Decheniana (Bonn) 133, 155—179 (1980)

Limnologische Untersuchung des Gewässersystems Dhron (Hunsrück)

Helmut P. Franz

Mit 6 Abbildungen und 2 Tabellen

(Eingegangen am 28. 6. 1979)

Kurzfassung

Von Mai bis Oktober 1978 wurde die Verteilung des Makrozoobenthos im Gewässersystem der Dhron (Hunsrück, Bundesrepublik Deutschland) anhand von Larven- und Imaginalfängen untersucht. An 10 Sammelstellen wurden 141 Arten oder höhere bestimmbare Taxa gefunden.

Abstract

The distribution of the macrozoobenthos of the Dhron/Hunsrück (Federal Republic of Germany) was investigated by sampling larval and imaginal stages. In 10 sampling areas 141 species or higher taxa were found.

1. Einleitung

Im Rahmen eines großräumig in der Bundesrepublik Deutschland geplanten ökologischen Katasters spielt die Erfassung der ökologischen Bedingungen sowie der Organismenbestände der Fließgewässer eine wesentliche Rolle. Im Eifelraum wurden durch die Bonner Hydrobiologische Arbeitsgruppe in den letzten Jahren entsprechende Untersuchungen durchgeführt (z. B. Südeifel: PIRANG 1979; Nordeifel: STIERS 1975). Für den nach Süden anschließenden Hunsrück fehlen derartige Untersuchungen völlig; die vorliegende Bearbeitung des Gewässersystems der Dhron schließt damit eine wesentliche Lücke. Ziele dieser Untersuchung sind:

— Erstellung einer Artenliste des Makrozoobenthos
— Ermittlung der Arten- und Individuendichte
— Diskussion der Abhängigkeit der Artenverteilung von chemischen und physikalischen Parametern
— Berechnung der Dominanzgrade
— Beeinflussung der Biozönosen durch menschliche Aktivitäten
— Vergleich der Tierarten mit dem Vorkommen in benachbarten Gebieten.

Die Ergebnisse dieser Arbeit leisten einen Beitrag zur Planung des Naturparks Saar-Hunsrück.

2. Untersuchungsgebiet

Der Hunsrück ist eine Schiefergebirgshochfläche (NN + 450 bis 550 m), die zur Mosel hin stark zertalt ist. Die im Süden aufragenden flachen Quarzitrücken des Hoch- und Idarwaldes sind bis 800 m hoch. In den Hanglagen der Quarzitrücken haben sich von Staunässe beeinflußte Böden gebildet, an einigen Stellen sind Moore oder Brücher entstanden. Die meisten Quellen des untersuchten Bachsystems, der Dhron, liegen in diesem Bereich. Die Quarzitrücken und die Talhänge der Dhron und ihrer Nebenbäche sind bewaldet, die Hunsrückhochfläche wird ackerbaulich und die Talböden weidewirtschaftlich genutzt. Der 333 km^2 große Einzugsbereich der Dhron ist mit 58,2 Einwohnern/km dünn besiedelt; Siedlungszentren sind Morbach an der Großen Dhron mit 2600 Einwohnern und Thalfang/Malborn im Einzugsbereich der Kleinen Dhron mit 2900 Einwohnern. Die Lage der 10 Sammelstellen (S 1 bis S 10) ist in Abb. 1 erkennbar.

3. Methodik

Zur Charakterisierung der Dhron wurden chemische und physikalische Analysen und biologische Probeentnahmen durchgeführt. Die abiotischen Parameter dienten nur der generellen Kennzeichnung und wurden nur einmal erfaßt. Sie wurden nach den DEUTSCHEN

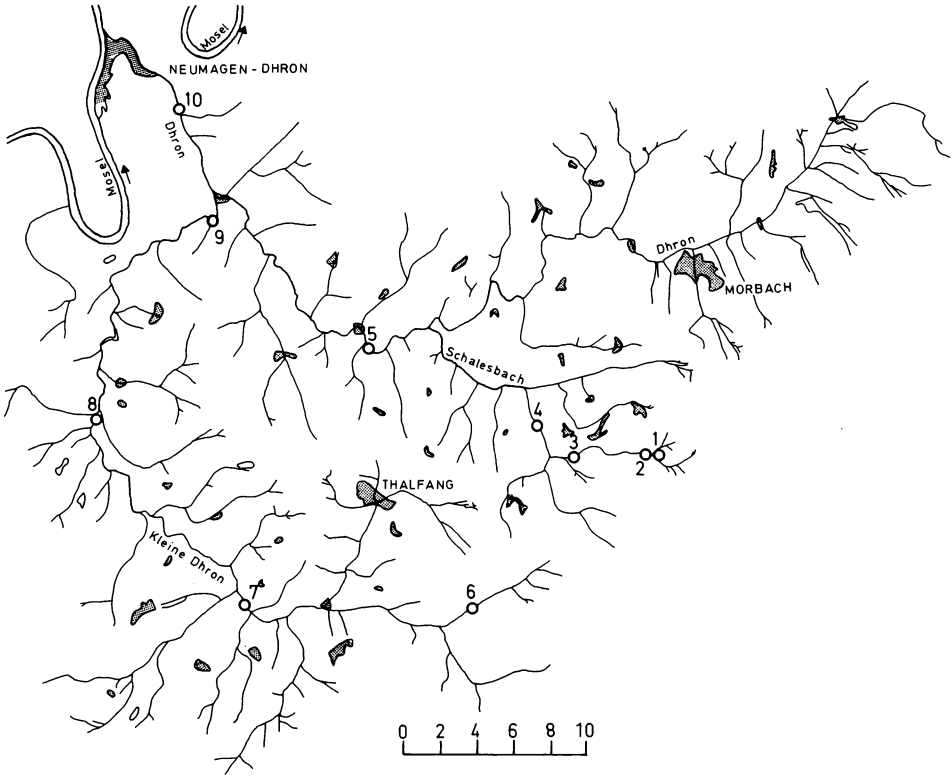

Abbildung 1. Die Lage der Sammelstellen S 1 bis S 10 im Gewässernetz der Dhron. Ortschaften sind durch Rasterflächen ausgewiesen.
Das Gewässernetz der Dhron wird aufgeteilt in die Dhron, die weiterhin zur Vermeidung von Unklarheiten als die Große Dhron bezeichnet wird, in die Kleine Dhron und den Schalesbach.
Die Große Dhron ändert nach 23 km ihre E-W-Fließrichtung in NW-Richtung. Nach insgesamt 37 km mündet sie bei Neumagen-Dhron in die Mosel.
Auch die Kleine Dhron ändert ihre E-W-Richtung nach 10 km in N-Richtung und nach 23 km in NE-Richtung. Nach insgesamt 28 km mündet sie bei Papiermühle in die Große Dhron.
Fast alle Quellen des Schalesbachs liegen in NN + 600 bis 650 m; er mündet nach 10 km in die Große Dhron.
Sammelstellen:
1 Schweinegrubenberg/Krenal (S 1)
2 Schweinegrubenberg/Epirhithral (S 2)
3 Edenbruch (S 3)
4 Cornelysmühle (S 4)
5 Gräfendhron (S 5)
6 Röderbach (S 6)
7 Dhronecken (S 7)
8 Büdlicherbrück (S 8)
9 Papiermühle (S 9)
10 Neumagen-Dhron (S 10)

EINHEITSVERFAHREN durchgeführt. Die chemischen und physikalischen Kenndaten sind in Tab. 1 dargestellt.

Die biologischen Proben wurden von Anfang Mai bis Mitte Oktober in dreiwöchigen Abständen achtmal entnommen. Zum Fang der Benthosorganismen diente ein Sieb mit einer Maschenweite von 1 mm. Das Substrat wurde oberhalb des Siebes aufgewirbelt, so daß die

Benthosorganismen mit der Strömung in das Sieb getrieben wurden. Das Substrat wurde in eine Plastikschale von 30 × 40 cm überführt, in der die Benthosorganismen mit einer Federstahlpinzette ausgelesen und sofort in 70%igem Alkohol fixiert wurden. Turbellarien und Hirudineen wurden am gleichen Tag lebend bestimmt. Um die relative Abundanz zu ermitteln, wurden Zeitaufsammlungen von 4 Stunden durchgeführt. Diese Methode hat sich bisher gut bewährt (CASPERS 1972; RÖSER 1976; STIERS 1975; WIEMERS 1978; PIRANG 1979). Bei der Zeitaufsammlung wurde das Verhältnis von lenitischen zu lotischen Bereichen berücksichtigt. Zur vollständigen Erfassung der Benthosorganismen in breiten, stark strömenden Bachabschnitten wurde ein Netz von 1 m Länge eingesetzt, das an einen Metallrahmen mit einer Größe von 50 × 50 cm befestigt war. Die abgetöteten Benthosorganismen wurden bei schwacher Vergrößerung vorsortiert und später bei 60- bis 500facher Vergrößerung determiniert.

Da die Bestimmung vieler Larven bis zur Art oder selbst zur Gattung zur Zeit schwierig oder unmöglich ist, dienten zur Vervollständigung der Artenliste Kescherfänge und Lichtfallen. Die Kescherfänge wurden jeweils nach den Benthosaufsammlungen, die Lichtfänge zur Erfassung der nachtaktiven Fluginsekten in unregelmäßigen Abständen bei günstiger Witterung durchgeführt, insgesamt 12 Lichtfallenfänge. Dabei wurden vorwiegend Krenal und oberes Epirhithral (S 1, 2 und 6) berücksichtigt. Eine Schale wurde mit drei Teilen Alkohol (70%) und einem Teil Äthylenglykoll gefüllt; als Leuchtkörper diente eine Campinggasleuchte Lumogaz C 200 S der Fa. Campinggas. Die mit Butan betriebene Lampe wurde bei Anbruch der Dunkelheit in die Schale gestellt, die am nächsten Morgen abgesammelt wurde. Alle Fluginsekten wurden in 70%igem Alkohol aufbewahrt. Die Lichtfalle konnte nur bei Temperaturen über 10° C wirksam eingesetzt werden.

Zur Bestimmung der einzelnen Gruppen dienten: Turbellaria: BROHMER 1974; Lamellibranchiata: EHRMANN 1956; Gastropoda: EHRMANN 1956, ZILCH & JAECKEL 1960; Hirudinea: AUTRUM 1967; Isopoda: GRUNER 1965; Amphipoda: SCHELLENBERG 1942, PINKSTER 1970, GOEDMAKERS 1972; Ephemeroptera: SCHOENEMUND 1930, MÜLLER-LIEBENAU 1969, SOWA 1971, BERTHÊLEMY & THOMAS 1967, KIMMINS 1972, MACAN 1970; Plecoptera: ILLIES 1955, AUBERT 1959, KIŠ 1974; Odonata: MAY 1933; Heteroptera: WAGNER 1961, MACAN 1976;

	1a	1b	2	3	4	5	6a	6	7	8	9	10
Temperatur (°C)	8,8	8,6	9,1	9,8	9,4	10,5	7,8	10,1	11,4	11,2	9,7	11,0
O_2 (% Sättigung)	94	99	103	103	104	106	79	105	98	100	98	106
pH-Wert	5,3	6,2	5,6	5,7	5,9	6,5	5,3	6,0	6,2	6,7	7,0	6,7
Leitfähigkeit (µS)	31,6	68,4	48,4	48,6	87,5	147	35,6	33,9	122	141	336	175
CO_2	15,4	5,7	1,3	4,4	2,6	4,4	32,1	3,1	4,4	4,4	6,2	6,7
PO_4^{3-} (µg/l)	0	4	0	2	30	165	0	0	205	135	550	390
NO_3^-	0,70	2,2	1,0	2,3	5,6	19,1	2,3	2,3	9,9	13,9	25,6	22,7
NO_2^-	0	0	0	0	0,02	0,04	0	0	0,04	0,02	0	0,01
NH_4^+	0,01	0	0	0	0,16	0,08	0	0	0,41	0,03	0	0
SO_4^{2-}	12	21	36	56	15	25	12	19	23	27	84	32
Mg^{2+}	19,5	12,2	4,9	4,9	7,3	12,2	2,4	7,3	12,2	4,9	38,9	17,0
Ca^{2+}	2,1	7,9	3,4	4,6	6,1	12,7	3,7	2,9	9,9	13,2	40,1	16,4
Na^+	2,3	2,2	3,9	4,5	6,0	11,6	2,2	2,3	11,9	12,8	17,3	12,2
K^+	0,3	0,3	0,2	0,5	1,9	4,5	0,4	0,3	3,3	3,9	9,8	4,2

Tabelle 1. Chemische und physikalische Werte an den Sammelstellen 1—10 (vgl. Abbildung 1). Soweit nicht anders angegeben, Werte in mg/l. Im Krenalbereich des Schweinegrubenbergs wurden 2 Proben entnommen, von denen die mit „1a. Krenal Weg" bezeichnete Probe außerhalb des Sammelbereichs unter Fichten liegt und von der mit „2a. oberes Epirhithral" bezeichneten Entnahmestelle ca. 200 m entfernt ist. Die Probe aus dem Krenal des Röderbachs wird mit 6a, die aus dem Epirhithral mit 6 bezeichnet.

Coleoptera: FREUDE, HARDE & LOHSE 1971, REITTER 1909; Megaloptera und Neuroptera: ELLIOT 1977; Trichoptera: ULMER 1909, HICKIN 1967, TOBIAS 1969, 1972, HOFFMANN 1966, 1970, MACAN 1973; Diptera: JOHANNSEN 1970, DISNEY 1975, THEOWALD 1967.

4. Analysenergebnisse

Die Wasserproben für die chemischen und physikalischen Analysen wurden am 9. 10. 1978 entnommen. Die Sauerstoffsättigung beträgt an allen Stellen 100%, ausgenommen die Quelle des Röderbachs (vgl. Tab. 1). Der pH-Wert liegt im sauren Bereich. Der CO_2-Gehalt ist nur an den Quellen hoch (15,4 bzw. 32,1 mg/l). Phosphat-, Nitrat-, Nitrit- und Ammonium-Werte nehmen mit der Länge des Bachs zu. Sie lassen darauf schließen, daß oberhalb von S 7 (Kleine Dhron) und oberhalb von S 4 und S 5 (Einzelbach, Große Dhron) Abwasser eingeleitet wird.

Das Wasser aller Bäche ist sehr weich, denn der Calcium- und Magnesiumgehalt ist sehr gering. S 9 nimmt eine Sonderstellung ein, die auf den Stau oberhalb beruht (vgl. Kapitel 6).

5. Zusammenstellung aller gefundenen Organismen (Tab. 2)

Bei Aufsammlungen des Makrozoobenthos von Mai bis Oktober 1978 wurden 141 Arten bzw. mit Sicherheit bestimmbare höhere Taxa gefunden. Die Imagines der Dipteren blieben unberücksichtigt, die Larven konnten überwiegend nur bis zur Familie, die Larven der Trichopteren vielfach nur bis zur Familie (Philopotamidae, Polycentropodidae, Limnephilidae) oder Gattung bestimmt werden. Es wurde versucht, durch Kescher- oder Lichtfänge Imagines zu erhalten, die den entsprechenden Larven zugeordnet werden sollten. Die Reihenfolge der gefundenen Arten und höheren Taxa in Tab. 2 richtet sich nach der zweiten Auflage der „Limnofauna Europaea" (ILLIES 1978). Die Coleoptera werden nach FREUDE, HARDE & LOHSE (1971) gegliedert.

Das Verhältnis der Individuenzahlen der Arten wird als relative Häufigkeit oder nach SCHWERDTFEGER (1978, S. 280) als Dominanz bezeichnet. Der Dominanzgrad (D) wird nach folgender Formel berechnet:

$$D = \frac{b}{a} \cdot 100$$

b = Individuenzahl der betreffenden Art,
a = Summe der Individuenzahl aller gefundenen Arten.

Die Dominanzgrade werden folgendermaßen angegeben:
Eudominant: >10%
Dominant: 5-10%
Subdominant: 2- 5%
Rezedent: 1- 2%
Subrezedent: < 1%

Zur Berechnung der Dominanzgrade werden nur Individuen des Makrozoobenthos, nicht aber die Imaginalstadien der Ephemeropteren, Plecopteren und Trichopteren herangezogen (vgl. Tabelle 2).

6. Charakterisierung der einzelnen Sammelstellen

Die Sammelstellen (S) 1—5 und 10 liegen im Bereich von Schalesbach und Großer Dhron, S 6—9 im Einzugsbereich der Kleinen Dhron, wobei S 9 durch die Dhrontalsperre von den oberen drei Sammelstellen abgetrennt wird. Entsprechend der Fließgewässerzonierung (ILLIES 1961) kann S 1 dem Krenal, S 2 und S 6 dem oberen Epirhithral, S 3, S 4 und S 7 dem mittleren Epirhithral, S 5, S 8 und S 9 dem unteren Epirhithral und S 10 dem Metarhithral zugeordnet werden. Im folgenden werden nach dem Namen der Sammelstelle die Nummer der Topographischen Karte 1:25000 (TK 25) und die Koordinaten des Gitternetzes für einen innerhalb der Sammelstellen gelegenen Punkt angegeben. Zum Ammonium- und Nitratgehalt s. Abb. 2 und 3.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C n i d a r i a										
Hydra spec.										
T r i c l a d i d a										
Dugesia gonocephala (DUGÈS)	.	.	.	3	60	.	1	1	156	6
Polycelis felina (DALYELL) (1)	487	653	519	19	14	377	4	9	2	.
Polycelis nigra (MÜLLER)	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Dendrocoelum lacteum (MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.
N e m a t h e l m i n t h e s										
Gordius spec.	.	.	.	.	1	.	1	.	4	7
G a s t r o p o d a										
Bythinella dunkeri FRAUENFELD	305	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Bythinella spec.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lymnaea (Radix) peregra MÜLLER	.	.	.	.	.	.	.	.	1	24
Ancylus fluviatilis MÜLLER	.	.	.	.	150	.	43	157	108	255
L a m e l l i b r a n c h i a t a										
Pisidium spec.	199	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H i r u d i n e a										
Glossosiphonia complanata (L.)	.	.	.	.	9	.	1	2	4	13
Erpobdella octoculata (L.)	.	.	.	3	34	.	81	51	26	103
I s o p o d a										
Asellus aquaticus (L.)	.	.	.	.	.	.	.	6	1	.
A m p h i p o d a										
Gammarus fossarum KOCH	364	1	1	56	130	.	9	69	.	.
Gammarus pulex L.	.	.	.	.	5	.	.	.	819	133
Niphargus spec.	6	.	6	.	.	3	.	.	.	.
E p h e m e r o p t e r a										
Siphlonurus aestivalis ETN., Larven	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
Baetis spec., Larven	.	.	8	333	327	.	514	304	204	230
Baetis fuscatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Baetis rhodani PICT.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Epeorus sylvicola PICT., Larven (2)	.	.	.	3	108	.	2	53	92	80
Epeorus sylvicola PICT.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.
Rhithrogena spec., Larven	.	.	.	2	106	.	27	26	3	38
Rhithrogena ferruginea NAVAS	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.
Rhithrogena semicolorata CURT.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23
Ecdyonurus spec., Larven	.	.	.	.	41	.	2	12	264	104
Ecdyonurus dispar CURT. (3)	.	.	.	.	.	.	.	.	28	2
Ecdyonurus forcipula PICT., Larven	.	.	.	.	1	.	.	.	5	2
Ecdyonurus venosus FABR.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Ephemerella ignita PODA, Larven	.	.	.	386	403	.	556	625	10	357
Ephemerella ignita PODA	.	.	.	.	29	.	121	39	.	2
Ephemerella major KLAP., Larven (4)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
Caenis spec., Larven	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43
Paraleptophlebia submarginata STEPH., Larven	.	.	.	.	5	.	.	9	.	11
Habroleptoides modesta HAGEN, Larven	.	.	.	.	1	.	.	.	13	.
Habrophlebia lauta ETN., Larven	.	.	.	39	174	.	39	40	68	145
Habrophlebia lauta ETN.	.	.	.	.	.	.	3	.	12	6
Ephemera danica MÜLLER, Larven	.	.	.	28	18	.	.	2	68	11
P l e c o p t e r a										
Amphinemura spec., Larven	.	.	1	5	.	1	2	1	.	.
Amphinemura sulcicollis STEPH.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
Nemurella picteti KLAP., Larven	128	332	51	15	.	137	.	2	32	.
Nemurella picteti KLAP.	18	18	2	.	.	11	.	.	.	.
Nemoura flexuosa AUBERT	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Protonemura spec., Larven	27	231	4	7	1	29	1	5	79	.
Protonemura intricata RIS	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Protonemura meyeri PICT.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Protonemura risi JAC. & BIAN. (5)	.	18	.	.	.	7	.	.	.	.
Leuctra spec., Larven	166	279	2	.	.	304	.	.	2	.
Leuctra aurita NAVAS	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Leuctra braueri KEMPNY	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leuctra nigra OLIVIER	48	67	.	.	.	63	.	.	.	.
Leuctra pseudosignifera AUBERT	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Diura bicaudata L., Larven	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Isoperla spec., Larven	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.
Isoperla grammatica PODA	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Perlodes microcephala PICT., Larven	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dinocras cephalotes CURT., Larven	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.
Perla marginata PANZER, Larven	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.
Chloroperlidae, Larven	1	.	6	.	4	.	2	.	3	.
Siphonoperla torrentium PICT.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

(Fortsetzung Seite 160)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odonata										
Calopteryx spec., Larven	.	.	.	.	1	.	.	.	4	9
Calopteryx splendens (HARRIS)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Calopteryx virgo (L.)	.	.	.	.	.	.	.	3	.	4
Cordulegaster boltoni (DONAVAN), Larven (6)	3	.	22	.	.	2	.	.	1	.
Heteroptera										
Gerris spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Velia caprai TAMANINI	16	11	7	.	2	25	1	3	4	5
Hymenoptera										
Agriotypus armatus WALKER	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Coleoptera										
Haliplus spec.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.
Dytiscidae, Larven	1	1	5	17	.	.	11	18	.	.
Deronectes latus (STEPH.)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oreodytes rivalis (GYLL.)	.	.	16	25	33	.	38	7	.	4
Stigtotarsus duodecimpustulatus FABR.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2
Platambus maculatus (L.)	.	.	2	3	3	.	1	2	1	1
Agabus bipustulatus L.	.	.	.	.	.	x	.	1	.	.
Elodidae, Larven	59	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Anacaena globulus PAYK.	15	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Elminthidae, Larven	.	.	.	.	.	.	1	17	.	51
Elmis spec.	.	.	.	.	3	1	.	11	52	60
Esolus spec.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.
Limnius volkmari PANZER	.	.	3	8	9	.	4	2	10	21
Megaloptera										
Sialis spec., Larven	.	1	80	37	51	47	3	10	38	18
Sialis fuliginosa PICT.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Planipennia										
Osmylus fulvicephalus SCOP. (7)	.	.	34	.	.	.	22	24	.	1
Trichoptera										
Rhyacophila spec., Larven	3	4	22	220	91	3	229	96	33	93
Rhyacophila dorsalis CURT.	.	.	.	8	.	.	30	14	2	2
Rhyacophila fasciata HAGEN	11	1	.	1	.	.	.	.	1	.
Rhyacophila praemorsa	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.
Rhyacophila laevis PICT., Larven	9	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Agapetus spec., Larven	42	.	.	.	22	.	7	27	265	11
Agapetus fuscipes CURT.	12	.	.	.	.	x	.	.	1	.
Agapetus ochripes CURT.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
Agapetus delicatulus McLACH.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1
Ptilocolepus granulatus PICT.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Philopotamidae, Larven	19	2	2	.	3	.	.	.	95	1
Philopotamus variegatus SCOP.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Philopotamus montanus DONAVAN	.	.	.	2	.	.	.	.	10	.
Philopotamus ludificatus McLACH.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Wormaldia occipitalis PICT.	72	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wormalida triangulifera McLACH.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	.
Hydropsyche spec., Larven	28	.	.	38	68	.	155	244	349	307
Hydropsyche instabilis CURT.	.	.	.	323	.	.	.	.	.	.
Hydropsyche pellucidula CURT.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Hydropsyche siltalai DÖHLER	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.
Polycentropidae, Larven	28	58	31	7	13	6	26	23	39	58
Plectrocnemia conspersa CURT.	14	7	3	1	.	x	.	.	1	.
Polycentropus flavomaculatus PICT.	.	.	.	.	15	.	45	23	50	.
Cyrnus trimaculatus CURT.	.	.	.	.	.	.	2	.	37	.
Lype phaeopa STEPH.	.	.	.	1	.	.	.	.	22	.
Lype reducta HAGEN	.	.	.	.	.	.	.	3	8	.
Tinodes assimilis McLACH.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
Tinodes waeneri L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Agrypnia varia FABR.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Oligotricha striata L. (8)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Micrasema longulum McLACH.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Micrasema minimum McLACH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Limnephilidae, Larven	49	107	34	139	61	38	30	8	276	38
Apatania eatoniana McLACH., Larven	33	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Apatania eatoniana	3	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Drusus annulatus STEPH.	.	1	.	.	.	.	.	.	10	.
Anomalopterygella chauviniana STEPH.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Limnephilus centralis CURT.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.
Limnephilus sparsus CURT.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Limnephilus stigma CURT.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grammotaulius submaculatus RAMB.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Potamophylax cingulatus STEPH.	43	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Potamophylax luctuosus PILL. & MITT.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.

(Fortsetzung Seite 161)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Potamophylax nigricornis PICT.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Halesus digitatus SCHRANK	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Halesus radiatus CURT.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
Parachiona picicornis PICT.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Enoicyla pusilla BURM.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Stenophylax permistus McLACH.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Micropterna lateralis STEPH.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.
Hydatophylax infumatus McLACH.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaetopteryx villosa FABR.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1
Goeridae, Larven	.	.	5	67	80	.	8	183	1	106
Silo pallipes FABR.	.	.	.	6	14	.	1	3	.	.
Crunoecia irrorata CURT.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Leptoceridae, Larven	.	.	.	6	93	.	.	135	.	578
Athripsodes bilineatus L.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.
Adicella filicornis PICT.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Adicella reducta McLACH.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.
Sericostomatidae, Larven	159	.	137	481	646	.	61	206	25	363
Sericostoma personatum SPENCE	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sericostoma flavicorne SCHNEIDER	.	.	.	9	.	.	.	5	2	.
Oecismus monedula HAGEN	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.
Beraea maura CURT.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Beraea pullata CURT.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Odontocerum albicorne SCOP., Larven	3	89	42	9	19	145	.	1	11	8
Odontocerum albicorne	29	15	1	2	2	.	.	.	2	.
D i p t e r a										
Liponeura decipiens BEZZI, Puppen	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.
Liponeura spec., Larven	.	.	.	.	6	.	.	2	.	.
Tipulidae, Larven	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Prionocera spec., Larven	.	.	1	.	6	.	.	.	.	.
Limoniidae, Larven	36	38	6	17	6	29	.	.	4	.
Dicranota spec., Larven	4	1	2	16	2	14	42	107	22	19
Pedicia rivosa L., Larven	2	2	.	.	.	1	.	.	.	.
Dixa dilatata STRÖBL, Larven	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dixa puberula LOEW, Larve	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Dixa submaculata EDW., Larven	8	.	.	.	.	.	1	.	1	.
Simuliidae, Larven	12	62	20	.	6	15	51	66	119	10
Chironomidae, Larven	176	90	181	492	234	102	636	257	309	174
Chironomidae, Puppen	.	.	.	29	36	.	47	12	4	5
Ceratopogonidae, Larven	2	2	48	7	7	7	2	1	17	18
Tabanidae, Larven	3	.	1	4	5	.	.	3	1	1
Atherix ibs FABR., Larven	.	.	.	.	98	.	.	165	.	62
V e r t e b r a t a										
Lampetra planeri BLOCH	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Cottus gobio L.	.	.	.	.	5	.	.	4	.	1

Tabelle 2. Liste der beobachteten Arten mit Fundorten und Individuenzahlen im Einzugsbereich der Dhron (vgl. Abb. 1).

Fundorte:

1 Schweinegrubenberg/Krenal (Herchenbach — Einzelbach — Schalesbach — Große Dhron)
2 Schweinegrubenberg/Epirhithral (Herchenbach — Einzelbach — Schalesbach — Große Dhron)
3 Edenbruch (Herchenbach — Einzelbach — Schalesbach — Große Dhron)
4 Cornelysmühle (Einzelbach — Schalesbach — Große Dhron)
5 Gräfendhron (Große Dhron)
6 Röderbach (Röderbach — Große Dhron)
7 Dhronecken (Kleine Dhron)
8 Büdlicherbrück (Kleine Dhron)
9 Papiermühle (Kleine Dhron)
10 Neumagen-Dhron (Dhron)

Erklärung der Abkürzungen:
Zahl (z. B. 323): Individuenzahl
Bei Insekten: Soweit nicht anders angegeben handelt es sich um Imagines aus Kescher- und Lichtfallenfängen. Larven: Larven im Gewässer nachgewiesen z. B.: Hydropsychidae, Larven oder: *Dinocras cephalotes* CURT., Larven
(1) syn. *cornuta* (JOHNSON)
(2) syn. *assimilis* ETN.
(3) syn. *fluminum* PICT.
(4) syn. *Torleya belgica* LESTAGE
(5) syn. *fumosa* RIS
(6) syn. *annulatus* LATREILLE
(7) syn. *chrysops* L.
(8) syn. *Neuronia ruficrus* SCOP.
x Im Krenalbereich des Röderbach gefunden

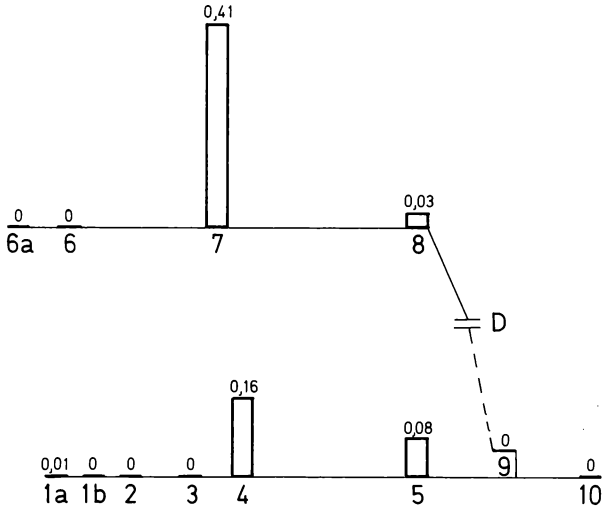

Abbildung 2. Ammonium (mg/l). Unter den Säulen wird die Nummer der Sammelstellen angegeben (s. Abb. 1), über den Säulen die Höhe des chemischen Wertes. D = Dhrontalsperre.

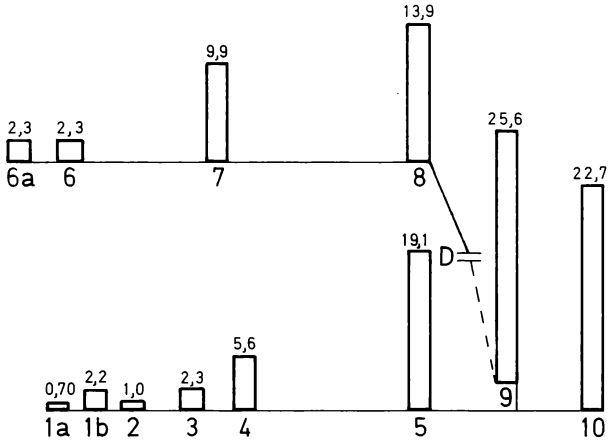

Abbildung 3. Nitrat (mg/l). (Zur Erläuterung siehe Abb. 2).

6.1. **Schweinegrubenberg/Krenal** (S 1), Herchenbach; TK 25, 6208 Morscheid-Riedenburg 79 130/14825.

S 1 liegt am Zusammenfluß von zwei 1,5 km langen Quellbächen des Herchenbachs in einem von Quellwasser gespeisten Hangmoor mit einer Fläche von 20 × 30 m, das hangaufwärts von Schwarzerlen *(Alnus glutinosa)* und hangabwärts von Rotbuchen begrenzt ist. Die Bestandsabfallverzehrer *Gammarus fossarum* und *Bythinella dunkeri* erreichen im Quellbiotop neben der räuberisch lebenden *Polycelis felina* die höchsten Individuenwerte. *G. fossarum* wurde hauptsächlich in mit Laub gefüllten tümpelartigen Erweiterungen des Quellbachs gefunden. Die Quellregion ist zwar baumfrei, aber Laub wird eingeschwemmt und eingeweht.

Nur bei der rezedenten Gruppe finden sich räuberisch lebende Formen, wie Larven von *Plectrocnemia conspersa,* die Fangnetze in langsam strömenden Bereichen bauen. Nach eigenen Beobachtungen dient *Nemurella picteti* als Nahrung. Die Polycentropodiden-Larven können als Konsumenten II. Ordnung eingestuft werden. Als Spitze der Nahrungspyramide ist

in diesem Biotop die Großlibellenlarve *Cordulegaster boltoni* anzusehen. Die Nahrungspyramide geht an dieser Stelle von Fallaub aus; die Primärproduktion scheint keine große Rolle zu spielen.

6.2. **Schweinegrubenberg/Epirhithral** (S 2), Herchenbach; TK 25, 6208 Morscheid-Riedenburg 79 765/14 800.

S 2 umfaßt einen Waldbach des oberen Epirhithral, der im Sommer vollständig von Rotbuchen beschattet ist. Die Stelle ist durch ein grobschottriges Bachbett und hohe Fließgeschwindigkeit gekennzeichnet, während der Anteil der randlichen Stillwasserbereiche mit feinem Detritus und Schlammpartikeln sehr gering ist.

An S 2 dominieren Larven von *Nemurella picteti, Leuctra* sp. und *Protonemura* sp. mit 45%. Diese leben nach Illies (1955) ausschließlich von Algen und pflanzlichem Detritus. *Polycelis felina* erreicht an dieser Stelle die höchste Individuenzahl (34%) aller hier gefundenen Individuen. *Odontocerum albicorne* stellt 4,5% und hält sich vorwiegend in grobkörnigem Sand und Kies mit einem Durchmesser von 0,5—3 mm auf.

Die Primärproduktion beschränkt sich auf einige Wassermoose im strömungsgünstigen Bereich hinter größeren Steinen, die etwa 10% der Fläche einnehmen, auf Diatomeen und zeitweise auf einen sehr dünnen Belag fädiger verzweigter Grünalgen. Fallaub wird mit der Strömung rasch bachabwärts verfrachtet und kann sich nur in den wenigen lenitischen Bereichen ansammeln. Trotzdem wird das Fallaub als Nahrungsgrundlage an dieser Stelle ebenso hoch eingeschätzt wie der Anteil der Primärproduzenten.

6.3. **Edenbruch** (S 3), Herchenbach; TK 25, 6208 Morscheid-Riedenburg 77 800/14 825.

S 3 liegt 2,3 km unterhalb S 2 in einem Wiesental, dessen von NE nach SW verlaufenden Hänge mit Mischwald bewachsen sind. Das grobschottrige Bachbett ist zu 50% von Weiden (*Salix* spec.) beschattet, die Anteile der lenitischen Bereiche sind wie bei der vorhergehenden Sammelstelle sehr gering. Vier Haushalte leiten ihre Abwässer ca. 1 km oberhalb der Sammelstelle in den Herchenbach.

Auch an dieser Stelle erreicht *P. felina* mit 42% der Gesamtindividuendichte den größten Anteil, gefolgt von den Chironomidenlarven mit 14%, während der Anteil der kleinen substratfressenden Plecopterenlarven stark zurückgeht. Nur der Süßwasserubiquist *Nemurella picteti* erreicht einen Anteil von 4%. *P. felina,* die räuberisch lebende Schlammfliegenlarve *Sialis* sp. und die beiden Trichopterenlarven *Plectrocnemia conspersa* und *Rhyacophila* sp. sind Konsumenten II. Ordnung. Die Großlibellenlarve *Cordulegaster boltoni,* ein Konsument III. Ordnung, wurde an dieser Stelle ebenfalls häufig gefunden. Dieser Bereich ist — wie der vorhergehende — nährstoffarm (vgl. Tab. 1). Die bachabwärts gerichtete Seite der Steine ist mit Wassermoosen und zeitweilig mit Grünalgen besiedelt. In den Stillwasserbereichen, die feinen Sand oder eingeschwemmtes Pflanzenmaterial enthalten, leben *Sialis*-Larven. In dem gröberen Substrat in Stillwasserbuchten hält sich *Cordulegaster boltoni* auf. Die *Rhyacophila*-Larve lebt in dem gröberen Substrat in der Mitte des Baches unter großen Steinen in dem Bereich, der gut, aber nicht zu stark durchströmt ist.

6.4. **Cornelysmühle** (S 4), Einzelbach; TK 25, 6208 Morscheid-Riedenburg 76 350/15 650.

S 4 liegt am Einzelbach, in den die Simm, der Deuselbach und der Herchenbach münden, 2 km unterhalb von S 3. An S 4 verengt sich das Tal zu einem Schluchtwald, so daß der Talboden nicht mehr weidewirtschaftlich genutzt werden kann. Der Stillwasseranteil des 2 m breiten und bis zu 30 cm tiefen Bachbetts beträgt ca. 15%.

An dieser Stelle erreichen die Chironomiden-Larven die höchsten Individuenzahlen, gefolgt von den Sericostomatiden-Larven und *Ephemerella ignita.* Dominant sind die Gattungen *Baetis* sp. und *Rhyacophila* sp. Die acht Arten, Gattungen oder Familien der dominanten Gruppe sind Konsumenten I. Ordnung, nur *Rhyacophila* sp. als carnivore Trichopterenlarve ist als Konsument II. Ordnung einzustufen. *Gammarus fossarum,* der an den beiden oberen Stellen nur vereinzelt gefunden wurde, ist hier subdominant. *Sialis* sp. in der rezedenten Gruppe zählt zu den K-II-Organismen.

In einer Lichtfalle vom 30./31. Juli wurden 323 Imagines, davon 304 ♀ und 19 ♂ von *Hydropsyche instabilis* gefangen.

Die chemischen Werte deuten auf anthropogene Beeinflussung hin. Phosphat- und Nitratwerte sind leicht erhöht. Nitrit- und Ammoniumwerte (0,02 bzw. 0,16 mg/l) deuten auf die Einleitung von Abwasser hin, das vom Campingplatz bei Cornelysmühle und der 286 Einwohner starken Ortschaft Deuselbach stammen könnte.

Nahrungsgrundlage der Tiergesellschaft dieser Sammelstelle sind eingeschwemmtes Falllaub, fädige Grünalgen, die von Mitte Juni bis zum Ende der Sammelzeit die Steine mit einem dünnen schleimigen Belag bedeckten, und Diatomeen.

Die Artenzahl der Ephemeropteren stieg an dieser Stelle an (6 Arten), während die der Filipalpier zurückging (4 Arten).

6.5. **Gräfendhron** (S 5), Große Dhron; TK 25, 6207 Beuren (Hochwald) 71745/17570.

Das tief eingeschnittene Tal verläuft oberhalb der Sammelstelle in einem Bogen von W nach E, so daß der Bach am Rand des westlichen Talhangs von Buche, Eiche, Fichte und Ahorn beschattet wird. Auch hier wird der Talboden zur Grünlandwirtschaft genutzt, die Hänge sind bewaldet. Die Stillwasseranteile des 5 m breiten und bis zu 1 m tiefen Bachbetts liegen bei ca. 25%. Im stark überströmten mittleren Teil findet sich Grobschotter, in den randlichen lenitischen Bereichen hat sich Sand, Lehm und pflanzlicher Detritus abgesetzt.

Die Sericostomatiden-Larven leben vorwiegend in gut, aber nicht stark durchströmten Bereichen in der ebenen Sohle des Bachbettes in Sand und Kies unterhalb der größeren Steine von 3—15 cm Durchmesser. *Ephemerella ignita* erreicht in den Sommermonaten die zweithöchste Individuendichte. In die dominante Gruppe werden die Weidegänger und Detritusfresser *Baetis* sp. und *Habrophlebia lauta* eingereiht. Die *Baetis*-Larven weiden die schnell überströmten größeren Steine ab, die Larven von *Habrophlebia lauta* leben vorwiegend im langsam durchströmten Stillwasserbereich auf Steinen und eingeschwemmtem Pflanzenmaterial.

Von den 14 Arten, Gattungen oder Familien, die in diesem Bachabschnitt subdominant oder rezedent sind, können nur *Rhyacophila* sp., *Dugesia gonocephala, Sialis* sp., *Erpobdella octoculata, Atherix ibis* und *Oreodytes rivalis* als Konsumenten II. Ordnung bezeichnet werden.

Die chemischen Werte lassen auf anthropogene Beeinflussung schließen. Phosphat (165 µg/l) und Nitrat (19,1 mg/l) sind vier- bzw. fünfmal höher als an der vorhergehenden Sammelstelle. Die Nahrungskette geht auch an dieser Stelle vorwiegend von allochthonem Material aus. Ein leichter Belag von Grünalgen stellt zusammen mit Diatomeen die Primärproduzenten. Höhere Pflanzen fehlen. An S 5 wurde eine Larve des Bachneunauges *Lampetra planeri* gefunden, ebenso Larven und Puppen von *Liponeura decipiens* (Blephariceridae) und das Band von *Agriotypus armatus* in dem Puppenköcher von *Silo pallipes.*

Die Artenzahl der Ephemeropteren ist gegenüber S 4 auf 10 angestiegen, während bei den Plecopteren die der Filipalpier weiter zurückging, die der Setipalpier aber angestiegen ist.

6.6. **Röderbach** (S 6), Röderbach; TK 25, 6208 Morscheid-Riedenburg 74535/10215.

S 6 liegt 3 km von den oberen Quellen des Röderbachs entfernt in einem von Buchen und Erlen beschatteten Bereich. In dem 1—1,5 m breiten und bis zu 20 cm tiefen grobschottrigen Bachbett sind nur wenige Stillwasserbereiche vorhanden.

Die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft ähnelt der von S 2. Nur *Protonemura* sp. ist hier subdominant, während sie an S 2 als eudominant eingestuft wird. Umgekehrt verhält es sich mit *Odontocerum albicorne. Sialis* sp. zählt hier zur subdominanten Fauna, während sie an S 2 nur einmal gefunden wurde. Sie lebt in einem Stillwasserbereich, der an einer mäandrierenden Stelle durch eingeschwemmte Äste verursacht wurde. Zwischen diesen Ästen hat sich Schlamm und Detritus festgesetzt, der der Schlammfliegenlarve geeignete Lebensmöglichkeiten schafft.

Die chemischen Werte von S 2 und S 6 weichen ebenfalls kaum voneinander ab.

Nahrungsgrundlage für Heterotrophe sind an dieser Stelle eingeschwemmtes Fallaub, Wassermoose und fädige verzweigte Grünalgen. Die Artenzahl beider Sammelstellen liegt im gleichen Bereich, die Individuendichte von S 6 ist um ca. ⅓ geringer als die von S. 2.

Zur Vervollständigung der Artenliste wurde ein Krenalbereich des Röderbachs in unregelmäßigen Abständen abgesammelt. Die Quelle, die eine Schüttung von ca. 1 l/s hat, war gefaßt. In der Quelle dominieren *Bythinella dunkeri, Polycelis felina* und die Larven von *Agapetus*

fuscipes und *Apatania eatoniana.* In der Quellfassung, die fast vollständig mit höheren Pflanzen und Characeen zugewachsen ist, wurde *Nemurella picteti* und *Polycelis nigra* gefunden. *P. nigra* und *P. felina* sind hier im Verhältnis 10:1 vergesellschaftet. In beiden Bereichen (Quelle und Quellfassung) ist *Gammarus fossarum* häufig. *Apatania eatoniana* ist in diesem Krenalbereich häufiger vertreten als an S 1; *Pisidium* sp. wurde nicht gefunden. Im übrigen ist die Zoozönose der beiden Quellen fast gleich.

6.7. **Dhronecken** (S 7), Kleine Dhron; TK 25, 6207 Beuren (Hochwald) 68690/10500.

Die S 7 liegt 7 km unterhalb der S 6 in einem weidewirtschaftlich genutzten Tal, in dem nur der steilere nordwestliche Hang bewaldet ist. Die Kleine Dhron nimmt bis zu dieser Stelle die ungeklärten Abwässer von 6 Ortschaften mit zusammen 4500 Einwohnern auf. Das zur Hälfte von Weiden und Erlen beschattete Bachbett ist 4 m breit und bis zu 80 cm tief. Es besteht zu 70% aus Kies und Geröll, die randlichen Stillwasserbereiche werden von Sand, Lehm und pflanzlichem Detritus ausgefüllt, zusätzlich ragen Wurzeln von Weiden und Erlen in den Freiwasserraum.

Chironomiden-Larven und -Puppen stellen ¼ der Individuenzahl. *Rhyacophila* sp. und *Hydropsyche siltalai* (dominant) sowie *Erpobdella octoculata* (subdominant) erreichen zusammen an keiner anderen Stelle so hohe Dominanzgrade. An der vergleichbaren Sammelstelle Cornelysmühle (S 4) ist nur *Rhyacophila* sp. dominant, während *Hydrospyche* sp. rezedent ist, und *Erpobdella octoculata* nur vereinzelt gefunden wurde. Chironomiden-Larven bieten den Konsumenten II. Ordnung an dieser Stelle eine so gute Nahrungsgrundlage, daß sie dominieren können.

Der Chemismus läßt auf anthropogene Beeinflussung schließen (vgl. Tab. 1). Die Primärproduktion war in diesem Bereich aufgrund der erhöhten Nährstoffzufuhr größer als an den anderen Sammelstellen. Während der Sammelzeit wurde zweimal eine Massenentwicklung fädiger, verzweigter Grünalgen beobachtet; diese waren vor allem von *Rhyacophila-* und *Baetis*-Larven besiedelt. Wassermoose wachsen an einigen wenigen Stellen.

6.8. **Büdlicherbrück** (S 8), Kleine Dhron; TK 25, 6207 Beuren (Hochwald) 64515/15430.

S 8 liegt in einem breiteren Tal als die 8 km entfernte S 7. Ansonsten ähnelt sich die Talmorphologie beider Sammelstellen.

Ephemerella ignita und *Baetis* sp. erreichen an dieser Stelle die höchsten Individuenzahlen. Während *Hydropsyche* an der vergleichbaren S 5 subdominant ist, ist sie hier als dominant einzustufen. *Atherix ibis* ist ebenfalls in hoher Zahl vertreten.

Die Konzentrationen von Phosphat, Nitrat, Nitrit und Ammonium sind gegenüber S 7 gesunken. Das läßt auf einen Selbstreinigungseffekt schließen. An dieser Sammelstelle wurde keine Massenentwicklung von Grünalgen festgestellt, jedoch konnte sich etwas Wassermoos entwickeln. Nahrungsgrundlage ist auch hier wieder Detritus, Fallaub und sonstiges organisches Material, das in den Bach eingeschwemmt wird.

Die Artenzahl ist niedriger als die der vergleichbaren S 5, denn hier ist der anthropogene Einfluß größer als an S 5.

Dhrontalsperre

Die Dhrontalsperre trennt S 8 von S 9. Das Wasser der Kleinen Dhron wird fast vollständig zum Kraftwerk Leiwen abgeleitet; die Talsperre läuft nur bei Schneeschmelze oder starken Regenfällen über.

6.9. **Papiermühle** (S 9), Kleine Dhron; TK 25, 6107 Neumagen-Dhron 67670/20745.

S 9 liegt 5 km unterhalb der Dhrontalsperre und 1 km oberhalb Papiermühle in 159 m Höhe. Das Kerbtal der Kleinen Dhron weitet sich 200 m oberhalb der Sammelstelle, so daß der Talboden hier als Weide genutzt wird. An den meisten Stellen reicht der Mischwald jedoch bis an das Bachufer heran. Da der lenitische Bereich etwa 90% des Bachbetts einnimmt, besteht der Bachboden hier aus Feinsubstrat, überwiegend Schlamm in den seitlichen, fast strömungslosen Buchten; aus etwas grobkörnigerem Material und eingeschwemmtem Pflanzenmaterial in den leicht strömenden Bereichen. Die lotischen Bereiche enthalten Steine in einer Größe von 3—10 cm.

S 9 unterscheidet sich von den anderen durch die hohe Individuendichte von *Gammarus pulex*. Gehäusebauende Chironomiden-Larven am Grund des lenitischen Bereiches erreichen ebenfalls hohe Abundanzen. Die eudominanten und dominanten Arten sind Weidegänger oder Detritusfresser. Innerhalb der subdominanten Gruppe gehören die Philopotamiden und *Dugesia gonocephala* zu den Konsumenten II. Ordnung, innerhalb der rezedenten Gruppe die Polycentropodiden. An dieser Sammelstelle wurde die höchste Artenzahl ermittelt. Dabei überwiegen die Arten, die im Sammelgebiet im Unterlauf der Dhron gefunden wurden *(Dugesia gonocephala, Ancylus fluviatilis, Erpobdella octoculata),* aber die zugehörigen Oberlaufarten wurden hier ebenfalls gefunden und Arten, die nach der „Limnofauna Europaea" (ILLIES 1978) dem Quellbereich und Epirhithral zugeordnet werden *(Diura bicaudata, Rhyacophila praemorsa, Drusus annulatus).*

Nahrungsgrundlage ist Detritus und Fallaub; jedoch wächst oberhalb der Ortschaft „Im Dhrönchen" ein Wasserhahnenfuß im Bach. Die große Menge an Fallaub, der erhöhte Calcium-Gehalt und der neutrale pH-Wert bieten *Gammarus pulex* an dieser Stelle bessere Lebensmöglichkeiten als an den übrigen Sammelstellen.

6.10. **Neumagen-Dhron** (S 10), Dhron; TK 25, 6107 Neumagen-Dhron 66685/23815.

S 10 liegt 4 km unterhalb von S 9 an der Kleinen Dhron und 7 km unterhalb von S 5 an der Großen Dhron 2 km oberhalb der Mündung in die Mosel. Der östliche Talhang ist oberhalb von S 10 bewaldet, unterhalb wird er bis zur Mosel zum Weinbau genutzt. Auf dem westlichen Hang wachsen Obstkulturen. Der Talboden wird landwirtschaftlich genutzt. Das 6 m breite und bis zu 1 m tiefe Bachbett, das von Erlen und Weiden beschattet wird, besteht in der Mitte aus Kies und Steinen, in den randlichen 20% umfassenden Stillwasserbereichen aus Sand, Lehm und pflanzlichem Detritus.

Die Leptoceriden erreichen hier ihre höchste Individuenzahl. In der dominanten Gruppe sind ebenfalls nur Weidegänger oder Detritusfresser zu finden, ausgenommen die Hydropsychiden-Larven, die SCHUHMACHER (1970) als omnivor , aber vorwiegend phytophag lebend bezeichnet. Erst in der subdominanten Gruppe sind Konsumenten II. Ordnung *(Erpobdella octoculata, Rhyacophila* sp.) vorhanden.

Auf anthropogene Beeinflussung weisen die hohen Phosphat- und Nitrat-Werte hin (390 µg/l bzw. 22,7 mg/l), während Nitrit und Ammonium-Wert sehr gering bzw. nicht meßbar sind. Im Bach selbst wachsen nur Diatomeen; Grünalgen wurden während der Sammelzeit nicht gefunden.

6.11. **Artenverteilung im Untersuchungsgebiet**

Die Artenzahl nimmt vom Oberlauf der Dhron bis zur Quelle hin zu. Im oberen Epirhithral dominieren die Plecopteren (6 Arten an S 2, 5 Arten an S 6), im unteren Bereich werden sie von den Ephemeropteren abgelöst, deren Artenzahl mit zunehmender Länge der Dhron ebenfalls zunimmt (11 Arten an S 10).

Die Zahl der Trichopteren-Familien nimmt ebenfalls zu. Aber innerhalb der Gattungen wechseln die Arten (z. B. *Plectrocnemia conspersa* im oberen Epirhithral; *Polycentropus flavomaculatus* im mittleren und unteren Epirhithral). Die Besiedlung mit Gammariden ist gering, ausgenommen die von S 9.

Innerhalb der Tricladiden besiedelt *Polycelis felina* Krenal und oberes Epirhithral, wird aber im mittleren und unteren Epirhithral und Metarhithral zunehmend von *Dugesia gonocephala* abgelöst.

S 9 nimmt mit 65 Arten, die an den anderen Sammelstellen teils Krenal und oberes Epirhithral, teils den Unterlauf der Dhron besiedeln, eine Sonderstellung ein.

6.12. **Saprobienindex**

Der Saprobienindex wurde nach der Liste von SLÁDEČECK (1973) berechnet, nach der Tabelle von MAUCH (1976) in die Gewässer-Güteklassen übertragen, die heute einheitlich in der Bundesrepublik Deutschland benutzt werden.

S 1—S 3 und S 6 liegen in der Güteklasse I (unbelastet bis sehr gering belastet); S 4, S 5, S 8 und S 9 in der Güteklasse I—II (gering belastet); S 7 und S 10 in der Güteklasse II (mäßig

belastet). Die Güteklassen III (stark verschmutzt) und IV (übermäßig verschmutzt) sind nicht erreicht worden.

7. Autökologische Charakteristik und geographische Verteilung einiger Arten

In diesem Kapitel werden die Lebensbedingungen einiger Arten, Gattungen und Familien charakterisiert; die Zonierung der für das Untersuchungsgebiet wichtigen Arten wird dargestellt und schließlich wird die Verbreitung der Arten in den Fließgewässern der benachbarten Regionen des Mittelgebirges berücksichtigt, die von verschiedenen Autoren bearbeitet worden sind (CASPERS, MÜLLER-LIEBENAU & WICHARD 1977; CASPERS & STIERS 1977; HOFFMANN 1960, 1969; MÜLLER-LIEBENAU 1960, 1961; PIRANG 1979; STIERS 1975 u. a.).

Turbellaria

Polycelis felina (= *P. cornuta*)
Lebt als kaltstenotherme Art in den Quellen und oberen Bachabschnitten der Mittelgebirge, häufig in Wassermoosen im strömungsgünstigen Bereich größerer Steine. *P. felina* dominiert an den 4 Sammelstellen des Krenal sowie des oberen und mittleren Epirhithral; sie kommt an weiteren 5 Sammelstellen nur vereinzelt vor und fehlt im Metarhithral. Schon VOIGT (1901, 1905) fand *P. felina* häufig in allen Quellen und oberen Bachläufen der Großen und Kleinen Dhron, während *Crenobia alpina* (= *Planaria alpina*), die in den deutschen Mittelgebirgen noch oberhalb von *P. felina* lebt, von VOIGT nur in den Quellen bei Gielert und Berglicht oberhalb von S 5 und in wenigen Quellen im Bereich des Hohltriefbachs gefunden wurde. Hohltriefbach und Röderbach sind die beiden Quellbäche der Kleinen Dhron.

Im mittleren und unteren Epirhithral ist *P. felina* mit *Dugesia gonocephala* vergesellschaftet. Die Individuendichten der eurythermen *D. gonocephala* steigen im Unterlauf der Dhron und sind an den gering belasteten Sammelstellen Gräfendhron und Papiermühle (S 5 und S 9) am höchsten.

Die Zonierung *Polycelis felina* — *Dugesia gonocephala* wird auch von PIRANG (1979) und STIERS (1975) für die Eifel gemeldet.

Polycelis nigra

Die Art ist bisher nur an einer Stelle des Untersuchungsgebietes, in einer Quellfassung am Röderbach, gefunden worden. Die Quellfassung ist 15 m unterhalb der Quelle angelegt worden und staut einen kleinen Weiher auf, der fast völlig mit höheren Pflanzen und Characeen zugewachsen ist. *P. nigra* ist an dieser Stelle mit *P. felina* im Verhältnis 10:1 vergesellschaftet.

Nematomorpha

Gordius sp.

Die Gordiidae (Nematomorpha, Saitenwürmer) parasitieren in Käfern, Heuschrecken, Larven von Köcherfliegen und Libellen, vereinzelt auch in anderen Invertebraten. Die systematische Bearbeitung der Nematomorpha steckt noch in den Anfängen. Adulte Exemplare von *Gordius* sp. sind als freie Formen an 4 Sammelstellen vom mittleren Epirhithral bis zum Metarhithral vereinzelt Ende Juni und Ende August gefunden worden.

Gastropoda

Bythinella dunkeri

Lebt im Krenal des Untersuchungsgebiets in hohen Individuendichten. JUNGBLUTH (1978, S. 64) gibt als Fundorte Eifel, Westerwald, Sauerland, Vogelsberg und Rhön an, weiter südlich Schwarzwald und Vogesen.

Ancylus fluviatilis

Weidegänger auf Steinen. Die Schnecke ist aufgrund ihrer Körperform gut an Strömungen angepaßt. Sie ist im Untersuchungsgebiet ab dem mittleren Epirhithral verbreitet und erreicht im Metarhithral die größten Individuendichten. *A. fluviatilis* ist in den Mittelgebirgen weit verbreitet.

Crustacea

Gammarus fossarum und *Gammarus pulex* (Abb. 4 und 5)

Die beiden *Gammarus*-Arten spielen als Bestandsabfallverzehrer beim Abbau organischen Materials eine wichtige Rolle. *G. fossarum* dominiert im Krenal, wird im oberen Epirhithral nicht gefunden und nimmt in dem Maße zu, in dem sich die Stillwasserbereiche vergrößern und die Strömung verringert, erreicht jedoch nie hohe Individuenzahlen. An S 4, S 5 und S 8 wird *Gammarus fossarum* als subdominant eingestuft. *Gammarus pulex* lebt im Unterlauf der Dhron, er ist an S 9 eudominant, während die Besiedlung von S 10 zahlenmäßig der von *G. fossarum* in den darüberliegenden Bachabschnitten S 5 und S 8 entspricht.

Die hohe Individuendichte von *G. pulex* an S 9 läßt sich mit dem geeigneten Lebensraum, (niedrige Fließgeschwindigkeit, viel Bestandsabfall) dem neutralen pH-Wert und den gegenüber den anderen Sammelstellen hohen Calcium- und Magnesium-Werten erklären.

Ephemeroptera

Baetis sp.

Die Larven von *Baetis* sp. sind an 7 Stellen vom mittleren Epirhithral bis zum Metarhithral in hohen Individuendichten gefunden worden, jedoch konnten nur an 2 Stellen Imagines gefangen werden; *Baetis fuscatus* an S 10 und *Baetis rhodani* an S 5. Im Bereich der Dhron müssen noch weitere Arten erwartet werden.

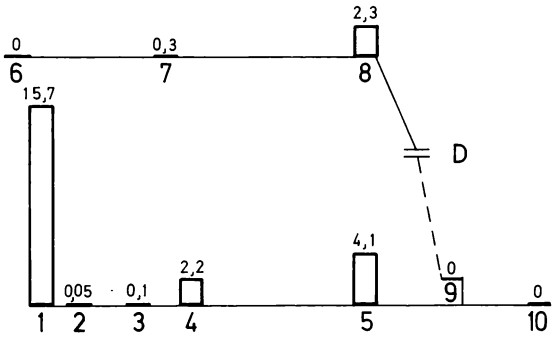

Abbildung 4. Prozentuale Anteile von *Gammarus fossarum* am Makrozoobenthos der Sammelstellen S 1 — S 10. Die Zahl unter der Säule gibt die Nummer der Sammelstelle an, die Zahl über der Säule den prozentualen Anteil der Art am Makrozoobenthos der jeweiligen Sammelstelle.

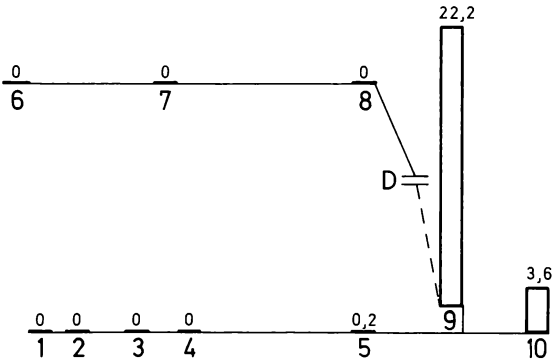

Abbildung 5. Prozentuale Anteile von *Gammarus pulex* am Makrozoobenthos der Sammelstellen S 1 — S 10. (Zur Erläuterung siehe Abb. 4).

Heptageniidae

Die torrenticolen Heptageniiden-Larven sind durch ihren abgeplatteten Körperbau und die Ausbildung einiger Organe (Kiemen bei *Rhithrogena*) gut an schnell strömendes Wasser angepaßt. Sie leben vorwiegend auf oder unter Steinen in den schnell durchströmten Bereichen des Bachbetts vom mittleren Epirhithral bis zum Metarhithral der Dhron. Sie erreichen die höchsten Individuendichten an S 5 (Gräfendhron) und an S 9 (Papiermühle), die beide nur gering belastet sind.

An S 5 ist die Individuenzahl von *Rhithrogena ferruginea* und *Epeorus sylvicola* annähernd gleich und übertrifft die von *Ecdyonurus* sp. um das Doppelte. Dagegen dominiert *Ecdyonurus* sp. an S 9, *Epeorus sylvicola* erreicht nur ein Drittel der Individuenzahl von *Ecdyonurus* sp. und *Rhithrogena* wird nur vereinzelt gefunden. Die Larven von *Ecdyonurus* sind während der ganzen Sammelzeit gefunden worden, die von *Epeorus* und *Rhithrogena* nicht von Mitte Juni bis Ende August.

Epeorus sylvicola (= *E. assimilis*)

DITTMAR (1955) stellt die Larven von *E. sylvicola* zur Steinfauna. Sie sind im unteren Epirhithral und Metarhithral subdominant. Nymphen von *E. sylvicola* schlüpfen Mitte Juni, die ersten Junglarven können wieder ab August/September gefunden werden. — *E. sylvicola* ist in den Mittelgebirgen verbreitet.

Rhithrogena semicolorata-Gruppe

SOWA (1971) teilt *Rhithrogena semicolorata* in 4 Arten auf. Zwei Arten sind im Untersuchungsgebiet nachgewiesen worden, Imagines von *Rhithrogena ferruginea* an S 5 und Imagines von *R. semicolorata* an S 10. Larven der *Rhithrogena semicolorata*-Gruppe sind an 6 Sammelstellen vom mittleren Epirhithral bis zum Metarhithral gefunden worden. Die *Rhithrogena semicolorata*-Gruppe ist im Mittelgebirge weit verbreitet. Nähere Angaben zur Verbreitung der Arten können nicht gegeben werden, da die Aufteilung von SOWA bisher meist nicht berücksichtigt wurde.

Ephemerella ignita

Die ersten Junglarven dieser vom mittleren Epirhithral bis zum Metarhithral häufigen Art wurden Anfang Juni gefunden, die letzten Nymphen Ende September.

Ephemerella major

Hält sich an flachen, mäßig durchströmten Uferbereichen im Schlamm auf, der von 3—5 cm großen Steinen durchsetzt ist. Die Schlammstellen sind während des sommerlichen Niedrigwassers zum Teil trockengefallen. Nymphen von *E. major* sind Anfang Juni gefunden worden, Junglarven Ende September. Die Entwicklung von *E. major* verläuft synchron zu denen von *Epeorus sylvicola* und der *Rhithrogena semicolorata*-Gruppe, ist jedoch völlig verschieden zu der von *E. ignita*. — *E. major* ist im Mittelgebirge weit verbreitet (MÜLLER-LIEBENAU 1960; PIRANG 1979; STIERS 1975; DITTMAR 1955).

Leptophlebiidae

Die Leptophlebiiden-Larven leben vorwiegend in langsam durchströmten Bachabschnitten, in Stillwasserbereichen und in den Lücken des Grobschotters in der Bachmitte. Die Larven von *Habrophlebia lauta* sind vom mittleren Epirhithral bis zum Metarhithral über das ganze Untersuchungsgebiet verbreitet; sie werden an allen Stellen als rezedent, nur an S 5 (Gräfendhron) und S 10 (Neumagen-Dhron) als subdominant eingestuft.

Die beiden anderen Leptophlebiiden-Larven, *Paraleptophlebia submarginata* und *Habroleptoides modesta,* sind im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt gefunden worden. *H. modesta* wird von PIRANG (1979) und MÜLLER-LIEBENAU (1960) mit „häufig" für die Eifel angegeben. Sie fliegt im April/Mai und ist nach RÖSER (1979) von Juni bis September als Larve im Gewässer nicht nachweisbar.

Ephemera danica

Die Larve von *E. danica* gräbt in schlammigen, aber gut durchströmten Uferbereichen ihre U-förmigen Röhren. Sie ist vom mittleren Epirhithral bis zum Metarhithral verbreitet, ist jedoch an S 7 nicht gefunden worden. — *E. danica* ist im Mittelgebirge weit verbreitet.

Plecoptera

Die Plecopteren oder Steinfliegen sind durch eine goße Standorttreue gekennzeichnet. Der Fang von Imagines an einer Stelle läßt schließen, daß die Larve dieser Plecopteren in dem benachbarten Gewässer vorkommen (ILLIES 1955). Bei der Ernährungsweise der Plecopteren kann man zwei Typen unterscheiden: die Larven der Setipalpier (*Perla, Dinocras, Perlodes* u. a.) ernähren sich räuberisch, die Larven der kleineren Filipalpier (*Protonemura, Leuctra* u. a.) leben ausschließlich von pflanzlichem Detritus und Algen.

Nemoura flexuosa

Imagines wurden am 8. April 1979 an S 9 (Papiermühle) gefunden. Sie ist in der Eifel und in Luxemburg verbreitet (CASPERS & STIERS 1977, HOFFMANN 1960).

Nemurella picteti

Ein wenig anspruchsvoller Süßwasserubiquist, der nur dort häufig ist, wo andere Plecopteren fehlen (ILLIES 1955). Nach ZWICK (1978) zur hygopetrischen Lebensweise befähigt. Sie brauchen also nicht dem größeren Gewässer zu entstammen, an dem sie gekeschert worden sind, sondern können eventuell in dem randlichen Wasserfilm größerer Bäche leben, der sich chemisch und physikalisch vom Hauptstrom unterscheidet. DITTMAR (1955) hat sie vorwiegend in Kleinbiotopen im Quellgebiet gefunden, selbst in Limnokrenen mit Faulschlamm. Der Verbreitungsschwerpunkt von *N. picteti* liegt im oberen Epirhithral und Krenal des Untersuchungsgebiets. Die Dichte nimmt zum Mittellauf der Dhron hin ab, im Unterlauf der Dhron (Metarhithral) ist sie nicht mehr gefunden worden. Im Krenal und oberen Epirhithral ist *N. picteti* mit *Leuctra* und *Protonemura* vergesellschaftet.

N. picteti ist in der Eifel weit verbreitet (MÜLLER-LIEBENAU 1961; CASPERS & STIERS 1977), in Luxemburg selten (HOFFMANN 1960).

Amphinemura sulcicollis

Die häufigste der 4 deutschen *Amphinemura*-Arten. Sie ist von CASPERS & STIERS (1977) an fast allen Bächen der Eifel gefunden worden. In Luxemburg ist die Art selten und lokal begrenzt (HOFFMANN 1960). — Im Untersuchungsgebiet ist nur je 1 Imago an S 2 und S 4 gefunden worden.

Protonemura sp.

Larven der Gattung *Protonemura* sind an allen Stellen des Krenal und Epirhithral gefunden worden. Imagines von *P. risi* sind am oberen Epirhithral, Imagines von *P. intricata* am unteren Epirhithral gefangen worden. Die beiden Arten werden in dieser Zonierung von CASPERS & STIERS (1977) und MÜLLER-LIEBENAU (1961) aus der Eifel gemeldet. In Luxemburg ist *P. intricata* weit verbreitet, während *P. risi* (= *fumosa*) vereinzelt vorkommt.

Protonemura meyeri

Eine männliche Imago ist am 8. April 1979 an S 8 (Büdlicherbrück) gefangen worden. Sie wird aus der Eifel und aus Luxemburg gemeldet (CASPERS & STIERS 1977; HOFFMANN 1960).

Leuctra sp.

Die Larven von *Leuctra* leben vorwiegend im Krenal und oberen Epirhithral des Untersuchungsgebiets. Sie sind dort mit *Nemurella picteti* vergesellschaftet. Vier Arten sind nachgewiesen worden (*L. aurita, L. nigra, L. braueri* und *L. pseudosignifera*). Alle Arten sind in der Eifel gefunden worden (CASPERS & STIERS 1977; MÜLLER-LIEBENAU 1961). Aus Luxemburg wird nur *L. aurita* nicht gemeldet (HOFFMANN 1960).

Diura bicaudata

Stellt als stenöke Art hohe Ansprüche an die Wasserqualität ihrer Umgebung. Eine Larve ist an S 9 (Papiermühle) gefunden worden. Sie ist aus der Eifel (CASPERS & STIERS 1977), nicht aber aus Luxemburg gemeldet (HOFFMANN 1960).

Isoperla grammatica

Imagines dieser euryöken Perlodide sind an S 9 gefangen worden. Sie ist die häufigste Art dieser Familie in der Eifel und in Luxemburg ebenfalls weit verbreitet (CASPERS & STIERS 1977; HOFFMANN 1960).

Perlodes microcephala

Eine Larve ist an S 10 (Neumagen-Dhron) gefunden worden. Sie ist in der Eifel und in Luxemburg weit verbreitet.

Dinocras cephalotes

Wenige Exemplare dieser räuberisch lebenden Setipalpier-Larve aus der Familie der Perlidae sind an zwei Stellen des mittleren und unteren Epirhithral der Kleinen Dhron gefunden worden. Sie ist in der Eifel und in Luxemburg weit verbreitet (CASPERS & STIERS 1977, HOFFMANN 1960 u. a.).

Perla marginata

Die Larve durchläuft wie die von *D. cephalotes* ein dreijähriges Entwicklungsstadium. Sie ist an S 4, S 5 und S 9 gefunden worden.

Chloroperlidae

Larven sind an 5 Sammelstellen vom Krenal bis zum unteren Epirhithral gefunden worden. An S 2 ist eine männliche Imago von *Siphonoperla torrentium* gefangen worden. *S. torrentium* ist in der Eifel und in Luxemburg weit verbreitet.

Odonata

Calopteryx virgo

Imagines sind an 2 Stellen des unteren Epirhithral und Metarhithral beobachtet worden. Larven leben im Metarhithral. Bei neueren Untersuchungen in der Eifel ist *C. virgo* nicht gefunden worden (PIRANG 1979; STIERS 1975). Nach LE ROI (1915) war diese Art in der Rheinprovinz häufig, aber weder so verbreitet noch so individuenreich wie *C. splendens.* Heute ist *C. splendens* stark dezimiert; nur eine Imago ist während des Untersuchungszeitraums an S 9 beobachtet worden.

Cordulegaster boltoni

Die Art besiedelt S 3 in hoher Individuenzahl. Die Larve gräbt sich in feinkörnigen Sand in gut durchströmten Stillwasserbuchten ein, so daß nur noch Fangmaske und Abdominalspitze aus dem Substrat hervorragen. Nahrung ist nach eigenen Beobachtungen *Nemurella picteti.* — *C. boltoni* wird nicht von PIRANG (1979) und STIERS (1975) aus der Eifel gemeldet, aber von LE ROI (1915). Die Art ist nach LE ROI ein ausgesprochener Bewohner klarer Gebirgsbäche und als solcher im Mittelgebirge recht verbreitet.

Planipennia

Osmylus fulvicephalus (= *O. chrysops*)

Die Larve lebt semiaquatisch nahe am Wasser unter Steinen und ernährt sich räuberisch. Nach WESENBERG-LUND (1943) geht sie zum Aussaugen von Chironomiden-Larven auch ins Wasser. Bei neueren Untersuchungen in der Eifel wird *O. fulvicephalus* von PIRANG (1979) gemeldet.

Hymenoptera

Agriotypus armatus

Parasitiert hauptsächlich in Larven der Goeriden. Die Larve von *A. armatus* versieht das Trichopterengehäuse mit einem breiten flachen Band, wenn die Wirtslarve verzehrt worden ist. Die Hymenoptere ist noch nicht in der Region 8 der „Limnofauna Europaea" (ILLIES 1978), zu der Hunsrück und Eifel gehören, gefunden worden. RÖSER (1976) hat sie für den Westerwald, DITTMAR (1955) für das Sauerland nachgewiesen.

Trichoptera

Mit 56 Arten sind die Trichopteren die artenreichste der bearbeiteten Gruppen. Die Determination der Arten beruht zum größten Teil auf Imaginalmaterial, da viele Larven noch nicht bis zur Art bestimmt werden können.

Fundangaben aus der Eifel und Luxemburg beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf die Arbeiten von CASPERS, MÜLLER-LIEBENAU & WICHARD (1977) und HOFFMANN (1969).

Rhyacophila

Larven dieser Gattung leben räuberisch und schweifen frei umher. Sie sind an allen Stellen vom Krenal bis zum Metarhithral gefunden worden. Im mittleren und unteren Epirhithral und im Metarhithral werden sie als subdominant oder dominant eingestuft.

Rhyacophila dorsalis

Die häufigste *Rhyacophila*-Art der Dhron. Imagines konnten im Unterlauf der Dhron während der Sammelzeit häufig gefangen werden. *R. dorsalis* ist in Luxemburg und der Eifel weit verbreitet (PIRANG 1979).

Rhyacophila fasciata

Im oberen und mittleren Epirhithral in Lichtfallen vorgefunden. Sie wird aus der Eifel und aus Luxemburg gemeldet. *R. fasciata* besiedelt das obere und mittlere Epirhithral des Schalesbachs, sie wird im unteren Epirhithral von *R. dorsalis* abgelöst. An S 4 (mittleres Epirhithral) werden beide Arten nachgewiesen.

Rhyacophila praemorsa

Eine männliche Imago ist an S 9, drei weitere an S 3 gefangen worden. Sie ist aus der Eifel und aus Luxemburg bekannt.

Rhyacophila laevis

Diese Art kann im Larvenstadium anhand ihrer nicht gespaltenen Kiemen leicht von den anderen *Rhyacophila*-Arten unterschieden werden. Larven von *R. laevis* sind im Krenal gefunden worden. Sie ist aus Luxemburg und der Eifel bekannt.

Glossosomatidae

Larven dieser Familie sind im Krenal und vom mittleren Epirhithral bis zum Metarhithral gefunden worden. Imagines von *Agapetus fuscipes* sind im Krenal am Schweinegrubenberg und im Krenal des Röderbachs gefangen worden. *A. delicatulus* kommt an S 8 und S 10 vor. *A. fuscipes* ist auf Krenal und oberes Epirhithral beschränkt, während *A. delicatulus* im unteren Epirhithral und Metarhithral zu finden ist. *A. ochripes* ist an S 4 und S 9 gefunden worden. *A. fuscipes* wurde in Luxemburg und in der Südeifel (PIRANG 1979) bisher nicht gefunden. Die drei *Agapetus*-Arten sind für die Nordeifel nachgewiesen.

Philopotamidae

Larven dieser Familie sind vereinzelt an den Sammelstellen des Schalesbachs und der Großen Dhron gefunden worden, nicht im Bereich der Kleinen Dhron. Eine Ausnahme bildet auch hier S 9, an der die Philopotamiden-Larven als subdominant eingestuft werden.

Philopotamus variegatus

Eine männliche Imago ist an S 3 gekeschert worden.

Philopotamus ludificatus

Eine männliche Imago ist im Quellbereich des Röderbachs erbeutet worden.

Philopotamus montanus

Von Juni bis September an S 9. Die drei *Philopotamus*-Arten sind aus Luxemburg und der Eifel bekannt.

Hydroptilidae

Larven dieser kleinen, mottenartig behaarten Trichopteren sind nicht gefunden worden. *Ptilocolepus granulatus* ist durch Aquarienaufzucht für den Quellbereich des Röderbachs nachgewiesen worden. Diese Art ist für Luxemburg und die Eifel gemeldet.

Hydropsychidae

Hydropsychiden-Larven besiedeln Krenal und mittleres Epirhithral bis Metarhithral. Im mittleren und unteren Epirhithral der Kleinen Dhron und im Metarhithral sind sie dominant, im unteren Epirhithral der Großen Dhron subdominant und im mittleren Epirhithral des Schalesbachs rezedent. Der Verbreitungsschwerpunkt der Hydropsychiden-Larven liegt also im Unterlauf der Dhron.

Hydropsyche instabilis

Ende Juli sind 304 ♀ und 17 ♂ im einer Lichtfalle an S 4 gefangen worden.

Hydropsyche siltalai

Für S 5 und S 7 nachgewiesen. In der Dhron findet sie ihre Verbreitung unterhalb von *H. instabilis.*

Hydropsyche pellucidula

Eine männliche Imago ist an S 9 gefangen worden.
Die drei *Hydropsyche*-Arten sind für die Eifel gemeldet, *H. instabilis* und *H. pellucidula* auch für Luxemburg.

Polycentropodiae

Larven dieser Familie leben räuberisch und ernähren sich von Tieren, die in ihre Fangnetze hineinlaufen. Sie wurden an allen Sammelstellen gefunden, jedoch nur an S 2 und S 3 als subdominant eingestuft.

Plectrocnemia conspersa

Imagines sind im Krenal und oberen Epirhithral gefangen worden. Untere Verbreitungsgrenze ist S 4. *P. conspersa* ist in der Eifel und Luxemburg häufig.

Polycentropus flavomaculatus

Obere Verbreitungsgrenze an der Dhron sind S 5 und S 7. *P. flavomaculatus* ist in der Eifel und Luxemburg häufig.

Cyrnus trimaculatus

Im mittleren und unteren Abschnitt der Drhon nachgewiesen, nur in geringerer Zahl als *P. flavomaculatus,* als dessen Begleitart sie im Untersuchungsgebiet angesehen werden kann. *C. trimaculatus* ist in Luxemburg und in der Eifel gefunden worden.

Psychomyiidae

Die Larven dieser Familie leben in Röhren, die an Steine, Felsen, untergetauchtes Holz und anderes Substrat befestigt sind. Imagines von 4 Arten wurden im unteren Bereich der Dhron

gefunden: *Lype phaeopa* und *L. reducta* im mittleren und unteren Epirhithral, *Tinodes waeneri* an S 9 und *Tinodes assimilis* an S 4 und S 10.

Phryganeidae

Die Larven leben vorwiegend in stehenden Gewässern. Auch die beiden Arten, die für das Gebiet nachgewiesen werden, stammen wahrscheinlich aus stehenden Gewässern. *Agrypnia varia* ist in einer Lichtfalle im Quellbereich des Röderbachs vorgefunden worden. Sie stammt wahrscheinlich aus den benachbarten Fischteichen. *Oligotricha striata* ist nach MALICKY (1973) regelmäßig in Moortümpeln zu finden. Eine Imago ist am Rand eines solchen Tümpels in der Nähe von S 2 gefangen worden.

Brachycentridae

Larven dieser Familie sind nur im Quellbereich gefunden worden. Eine männliche Imago von *Micrasema longulum* ist an S 7, vier von *M. minimum* an S 10 gefangen worden. Beide Arten sind aus der Eifel und aus Luxemburg gemeldet.

Limnephilidae

Die Limnephilidae sind die artenreichste Familie innerhalb der Ordnung der Trichopteren. Larven besiedeln alle Bereiche der Dhron. 19 Arten aus dieser Familie sind für das Untersuchungsgebiet nachgewiesen worden.

Apatania eatoniana

Larven dieser Art sind im Quellbereich des Röderbachs und am Schweinegrubenberg häufig; Imagines wurden am Röderbach ebenfalls häufig gefunden, während sie für den Schweinegrubenberg erst im April 1979 nachgewiesen werden konnten. Die Larven von *A. eatoniana* leben im Quellbereich und in der hygropetrischen Zone auf Steinen und zwischen Moosen. *A. eatoniana* ist in der Eifel und in Luxemburg bisher nicht gefunden worden. DITTMAR (1955) hat sie im Sauerland nachgewiesen, EIDEL (1949) für den Schwarzwald.

Drusus annulatus

Einige Imagines sind Ende September an S 9 (Papiermühle) gefangen worden. Die Art ist in Luxemburg und der Eifel weit verbreitet.

Anomalopterygella chauviniana

Zwei weibliche Imagines sind an S 5 (Gräfendhron) gefangen worden. Aus der Eifel und aus Luxemburg bekannt.

Limnephilus centralis

Vier männliche Imagines konnten Anfang September in einer Lichtfalle an S 2 gefangen werden. Aus der Eifel und aus Luxemburg gemeldet.

Limnephilus sparsus

Eine männliche Imago ist Anfang September in einer Lichtfalle an S 1 erbeutet worden. WICHARD & UNKELBACH (1974) fanden *L. sparsus* in einer Verlandungszone des Schalkenmehrener Maares. Die Art ist auch in Luxemburg gefunden worden.

Limnephilus stigma

Zwei männliche Imagines sind Ende September in einer Lichtfalle vorgefunden worden. Die Art wird von WICHARD & UNKELBACH (1974) aus der Verlandungszone der Eifeler Maare gemeldet, von HOFFMANN (1969) aus luxemburger Seen.

Grammotaulius submaculatus (= *Limnephilus submaculatus*)
Drei männliche Imagines sind Mitte Juli in einer Lichtfalle am Röderbach gefangen worden. Die Larven dieser Art leben wahrscheinlich in den benachbarten Forellenteichen. *G. submaculatus* ist bisher aus Luxemburg und der Eifel nicht bekannt.

Potamophylax (= Stenophylax) cingulatus sensu TOBIAS (1969). Ende September sind 26 männliche und 7 weibliche Imagines in einer Lichtfalle an S 1 gefangen worden. Zur gleichen Zeit sind drei Imagines im Bereich von S 2 gekeschert worden. Luxemburg und Eifel verbreitet.

Potamophylax (= Stenophylax) luctuosus

Im Mai sind zwei männliche Imagines an S 3 gefangen worden. Luxemburg und Eifel verbreitet.

Potamophylax (= Stenophylax) nigricornis

Ende September in einer Lichtfalle an S 1. Nur aus der Eifel, nicht aus Luxemburg gemeldet.

Halesus digitatus

Anfang und Ende September an S 5. Für die Eifel und Luxemburg gemeldet.

Parachiona picicornis

Anfang Mai an S 1. In den Quellen der Eifel und Luxemburgs verbreitet.

Enoicyla pusilla

Die Larve lebt am Boden schattiger, luftfeuchter Wälder (MALICKY 1973), sie wurde von HICKIN (1967) oft unter abgefallenem Eichenlaub gefunden (vgl. auch SPÄH 1978). Eine männliche Imago ist Ende September an S 9 gefangen worden. Die Art ist in der Eifel und in Luxemburg verbreitet.

Stenophylax permistus

Eine männliche Imago ist Mitte Mai in einer Lichtfalle an S 1 gefunden worden. In Luxemburg und der Eifel verbreitet.

Microptena lateralis

Diese Limnephilide ist von Mitte Mai bis Mitte Juni an S 1, S 2 und S 4 in Lichtfallen gefunden worden. Sie ist also im Schalesbach verbreitet.

Hydatophylax infumatus

Ende Juli an S 2.

Chaetopteryx villosa

Imagines sind Ende September und Anfang Oktober an S 7, S 9 und S 10 gefangen worden. Die letzten drei Arten sind aus Luxemburg und der Eifel bekannt.

Goeridae

Die Larven der Goeriden bauen einen geraden und runden Köcher aus Sand, an den seitlich größere flache Steine angesetzt werden. Sie sind im unteren Bereich der Dhron häufig.

Silo pallipes

Ist als einzige Art aus der Familie der Goeridae im Untersuchungsgebiet nachgewiesen worden. Männliche Imagines sind im mittleren und unteren Epirhithral gefangen worden. *S. pallipes* ist in der Eifel und Luxemburg weit verbreitet.

Lepidostomatidae

Imagines von *Crunoecia irrorata* wurden an S 1 und S 3 gefangen. Die Imago von S 3 kann aus einer der hygropetrischen Zonen stammen, in der diese Art leben kann. *C. irrorata* wird aus Luxemburg und der Eifel gemeldet.

Leptoceridae

Der Verbreitungsschwerpunkt der Leptoceriden-Larven liegt im Metarhithral. Drei Arten können für das Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden, zwei Arten an Stellen, an denen keine Larven gefunden wurden.

Athripsodes bilineatus

Von Ende Juli bis Ende August sind Imagines an S 8 gefangen worden.

Adicella reducta

Die häufigere der beiden *Adicella*-Arten ist von Mitte Juli bis Anfang September an S 2 und S 6 gefangen worden.

Adicella filicornis

Zwei Imagines sind Ende Juni im Quellbereich des Röderbachs gefangen worden.

Die drei Leptoceriden-Arten sind auch aus Luxemburg und der Eifel gemeldet.

Sericostomatidae

Larven dieser Familie leben meist in der Mitte des Bachbetts zwischen Kies- und Sandfraktionen an Stellen, die zwar gut, aber nicht stark durchströmt sind. Die Sericostomatiden-Larven dominieren im unteren Epirhithral des Untersuchungsgebiets. Sie erreichen hohe Individuendichten an der S 5, die nur gering mit organischen Abwässern belastet ist. Drei Arten können durch Imaginalfänge für das Gebiet der Dhron nachgewiesen werden.

Oecismus monedula

Fünf männliche Imagines sind Ende Juli an S 4 in einer Lichtfalle vorgefunden worden. Diese Art kann dem mittleren Epirhithral zugeordnet werden. Sie kommt in den deutschen Mittelgebirgen nur zerstreut vor (PIRANG 1979; WERNER & WERNER 1968) und wurde nicht in Luxemburg gefunden.

Sericostoma flavicorne

An S 4, S 8 und S 9 nachgewiesen. Sie scheint in diesem Gebiet ebenso wie in der Eifel (PIRANG 1979) und in Luxemburg (HOFFMANN 1969) weitaus häufiger zu sein als *Sericostoma personatum,* die in den übrigen Mittelgebirgen dominiert.

Sericostoma personatum

Eine männliche Imago ist Mitte August an S 1 gefangen worden. *S. personatum* scheint auf den Quellbereich beschränkt zu sein, während *S. flavicorne* das Rhithral besiedelt.

Beraeidae

Eine männliche Imago von *Beraea maura* ist Mitte August an S 1, eine von *B. pullata* an S 3 gefangen worden. Beide Arten sind aus der Eifel, *B. pullata* auch aus Luxemburg gemeldet.

Odontoceridae

Odontocerum albicorne ist der einzige mitteleuropäische Vertreter dieser Familie und erreicht im oberen Epirhithral hohe Individuendichten, ist aber über das ganze Untersuchungsgebiet verbreitet. Die Art fehlt nur an der 7. Sammelstelle, die den höchsten Saprobienindex aufweist. Das zeigt wiederum, daß *O. albicorne* weit verbreitet sein kann, gegen Verschmutzung aber sehr empfindlich ist (Abb. 6).

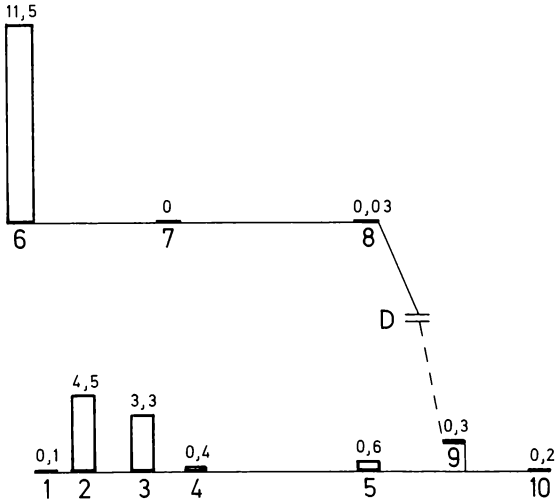

Abbildung 6. Prozentuale Anteile der Larven von *Odontocerum albicorne* am Makrozoobenthos der Sammelstellen S 1 — S 10. (Zur Erläuterung siehe Abb. 4.)

Diptera

Blephariceridae

An S 5 (Gräfendhron) sind Larven und Puppen von *Liponeura decipiens*[1] gefunden worden. Die Larve ist durch ihre sechs Saugnäpfe hervorragend an hohe Strömungen angepaßt. *Liponeura* sp. wird von STIERS (1975) aus der Eifel gemeldet.

Prionocera sp.

Die zur Familie der Tipuliden gehörenden Larven sind an S 3 und S 5 am Grund des Bachbetts in gut durchströmten, aber mit Fallaub durchsetzten Stellen gefunden worden.

Dixidae

Dixa dilatata ist nur im Krenal, *D. submaculata* im Krenal und oberen Epirhithral und *D. puberula* im mittleren Epirhithral gefunden worden.

Chironomidae

Larven dieser Familie sind an allen Sammelstellen gefunden worden. Sie erreichen an S 7 hohe Individuendichten.

Atherix ibis

Räuberisch lebende Larven der Ibisfliege bewohnen verschiedene Stellen in kleinen Flüssen und schnell fließenden Bächen: Bereiche zwischen Steinen, im Kies und zwischen Wassermoosen. Der Verbreitungsschwerpunkt von *A. ibis* liegt im unteren Epirhithral des Untersuchungsgebietes.

Pisces

Lampetra planeri

Querder des Bachneunauges sind an S 5 gefunden worden. Es kann sich nur um das Bachneunauge handeln, da dem Flußneunauge die Wanderwege durch den Bau der Mosel-

[1] Ich danke Herrn Dr. P. ZWICK, Schlitz, für die Determination der Puppen von *Liponeura decipiens*.

staustufen abgeschnitten sind. Das Bachneunauge wird von STIERS (1975) für die Eifel gemeldet.

Cottus gobio

Die Gruppe konnte an drei Stellen des unteren Epirhithral und Metarhithral beobachtet werden.

Literatur

AUBERT, J. (1959): Plecoptera, in: Insecta Helvetica **1.** — Lausanne.
AUTRUM, H. (1967): Hirudinea, Egel, in: BROHMER, P. ULMER, G. & SCHIEMENZ, H., Die Tierwelt Mitteleuropas. 1, Lief. 7a. — Leipzig.
BERTHÊLEMY, C. & THOMAS, A. (1967): Note taxonomique sur *Epeorus torrentium* EATON, 1881 et *E. assimilis* EATON, 1885 (Ephemeroptera, Heptageniidae). — Annls. Limnologie **3,** 65—74.
BROHMER, P. (1974): Fauna von Deutschland. — Heidelberg.
CASPERS, N. (1972): Ökologische Untersuchungen der Invertebratenfauna von Waldbächen des Naturparks Kottenforst-Ville. — Decheniana **125,** 189—218.
CASPERS, N., MÜLLER-LIEBENAU, I. & W. WICHARD (1977): Köcherfliegen (Trichoptera) der Fließgewässer der Eifel. — Gewässer und Abwässer **62/63,** 111—120.
CASPERS, N. & STIERS, H. (1977): Beitrag zur Kenntnis der Plecopteren der Eifel. — Decheniana **130,** 136—150.
DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (1972ff.). — Weinheim.
DISNEY, R. H. L. (1975): A key to British Dixidae, in: Freshwater Biolog. Ass. **31.**
DITTMAR, H. (1955): Ein Sauerlandbach. — Arch. Hydrobiol. **50,** 305—552.
ELLIOT, J. M. (1977): A key to British freshwater Megaloptera and Neuroptera, in: Freshwater Biolog. Ass. **35.**
EHRMANN, P. (1965): Mollusca, in BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G., Die Tierwelt Mitteleuropas **2,** Lief. 1. — Leipzig.
FREUDE, H., HARDE, W. & LOHSE, G. A. (1971): Die Käfer Mitteleuropas **3.** — Krefeld.
GOEDMAKERS, A. (1972): *Gammarus fossarum* KOCH, 1835: Redescription based on neotype material and notes on its local variation. — Bijdragen tot de Dierkunde **42,** 124—138.
GRUNER, H.-E. (1966): Isopoda, in: DAHL, Die Tierwelt Deutschlands **51.** — Jena.
HICKIN, N. E. (1967): Caddis Larvae. — London.
HOFFMANN, J. (1960): Faune des Plécoptères du Grand-Duché de Luxembourg. — Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg Sect. Sci. Natur., physiques et mathématiques **27** (N. sér.), 121—208.
— (1967): Faune des Trichoptères du Grand-Duché de Luxembourg I. — Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg Sect. Sci. natur. physiques et mathématiques **32** (N. sér.), 135—265.
— (1969): Faune des Trichoptères du Grand-Duché de Luxembourg II et III. — Arch. Inst. Grand-Ducal Luxembourg Sect. Sci. natur., physiques et mathématiques **34** (N. sér.), 91—169.
ILLIES J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera, in: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands. Teil **43.** — Jena.
— (1961): Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. — Int. Revue ges. Hydrobiol. **46,** 205—213.
— (Hrsg.) (1978): Limnofauna Europaea. Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie. 2. Auflage. — Stuttgart.
JOHANNSEN, O. A. (1970): Aquatic Diptera. — Los Angeles.
JUNGBLUTH, J. H. (1978): Der tiergeographische Beitrag zur ökologischen Landschaftsforschung. — Biogeographica, Vol **13.**
KIŠ, B. (1974): Plecoptera, in: Fauna republicii socialiste România. **VII:** Insecta (I), fasc. 7. — Buçuresti.
KIMMINS, D. E. (1972): A revised key to the adults of the British species of Ephemeroptera with notes on their ecology, in: Freshwater Biolog. Ass. **15.**
MACAN, T. T. (1970): A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera with notes on their ecology, in: Freshwater Biolog. Ass. **20.**
— (1973): A key to the adults of the British Trichoptera, in: Freshwater Biolog. Ass. **28.**
— (1976): A key to British water bugs (Hemiptera — Heteroptera), in: Freshwater Biolog. Ass. **16.**
MALICKY, H. (1973): Trichoptera (Köcherfliegen), in: Handbuch der Zoologie, Bd. 4 (2) 2/29, S. 1—114.
MAY, E. (1933): Libellen oder Wasserjungfern (Odonata), in: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands **27.** — Jena.
MAUCH, E. (1976): Leitformen der Saprobität für die Gewässeranalyse. Teile 1, 4, 5, in: Courier Forschungsinstitut Senckenberg **21.**

MÜLLER-LIEBENAU, I. (1960): Eintagsfliegen aus der Eifel. — Gewässer und Abwässer **27**, 55—79.
— (1961): Steinfliegen aus der Eifel. — Gewässer und Abwässer **29**, 41—55.
— (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* LEACH 1815 (Insecta, Ephemeroptera). — Gewässer und Abwässer 48/49, 7—214.
PINKSTER, S. (1970): Redescription of *Gammarus pulex* (LINNEAUS, 1758) based on neotype material (Amphipoda). — Crustaceana **18**, 116—147.
PIRANG, I. (1979): Beitrag zur Kenntnis der aquatischen Invertebratenfauna des Sauer- und Liesergebietes. — Decheniana **132**, 74—86.
REITTER, E. (1909): Coleoptera, in: BRAUER, A., Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 3 u. 4. Nachdruck 1961. — Weinheim.
ROI, O., LE (1915): Die Odonaten der Rheinprovinz. — Verh. nat. hist. Ver. preuß. Rheinl. Westf. **72**, 119—178.
RÖSER, B. (1976): Die Invertebratenfauna der Bröl und ihrer Nebenbäche. — Decheniana (Bonn) **129**, 107—130.
— (1979): Die Invertebratenfauna von drei Mittelgebirgsbächen des Vorderwesterwaldes. — Decheniana (Bonn) **132**, 54—73.
SCHELLENBERG, A. (1942): Amphipoda, in: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands **40**. — Jena.
SCHÖNEMUND, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera, in: DAHL, F., Die Tierwelt Deutschlands **19**. — Jena.
SCHUHMACHER, H. (1970): Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie einiger Köcherfliegenarten der Gattung *Hydropsyche* PICTET (Insecta, Trichoptera). — Int. Revue ges. Hydrobiol. **55**, 511—557.
SCHWERDTFEGER, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. — Hamburg und Berlin.
SLÁDEČEK, V. (1973): System of water quality from the biological point of view. — Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. **7**, 1—218.
SOWA, R. (1971): Sur la taxonomie de *Rhithrogena semicolorata* (CURTIS) et quelques espèces voisines d'Europe continentale (Ephemeroptera: Heptageniidae). — Revue suisse Zool. **77**, 895—920.
SPÄH, H. (1978): *Enoicyla pusilla* BURM. aus einem Erlenbruch Ostwestfalens (Insecta: Trichoptera). — Decheniana (Bonn) **131**, 262—265.
STIERS, H. (1975): Limnologische und saprobiologische Untersuchungen der Rur und ihrer Nebenflüsse. Staatsarbeit Bonn 1975.
THEOWALD, B. (1967): Familie Tipulidae (Diptera, Nematocera), Larven und Puppen. — Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. Lief. **7**, 1—100.
TOBIAS, W. (1969): Die Trichopteren der Lule Lappmark (Schweden) III. Zur Differenzierung der Arten *Potamophylax cingulatus* (STEPHENS 1837) und *P. latipennis* (CURTIS 1834) (Limnephilidae). — Entomologische Zeitschrift **9**, 96—100.
— (1972): Zur Kenntnis europäischer Hydropsychidae (Insecta, Trichoptera), I. und II. — Senckenbergiana biol. **53**, 59—89, 245—268.
ULMER, G. (1909): Trichoptera, in: BRAUER, A., Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 5 und 6. — Nachdruck 1961. — Weinheim.
VOIGT, W. (1901): Die Ursachen des Aussterbens von *Planaria alpina* im Hunsrückgebirge und von *Polycelis cornuta* im Taunus. — Verh. nat. hist. Ver. preuss. Rheinl. Westf. **58**, 223—246.
— (1905): Die Ursachen des Aussterbens von *Planaria alpina* im Hunsrück und im Hohen Venn. — Verh. nat. hist. Ver. preuss. Rheinl. Westf. **62**, 179—218.
WAGNER, E. (1961): Heteroptera — Hemiptera, in: BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G., Die Tierwelt Mitteleuropas. **4**, Lief. 3, Heft Xa. — Leipzig.
WESENBERG-LUND, C. (1943): Biologie der Süßwasserinsekten. — Berlin.
WERNER, E. & WERNER, H. (1968): Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera und Coleoptera vom Giesbach bei Bad Hersfeld. — Gewässer und Abwässer **47**, 20—30.
WICHARD, W. & UNKELBACH, G. (1974): Köcherfliegen (Trichoptera) der Eifeler Maare. — Decheniana **126**, 407—413.
WIEMERS, W. (1978): Die Invertebratenfauna der Fließgewässer im Solinger Raum. — Decheniana (Bonn) **131**, 172—182.
ZILCH, A. & JAECKEL, S. G. A. (1960): Mollusken, in: BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G., Die Tierwelt Mitteleuropas. **2**, Lief. 1. — Leipzig.
ZWICK, P. (1978): Plecopteren-Emergenz zweier Lunzer Bäche, 1972—1974. — Arch. Hydrobiol. **80**, 458—505.

Anschrift des Verfassers: Dipl. Biol. Helmut P. Franz, Institut für Landwirtsch. Zoologie, Melbweg 42
D-5300 Bonn 1,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 133

Autor(en)/Author(s): Franz Helmut P.

Artikel/Article: Limnologische Untersuchung des Gewässersystems Dhron (Hunsrück) 155-179