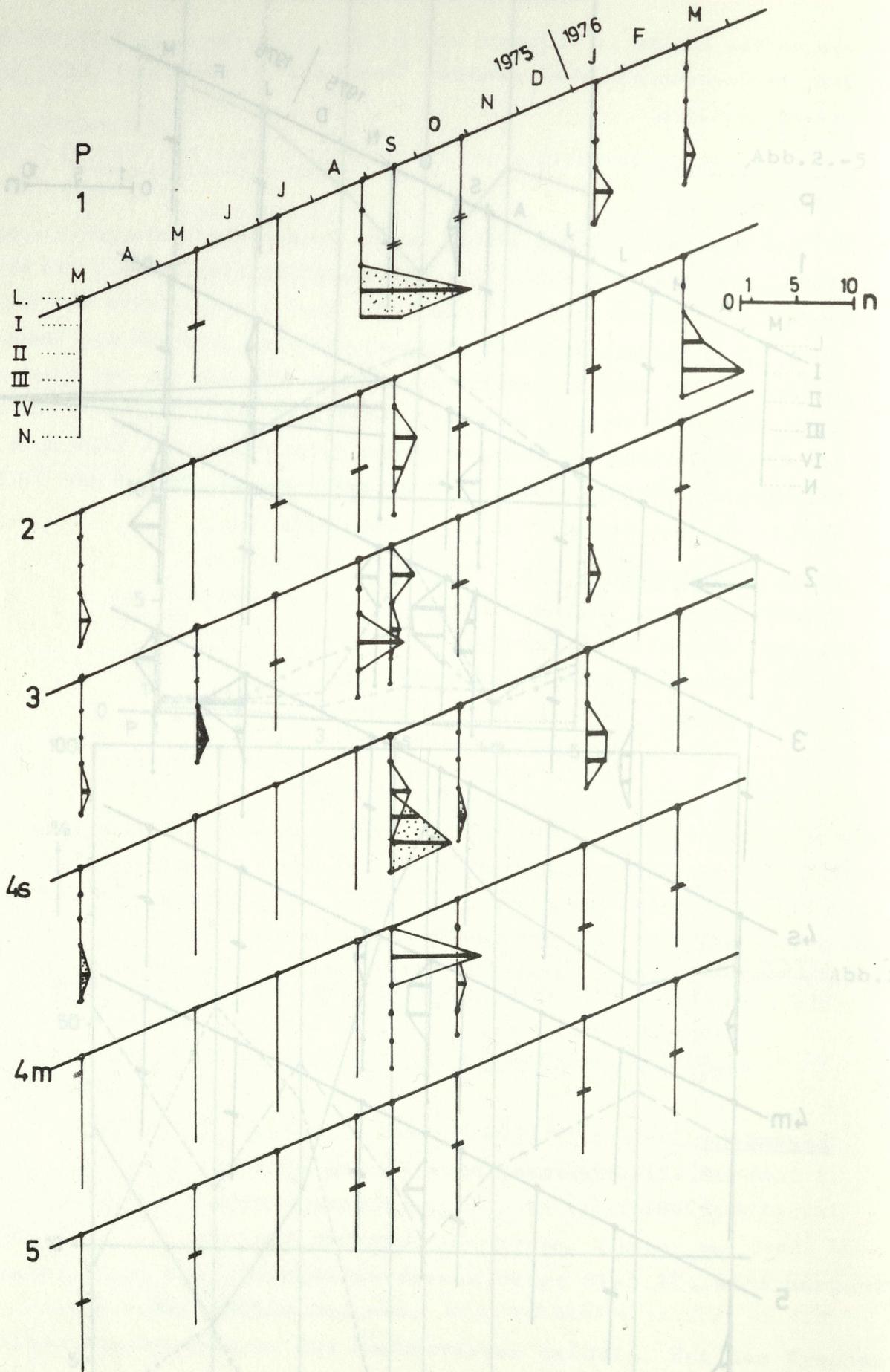


Abb. 2.-8

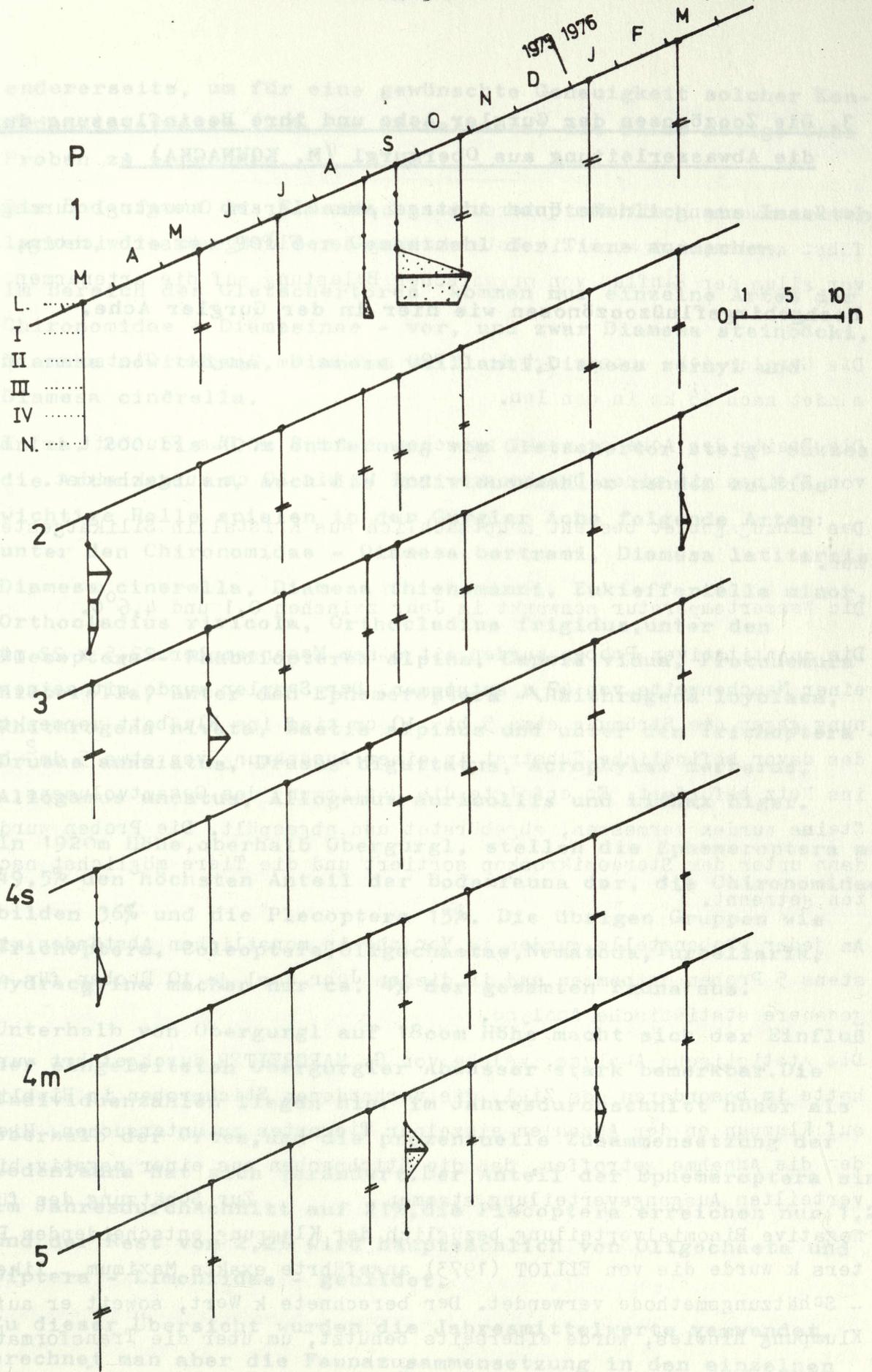


Abb.2.-9

3. Die Zoozönosen der Gurgler Ache und ihre Beeinflussung durch die Abwasserleitung aus Obergurgl (M. KOWNACKA) :

Im Zusammenhang mit den Untersuchungen, die hier in Obergurgl durchgeführt werden, ist auch die Untersuchung der Fließgewässer wichtig, vor allem der Einfluß von organischer Belastung auf die artenarmen **Hochgebirgsflußzoozönosen wie hier in der Gurgler Ache.**

Die Gurgler Ache entspringt in 2 700 m Höhe am Gurgler Gletscher und mündet nach 65 km in den Inn.

Die Breite der Ache schwankt zwischen 2 und 6 m. Das Flußbett ist meist von Steinen mit einem Durchmesser von 10 bis 40 cm ausgekleidet.

Das Einzugsgebiet besteht hauptsächlich aus Kristallin Silikatgesteinen.

Die Wassertemperatur schwankt im Jahr zwischen 0,1 und 4,6°C.

Die quantitativen Proben wurden mit einem Macansampler 22,5 x 22 mit einer Maschenweite von 47 μ entnommen. Der Sampler wurde mit seiner Öffnung gegen die Strömung etwa 5 bis 10 cm tief ins Flußbett versenkt und das davor befindliche Substrat in einer Ausdehnung von etwa 5 dm² händisch ins Netz befördert. Es erfolgte die Bestimmung des Gesamtvolumens, die Steine wurden vermessen, abgebürstet und abgespült. Die Proben wurden dann unter dem Stereomikroskop sortiert und die Tiere möglichst nach Arten getrennt.

An jeder Probenstelle wurden im Vorjahr in monatlichen Abständen mindestens 5 Proben entnommen und in diesem Jahr 4mal je 10 Proben für eine genauere statistische Analyse.

Die statistische Analyse, welche von G. MARGREITER durchgeführt wurde, hatte im besonderen das Ziel, die vorhandenen Stichproben in Hinblick auf Klumpungen der Anzahlen einzelner Tierarten zu untersuchen. Hier wurden die Annahme getroffen, daß die Stichproben aus einer negativ binomialverteilten Ausgangsverteilung stammen. Zur Schätzung des für die negative Binomialverteilung bezüglich der Klumpung entscheidenden Parameters k wurde die von ELLIOT (1973) angeführte exakte Maximum - likelihood - Schätzungsmethode verwendet. Der berechnete k Wert, soweit er auf eine Klumpung hinwies, wurde einerseits benützt, um über die Transformation:

$$y = \log \left(x + \frac{k}{z} \right)$$

zu einer Abschätzung der jeweiligen Konfidenzintervalle zu kommen und

andererseits, um für eine gewünschte Genauigkeit solcher Konfidenzintervalle (40% der Mittelwerte) die dafür nötige Zahl der Proben zu errechnen.

Die Bodenfauna des Flusses besteht hauptsächlich aus Insektenlarven, die ca. 90% der Gesamtzahl der Tiere ausmachen.

Im Bereich des Gletschertores kommen nur einzelne Arten der Chironomidae - Diamesinae - vor, und zwar *Diamesa steinböcki*, *Diamesa nowickiana*, *Diamesa vaillanti*, *Diamesa zernyi* und *Diamesa cinerella*.

In ca. 200 bis 400m Entfernung vom Gletschertor steigt sukzessiv die Artenzahl an, auch die Individuenzahlen nehmen zu. Eine wichtige Rolle spielen in der Gurgler Ache folgende Arten: unter den Chironomidae - *Diamesa bertrami*, *Diamesa latitarsis*, *Diamesa cinerella*, *Diamesa thienemanni*, *Eukiefferiella minor*, *Orthocladus rivicola*, *Orthocladus frigidus*, unter den Plecoptera - *Rhabdiopteryx alpina*, *Capnia vidua*, *Protonemura nimborella*, unter den Ephemeroptera - *Rhithrogena loyolaea*, *Rhithrogena nivata*, *Baetis alpinus* und unter den Trichoptera - *Drusus annulatus*, *Drusus biguttatus*, *Acrophylax zerberus*, *Allogamus uncatus*, *Allogamus auricollis* und *Lithax niger*.

In 1920m Höhe, oberhalb Obergurgl, stellen die Ephemeroptera mit 49,5% den höchsten Anteil der Bodenfauna dar, die Chironomidae bilden 36% und die Plecoptera 15%. Die übrigen Gruppen wie Trichoptera, Coleoptera, Oligochaetae, Nematoda, Turbellaria, Hydracarina machen nur ca. 4% der gesamten Fauna aus.

Unterhalb von Obergurgl auf 1800m Höhe macht sich der Einfluß der eingeleiteten Obergurgler Abwässer stark bemerkbar. Die Individuenzahlen liegen hier im Jahresdurchschnitt höher als oberhalb der Orte, und die prozentuelle Zusammensetzung der Bodenfauna hat sich verändert. Der Anteil der Ephemeroptera sinkt im Jahresdurchschnitt auf 21%, die Plecoptera erreichen nur 1,2%, und der Rest von 2,2% wird hauptsächlich von Oligochaeta und Diptera - Limoniidae - gebildet.

Zu dieser Übersicht wurden die Jahresmittelwerte verwendet. Berechnet man aber die Faunazusammensetzung in den einzelnen Monaten, werden Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen den Zoozönosen der reinen und

der verschmutzten Flußabschnitte noch deutlicher. Im November bilden oberhalb von Obergurgl die Ephemeroptera 81 % der Gesamtfaua, Chironomidae 16 %, Plecoptera 1,1 %. Bei den Ephemeroptera dominieren die jungen Stadien von *Baetis alpinus* (Stadien I,II,III). Daneben kommen auch junge Stadien von *Rhithrogena loyolae* und *Rhithrogena nivata* vor. Die Chironomidae setzen sich zu diesem Zeitpunkt aus jungen *Eukiefferiella minor*, *Diamesa latitarsis* und *Diamesa cinerella* Gruppe zusammen.

Unterhalb von Obergurgl bilden Chironomidae - *Diamesa latitarsis*, *Diamesa laticauda*, *Diamesa bertrami*, *Diamesa cinerella*, *Diamesa zernyi* und *Diamesa thiemanni* sowie *Eukiefferiella minor*, *Eukiefferiella bavarica* und *Orthocladus rivicola* 75 % der Gesamtfaua. Ephemeroptera sind nur mit 19 % und Plecoptera mit 1,4 % vertreten.

Im März unterscheiden sich die Stelle oberhalb des Ortes von der um diese Jahreszeit am stärksten belasteten Stelle bei der Abwäseereinmündung hinsichtlich der Gesamtzahl der gefundenen Individuen nur unwesentlich: Im Durchschnitt 305 Individuen pro 5 dm² oberhalb und 279 Individuen unterhalb Obergurgl. Es fällt jedoch auf, daß die Klumpung der Stichproben an der verschmutzten Stelle viel größer als an der reinen Stelle ist (k = 5,3 oberhalb und 1,2 unterhalb). Die individuenreichste Probe enthielt an der unteren Stelle 1 173 Exemplare und die Probe mit der geringsten Individuenzahl nur 57. Dies deutet darauf hin, daß die Abwässer in manchen Bereichen bereits tierisches Leben unterbinden und in anderen Bereichen noch günstige Bedingungen bieten.

Darüber hinaus unterscheiden sich beide Stellen zu dieser Zeit in der Artenverteilung äußerst stark.

Die Fauna des sauberen Wasser besteht zu 53 % aus Ephemeroptera - hauptsächlich junge Nymphen von *Baetis alpinus*, *Rhithrogena loyolae* und *Rhithrogena nivata*. Plecoptera und zwar junge unbestimmbare Stadien und alle Stadien von *Rhabdiopteryx alpina* bilden 27 %, während Chironomidae 21 % ausmachen - hauptsächlich *Eukiefferiella minor* und *Orthocladus rivicola*, *Diamesa cinerella* und *latitarsis* Gruppe bilden nur 2 %.

Im stark belasteten Wasser dominieren Chironomidae mit 96 % - die *Diamesa cinerella* und *latitarsis* Gruppe macht 39 % aus, junge *Diamesinae* 46 %. Von *Baetis alpinus* sind hingegen nur ca. 1 % vorhanden. Die beiden *Rhithrogena* Arten fehlen überhaupt.

Es ist offensichtlich, daß sich im stark belasteten Wasser *Rhithrogena loyolaea* und *Rhithrogena nivata* und *Baetis alpinus* nicht halten können, die *Diamesa* Arten sich dagegen ganz ausgezeichnet entwickeln.

Wegen des fast völligen Ausfallens von *Baetis alpinus* herrscht aber in der Gesamtzahl eher ein Rückstand.

Erwähnungswert bleibt noch, daß bei der Stichprobe aus dem stark verschmutzten Wasser die k Werte aller Arten relativ niedrig sind (starke Klumpungseffekte) und die für eine relative Genauigkeit von 40 % notwendige Probenzahl **dementsprechend** hoch ist - 23 Proben.

Für die gleiche Genauigkeit wären im reinem Wasser im gleichen Monat nur 8 Proben notwendig gewesen.

Im Laufe der folgenden Monate nimmt die Verschmutzung der Gurgler Ache rasch ab, da zu Ostern die Wintersaison endet und im Mai und Juni fast keine Gäste beherbergt werden.

Während der Sommersaison beträgt die Anzahl der Gäste in Obergurgl nur ca. 25 % der Anzahl im Winter. Daher ist die Gurgler Ache während des Sommerhochwassers, von Juni bis etwa September so gut wie unbelastet.

Folgende Unterschiede sind im Juni zwischen beiden Flußabschnitten sichtbar: Die durchschnittliche Gesamtindividuenzahl pro 5 dm^2 ist an beiden Stellen sehr niedrig aber dennoch deutlich verschieden - 23 Exemplare oberhalb bzw. 47 unterhalb Obergurgl. An beiden Stellen dominieren zu diesem Zeitpunkt Chironomidae, jedoch unterhalb Obergurgl ist der Prozentsatz dieser Gruppe immer höher - 74 % gegenüber 57 %. Ephemeroptera, hauptsächlich *Rhithrogena loyolaea* und *Rhithrogena nivata* bilden an beiden Stellen 28 %, der Anteil der Plecoptera ist jedoch oberhalb Obergurgl höher 12 % gegenüber 6 %.

Im September unterscheiden sich beide Stellen weiterhin stark in der durchschnittlichen Gesamtzahl der Individuen pro 5 dm^2 . In der Artenverteilung lassen sich nur mehr geringe Unterschiede erkennen.

Unterhalb der Ortschaft ergab sich ein Mittelwert von 432 Individuen, gegenüber 266 oberhalb. Dabei machen junge Stadien von *Baetis alpinus* an der unteren Stelle 29 % und an der oberen 37 % aus. Chironomidae bilden unterhalb 62 % (davon *Diamesa* Arten 23 %) und oberhalb 56 % (*Diamesa* Arten machen 35 % aus).

Das bedeutet, daß die inzwischen herangewachsener neue Generation von *Baetis alpinus* im sauberen Wasser immer noch einen höheren Anteil einnimmt, wenn sie auch unterhalb des Ortes eine höhere Abundanz aufweist.

Dagegen haben die *Diamesa* Arten jetzt an der sauberen Stelle einen wesentlich höheren Anteil als unterhalb, wenn sie auch noch immer eine geringere Abundanz aufweisen.

Die starken Unterschiede in der Artenverteilung, wie sie im März offensichtlich waren, sind also jetzt nicht mehr so deutlich. Das Ansteigen der Gesamtindividuenzahlen unterhalb gegenüber oberhalb Obergurgl kann durch die bessere Nahrungssituation erklärt werden. Der jetzt höhere %-Anteil der *Diamesa* Arten oberhalb des Ortes bedarf aber noch einer Erklärung. Sie ist darin zu suchen, daß hier vom Winter her noch immer ein Entwicklungsrückstand herrscht, der es bedingt, daß relativ viele Larven ihre Entwicklung noch nicht abgeschlossen haben. - Unterhalb dagegen sind die meisten bereits Adulti geworden wie zB. *Diamesa bertrami*, *D. latitarsis*, *D. zernyi*, *D. thienemanni* und auch *Eukiefferiella minor*, *E. bavari-ca* und *Orthocladus rivicola*.

Für eine relative Genauigkeit von 40 % beträgt die notwendige Probenzahl im Juni 14 oberhalb und 12 unterhalb Obergurgl. Im September 5 oberhalb und 4 unterhalb, im November 6 oberhalb und 9 Proben unterhalb des Ortes.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Abteilung für Limnologie am Institut für Zoologie der Universität Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [1976](#)

Autor(en)/Author(s): Weichselbaumer Peter

Artikel/Article: [Fließwasser. Untersuchung der Ephemeropterenfauna des Nikibaches \(Naturschutzgebiet Sengsengebirge, O.Ö.\) 243-270](#)