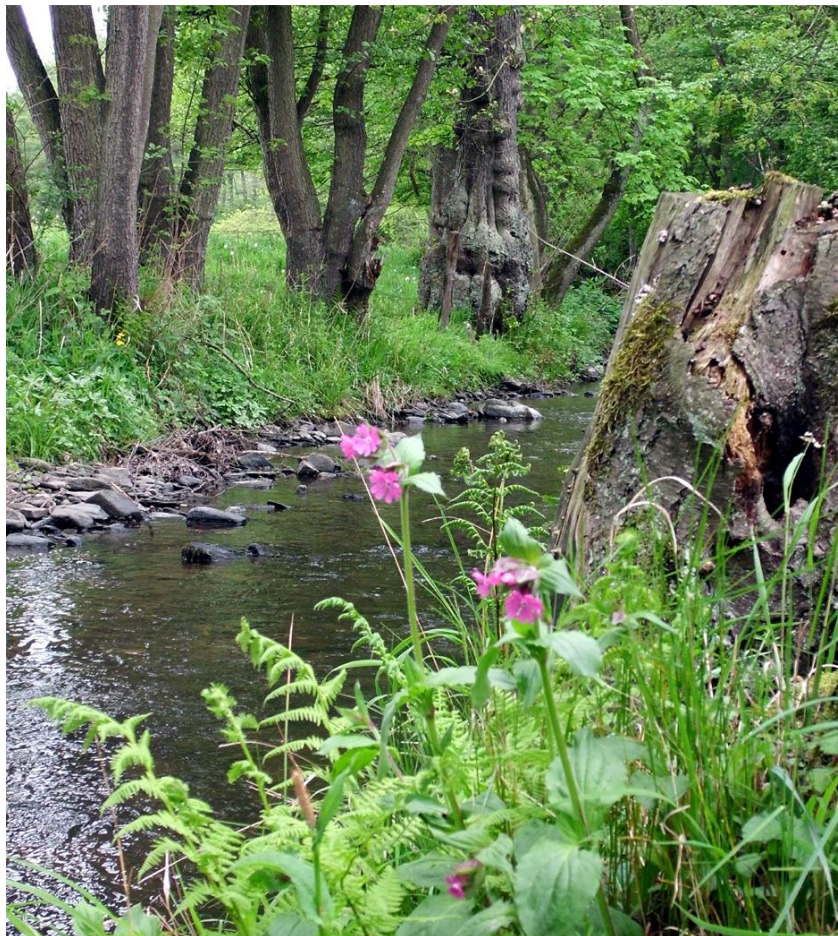


Makrozoobenthosuntersuchungen im FFH- Gebiet „Kalltal und Nebentäler“

(Untersuchung der Gewässerzönose von Kall, Richelsbach, Tiefenbach, Bosselbach,
Raffelsbach, Macherbach und Drowenbach).

LIFE+Projekt „Rur und Kall Lebensräume im Fluss“

10 NAT/DE/008



September 2014

Im Auftrag:
Biologische Station im Kreis Düren e. V.

Auftraggeber:

Biologische Station
im Kreis Düren e.V.
Zerkaller Straße 5
52385 Nideggen

Koordination:

Frau Dipl.-Biol. Astrid Uhlisch
Biologische Station
im Kreis Düren e.V.

Durchführung und Bearbeitung:

LEB – BÜRO für LIMNOLOGIE - ENTING
Dipl.-Biol. Klaus Enting
Burgstraße 25
53533 Aremberg
Telefon: 02693-933158
e-mail: enting@plecoptera.de

Titelbild: Kall an der Referenzstelle K3

Datum: September 2014

<u>Inhalt:</u>	Seite
Abbildungsverzeichnis.....	4
1. Veranlassung.....	5
2. Einleitung.....	5
3. Untersuchungsmethode.....	6
4. Gewässertypologie.....	7
5. Ergebnisse.....	7
5.1 Physikochemische Parameter.....	7
5.2 Ergebnisse der PERLODES-Bewertung.....	8
5.3 Probestellensteckbriefe.....	8
K1, Kall oberhalb Richelsbach.....	9
K2, Kall unterhalb Richelsbach.....	12
K3, Kall 2,6 km oberhalb Papierfabrik.....	15
K4, Kall oberhalb Stauwehr / Papierfabrik.....	19
K5, Kall unterhalb Stauwehr / Papierfabrik.....	22
R1, Richelsbach oberhalb Morlesief-Mündung.....	25
R2, Richelsbach unterhalb Morlesief-Mündung.....	28
R3, Morlesief oberhalb Geschieberückhaltebecken.....	31
T1, Tiefenbach (Kallerbach) unterhalb Furt.....	34
T2, Tiefenbach oberhalb linker Zulauf von Brandenburg.....	37
Raffelsbach (Referenzstelle).....	40
Bosselbach.....	43
Macherbach.....	46
Drovenbach.....	49
5.4 Separate Imaginalaufsammlungen.....	52
6. Anmerkungen zum festgestellten Arteninventar 2012-2014.....	53
6.1 Süßwasserschwämme (Spongiliidae).....	53
6.2 Strudelwürmer (Turbellaria).....	53
6.3 Schnecken (Gastropoda).....	53
6.4 Muscheln (Bivalvia).....	54
6.5 Wenigborstenwürmer (Oligochaeta).....	55
6.6 Egel (Hirudinea).....	55
6.7 Krebsartige (Crustacea).....	56
6.8 Eintagsfliegen (Ephemeroptera).....	56
6.9 Libellen (Odonata).....	57
6.10 Steinfliegen (Plecoptera).....	57
6.11 Aquatische Wanzen (Heteroptera).....	58
6.12 Schlammfliegen (Megaloptera).....	58
6.13 Netzflügler (Plannipennia).....	59
6.14 Wasserkäfer (aquatische Coleoptera).....	59
6.15 Köcherfliegen (Trichoptera).....	60
6.16 Zweiflügler (Diptera).....	62
7. Zusammenfassende Ergebnisbetrachtung	63
8. Danksagung.....	65
9. Literatur.....	66
Anhang.....(Gesamtartenliste).....	67

Abbildungen:

	<u>Seite</u>
<u>Titelbild:</u> Kall an der Referenzstelle K3.....	Titelseite
Abb. 01: Lagekarte der Probestellen.....	5
Abb. 02: K1 oberhalb der Brücke	9
Abb. 03: K1, Bereich unterhalb der Brücke	9
Abb. 04: K2, Blick bachaufwärts.....	12
Abb. 05: K2, Blick bachabwärts	12
Abb. 06: K3, Probestelle, Blick bachauf	15
Abb. 07: K3, Gleiche Ansicht, näher.....	15
Abb. 08: K4, Probestelle, Blick bachauf	19
Abb. 09: K4, Blick bachab, Staubereich mit Überlauf.....	19
Abb. 10: K5, Probestelle, im Hintergrund das Stauwehr	22
Abb. 11: K5, Blick bachab, Niedrigwasseraspekt	22
Abb. 12: R1, Probestelle, Ausschnitt	25
Abb. 13: R1, Probestelle, Blick bachauf	25
Abb. 14: R2, Probestelle, bachauf	28
Abb. 15: R2 Probestelle, Blick bachab.....	28
Abb. 16: R3, Morlesiefabschnitt mit unterirdischer Wasserführung	31
Abb. 17: R3, Morlesief mit Geschiebeaushub links und rechts.....	31
Abb. 18: T1, Probestelle, Blick bachab.....	34
Abb. 19: T1, <i>Ecnocyla</i> -Larve im Wald.....	34
Abb. 20: T2 Probestelle, Blick bachab	37
Abb. 21: T2, Trockenes Nebengerinne	37
Abb. 22: Raffelsbach, Blick bachab	40
Abb. 23: Raffelsbach, Aue	40
Abb. 24: Bosselbach, Wegverrohrung.....	43
Abb. 25: Bosselbach, Ausschnitt Sohlensubstrat und Uferlehm.....	43
Abb. 26: Macherbach oberhalb Wegverrohrung.....	46
Abb. 27: Drovenbach, Probestelle bachauf.....	49
Abb. 28: Drovenbach, Probestelle Sohlensubstrat und Ufer.....	49
Abb. 29: <i>Plectrocnemia geniculata</i> , Larve.....	51
Abb. 30: <i>Dugesia gonocephala</i>	53
Abb. 31: <i>Ancylus fluviatilis</i>	54
Abb. 32: <i>Potamopyrgus antipodarum</i>	54
Abb. 33: <i>Bythinella dunkeri</i>	54
Abb. 34: <i>Emboloccephalus velutinus</i>	55
Abb. 35: <i>Rhithrogena picteti</i> , Ei.....	56
Abb. 36: <i>Rhithrogena puytoraci</i> , Ei.....	56
Abb. 37: <i>Calopteryx virgo</i>	57
Abb. 38: <i>Cordulegaster boltoni</i>	57
Abb. 39: Larven der Schwammhaft (<i>Sisyra</i> sp.).....	59
Abb. 40: <i>Oreodytes sanmarkii</i>	59
Abb. 41: <i>Deronectes latus</i>	59
Abb. 42: <i>Hydraena angulosa</i>	60
Abb. 43: <i>Hydraena angulosa</i> , männ. Genital.....	60
Abb. 44: <i>Hydropsyche</i> -Netz im Wassermoor ca. 8 mm Ø.....	60
Abb. 45: <i>Hydropsyche fulvipes</i> Larve.....	61
Abb. 46: <i>Philopotamus variegatus</i> , Larve.....	61
Abb. 47: <i>Rhyacophila tristis</i> Larve.....	61
Abb. 48: <i>Potamophylax luctuosus</i>	62
Abb. 49: <i>Sericostoma flavicorne</i> männ. Genital.....	62
Abb. 50: <i>Prosimulium</i> sp. Larven.....	63
Abb. 51: <i>Eukiefferiella ancyla</i> unterm Schalenrand einer <i>Ancyla fluviatilis</i>	63

1. Veranlassung

Im Life+Projekt „Rur und Kall – Lebensräume im Fluss“ werden im Zeitraum 2012 bis 2016 zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit (Beseitigung von Wanderbarrieren), zur Förderung der natürlichen Fließdynamik sowie zur Verringerung des Feinsedimenteintrages umgesetzt. Darüber hinaus werden gewässerbegleitende Fichtenwälder in standortgerechten Laubwald umgewandelt. Durch ein wissenschaftliches Monitoringprogramm (hier Makrozoobenthosuntersuchungen) sollen Veränderungen im Gewässer – insbesondere hinsichtlich des Feinsedimenteintrages – dokumentiert werden.

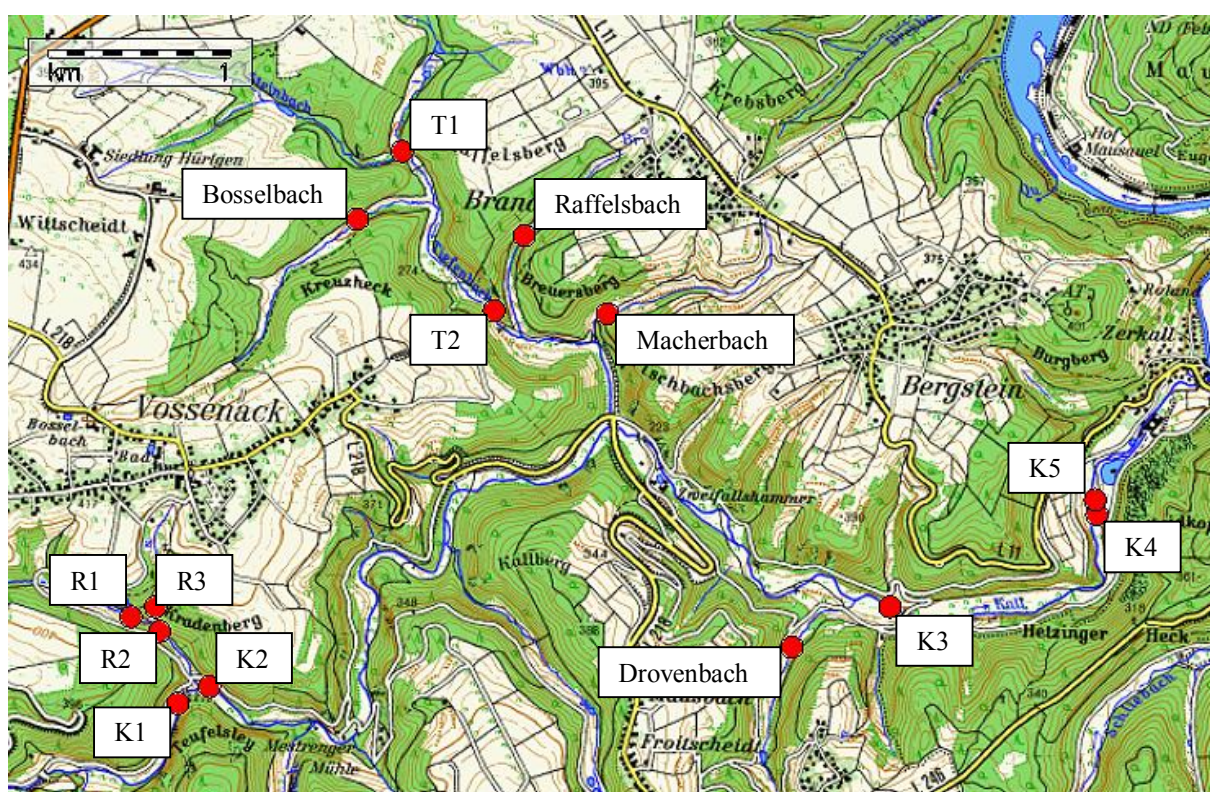


Abb. 01: Lagekarte der Probestellen

2. Einleitung

Die Probestellen an der Kall (K1-K5), am Richelsbach und Morlesief (R1-R3) und am Tiefenbach (T1 und T2) wurden bereits im April/Mai 2012 erstmals hinsichtlich ihrer Faunenzusammensetzung untersucht. Mittels des PERLODES-Bewertungsverfahrens wurde die ökologische Zustandsklasse auf Grundlage der Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ berechnet. In 2013 wurde die Untersuchung um die Probestellen am Bosselbach, Raffelsbach, Macherbach und am Drovenbach ergänzt. Wie für die Probestellen an der Kall die Stelle K3, so dient unter den 2013 untersuchten Bächen die Stelle am Raffelsbach als Referenzstelle. Die Gewässer Bosselbach, Macherbach und Drovenbach stehen hingegen unter

dem Einfluss starker temporärer Hochwasserwellen und damit starker Sohlenerosion im Oberlauf und entsprechend massiver Geschiebeablagerungen im Unterlauf (siehe Enting 2013).

Die Untersuchung im April / Mai 2014 stellt somit für alle 14 Probestellen die zweite Aufnahme im Rahmen des *LIFE+Projekts* dar. Sie findet vor der Durchführung von Maßnahmen zum Rückbau von Wanderbarrieren im Kall-System statt und dient somit vor allem einer Absicherung der Ergebnisse der Voruntersuchung zur ökologischen Zustandsklasse und besonders einer verbesserten Kenntnis der Gewässerfauna.

3. Untersuchungsmethode

Wie bei den vorangegangenen Untersuchungen wird auch hier wieder das PERLODES-Verfahren auf Basis eines standardisierten „Multi-Habitat-Samplings“ (Meier et al, 2006) angewandt.

Kern des „Multi-Habitat-Sampling“ ist es, dass auf dem zu beprobenden Bachabschnitt zunächst die prozentuale Verteilung der vorhandenen Habitatstrukturen festgestellt wird (z.B. schwach strömende Sandbereiche, schnellströmende Schotterbereiche, flottierende Baumwurzeln etc.). Entsprechend der Anteile werden darauf folgend 20 Flächen der Gewässersohle á 1/16 m² (in der Summe 1,25 m²) beprobt und die Vorkommen der einzelnen Taxa quantitativ festgehalten. Die Vorgehensweise erlaubt eine höchstmögliche Vergleichbarkeit bei mehrmaliger Beprobung.

Ein ganz erheblicher Teil der Gewässerzönose besteht aus aquatisch lebenden Insektenlarven. Ein Teil dieser kann nur bis auf Gattungsniveau bestimmt werden. Dies ist für die Bewertung des ökologischen Zustands nach PERLODES völlig ausreichend. Die möglichst umfassende Feststellung der Artenvielfalt macht für diese Gruppen aber auch eine Erfassung der Imagines notwendig. Daher wurden, wie auch in den Jahren 2012 und 2013, an allen Probestellen ufernahe Kescherfänge durchgeführt.

Die Messungen der Wassertemperatur und der elektrischen Leitfähigkeit erfolgten mit einem Gerät der Firma WTW, Typenbezeichnung: Microprocessor Conductivity Meter LF 196. Die Messung des pH-Wertes wurde mit einem Flüssig-Titriersatz der Firma MERCK vorgenommen (Universal indikator solution).

4. Gewässertypologie

Die hier untersuchten Gewässer im FFH-Gebiet „Kall und Nebentäler“ verlaufen alle durch Formationen der devonischen Schiefer und Grauwacken. Es sind somit „kleine und große Talauenbäche und Kerbtalbach des silikatischen Grundgebirges“. Für die Berechnung mittels des PERLODES-Bewertungsverfahrens zur Feststellung der ökologischen Zustandsklasse sind die Gewässer an allen Untersuchungsstandorten als Fließgewässertyp 05: „Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“ einzustufen.

5. Ergebnisse

5.1. Physikochemische Parameter

An allen Probestellen wurden als physikochemische Eckwerte die elektrische Leitfähigkeit, der pH-Wert und die Wassertemperatur gemessen. Die ermittelten Werte sind in den auf den folgenden Seiten angeführten Probestellensteckbriefen im Kasten „Gewässerbeschaffenheit“ aufgeführt.

Interpretation der Messwerte: Das Frühjahr 2014 war geprägt durch den vorangegangenen sehr milden Winter und den ungewöhnlich trockenen März und April. Im Vergleich zum Jahr 2012 und 2013 waren die gemessenen Wassertemperaturen daher im Durchschnitt 3,5°C höher.

Die an den 5 Kall-Probestellen gemessene elektrische Leitfähigkeit lag im Durchschnitt um ca. 40 µS/cm über den Werten aus 2012. Durch die geringen Niederschläge kommt es zu einer „Konzentration“ gelöster Stoffe im Gewässer. Der Trend zu leicht erhöhten Ionenkonzentrationen ist daher natürlich bei Niedrigwasserständen, wie sie in der Kall im April / Mai 2014 gegeben waren. An den Nebengewässern waren die Wasserstände ungefähr gleich denen in 2012 und 2013. Entsprechend zeigten sich auch die Werte der elektrischen Leitfähigkeit hier im großen Ganzen unverändert.

Ebenso wie die elektrische Leitfähigkeit stehen auch die leicht erhöhten pH-Werte im Zusammenhang mit den geringen Niederschlägen. Sie liegen insgesamt aber deutlich im neutralen Bereich.

Die Messwerte sind Ausdruck einer Gewässerentwicklung die dem durchschnittlichen natürlichen Jahreszyklus um vielleicht 2-4 Wochen voraus ist. Besonders die im Schnitt deutlich höhere Wassertemperatur bewirkt eine schnellere Entwicklung der aquatischen Insektenlarven und führt so zu früheren Flugzeiten. Bei den Aufnahmen zeigt sich dies an den Abundanzen oder auch direkt an den Artzusammensetzungen der Zönosen.

Auch zeigt sich die Ufervegetation gegenüber 2013 bereits deutlich weiter entwickelt (Vergl. Enting 2013).

5.2 Ergebnisse der PERLODES-Bewertung

Die Tabelle 1 stellt die Ergebnisse der PERLODES-Bewertungen im Überblick und im Vergleich zu den Ergebnissen der ersten Untersuchungen 2012 und 2013 dar. Die ermittelten ökologischen Zustandsklassen, wie auch die zugehörigen Teilergebnisse für „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ zeigen sich hierbei weitestgehend unverändert. Selbst die an der Probestelle K4 ermittelte nur mäßige Bewertung wiederholt sich in 2014.

Tab.1: PERLODES- Bewertung Fließgewässertyp 05: Grobmaterial- reiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	Ergebnisse 2014				Ergebnisse 2012			
	Öko- logische Zustands- klasse	Qualitäts- klasse "Saprobie"	Qualitäts- klasse "Allg. Degrada- tion"	Qualitäts- klasse "Versauer- ung"	Öko- logische Zustands- klasse	Qualitäts- klasse "Saprobie"	Qualitäts- klasse "Allg. Degrada- tion"	Q-Kl. „Ver- sauer- ung“
Kall K1	gut	gut	gut	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut
Kall K2	gut	gut	gut	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut
Kall K3	gut	gut	gut	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut
Kall K4	mäßig	gut	mäßig	sehr gut	mäßig	gut	mäßig	sehr gut
Kall K5	gut	gut	gut	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut
Richelsbach R1	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Richelsbach R2	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Morlesief R3	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	gut	sehr gut
Tiefenbach T1	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut
Tiefenbach T2	gut	gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut
					Ergebnisse 2013			
Raffelsbach	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Bosselbach	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Macherbach	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Drovenbach	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut

5.3 Probestellensteckbriefe:

Wie in den vorangegangenen Berichten sind auf den folgenden Seiten die 14 Fließgewässerprobestellen in Form von „Steckbriefen“ kurz skizziert. Die Ergebnisse der Untersuchung 2014 werden – auch hinsichtlich auffälliger Veränderungen gegenüber den Vorjahresuntersuchungen – besprochen. Alle Probestellenfotos zeigen den aktuellen Zustand der Gewässerabschnitte im Frühjahr 2014. Arten, mit hohen Ansprüchen an ein intaktes Interstitial, sind in den Taxalisten grau hinterlegt.

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 19.05.2014****K1, Kall oberhalb Richelsbachmündung**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2526438, Hochwert: 5615435, Höhenlage: 276 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: 5 - < 10 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung streckenweise mit deutlicher Turbulenz

Mineralische Substrate: überwiegend grobsteinig mit variablem Anteil kleinerer Korngrößen

Organische Substrate: nur geringe Anteile von Wurzeln, Totholz und feinputikulären Ablagerungen

Beschattung: halbschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 333 µS/cm

pH (flüssig): 7,5

Wassertemperatur: 13,7°C

Die Probestelle wies am Probenahmeterrain eine noch geringere Wasserführung auf als bei der Untersuchung 2012. Der fast 2 ½ Wochen spätere Untersuchungstermin zusammen mit den Auswirkungen des milden Winters bedingen dabei eine Makrozoobenthosserhebung, die eine im Jahresgang weiter fortgeschrittene und damit in ihrer Zusammensetzung leicht veränderte Zönose widerspiegelt.

Die gegenüber 2012 deutlich längere Taxaliste (24 Taxa mehr) geht zu einem großen Teil auf Einzelfunde von Taxa mit sehr geringen Abundanzen zurück. Da solche Nachweise immer mit einem gewissen Zufall behaftet sind, ist aus der gestiegenen

Taxazahl kein Trend abzulesen, der in 2016 ähnlich hohe oder gar höhere Zahlen erwarten ließe.

Ungewöhnlich sind die Nachweise von *Leuctra braueri* und *Leuctra geniculata* an derselben Fundstelle. *Leuctra braueri* ist eine Art kleiner gefällestarker Bäche in

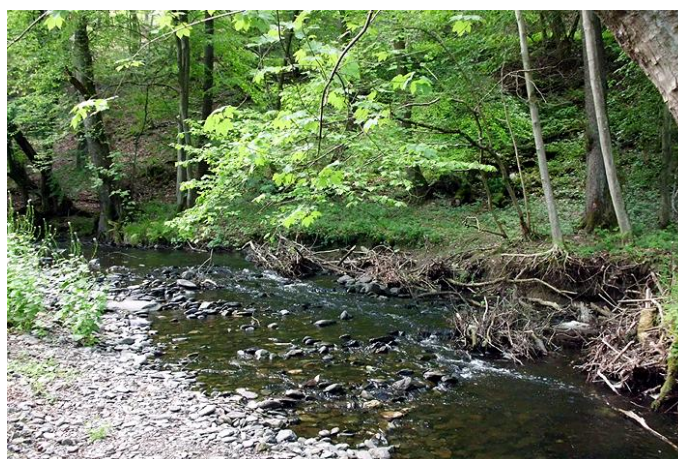


Abb. 02: K1 oberhalb der Brücke



Abb. 03: K1, Bereich unterhalb der Brücke

engen und daher stark beschatteten Tälern. *Leuctra geniculata* ist dagegen eine Unterlaufart, die an den unteren Probestellen an der Kall schon in höheren Abundanzen vorkommt, ihr eigentliches Vorkommen wohl aber in der Rur hat.

Tab. 2: Kescherfänge	K1	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny 1899		1
<i>Leuctra nigra</i> (Oliver, 1811)	1	
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	4	4
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Philopotamus montanus</i> (Donovan, 1813)		1
<i>Potamophylax luctuosus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	1	
<i>Rhyacophila tristis</i> Pictet, 1834	1	2
<i>Sericostoma personatum</i> Kirby & Spence, 1826	1	

Tab. 3: Artenliste Probestelle K1

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	3
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	18
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	36
Bivalvia (Muscheln)				
4	<i>Pisidium</i> sp.	6425	1037	2
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
5	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	6
6	<i>Lumbriculidae</i> Gen. sp.	7490	1937	10
7	<i>Tubificidae</i> Gen. sp.	7117	1013	106
Crustacea (Krebstiere)				
8	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	100
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
9	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	33
10	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	4
11	<i>Baetis niger</i>	4410	355	1
12	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	126
13	<i>Caenis rivulorum</i>	4526	273	1
14	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	18
15	<i>Electrogena lateralis</i>	5080	691	1
16	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	125
17	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	34
18	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	222
19	<i>Habrophlebia lauta</i>	5370	193	6
20	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	132
21	<i>Serratella ignita</i>	5131	20021	1
Plecoptera (Steinfliegen)				
22	<i>Amphinemura</i> sp.	4293	128	24
23	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	13
24	<i>Leuctra braueri</i>	5751	275	1
25	<i>Leuctra geniculata</i>	5237	10172	3
26	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	1
27	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	214
28	<i>Perla marginata</i>	6370	143	1

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
29	<i>Protonemura intricata</i>	6606	240	6
30	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	280
31	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	164
aquatiscche Coleoptera (Käfer)				
32	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	1
33	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	44
34	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	12068	79	268
35	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	5
36	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	3
37	<i>Esolus angustatus</i> Ad.	12081	133	1
38	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	14
39	<i>Esolus</i> sp. Lv.	5169	361	1
40	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	43
41	<i>Hydraena nigrita</i> Ad.	5520	91	1
42	<i>Limnius perrisi</i> Ad.	12092	141	4
43	<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	359	8
44	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	10
45	<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	6200	26	7
46	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	12010	10071	6
47	<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.	12105	17	7
Trichoptera (Köcherfliegen)				
48	<i>Adicella reducta</i>	4212	945	4
49	<i>Agapetus delicatulus</i>	4250	736	7
50	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	68
51	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini</i> Gen. sp.	10370	20922	21
52	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	4
53	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	1
54	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	57
55	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604	848	4
56	<i>Hydropsyche</i> sp.	5605	9	13
57	<i>Micrasema minimum</i>	5984	449	896
58	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	1
59	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	1
60	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6468	12	142
61	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	1
62	<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	13965	611	38
63	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	68
aquatiscche Diptera (Zweiflügler)				
64	<i>Ceratopogoninae/Palpomyiinae</i> Gen. sp.	14768	20965	20
65	<i>Chelifera</i> sp.	4638	20039	4
66	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	81
67	<i>Chironomini</i> Gen. sp.	4644	910	260
68	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	27
69	<i>Dixa</i> sp.	4989	70	20
70	<i>Epoicocladius ephemeræ</i>	7878	20497	1
71	<i>Simulium angustipes</i>	8820	777	1
72	<i>Simulium cryophilum</i>	7839	10181	1
73	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	670
74	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	39
75	<i>Tanytarsini</i> Gen. sp.	6977	605	5
76	<i>Tipulidae</i> Gen. sp.	8487	123	5

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 20.05.2014****K2, Kall unterhalb Richelsbachmündung**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2526679, Hochwert: 5615470, Höhenlage: 271 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: 5 - < 10 m

Mittlere Tiefe: 30 - 100 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung streckenweise mit deutlicher Turbulenz

Mineralische Substrate: überwiegend grobsteinig mit nur geringem Anteil kleinerer Korngrößen, auch Blöcke und Fels

Organische Substrate: geringe Anteile von Wurzeln, Totholz und Moose, feinputikulären Ablagerungen (Detritus)z.T. deutlich

Beschattung: schattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 336 µS/cm

pH (flüssig): 7,5

Wassertemperatur: 14,5°C

Die Abbildungen der Probestelle zeigen sehr deutlich die geringe Wasserführung. Unterhalb der Richelsbachmündung gelegen, liegt sie auch nur ca. 100 Meter unterhalb der Probestelle K1. Die Zönosen zeigen daher große Ähnlichkeit. Wie an der vorangegangenen Stelle, wurde auch hier die gleiche ökologische Zustandsklasse (gut) ermittelt wie in 2012.

Die Kescherfänge ergaben unter anderem 1 ♂ von *Isoperla oxylepis*. Hierdurch können die auch in 2012 gesammelten *Isoperla*-Larven mit hoher Wahrscheinlichkeit dieser Oberlaufart zugeordnet werden. Eine weitere zu nennende Besonderheit ist die Quellschnecke *Bythinella dunkeri*.

Ihre enge Bindung an Quellstandorte lässt einen unterirdischen möglicherweise sehr kleinen Quellaustritt in diesem Abschnitt der Kall vermuten. Eiseler (mündl.



Abb. 04: K2, Blick bachaufwärts

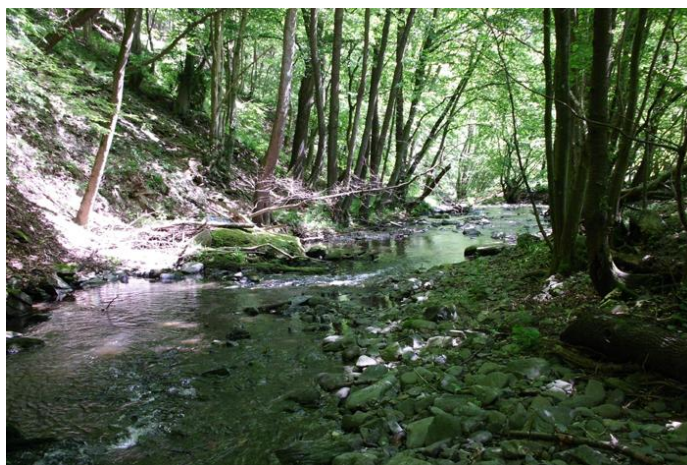


Abb. 05: K2, Blick bachabwärts

Mitteilung) hält nach eigenen Funden auch eine Besiedlung von Spritzwasserzonen für möglich.

Tab. 3: Kescherfänge	K2	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Isoperla oxylepis</i> (Despax 1936)	1	
<i>Protonemura intricata</i> (Ris, 1902)	2	1
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny 1899		1
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)	1	
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	11	5
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	7	

Tab. 4: Artenliste Probestelle K2

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	6
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	41
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	16
4	<i>Bythinella dunkeri</i>	4512	1124	5
Bivalvia (Muscheln)				
5	<i>Pisidium</i> sp.	6425	1037	1
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
6	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	44
7	<i>Tubificidae</i> Gen. sp.	7117	1013	124
Crustacea (Krebstiere)				
8	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	12
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
9	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	34
10	<i>Baetis fuscatus</i>	4397	173	1
11	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	51
12	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	28
13	<i>Centroptilum luteolum</i>	8850	252	2
14	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	16
15	<i>Electrogena lateralis</i>	5080	691	1
16	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	76
17	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	46
18	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	36
19	<i>Habrophlebia lauta</i>	5370	193	7
20	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	112
Plecoptera (Steinfliegen)				
21	<i>Amphinemura</i> sp.	4293	128	32
22	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	14
23	<i>Leuctra geniculata</i>	5237	10172	6

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
24	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	212
25	<i>Perla marginata</i>	6370	143	1
26	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	196
27	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	60
aquatische Coleoptera (Käfer)				
28	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	182
29	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	12068	79	205
30	<i>Elmis rioloides</i> Ad.	5094	291	14
31	<i>Esolus angustatus</i> Ad.	12081	133	12
32	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	13
33	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	67
34	<i>Limnius perrisi</i> Ad.	12092	141	1
35	<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	359	12
36	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	18
37	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	12010	10071	14
38	<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.	12105	17	7
Trichoptera (Köcherfliegen)				
39	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	3
40	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini</i> Gen. sp.	10370	20922	13
41	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	8
42	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	1
43	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	48
44	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	35
45	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604	848	12
46	<i>Hydropsyche</i> sp.	5605	9	27
47	<i>Micrasema longulum</i>	5983	448	1
48	<i>Micrasema minimum</i>	5984	449	836
49	<i>Philopotamus variegatus</i>	6389	835	1
50	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	6444	144	6
51	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6468	12	106
52	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	10
53	<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	13965	611	26
54	<i>Rhyacophila tristis</i>	6784	244	1
55	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	15
56	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	38
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
57	<i>Chelifera</i> sp.	4638	20039	12
58	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	80
59	<i>Chironomini</i> Gen. sp.	4644	910	3
60	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	25
61	<i>Dixa</i> sp.	4989	70	1
62	<i>Epoicocladus ephemerae</i>	7878	20497	1
63	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	3
64	<i>Psychodidae</i> Gen. sp.	8753	121	1
65	<i>Simulium argyreatum</i>	6843	761	1
66	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	330
67	<i>Simulium verum</i>	7842	10185	1
68	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	206
69	<i>Tanytarsini</i> Gen. sp.	6977	605	18

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 08.05.2014****K3, Kall-Referenzstelle ca. 2,6 km oberhalb der Papierfabrik**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2530328, Hochwert: 5616108, Höhenlage: 203 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: 5 - < 10 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz

Mineralische Substrate: überwiegend grobsteinig mit nur geringem Anteil kleinerer Korngrößen, auch Blöcke und Fels

Organische Substrate: geringer Anteil an Wurzeln, Totholz, Moose, feinpartikulären Ablagerungen

Beschattung: halbschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 285 µS/cm

pH (flüssig): 7,5

Wassertemperatur: 11,2°C

Die Referenzstelle K3 ist 2014 mit 78 nachgewiesenen Taxa die artenreichste Probestelle der Untersuchung. Hinzuzurechnen sind weitere 7 Arten die über Kescherfänge nachgewiesen werden konnten.

Davon sind *Protonemura meyeri*, *Ecclisopteryx delacarlina* und *Rhyacophila dorsalis* gegenüber 2012 und 2013 neu in Arteninventar der Untersuchung. Desweiteren zu nennen ist die Hydroptilidae *lthytrichia lamellaris*, eine sehr kleine Köcherfliege, welche sich nach Meinung von Spezialisten (Mitt. Peter Neu, Bitburg) nach Jahren stetigen Rückgangs wieder in Ausbreitung befindet.



Abb. 06: K3, Probestelle, Blick bachauf

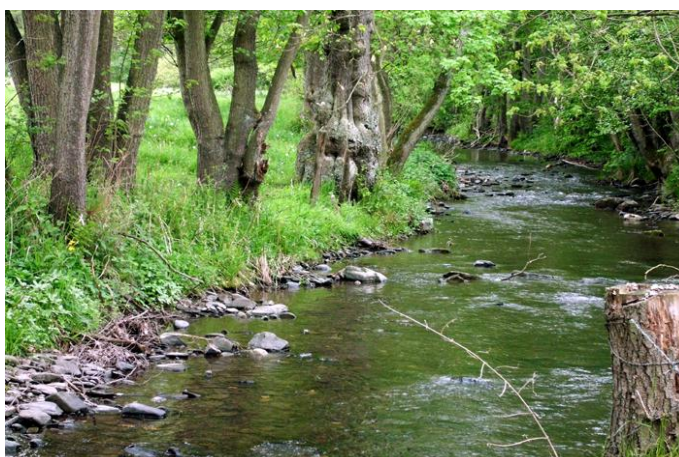


Abb. 07: K3, Gleiche Ansicht, näher

Das PERLODES-Verfahren ergibt für die ökologische Zustandsklasse wiederum eine „gute“ Bewertung.

Tab. 5: Kescherfänge	K3	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (Stephens, 1836)		1
<i>Protonemura meyeri</i> (Pictet 1841)		1
<i>Nemoura flexuosa</i> AUBERT 1949	2	
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny 1899	1	1
<i>Perlodes microcephalus</i> (Pictet 1833)	1 Exuvie	
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)		2
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Ecclisopteryx delacarlca</i> Kolenati, 1848	1	
<i>Microsema longulum</i> McLachlan, 1876	1	2
<i>Philopotamus montanus</i> (Donovan, 1813)	3	2
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	2	1
<i>Rhyacophila dorsalis</i> (Curtis, 1834)	1	
<i>Silo pallipes</i> (Fabricius, 1781)		1
<i>Silo piceus</i> (Brauer, 1857)	1	

Tab. 6: Artenliste Probestelle K3

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	168
Gastropoda (Schnecken)				
2	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	112
3	<i>Galba truncatula</i>	5284	1020	1
4	<i>Radix balthica/labiata</i>	16983	1412	1
Bivalvia (Muscheln)				
5	<i>Pisidium sp.</i>	6425	1037	2
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
6	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	43
7	<i>Lumbriculidae Gen. sp.</i>	7490	1937	41
8	<i>Tubificidae Gen. sp.</i>	7117	1013	1
Crustacea (Krebstiere)				
9	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	74
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
10	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	186
11	<i>Baetis fuscatus</i>	4397	173	23
12	<i>Baetis lutheri</i>	4406	277	3
13	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	1
14	<i>Baetis niger</i>	4410	355	171
15	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	92
16	<i>Baetis scambus</i>	4416	349	19
17	<i>Centroptilum luteolum</i>	8850	252	1

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
18	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	76
19	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	190
20	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	44
21	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	88
22	<i>Habrophlebia lauta</i>	5370	193	1
23	<i>Rhithrogena puytoraci</i>	6742	10454	11
24	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	204
25	<i>Serratella ignita</i>	5131	20021	44
26	<i>Torleya major</i>	7083	713	82
Plecoptera (Steinfliegen)				
27	<i>Amphinemura</i> sp.	4293	128	9
28	<i>Dinocras cephalotes</i>	4978	397	1
29	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	3
30	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	192
31	<i>Perla marginata</i>	6370	143	55
32	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	96
33	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	25
aquatische Coleoptera (Käfer)				
34	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	118
35	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	12068	79	174
36	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	66
37	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	14
38	<i>Esolus</i> sp. Lv.	5169	361	6
39	<i>Hydraena dentipes</i> Ad.	5511	951	21
40	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	27
41	<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	18179	10377	14
42	<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	359	11
43	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	23
44	<i>Orectochilus (Orectochilus) villosus</i> Lv.	6200	26	16
45	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	12010	10071	17
46	<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.	12105	17	1
47	<i>Platambus maculatus</i>	18649	21	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
48	<i>Adicella reducta</i>	4212	945	10
49	<i>Agapetus delicatulus</i>	4250	736	98
50	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	95
51	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	168
52	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	14
53	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	52
54	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604	848	94
55	<i>Ithytrichia lamellaris</i>	5677	714	1
56	<i>Lasiocephala basale</i>	5713	206	1
57	<i>Micrasema longulum</i>	5983	448	7
58	<i>Micrasema minimum</i>	5984	449	778
59	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	1
60	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	13
61	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6468	12	60

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
62	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	17
63	<i>Potamophylax</i> sp.	6527	10	17
64	<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	13965	611	16
65	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	108
66	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	40
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
67	<i>Ceratopogoninae/Palpomyiinae</i> Gen. sp.	14768	20965	1
68	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	110
69	<i>Chironomini</i> Gen. sp.	4644	910	43
70	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	23
71	<i>Eukiefferiella ancyla</i>	11032		1
72	<i>Hemerodromia</i> sp.	5442	599	20
73	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	15
74	<i>Psychodidae</i> Gen. sp.	8753	121	9
75	<i>Simulium reptans</i>	6852	756	1
76	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	154
77	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	41
78	<i>Thaumaleidae</i> Gen. sp.	7742	20939	1

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 20.05.2014****K4, Kall oberhalb des oberen Stauwehrs der Papierfabrik**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2531445, Hochwert: 5616708, Höhenlage: 185 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: 5 - < 10 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: langsam fließend, Wasserspiegel fast glatt

Mineralische Substrate: Steine kleiner und mittlerer Korngrößen überwiegen dazu Sand

Organische Substrate: organische Substratanteile fehlen

Beschattung: vollschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 294 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 13,0°C

Die durch den Rückstau geprägte Probestelle K4 ist 2012 als einzige mit einer nur mäßigen ökologischen Zustandsklasse bewertet worden. Dies ist auch in 2014 so. Die offensichtlichen strukturellen Defizite werden über das Makrozoobenthos in der PERLODES-Bewertung somit verlässlich dargestellt.

Gegenüber der Referenzstelle K3 fällt auch die Zahl von Arten mit besonderen Interstitialansprüchen geringer aus (K3: 9 Taxa / 504 Indiv.; K4: 5 Taxa / 208 Indiv.). Schon an der Stelle K5 steigen die Zahlen wieder leicht an (9 Taxa / 231 Indiv.).

Auffällig ist, dass wie auch schon 2012 keine Simuliidae an dieser Probestelle nachgewiesen wurden.

Die Larven dieser Diptera-Familie leben als Filtrierer und sind an hohe Strömungsverhältnisse angepasst. Solche sind an der Stelle K4 nicht gegeben.

Für diese Probestelle liegen keine eigenen Kescherfänge vor. Da sie sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur unterhalb gelegenen Stelle K5 befindet sind die umherfliegenden Imagines nicht sicher einem der beiden Abschnitte zuzuordnen.



Abb. 08: K4, Probestelle, Blick bachauf



Abb. 09: K4, Blick bachab, Staubereich mit Überlauf

Tab. 7: Artenliste Probestelle K4

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	12
Gastropoda (Schnecken)				
2	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	3
3	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	8251	1036	12
4	<i>Radix balthica/labiata</i>	16983	1412	3
Bivalvia (Muscheln)				
5	<i>Pisidium sp.</i>	6425	1037	6
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
6	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	37
7	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	4
8	<i>Tubificidae Gen. sp.</i>	7117	1013	276
Crustacea (Krebstiere)				
9	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	107
10	<i>Gammarus pulex</i>	5291	1002	132
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
11	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	4
12	<i>Baetis fuscatus</i>	4397	173	17
13	<i>Baetis niger</i>	4410	355	25
14	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	25
15	<i>Baetis scambus</i>	4416	349	46
16	<i>Baetis vernus</i>	4427	278	10
17	<i>Caenis rivulorum</i>	4526	273	2
18	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	14
19	<i>Electrogena lateralis</i>	5080	691	1
20	<i>Ephemerella danica</i>	5124	47	32
21	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	1
22	<i>Serratella ignita</i>	5131	20021	98
23	<i>Torleya major</i>	7083	713	4
Odonata (Libellen)				
24	<i>Calopteryx virgo</i>	4532	30	3
Plecoptera (Steinfliegen)				
25	<i>Leuctra geniculata</i>	5237	10172	10
26	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	67
27	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	98
Neuroptera (Netzflügler)				
28	<i>Sisyra sp.</i>	6870	268	5
aquatische Coleoptera (Käfer)				
29	<i>Elmis aenea Ad.</i>	12066	289	21
30	<i>Elmis maugetii Ad.</i>	12068	79	8
31	<i>Elmis sp. Lv.</i>	5095	112	76
32	<i>Esolus parallelepipedus Ad.</i>	12082	187	94
33	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	1
34	<i>Limnius sp. Lv.</i>	5853	359	32
35	<i>Limnius volckmari Ad.</i>	12094	28	1
36	<i>Orectochilus (Orectochilus) villosus Lv.</i>	6200	26	1
37	<i>Oreodytes sanmarkii Ad.</i>	12010	10071	21
38	<i>Oulimnius tuberculatus Ad.</i>	12105	17	96
39	<i>Platambus maculatus</i>	18649	21	5

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Trichoptera (Köcherfliegen)				
40	<i>Agapetus delicatulus</i>	4250	736	18
41	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	116
42	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	196
43	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	24
44	<i>Halesus radiatus</i>	5376	194	7
45	<i>Lasiocephala basale</i>	5713	206	6
46	<i>Lype reducta</i>	5921	858	1
47	<i>Micrasema minimum</i>	5984	449	327
48	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	1
49	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6468	12	122
50	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	5
51	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	126
52	<i>Tinodes sp.</i>	7067	105	1
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
53	<i>Ceratopogoninae/Palpomyiinae Gen. sp.</i>	14768	20965	6
54	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	312
55	<i>Chironomini Gen. sp.</i>	4644	910	70
56	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	34
57	<i>Epoicocladius ephemeræ</i>	7878	20497	3
58	<i>Hemerodromia sp.</i>	5442	599	1
59	<i>Prodiamesa olivacea</i>	6583	604	4
60	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	201
61	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	148

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 20.05.2014****K5, Kall unterhalb des oberen Stauwehrs der Papierfabrik**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2531445, Hochwert: 5616708, Höhenlage: 184 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: 5 - < 10 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz

Mineralische Substrate: überwiegend grobsteinig mit nur geringem Anteil kleinerer Korngrößen

Organische Substrate: geringer Anteil an Totholz

Beschattung: schattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 293 µS/cm

pH (flüssig): 7,5

Wassertemperatur: 12,4°C

Auch an der Probestelle K5 decken sich die Ergebnisse weitestgehend mit der Untersuchung in 2012. Für die Fauna der Kall konnten an der Probestelle einige interessante Arten gegenüber 2012 neu hinzugefunden werden, so der Tubificidae *Embolocephalus velutinus*. Wie auch an der Stelle K2 konnte die 2012 noch weiter unbestimmte *Isoperla*-Art über Imaginalfänge als *Isoperla oxylepis* bestimmt werden. *Isoperla oxylepis* ist eine Art der Oberläufe. Ihr Vorkommen spricht vor allem für eine hohe Gewässergüte, auch noch hier im unteren Abschnitt der Kall.

Eine weitere Steinfliege, *Leuctra geniculata*, konnte in diesem Jahr vor allem aufgrund der

bereits weit vorangeschrittenen saisonalen Entwicklung im Gewässer nachgewiesen werden. Die Larven dieser Sommer- und Herbst-Art entwickeln sich erst spät und

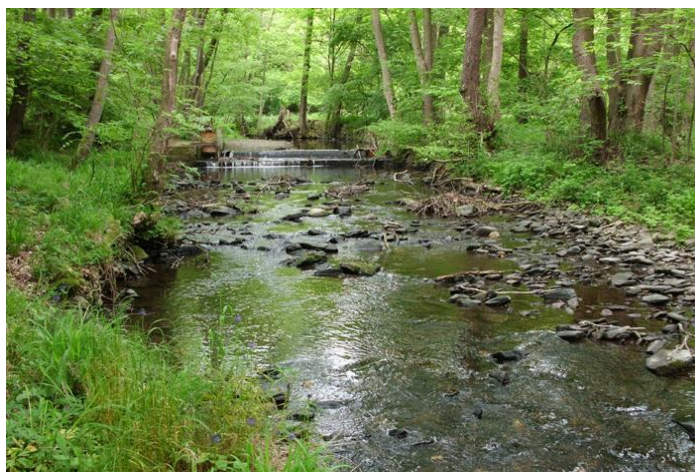


Abb. 10: K5, Probestelle, im Hintergrund das Stauwehr



Abb. 11: K5, Blick bachab, Niedrigwasseraspekt

waren daher bei den kühleren Bedingungen 2012 noch nicht auffindbar. Auffällig am 20.05.2014 war die große Zahl von *Perla marginata* ♂ in der Ufervegetation.

Bei den aquatischen Käfern konnte mit dem Zwergtasterkäfer *Hydraena angulosa* eine echte Rarität nachgewiesen werden.

Tab. 8: Kescherfänge		K5	
		Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)			
<i>Isoperla oxylepis</i>		1	2
<i>Perla marginata</i> (Panzer, 1799)		10	10
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)		8	2
Trichoptera (Köcherfliegen)			
<i>Lasiocephala basalis</i> (Kolenati, 1848)		1	
<i>Micrasema longulum</i> MacLachlan, 1876			1
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)		6	1
<i>Sericostoma flavicorne</i> Schneider, 1845		1	

Tab. 9: Artenliste Probestelle K5

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	130
Gastropoda (Schnecken)				
2	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	45
3	<i>Radix balthica/labiate</i>	16983	1412	4
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
4	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	33
5	<i>Embolocephalus velutinus</i>	20404		1
6	<i>Lumbricidae</i> Gen. sp.	5900	1099	2
7	<i>Lumbriculidae</i> Gen. sp.	7490	1937	1
8	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	4
9	<i>Tubificidae</i> Gen. sp.	7117	1013	247
Hirudinea (Egel)				
10	<i>Piscicolidae</i> Gen. sp.	8852	1372	1
Crustacea (Krebstiere)				
11	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	60
12	<i>Gammarus pulex</i>	5291	1002	216
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
13	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	98
14	<i>Baetis fuscatus</i>	4397	173	1
15	<i>Baetis lutheri</i>	4406	277	19
16	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	1
17	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	184
18	<i>Baetis scambus</i>	4416	349	281
19	<i>Baetis vernus</i>	4427	278	32
20	<i>Caenis rivulorum</i>	4526	273	1
21	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	56
22	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	146
23	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	50
24	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	1
25	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	46
26	<i>Serratella ignita</i>	5131	20021	209
27	<i>Torleya major</i>	7083	713	1

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Plecoptera (Steinfliegen)				
28	<i>Isoperla sp.</i>	5673	139	20
29	<i>Leuctra geniculata</i>	5237	10172	28
30	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	52
31	<i>Perla marginata</i>	6370	143	26
32	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	5
33	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	58
aquatische Coleoptera (Käfer)				
34	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	914
35	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	12068	79	486
36	<i>Elmis sp. Lv.</i>	5095	112	90
37	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	16
38	<i>Hydraena angulosa</i> Ad.	12584	10278	1
39	<i>Hydraena dentipes</i> Ad.	5511	951	15
40	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	67
41	<i>Limnius sp. Lv.</i>	5853	359	17
42	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	24
43	<i>Orectochilus (Orectochilus) villosus</i> Lv.	6200	26	3
44	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	12010	10071	12
45	<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.	12105	17	4
Trichoptera (Köcherfliegen)				
46	<i>Adicella reducta</i>	4212	945	5
47	<i>Agapetus delicatulus</i>	4250	736	42
48	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	20
49	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	166
50	<i>Halesus radiatus</i>	5376	194	18
51	<i>Halesus sp.</i>	5378	15	8
52	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604	848	144
53	<i>Lasiocephala basale</i>	5713	206	31
54	<i>Lepidostoma hirtum</i>	5723	207	1
55	<i>Micrasema longulum</i>	5983	448	4
56	<i>Micrasema minimum</i>	5984	449	276
57	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	11
58	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6468	12	57
59	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	9
60	<i>Potamophylax sp.</i>	6527	10	14
61	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	87
62	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	240
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
63	<i>Ceratopogoninae/Palpomyiinae Gen. sp.</i>	14768	20965	8
64	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	1
65	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	200
66	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	28
67	<i>Eloeophila sp.</i>	9654	496	1
68	<i>Eukiefferiella ancyla</i>	11032		3
69	<i>Hemerodromia sp.</i>	5442	599	10
70	<i>Psychodidae Gen. sp.</i>	8753	121	6
71	<i>Simulium argyreatum</i>	6843	761	1
72	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	1225
73	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	25
74	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	2

Gewässer: Richelsbach**Probenahmedatum: 19.05.2014****R1, Richelsbach oberhalb des linken Zulaufs (Morlesief) von Vossenack**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2526114, Hochwert: 5615908, Höhenlage: 312 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: < 1 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz

Mineralische Substrate: Sand bis mittelgrobe Steine zu ungefähr gleichen Anteilen

Organische Substrate: Totholz, Moose und feinpartikulärer Detritus

Beschattung: schattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 224 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 12,2°C

Die Probestelle R1 liegt oberhalb des Einflusses des Morlesief. Auch bei Starkregenereignissen zeigt der Richelsbach hier noch einen vergleichsweise moderaten Abfluss. Im Vergleich zur Untersuchung 2012 zeigte sich die Probestelle daher weitestgehend unverändert.



Abb. 12: R1, Probestelle, Ausschnitt

In der Artenliste fehlen gegenüber 2012 die Eintagsfliege *Baetis rhodanie* sowie *Liponeura* sp. und *Prosimulium* sp. (Diptera). Die Imagines dieser Arten sind bereits geschlüpft und haben das Gewässer verlassen. Dagegen ist bereits mit ersten jungen Larven die im Oktober fliegende *Leuctra braueri* (Plecoptera) nachzuweisen.



Abb. 13: R1, Probestelle, Blick bachauf

Tab. 10: Kescherfänge	R1	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	2	
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	1	
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny 1899		1
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier 1811)	1	2
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	1	

Tab. 11: Artenliste Probestelle R1

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	7
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	26
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
3	<i>Enchytraeidae</i> Gen. sp.	5101	1365	10
4	<i>Lumbricidae</i> Gen. sp.	5900	1099	4
5	<i>Lumbriculidae</i> Gen. sp.	7490	1937	30
6	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	10
Crustacea (Krebstiere)				
7	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	566
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
8	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	22
9	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	27
10	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	22
11	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	29
12	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	26
Plecoptera (Steinfliegen)				
13	<i>Dinocras cephalotes</i>	4978	397	7
14	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	1
15	<i>Leuctra braueri</i>	5751	275	1
16	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	60
17	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	8
18	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	8
19	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	8
aquatische Coleoptera (Käfer)				
20	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	1
21	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	4
22	<i>Esolus angustatus</i> Ad.	12081	133	29
23	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	46
24	<i>Limnius perrisi</i> Ad.	12092	141	10
25	<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	359	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
26	<i>Agapetus delicatulus</i>	4250	736	1
27	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	100

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
28	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini Gen. sp.</i>	10370	20922	116
29	<i>Chaetopteryx major</i>	4624	528	1
30	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	10
31	<i>Hydropsyche dinarica</i>	5594	637	105
32	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	45
33	<i>Hydropsyche sp.</i>	5605	9	10
34	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	1
35	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	42
36	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	327
37	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	52
38	<i>Potamophylax sp.</i>	6527	10	6
39	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	4
40	<i>Rhyacophila tristis</i>	6784	244	6
41	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	120
42	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	13
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
43	<i>Ceratopogoninae/Palpomyiinae Gen. sp.</i>	14768	20965	25
44	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	12
45	<i>Chironomini Gen. sp.</i>	4644	910	2
46	<i>Ellipteroides sp.</i>	13160	20470	5
47	<i>Ibis marginata</i>	4364	20130	18
48	<i>Prodiamesa olivacea</i>	6583	604	1
49	<i>Pseudolimnophila sp.</i>	7259	10092	1
50	<i>Psychodidae Gen. sp.</i>	8753	121	1
51	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	186
52	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	32
53	<i>Thaumaleidae Gen. sp.</i>	7742	20939	1
54	<i>Tipulidae Gen. sp.</i>	8487	123	6

Gewässer: Richelsbach**Probenahmedatum: 19.05.2014****R2, Richelsbach unterhalb des linken Zulaufs (Morlesief) von Vossenack**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2526353, Hochwert: 5615794, Höhenlage: 297 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: 1 - < 2 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz

Mineralische Substrate: überwiegend grobsteinig mit nur geringem Anteil kleinerer Korngrößen

Organische Substrate: geringer Anteil an Falllaub und Detritus

Beschattung: halbschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 258 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 10,4°C

Die Ergebnisse der Untersuchung stimmen hinsichtlich der PERLODES-Bewertung als auch des Umfangs nachgewiesener Arten weitestgehend mit denen aus 2012 überein. Der Einfluss des milden Frühjahres zeigt sich hier an der Probestelle R2 besonders deutlich. Die 2012 Ende April noch massenhaft im Gewässer nachgewiesenen Larven von *Prosimulium* sp. und auch jene von *Liponeura* sp. und *Brachyptera* sind Mitte Mai 2014 dem Gewässer bereits entflohen.

Wie auch 2012 deutet die geringe Zahl an bestimmten Käfern (Individuen), Stein- und Eintagsfliegen auf ein durch die Feinsedimentablagerungen

des Morlesiefs zumindest partiell beeinträchtigtes Interstitial in diesem Abschnitt hin.



Abb. 14: R2, Probestelle, bachauf

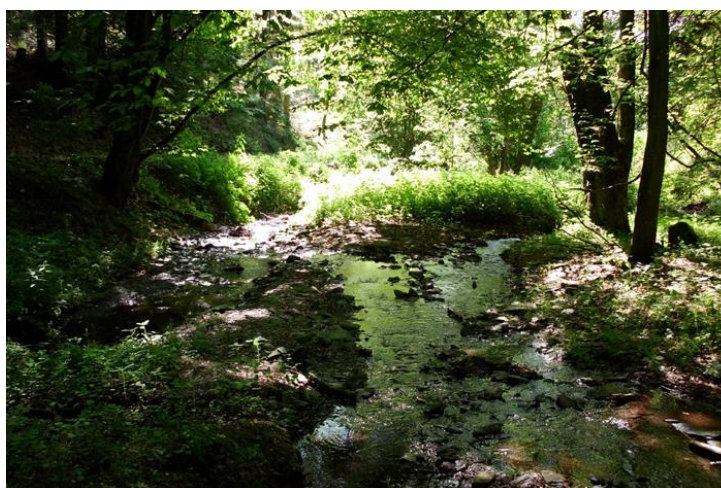


Abb. 15: R2 Probestelle, Blick bachab

Tab. 12: Kescherfänge		R2	
		Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)			
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier 1811)		6	
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)			1
Trichoptera (Köcherfliegen)			
<i>Enoicyla pusilla</i> (Burmeister, 1839)		1 Larve	

Tab. 13: Artenliste Probestelle R2

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	134
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
2	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	1
3	<i>Enchytraeidae</i> Gen. sp.	5101	1365	1
Crustacea (Krebstiere)				
4	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	108
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
5	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	18
6	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	6
7	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	10
8	<i>Ephemerella danica</i>	5124	47	22
9	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	6
Plecoptera (Steinfliegen)				
10	<i>Amphinemura</i> sp.	4293	128	2
11	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	1
12	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	150
13	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	10
14	<i>Protonemura intricata</i>	6606	240	1
15	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	44
aquatische Heteroptera (Wasserwanzen)				
16	<i>Velia caprai caprai</i>	7149	147	12
aquatische Coleoptera (Käfer)				
17	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	6
18	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	1
19	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	1
20	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	8
21	<i>Limnius perrisi</i> Ad.	12092	141	1
22	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	1
23	<i>Ochthebius bicolon</i>	18502	10992	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
24	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	4
25	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini</i> Gen. sp.	10370	20922	132

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
26	<i>Diplectrona felix</i>	4983	20106	1
27	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	1
28	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	24
29	<i>Halesus sp.</i>	5378	15	1
30	<i>Hydropsyche dinarica</i>	5594	637	10
31	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	5
32	<i>Hydropsyche instabilis</i>	5598	849	40
33	<i>Hydropsyche sp.</i>	5605	9	15
34	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	214
35	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	6444	144	1
36	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	43
37	<i>Potamophylax sp.</i>	6527	10	5
38	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	1
39	<i>Rhyacophila tristis</i>	6784	244	6
40	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	46
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
41	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	1
42	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	1
43	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	1
44	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	12
45	<i>Pediciidae Gen. sp.</i>	14641	20119	1
46	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	644
47	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	2

Gewässer: Morlesief**Probenahmedatum: 19.05.2014****R3, Morlesief, linker Zulauf zum Richelsbach aus Richtung Vossenack**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2526293, Hochwert: 5615928, Höhenlage: 310 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: < 1 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz

Mineralische Substrate: grobsteinig mit Anteil kleinerer Korngrößen, z.T. anstehendes Gestein

Organische Substrate: Falllaub und Moose

Beschattung: sonnig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 319 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 9,3°C

Wie auch 2012 wird der saprobielle Zustand des Morlesief über das PERLODES-Verfahren mit „sehr gut“ bewertet. Da in vorliegender Untersuchung auch für das Bewertungsmodul der „Allgemeinen Degradation“ eine „sehr gute“ Bewertung ermittelt wurde, wird der ökologische Zustand auf Grundlage der Komponente Makrozoobenthos insgesamt als „sehr gut“ festgestellt. Angesichts der bekannten Erosionsproblematik im Morlesief ist diese Verbesserung über das Bewertungsverfahren eher unerheblich, zumal, wie bereits ausgeführt (Enting 2013), eine Signifikanz des PERLODES-Verfahrens für Bäche unter 10 km² Einzugsgebiet nicht gegeben ist. Über die artenreiche und hochwertige Zönose lässt sich (wie schon 2012) die gute Bewertung des Gewässers generell aber rechtfertigen. Die Zönose stellt sich in ungefähr gleicher

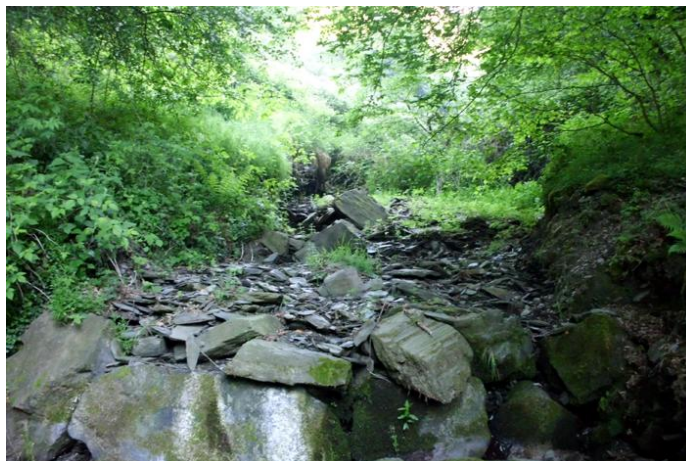


Abb. 16: R3, Morlesiefabschnitt mit unterirdischer Wasserführung auf ca. 10 Meter.



Abb. 17: R3, Morlesief mit Geschiebeaushub links und rechts.

Zusammensetzung wie 2012 dar. Positiv zu bewerten ist, dass solch seltene und anspruchsvolle Quellbach / Oberlaufarten wie *Electrogena lateralis* und *Plectrocnemia geniculata* wiederholt nachgewiesen werden konnten. Weitere charakteristische Quellbacharten wie *Chaetopteryx major* und *Wormaldia occipitalis* sind weitere Bereicherungen für die Zönose.

Tab. 14: Kescherfänge	R3	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	1	
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)		1
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Drusus annulatus</i> (Stephens, 1836)	2	
<i>Philopotamus ludificatus</i> McLachlan, 1876		3

Grabende oder auf ein gut entwickeltes Interstitial angewiesene Arten (z. B. *Ephemera*, *Limnius*-Larven) sind hier unterrepräsentiert, weil die Gewässersohle in großen Bereichen (siehe Enting 2012) bis auf das anstehenden Grundgestein freierodiert ist. Arten wie *Elmis*, *Ecdyonurus* oder *Rhithrogena* fehlen möglicherweise, weil sie den Hochwasserwellen weniger gut standhalten als andere Arten.

Tab. 15: Artenliste Probestelle R3

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	74
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
2	<i>Lumbriculidae</i> Gen. sp.	7490	1937	2
3	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	2
Crustacea (Krebstiere)				
4	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	1
5	<i>Niphargus</i> sp.	6127	1121	1
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
6	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	38
7	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	198
8	<i>Electrogena lateralis</i>	5080	691	10
9	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	4
10	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	1
Plecoptera (Steinfliegen)				
11	<i>Amphinemura</i> sp.	4293	128	7
12	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	1
13	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	15
14	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	75
15	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	124
aquatische Heteroptera (Wasserwanzen)				
16	<i>Microvelia</i> sp.	9090	10340	1

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
aquatische Coleoptera (Käfer)				
17	<i>Agabus guttatus</i> Ad.	11647	54	1
18	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	1
19	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	1
20	<i>Hydraena nigrita</i> Ad.	5520	91	1
21	<i>Limnebius truncatellus</i> Ad.	5808	218	3
Trichoptera (Köcherfliegen)				
22	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	1
23	<i>Chaetopteryx major</i>	4624	528	2
24	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	6
25	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	10
26	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	7
27	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	98
28	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	107
29	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	6444	144	48
30	<i>Plectrocnemia geniculata</i>	6445	345	3
31	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	9
32	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	1
33	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	12
34	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	1
35	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	4
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
36	<i>Ceratopogoninae/Palpomyiinae Gen. sp.</i>	14768	20965	1
37	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	1
38	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	10
39	<i>Ibisid marginata</i>	4364	20130	8
40	<i>Pediciidae Gen. sp.</i>	14641	20119	7
41	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	28
42	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	61
43	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	32
44	<i>Thaumaleidae Gen. sp.</i>	7742	20939	5
45	<i>Tipulidae Gen. sp.</i>	8487	123	2

Gewässer: Tiefenbach (Kallerbach)**Probenahmedatum: 30.04.2014****T1, Tiefenbach oberhalb Steinbachmündung, unterhalb Wegefurt**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2527554, Hochwert: 5618507, Höhenlage: 293 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: < 1 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz

Mineralische Substrate: mittlere Korngrößen überwiegen, dazu geringer Sandanteil

Organische Substrate: Falllaub und Totholz

Beschattung: vollschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 192 µS/cm

pH (flüssig): 7,2

Wassertemperatur: 12,6°C

Die Probestelle T1 ist neben dem Morlesief die zweite Stelle, die eine verbesserte Bewertung („sehr gut“ statt „gut“ 2012) über das PERLODES-Verfahren erzielt hat. Die nachgewiesene Gewässerzönose zeigt sich aber weitgehend unverändert gegenüber 2012. Die Bewertung liegt sowohl für die Saprobie als auch für die „Allgemeine Degradation“ und damit insgesamt für die ökologische Zustandsklasse auf der Grenze zwischen der „guten“ und „sehr guten“ Klasse.

Eine Besonderheit jedoch ist der 2012 noch nicht nachgewiesene Käfer *Deronectes latus*. Die terrestrisch lebende Köcherfliegenlarve *Enoicyla pusilla* wurde verstreut in wenigen Exemplaren auch noch abseits des Gewässers am Waldboden gefunden.



Abb. 18: T1, Probestelle, Blick bachab

Abb.19: T1, *Enoicyla*-Larve im Wald

Tab. 16: Kescherfänge	T1	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	5	
<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert 1949	3	
<i>Leuctra nigra</i> (Oliver, 1811)	6	2
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	12	3
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Enoicyla pusilla</i> (Burmeister, 1839)	1 Larve	
<i>Philopotamus montanus</i> (Donovan, 1813)		1

Tab. 17: Artenliste Probestelle T1

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	102
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	5
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	1
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
4	<i>Lumbricidae</i> Gen. sp.	5900	1099	1
5	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	1
Crustacea (Krebstiere)				
6	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	792
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
7	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	76
8	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	11
9	<i>Ecdyonurus</i> sp.	5053	108	20
10	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	300
11	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	22
12	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	28
13	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	4
14	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	236
Plecoptera (Steinfliegen)				
15	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	9
16	<i>Protonemura intricata</i>	6606	240	1
17	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	2
aquatische Coleoptera (Käfer)				
18	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	4
19	<i>Deronectes latus</i> Ad.	11829	182	1
20	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	6
21	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	1
22	<i>Elodes minuta</i> -Gr.	17788	20607	1
23	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	4

>> Fortsetzung

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
24	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	94
25	<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	18179	10377	17
26	<i>Limnius perrisi</i> Ad.	12092	141	20
27	<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	359	1
28	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	12010	10071	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
29	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	20
30	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini</i> Gen. sp.	10370	20922	110
31	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	113
32	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	6
33	<i>Halesus radiatus</i>	5376	194	6
34	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	140
35	<i>Hydropsyche instabilis</i>	5598	849	1
36	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	64
37	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	138
38	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	14
39	<i>Synagapetus iridipennis</i>	6954	529	1
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
40	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	3
41	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	1
42	<i>Epoicocladius ephemerae</i>	7878	20497	13
43	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	1
44	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	12
45	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	9
46	<i>Tanytarsini</i> Gen. sp.	6977	605	1
47	<i>Tipulidae</i> Gen. sp.	8487	123	1

Gewässer: Tiefenbach**Probenahmedatum: 06.05.2014****T2, Tiefenbach oberhalb des linken Zulaufs aus Richtung Brandenburg**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2528092, Hochwert: 5617643, Höhenlage: 269 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:

Mittlere Breite: 1 - < 2 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung mit mäßiger Turbulenz

Mineralische Substrate: mittlere bis feine Korngrößen, dazu stellenweise anstehender Lehm

Organische Substrate: feinpartikuläre Ablagerungen, Falllaub und Totholz

Beschattung: halbschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 194 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 11,7°C

Die Probestelle T2 am Tiefenbach war 2012 die artenreichste Probestelle der Untersuchung. Neben dem eigentlichen Bachlauf wurden auch Nebengerinne und kleine marginale Tümpel als Teilaspekt des Gesamtbiotops mitberücksichtigt. Sowohl die Nebengerinne als auch die kleinen Tümpel waren im Mai 2014 ausgetrocknet. Mindestens 9 eng an solche Habitate angepasste Arten konnten in 2014 daher nicht nachgewiesen werden. Es sind dies die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Käfer *Agabus melanarius*, *Anacaena limbata*, *Helophorus* sp., *Hydraena melas*, *Hydraena testacea*, *Hydrobius fuscipes*, *Hydroporus palustris* und die seltene Köcherfliege *Hydatophylax infumatus*. Ebenso



Abb. 20: T2 Probestelle, Blick bachab



Abb. 21: T2, Trockenes Nebengerinne

der Bergmolch *Triturus alpestris*. Arten, die sich auf solche Habitate spezialisiert haben sind häufig gute Flieger wie die genannten Käferarten oder weisen eine sehr schnelle Entwicklung auf, wie die relativ großen Larven von *Siphonurus*. Stellen sich

die Lebensraumbedingungen im Folgejahr wieder günstiger dar, werden diese Habitate schnell wiederbesiedelt. Entweder durch Zuflug oder z. B. auch durch überdauernde Eier.

Mit *Protonemura meyeri* konnte eine weitere Steinfliegenart mit in die Gesamtartenliste aufgenommen werden. Die Art ist nur imaginal sicher zu bestimmen und fliegt erst ab Mitte Mai.

Tab. 18: Kescherfänge	T2	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Protonemura meyeri</i> (Pictet 1841)		1
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius 1783)	1	
<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert 1949	2	(1)
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	2	(2)
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny 1899	2	2
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	1	1

Tab. 19: Artenliste Probestelle T2

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	24
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	4
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	1
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
4	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	3
Crustacea (Krebstiere)				
5	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	412
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
6	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	25
7	<i>Baetis alpinus</i>	4381	276	2
8	<i>Baetis niger</i>	4410	355	6
9	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	204
10	<i>Centroptilum luteolum</i>	8850	252	7
11	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	22
12	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	14
13	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	23
14	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	8
15	<i>Habrophlebia lauta</i>	5370	193	1
16	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	109
17	<i>Torleya major</i>	7083	713	6
Odonata (Libellen)				
18	<i>Calopteryx virgo</i>	4532	30	1
Plecoptera (Steinfliegen)				
19	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	10
20	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	1
21	<i>Perla marginata</i>	6370	143	17
22	<i>Protonemura intricata</i>	6606	240	1
23	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	12

>> Fortsetzung

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
aquatische Heteroptera (Wasserwanzen)				
24	<i>Hydrometra stagnorum</i>	5546	96	1
25	<i>Micronecta</i> sp.	6002	10154	5
aquatische Coleoptera (Käfer)				
26	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	1
27	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	33
28	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	12068	79	17
29	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	1
30	<i>Elodes minuta</i> -Gr.	17788	20607	1
31	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	10
32	<i>Helophorus</i> sp.	17967	137	4
33	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	86
34	<i>Hydraena minutissima</i> Ad.	5518	90	4
35	<i>Hydraena pygmaea</i> Ad.	5524	92	4
36	<i>Hydrobius fuscipes</i> Ad.	9571	95	1
37	<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	18179	10377	4
38	<i>Limnebius truncatellus</i> Ad.	5808	218	2
39	<i>Limnius perrisi</i> Ad.	12092	141	16
40	<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	6200	26	4
41	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	12010	10071	47
42	<i>Platambus maculatus</i>	18649	21	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
43	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	47
44	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	8
45	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini</i> Gen. sp.	10370	20922	257
46	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	15
47	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	70
48	<i>Hydropsyche instabilis</i>	5598	849	9
49	<i>Hydropsyche</i> sp.	5605	9	4
50	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	64
51	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	48
52	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	20
53	<i>Potamophylax</i> sp.	6527	10	10
54	<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	13965	611	10
55	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	1
56	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	37
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
57	<i>Ceratopogoninae/Palpomyiinae</i> Gen. sp.	14768	20965	1
58	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	5
59	<i>Chironomini</i> Gen. sp.	4644	910	15
60	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	24
61	<i>Dixa</i> sp.	4989	70	18
62	<i>Epoicocladus ephemerae</i>	7878	20497	1
63	<i>Psychodidae</i> Gen. sp.	8753	121	3
64	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	15
65	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	11
66	<i>Thaumaleidae</i> Gen. sp.	7742	20939	1
67	<i>Tipulidae</i> Gen. sp.	8487	123	1

Raffelsbach (Referenzstelle)**Probenahmedatum: 06.05.2014****Gewässersystem: Kall****Abflussfolge: Raffelsbach → Tiefenbach → Kall**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2528202, Hochwert: 5618025, Höhenlage: 299 m ü. N.N.

<u>Gewässerbeschaffenheit:</u>		Zonierung: Quellbach
Mittlere Breite: < 1 m	Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm	Wasserstand: niedrig
Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung streckenweise mit deutlicher Turbulenz		
Mineralische Substrate: Schotter, Grobkies bis Feinsand, nur wenige Steine über Faustgröße		
Organische Substrate: Anteile an Totholz und Falllaub um 15-20 %		
Beschattung: halbschattig		
<u>Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:</u>		
Elektrische Leitfähigkeit: 222 µS/cm	pH (flüssig): 7,0	Wassertemperatur: 10,1°C

Als ein durch Hochwasserstößen und Sohlenerosion unbeeinträchtigter Quellbach dient der Raffelsbach als Referenz für die Bäche Macherbach, Bosselbach und Drovenbach. Diese sind z. T. massiven Erosionen im Oberlauf ausgesetzt und weisen im Unterlauf entsprechend umfangreiche Sedimentablagerungen auf.



Abb. 22: Raffelsbach, Blick bachab

Der Raffelsbach zeigt sich gegenüber der Untersuchung 2013 weitestgehend unverändert. Dies trifft sowohl für die Faunenzusammensetzung wie auch für die „sehr gute“ Bewertung durch das PERLODES-Verfahren zu.

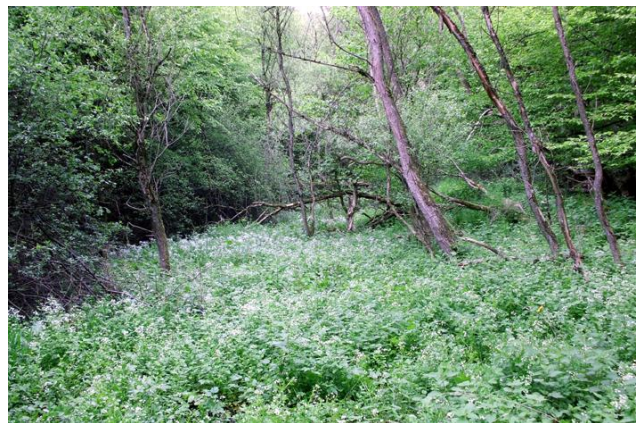


Abb. 23: Raffelsbach, Aue

Mit *Beraea pullata* konnte eine sehr kleine Köcherfliege stehender bzw. schwachfließender Quellbachbereiche (Dittmar 1953) nachgewiesen werden. Sie wird nur sehr sporadisch gefunden und fehlte daher bisher noch in der Gesamtartenliste des Monitoring.

Tab. 20: Kescherfänge	Raffelsbach	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	1	
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	4	
<i>Nemurella pictetii</i> Klapalek, 1900	1	
<i>Leuctra nigra</i> (Oliver, 1811)	22	6
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Beraea pullata</i> (Curtis, 1834)	1	

Tab. 21: Artenliste Raffelsbach (Referenzstelle)

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	53
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	136
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
3	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	8
4	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	6
Crustacea (Krebstiere)				
5	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	1110
6	<i>Gammarus pulex</i>	5291	1002	25
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
7	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	12
8	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	14
9	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	10
10	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	46
Plecoptera (Steinfliegen)				
11	<i>Isoperla goertzi</i>	5666	258	21
12	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	54
13	<i>Nemoura</i> sp.	6108	142	1
14	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	6
15	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	2
aquatische Coleoptera (Käfer)				
16	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	12
17	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	1
18	<i>Elodes minuta</i> -Gr.	17788	20607	31
19	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	32
20	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	108
21	<i>Hydraena pygmaea</i> Ad.	5524	92	1
22	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
23	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	80
24	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini</i> Gen. sp.	10370	20922	2

>> Fortsetzung

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
25	<i>Chaetopteryx major</i>	4624	528	9
26	<i>Diplectrona felix</i>	4983	20106	5
27	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	2
28	<i>Micropterna lateralis/sequax</i>	14488	9310	1
29	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	7
30	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	35
31	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	27
32	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	27
33	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	6444	144	14
34	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	30
35	<i>Potamophylax sp.</i>	6527	10	38
36	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	34
37	<i>Synagapetus iridipennis</i>	6954	529	90
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
38	<i>Chironomini Gen. sp.</i>	4644	910	1
39	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	4
40	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	1
41	<i>Pediciidae Gen. sp.</i>	14641	20119	3
42	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	1
43	<i>Thaumaleidae Gen. sp.</i>	7742	20939	4

Bosselbach**Probenahmedatum: 30.04.2014****Gewässersystem: Kall****Abflussfolge: Bosselbach → Tiefenbach → Kall**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2527314, Hochwert: 5618121, Höhenlage: 306 m ü. N.N.

Gewässerbeschaffenheit:**Zonierung: Quellbach - Epirhithral**

Mittlere Breite: 1 m

Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm

Wasserstand: niedrig

Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung streckenweise mit deutlicher Turbulenz

Mineralische Substrate: überwiegend kleine Korngrößen von Sand bis Kiesgröße

Organische Substrate: Nur geringe Anteile an Totholz sowie fein- und grobpartikulärem org. Material

Beschattung: halbschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:Elektrische Leitfähigkeit: 207 $\mu\text{S}/\text{cm}$

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 11,9°C

Anders als zum Probenahmeterrain 2013 bildet sich an der Probestelle kein Rückstau durch Treibgutablagerungen vor dem Rohrdurchlauf.

Wie 2013 machen die interstitialabhängigen Arten an der Probestelle aber wieder nur einen geringen Anteil an der Gesamtbesiedlung aus. Die Schicht steinigen Sohlensubstrats ist nur dünn und liegt einem feinmineralischen Auenlehm auf, der sich hier als Schwemmfächer abgelagert hat.



Abb.24: Bosselbach, Wegverrohrung



Abb.25: Bosselbach, Ausschnitt Sohlensubstrat und Uferlehm

Tab. 22: Kescherränge	Bosselbach	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	7	(8)
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	2	
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)	1	
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)		1
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Enoicyla pusilla</i> (Burmeister, 1839)	4 Larven	

Tab.23: Artenliste Bosselbach

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	30
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	16
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
3	<i>Enchytraeidae</i> Gen. sp.	5101	1365	1
4	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	31
Crustacea (Krebstiere)				
5	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	910
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
6	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	104
7	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	25
8	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	130
9	<i>Ecdyonurus</i> sp.	5053	108	6
10	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	112
11	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	10
12	<i>Ephemerella danica</i>	5124	47	8
13	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	4
14	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	128
Plecoptera (Steinfliegen)				
15	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	1
16	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	9
17	<i>Protonemura intricata</i>	6606	240	5
18	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	3
19	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	10
aquatische Coleoptera (Käfer)				
20	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	1
21	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	4
22	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	1
23	<i>Esolus angustatus</i> Ad.	12081	133	1
24	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	126
25	<i>Hydraena pygmaea</i> Ad.	5524	92	1
26	<i>Limnius perrisi</i> Ad.	12092	141	14
27	<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	359	15
28	<i>Ochthebius bicolon</i>	18502	10992	1
29	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	12010	10071	1

>>Fortsetzung

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Trichoptera (Köcherfliegen)				
30	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	70
31	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini Gen. sp.</i>	10370	20922	56
32	<i>Hydropsyche instabilis</i>	5598	849	28
33	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	8
34	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	50
35	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	20
36	<i>Potamophylax sp.</i>	6527	10	14
37	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	1
38	<i>Rhyacophila tristis</i>	6784	244	4
39	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	8
40	<i>Tinodes sp.</i>	7067	105	3
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
41	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	20
42	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	22
43	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	6
44	<i>Eloeophila sp.</i>	9654	496	6
45	<i>Epoicocladus ephemeræ</i>	7878	20497	1
46	<i>Gonomyia sp.</i>	7257	20474	5
47	<i>Prodiamesa olivacea</i>	6583	604	13
48	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	15
49	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	12

Macherbach**Probenahmedatum: 30.04.2014****Gewässersystem: Kall****Abflussfolge: Macherbach → Tiefenbach → Kall**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2528700, Hochwert: 5617651, Höhenlage: 255 m ü. N.N.

<u>Gewässerbeschaffenheit:</u>		Zonierung: Quellbach
Mittlere Breite: < 1 m	Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm	Wasserstand: niedrig
Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung streckenweise mit deutlicher Turbulenz		
Mineralische Substrate: Korngrößen von Sand bis faustgroße Steine		
Organische Substrate: nur sehr geringer nichtprägender Anteil		
Beschattung: halbschattig		
<u>Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:</u>		
Elektrische Leitfähigkeit: 279 µS/cm	pH (flüssig): 7,5	Wassertemperatur: 10,2°C

Im Unterschied zu 2013 konnten in vorliegender Untersuchung interstitialabhängige Taxa in nur deutlich geringerer Zahl nachgewiesen werden. Besonders zahlreich waren 2013 juvenile Larven von *Protonemura* sp.. Diese liegen in diesem Jahr aber nur in niedriger Abundanz vor. Da sich die Probestelle gegenüber 2013 strukturell völlig unverändert darstellt, können für die niedrige *Protonemura*-Abundanz aber auch natürliche Gründe nicht ausgeschlossen werden. Insgesamt zeigt die Zönose eine hochwertige und ganz ähnliche Zusammensetzung wie 2013. Die „sehr gute“ ökologische Zustandsklasse über PERLODES ist daher in jedem Fall gerechtfertigt.



Abb.26: Macherbach oberhalb Wegverrohrung

Tab. 24: Kescherfänge	Macherbach	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	6	
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	1	
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier, 1811)		1

Tab. 25: Artenliste Macherbach

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	60
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	36
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	2
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
4	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	34
5	<i>Enchytraeidae</i> Gen. sp.	5101	1365	4
6	<i>Lumbriculidae</i> Gen. sp.	7490	1937	2
Crustacea (Krebstiere)				
7	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	554
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
8	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	24
9	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	44
10	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	60
11	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	26
12	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	42
13	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	1
14	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	62
15	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	224
Plecoptera (Steinfliegen)				
16	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	107
17	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	18
18	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	63
19	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	4
aquatische Coleoptera (Käfer)				
20	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	10
21	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	1
22	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	46
23	<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	18179	10377	1
24	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	1
25	<i>Ochthebius bicolon</i>	18502	10992	8

Fortsetzung >>

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Trichoptera (Köcherfliegen)				
26	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	16
27	<i>Chaetopteryx major</i>	4624	528	1
28	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	10
29	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	64
30	<i>Hydropsyche</i> sp.	5605	9	4
31	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	8
32	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	40
33	<i>Potamophylax</i> sp.	6527	10	28
34	<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	13965	611	1
35	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	4
36	<i>Synagapetus iridipennis</i>	6954	529	15
37	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	1
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
38	<i>Ceratopogoninae/Palpomyiinae</i> Gen. sp.	14768	20965	1
39	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	4
40	<i>Dixa</i> sp.	4989	70	1
41	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	112
42	<i>Liponeura</i> sp.	5891	376	1
43	<i>Pediciidae</i> Gen. sp.	14641	20119	1
44	<i>Prosimulium tomosvaryi</i>	6592	763	20
45	<i>Scleroprocta</i> sp.	13280	20192	1
46	<i>Simulium costatum</i>	7837	10179	80
47	<i>Simulium cryophilum</i>	7839	10181	18
48	<i>Simulium ornatum-Gr.</i>	9688	20033	10
49	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	180
50	<i>Thaumaleidae</i> Gen. sp.	7742	20939	1
51	<i>Tipulidae</i> Gen. sp.	8487	123	1

Drovenbach**Probenahmedatum: 08.05.2014****Gewässersystem: Kall****Abflussfolge: Drovenbach→Kall**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

Rechtswert: 2529907, Hochwert: 5616031, Höhenlage: 226 m ü. N.N.

<u>Gewässerbeschaffenheit:</u>		Zonierung: Quellbach
Mittlere Breite: < 1 m	Mittlere Tiefe: 0 - 30 cm	Wasserstand: niedrig
Fließgeschwindigkeit: schnell fließend, Strömung streckenweise mit deutlicher Turbulenz		
Mineralische Substrate: Korngrößen von Sand bis faustgroße Steine, auch Lehm		
Organische Substrate: Nur geringe Anteile an Totholz sowie fein- und grobpartikulärem org. Material		
Beschattung: halbschattig		
<u>Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:</u>		
Elektrische Leitfähigkeit: 302 µS/cm	pH (flüssig): 7,2	Wassertemperatur: 9,8°C

Die besonders dramatischen Erosionen am Oberlauf des Drovenbachs und Sedimentablagerungen am Unterlauf (oberhalb der Probestelle) wurden ausführlich bereits im Vorjahresbericht (Enting 2013) dargestellt. Ebenso zeigte die Untersuchung 2013, dass der Drovenbach dennoch von einer artenreichen und hochwertigen Makrozoobenthoszönose besiedelt wird.

Die vorliegende Untersuchung 2014 führt zu gleichem Ergebnis. Die niedrigere Besiedlungsdichte (ca. 2200 statt 4400 Indiv/1,25 m² in 2013) ist vergleichbar derer am Bosselbach, Macherbach und Raffelsbach und liegt im allgemeinen Trend für alle Untersuchungsstellen in 2014. Trotzdem die Taxaliste der Makrozoobenthosaufnahme um 16 Taxa kürzer ist als 2013, sind doch alle wichtigen Gruppen



Abb.27: Drovenbach, Probestelle bachauf



Abb.28: Drovenbach, Probestelle Sohlensubstrat und Ufer

vertreten. Zudem konnten mit *Philopotamus variegatus*, *Plectrocnemia geniculata* und *Electrogena lateralis* 3 seltene und anspruchsvolle Arten zusätzlich für die Stelle am Drovenbach nachgewiesen werden. Die Köcherfliege *Rhyacophila fasciata* ist nur über Imagines nachzuweisen. Ebenso *Leuctra aurita*, von der hier ein Fund von einem sehr frühen Weibchen vorliegt.

Tab. 26: Kescherfänge	Drovenbach	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835	2	(1)
<i>Leuctra aurita</i> Navas, 1919		1
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier, 1811)	1	1
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)	8	4
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Drusus annulatus</i> (Stephens, 1836)	1	
<i>Ecnoclyptus pusilla</i> (Burmeister, 1839)	1 Larve	
<i>Philopotamus ludificatus</i> McLachlan, 1876	4	
<i>Rhyacophila fasciata</i> (Curtis, 1834)		1

Tab. 27: Artenliste Drovenbach

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	70
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	106
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
3	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	4
Crustacea (Krebstiere)				
4	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	120
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
5	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	28
6	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	37
7	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	16
8	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	36
9	<i>Electrogena lateralis</i>	5080	691	8
10	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	1
11	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	20
12	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	106
Plecoptera (Steinfliegen)				
13	<i>Amphinemura</i> sp.	4293	128	1
14	<i>Isoperla goertzi</i>	5666	258	62
15	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	62
16	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	20
17	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	360
18	<i>Perla marginata</i>	6370	143	1
19	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	56
20	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	110

Fortsetzung >>

>> Fortsetzung

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
aquatische Coleoptera (Käfer)				
21	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	6
22	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	1
23	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	50
24	<i>Hydraena nigrita</i> Ad.	5520	91	4
Trichoptera (Köcherfliegen)				
25	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	52
26	<i>Chaetopterygini/Stenophylacini</i> Gen. sp.	10370	20922	16
27	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	120
28	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	22
29	<i>Halesus radiatus</i>	5376	194	24
30	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	12
31	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	60
32	<i>Hydropsyche instabilis</i>	5598	849	130
33	<i>Hydropsyche</i> sp.	5605	9	5
34	<i>Lype reducta</i>	5921	858	1
35	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	225
36	<i>Philopotamus variegatus</i>	6389	835	1
37	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	6444	144	1
38	<i>Plectrocnemia geniculata</i>	6445	345	1
39	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	36
40	<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	13965	611	1
41	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	54
42	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	40
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
43	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	4
44	<i>Dixa</i> sp.	4989	70	44
45	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	76
46	<i>Pediciidae</i> Gen. sp.	14641	20119	4
47	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	10
48	<i>Thaumaleidae</i> Gen. sp.	7742	20939	1

Abb.29: *Plectrocnemia geniculata*, Larve

5.4 Separate Imaginalaufsammlungen

An zwei zusätzlichen Standorten am Tiefenbach wurden Handaufsammlungen bzw. Kescherfänge von Imagines vorgenommen. Der 1. Standort ist ein vernässter Wiesenbereich am Ufer des Tiefenbachs unterhalb der Bosselbachmündung. Da dieser Bereich trotz niedriger Wasserführung im Tiefenbach feucht ist, eine dauerhafte Vernässung auf über die charakteristische Vegetation angezeigt wird, ist von einer hier austretenden Sickerquelle (Helokrene) auszugehen. In solche Bereiche sind häufig zahlreiche Steinfliegen-Imagines des nahegelegenen Baches zu finden. Andererseits stellt die bachnahe Helokrene ihrerseits einen speziellen Lebensraum dar. Anders als bei einfachen feuchten Wiesenbereichen ist der dünne Wasserfilm hier im Fluss. Dies ist der Lebensraum an dem die seltene *Nemoura dubitans* angepasst ist. Auch die nur imaginal sicher bestimmbare Köcherfliege *Limnephilus sparsus* hat hier ihren Larvallebensraum (Robert & Wichard 1994).

Tab. 28: Kescherfänge und Handaufsammlungen	Tiefenbach uh Bosselbach.		Tiefenbach- Brücke uh L218	
	Männ.	Weib.	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)				
<i>Protonemura intricata</i> (RIS, 1902)	1			
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius 1783)	1			
<i>Nemoura dubitans</i> Morton 1894		3		
<i>Nemoura cambrica</i> Stephens, 1836	1	4		
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)	1		3	
<i>Perla marginata</i> (Panzer, 1799)			2 Exuvien	
<i>Siphonoperla torrentium</i> (Pictet, 1841)				1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
<i>Limnephilus sparsus</i> Curtis, 1834	1			
<i>Philopotamus montanus</i> (Donovan, 1813)			1	
<i>Rhyacophila dorsalis</i> (Curtis, 1834)				1

Als zweiter Sonderstandort wurden die Wände der Tiefenbachbrücke unter der L 218 nahe der Mündung in die Kall nach Imagines abgesucht. Unter Brücken lassen sich häufig zahlreiche Imagines aquatischer Insekten einfach aufsammeln. Zudem findet man an den Wänden häufig die Exuvien geschlüpfter Steinfliegen. So lässt sich schnell ein Eindruck über Besiedlung und Qualität eines Gewässers gewinnen. Die Köcherfliege *Rhyacophila dorsalis* ist nur imaginal bestimmbar. Zwar gilt sie als allgemein häufig, innerhalb der Untersuchungen der Kall und ihren Nebenbäche wurde sie (wohl auch jahreszeitlich bedingt) bisher nur hier und an der Stelle K3 gefunden.

6 Anmerkungen zum festgestellten Arteninventar 2012-2014

6.1 Süßwasserschwämme (Spongiliidae)

Zwar wurden in den bisher vorliegenden Untersuchungen keine Schwämme gefunden, jedoch legt der Funde von 3 Larven der Schwammhaft (*Sisyra* sp.) ein Vorkommen nahe. Von den in Deutschland vorkommenden Arten sind *Spongilla lacustris*, *Trochospongilla horrida* und *Eunapius fragilis* die am häufigsten nachgewiesenen Arten. Da Schwämme i. d. R. erst im Sommer zur vollen Entwicklung gelangen, sind sie Anfang Mai an Standorten gut beschatteter Mittelgebirgsbäche und -flüsse noch leicht zu übersehen. Insgesamt ist von eher kleinen Vorkommen von Spongiliidae in der Kall auszugehen.

6.2 Strudelwürmer (Turbellaria)

Unter den ca. 12 größeren Arten, die bei Makrozoobenthosaufsammlungen in deutschen Fließgewässern regelmäßig gefunden werden, befinden sich mit *Dendrocoelum romanodanubiale* und *Dugesia tigrina* auch zwei Neozoen. Die in der Kall und ihren Nebenbächen nachgewiesenen *Dugesia gonocephala* und *Polycelis felina* sind hingegen charakteristische Besiedler von Bergbächen. *Polycelis felina* ist dabei eng an saubere Quellbäche und Bachoberläufe gebunden. Ihr Vorkommen an den oberen Kallprobestellen K1 und K2 ist bereits ungewöhnlich und zeugt von der hohen Gewässergüte in diesem Bereich. Turbellarien

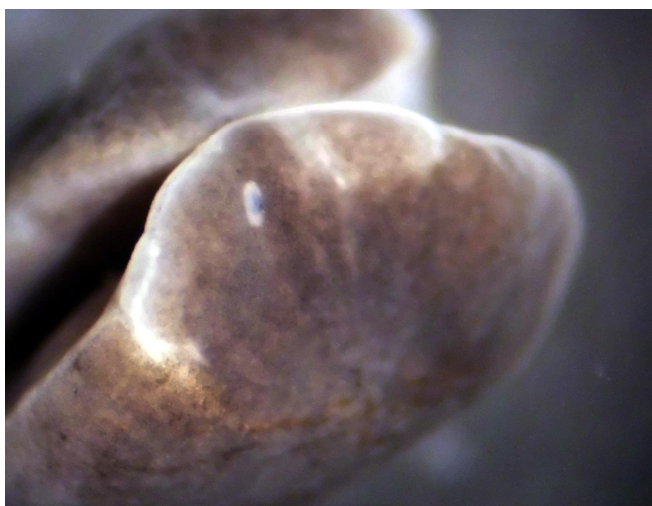


Abb.30: *Dugesia gonocephala*

bewegen sich auf Wimpernhaaren fort. Sie leben räuberisch. Einen aus Drüsen abgesonderten Schleim setzen sie zur Jagd ein, aber auch zur Abwehr von Feinden. Besonders die Gattung *Dugesia* zeigt wegen der paarigen „Augen“ eine Art Gesicht.

6.3 Schnecken (Gastropoda)

Die Untersuchungen ergaben bisher 5 Taxa aquatischer Schnecken. Vor allem *Ancylus fluviatilis* ist dabei eine Charakterart steiniger Mittelgebirgsbäche und -flüsse. Da sie feinsten organischen Aufwuchs und Ablagerungen von den Steinoberflächen abweidet, ist sie in den nährstoffarmen Quellregionen natürlicherweise nur gering oder gar nicht vertreten. Dies zeigen auch die Häufigkeitsverteilungen der im

Kallsystem durchgeführten Untersuchungen (vorliegender Bericht, Enting 2012, 2013).

Galba truncatula zeigt eine semiterrestrische Lebensweise. Ihre Funde sind daher mehr von einer Berücksichtigung marginaler Gewässerbereiche als von der Zonierung abhängig.

Potamopyrgus antipodarum ist eine aus Neuseeland stammende Neozoe. Sie zeigt eine breite ökologische Valenz und ist in fast allen Gewässertypen in zum Teil großer Zahl anzutreffen. Das Vorkommen dieser Neozoe fließt negativ in die Perlodes-Berechnung zur ökologischen Zustandsklasse ein.

Radix ist hier als Artenpaar *balthica* / *labiata* geführt. Die Unterscheidung ist schwierig und selbst unter versierten Malakologen ein Streitthema. Größere Vorkommen von *Radix* können Zeichen einer organischen Belastung sein.

Bythinella dunkeri ist eine Besonderheit. Sie ist eine reine Quellart und hat in Rheinland-Pfalz, NRW und Baden ihre östliche Verbreitungsgrenze. Der Fund von 5 Exemplaren in der Kall (Stelle K2) ist ungewöhnlich und deutet am ehesten auf einen ufernahen Quellaustritt an der Probestelle hin.

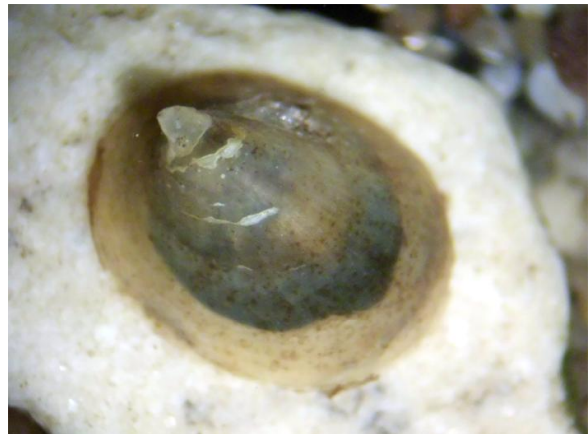


Abb.31: *Ancylus fluviatilis*



Abb.32: *Potamopyrgus antipodarum*

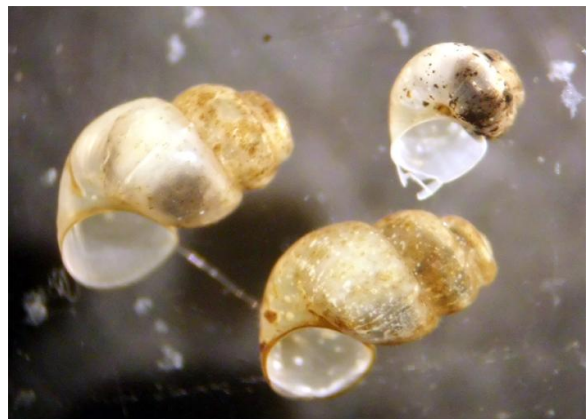


Abb.33: *Bythinella dunkeri*

6.4 Muscheln (Bivalvia)

Einzig die Sphaeriiden-Gattung *Pisidium* (Erbsenmuscheln) konnte an verschiedenen Standorten mit zumeist nur wenigen Exemplaren nachgewiesen werden. Die Arten sind nur schwer bestimmbar und nur wenige kommen typischerweise in Bächen und Quellbächen vor. Ein Teil des Belegmaterials zählt höchstwahrscheinlich zur Art *Pisidium obtusale*.

6.5 Wenigborstenwürmer (Oligochaeta)

Zu den Oligochaeta zählen z. B. auch die Regenwürmer. Eine aquatische Form ist z. B. der als „Zierfischfutter“ bekannte *Tubifex*. Die Vertreter der Enchytraeidae leben semiaquatisch und werden daher auch regelmäßig bei Gewässeruntersuchungen festgestellt. Die Bestimmung der meisten Oligochaeten (besonders der Naididae und Tubificidae) ist schwierig und nur anhand mikroskopischer Betrachtungen geschlechtsreifer Tiere möglich. Bevor die Bestimmungsmerkmale sichtbar werden, müssen die Tiere mit entsprechenden Ingredienzien geblichen werden. Für die Perlodes-Bewertung nach operationeller Taxaliste wird dieser Aufwand nicht gefordert. Auch in vorliegender Untersuchung wurden nur solche Oligochaeten auf Artniveau bestimmt, welche sich durch markante äußere Merkmale auszeichnen. Die meisten Oligochaeta zeichnen sich vor allem durch eine hohe Substratspezifität und weniger durch eine Zonierungs- oder Saprobienpräferenz aus. So kommt *Lumbriculus variegatus* auch in sauberen Quellbächen vor sofern sich dort größere Mengen von sich zersetzendem organischen Material wie z. B. Falllaub angesammelt haben. Eine sehr markante Art ist der interstitialbewohnende ähnlich dem *Gordius* „drahtförmige“ jedoch deutlich segmentierte *Haplotaxis gordioides*. Eine bisher aus Deutschland selten publizierte Art ist der durch seine granuliert Oberfläche nur mit wenigen Arten zu verwechselnde *Embolocephalus velutinus*. Eiseler & Eiseler (2011) nennen ihn bereits für den Nationalpark Eifel.



Abb.34: *Embolocephalus velutinus*

6.6 Egel (Hirudinea)

Da Egel generell eher als Belastungsanzeiger gelten, ist das fast völlige Fehlen dieser Gruppe in den Untersuchungsgewässern positiv zu bewerten. Bei den beiden Einzelfunden handelt es sich zum einen um den bis zu 12 cm langen *Haemopsis sanguisuga*. Er lebt räuberisch von anderen Gewässerorganismen und ist mitunter auch in feuchten Wiesen zu finden.

Die Piscicolidae (Fischegel) (Probestelle K5) saugen an Fischen Blut. Die verschiedenen Arten sind bei untypischer Färbung nur schwer zu unterscheiden. In Mittelgebirgsbächen ist *Piscicola geometra* am häufigsten.

6.7 Krebsartige (Crustacea)

Die Bachflohkrebse *Gammarus fossarum* und *Gammarus pulex* vikariieren in der Zonierung der Mittelgebirgsbäche. *Gammarus fossarum* besiedelt die kalten quellnahen Standorte, *Gammarus pulex* kommt unterhalb davon regelmäßig vor. Der Höhlenflohkrebs *Niphargus* sp. kommt auch in Quellen oder vereinzelt im Interstitial von Bächen vor. Die nur von Spezialisten bestimmbaren Arten dieser Gattung werden daher nur sporadisch bei Fließgewässeruntersuchungen gefunden.

6.8 Eintagsfliegen (Ephemeroptera)

Aus der Insektenordnung der Eintagsfliegen konnten in vorliegender Untersuchung 20 Arten nachgewiesen werden. Insgesamt unter Einbeziehung der Untersuchungen 2012 und 2013 sind es 24 Arten. Das ist deutlich über ein Drittel des nordrhein-westfälischen Artbestandes. Es handelt sich zum ganz überwiegenden Teil um rheobionte Arten mit hohem Anspruch an die Gewässergüte. Lediglich die 2012 in Überschwemmungstümpeln am Tiefenbach (T2) nachgewiesene *Siphonurus aestivalis* ist eine reine Stillwasserart. Durch die enge Anpassung an solche sich schnell auftemperierenden Kleingewässer ist sie ein charakteristisches Faunenelement naturnaher Bach- und Flussauen.

Eine Besonderheit ist das Vorkommen der seltenen *Electrogena lateralis*. Nach Haybach (2006) wird sie nur selten, meist in Einzelexemplaren, nachgewiesen. Ihre ökologischen Ansprüche sind hoch, gelten aber noch nicht als ganz geklärt. Nach Haybach (2006) bevorzugt sie kleine kühle permanent wasserführende Bachoberläufe, was sich auch mit den Fundorten an Drovenbach und Morlesief deckt, wo sie in mehreren Exemplaren gefunden wurde.

Die Arten der Gattung *Caenis* bewohnen hingegen größere Wasserkörper. *Caenis rivulorum* wird daher selbst in der Kall nur in geringer Zahl gefunden und erreicht wahrscheinlich erst in der Rur höhere Besiedlungsdichten.

Anders als z. B. bei den Steinfliegen ist Larvenmaterial für die Artbestimmung der Ephemeroptera völlig ausreichend, wenn nicht sogar besser geeignet. Dies



Abb.35: *Rhithrogena picteti*, Ei

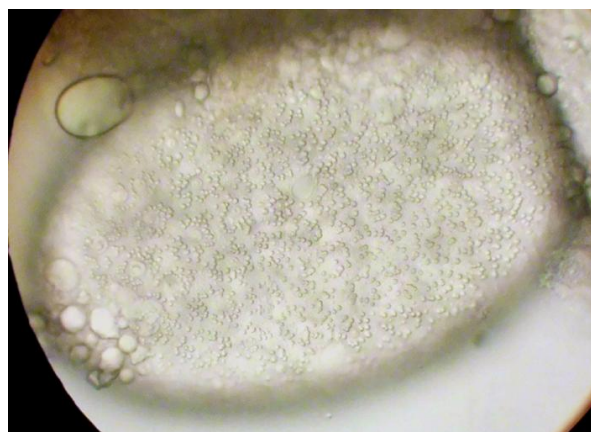


Abb.36: *Rhithrogena puytoraci*, Ei

erleichtert die Ermittlung des Artbestandes eines Gewässers erheblich. Eine Ausnahme bilden die Arten der *Rhithrogena semicolorata* – Gruppe (*R. semicollorata*, *R. puytoraci*, *R. picteti*). Sie sind eigentlich nur an der Oberflächenstruktur reifer Eier zu bestimmen, weshalb man hier auf (noch eiertragende) Weibchen oder schlupffreie weibliche Larven angewiesen ist. Die Nachweise von *Rhithrogena picteti* im Oberlauf des Tiefenbaches (T1, 2012) und *Rhithrogena puytoraci* im Mittel- und Unterlauf der Kall (2012, 2014) decken sich mit den Literaturangaben zur Zonierung dieser Arten. *Rhithrogena semicolorata* ist noch unterhalb dieser Zonierungen angesiedelt und wäre im Gebiet erst in der Rur zu erwarten.

6.9 Libellen (Odonata)

Der Großteil der heimischen Arten bewohnt Still- und langsam fließende Gewässer.

Das Artenspektrum von Libellen in kleinen und mittelgroßen Bergbächen ist dagegen übersichtlich. Von den beiden heimischen Arten der Prachtlibelle ist die „Blaufüglige Prachtlibelle“ *Calopteryx virgo* typisch für Bergbachstandorte. Ihre Larven besiedeln besonders flutende Wurzelbesen von Ufergehölzen.

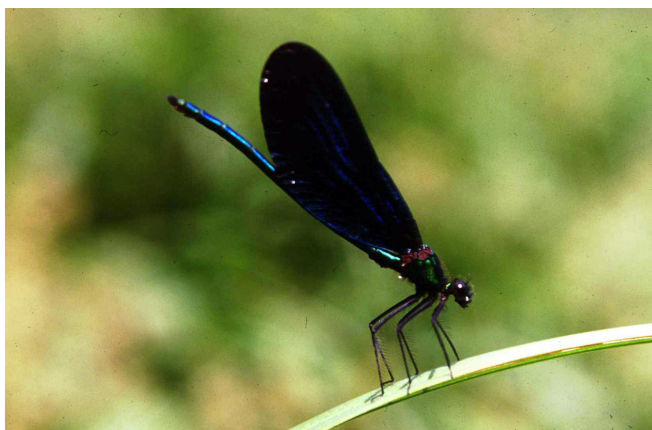


Abb.37: *Calopteryx virgo*

Die kräftigen Larven der „Zweigestreiften Quelljungfer“ *Cordulegaster boltoni* lauern getarnt in Ablagerungen feinorganischen Materials auf Beute. Sie bevorzugen kalte schattige Habitate meist in Quellnähe oder Bachoberläufen. 2013 wurde sie am Bosselbach nachgewiesen.



Abb.38: *Cordulegaster boltoni*

6.10 Steinfliegen (Plecoptera)

Die Larven der Steinfliegen leben teils als Weidegänger und Zerkleinerer organischen Materials (Taeniopterygidae, Nemouridae, Leuctridae), teils räuberisch von anderen Makrozoobenthosarten (Perlidae, Perlodidae, Chloroperlidae). Da sie insgesamt nur über einfache Möglichkeiten zur Sauerstoffnutzung verfügen, sind sie auf sauerstoffreiche und damit saubere, kalte und schnellfließende Gewässer

angewiesen. Eine hohe Zahl an Steinfliegenlarven zeugt daher immer für saubere naturnahe Gewässerverhältnisse. Für eine erfolgreiche Eientwicklung sind alle Steinfliegenarten auf ein intaktes Interstitial angewiesen.

Anders als die Eintagsfliegen sind viele Steinfliegenarten nur über Imaginalfänge zu bestimmen. Da sich die flugträgen Tiere immer nahe am Gewässer ihrer Larvalentwicklung aufhalten, sind auch die Imagines gut einem Gewässerabschnitt zuzuordnen und können so zu dessen Bewertung herangezogen werden.

Bisher wurden insgesamt 25 Arten nachgewiesen. Davon beruhen 15 ausschließlich auf Imaginalnachweise, besonders die der Gattungen *Amphinemura*, *Protonemura* und *Nemoura*. Erwähnenswert hierunter ist die am Tiefenbach mit 3 Weibchen nachgewiesene *Nemoura dubitans*. Bislang liegen von ihr in NRW nur 2 Funde vor, der eine aus dem Jahr 1913, der andere aus 1972 (Eiseler & Enting 2010). *Nemoura dubitans* wird daher für NRW als Rote Liste 1 – Art geführt (Enting & Eiseler 2011).

Das milde Frühjahr 2014 im Unterschied zum sehr kalten Frühjahr 2013 führte dazu, dass frühfliegende Arten wie *Brachyptera risi* und *Brachyptera seticornis* die Gewässer bereits verlassen hatten. Hingegen konnten erste spätfliegende Arten wie *Protonemura meyeri*, *Leuctra geniculata*, *Leuctra braueri* und *Leuctra aurita* nachgewiesen werden.

An der Stelle K5 war die große Zahl von trommelnden *Perla marginata* ♂ in der Ufervegetation beeindruckend. Das Trommeln dient der Paarfindung. Die Steinfliegen nehmen die Trommelsignale als Schwingungen mit den „Füßen“ wahr. Paarungswillige Weibchen geben dann eine kurze aber artspezifische - ebenfalls trommelnde - Antwort.

6.11 Aquatische Wanzen (Heteroptera)

Bekannt unter den aquatischen Wanzen sind besonders die Stillwasserarten wie die Rückenschwimmer und Ruderwanzen und auch die Wasser- und Teichläufer. Eine echte Fließwasserart ist die Grundwanze (*Aphelocheirus aestivalis*), die jedoch nur in größeren Fließgewässern (z. B. der Rur) vorkommt. Typisch und auch häufig ist der Bachläufer *Velia caprai*, der sich oft im strömungsschwachen Marginalbereich von Bergbächen aufhält.

6.12 Schlammfliegen (Megaloptera)

Die Schlammfliegen sind in Mitteleuropa nur mit 3 Arten vertreten. Die Larven leben meist in organischen Schlammablagerungen und ernähren sich dort räuberisch wohl vor allem von Würmern und Zuckmückenlarven (Chironomidae). Größere Populationen würden auf fehlendes Strömungsverhalten und eine organische Belastung hinweisen. Von den beiden häufigen Arten *Sialis lutaria* und *Sialis fuliginosa* wird besonders letztere in kleinerer Zahl auch sporadisch in sauberen Bergbächen, wie 2012 und 2013 am Tiefenbach und Drovenbach, gefunden.

6.13 Netzflügler (Planipennia)

Ein recht verbreiteter Vertreter der Planipennia ist der Bachhaft *Osmylus fulvicephalus*. Bei den bisherigen Untersuchungen konnte er jedoch noch nicht explizit nachgewiesen werden. Die 5 Larven der Schwammhaft *Sisyra* sp. sind hingegen eine kleine Überraschung, da sowohl Schwämme wie auch Moostierchenkolonien (Bryozoa) bislang noch nicht festgestellt werden könnten.



Abb.39: K4, Larven der Schwammhaft (*Sisyra* sp.)

6. 14 Wasserkäfer (aquatische Coleoptera)

Bei den aquatischen Käfern sind grundsätzlich 2 Formenkreise zu unterscheiden. Zum einen die freischwimmenden meist stromlinienförmigen Arten, die fast vollständig zur Familie Dytiscidae gehören. Zum anderen die im Substrat kletternden Arten. Die erste Gruppe ist in Bergbachsoenen meist nur mit wenigen Arten vertreten, die strömungsberuhigte Marginalbereiche besiedeln. Typisch sind z. B. *Oreodytes sanmarkii* und *Platambus maculatus*. Selten hingegen und meist nur in Einzelexemplaren wird *Deronectes latus* gefunden. Zwar nennen Eiseler & Hess (2013) neuere Funde der Art für das obere Rur-Einzugsgebiet, jedoch wäre am Fundort am oberen Tiefenbach (T1) die leicht zu unterscheidende aber ebenfalls seltene Schwesterart *Deronectes platynotus* eher zu erwarten gewesen.



Abb.40: *Oreodytes sanmarkii*



Abb.41: *Deronectes latus*

Zahlreicher sind die Arten der sich am Substrat kletternd fortbewegenden Hakenkäfer (Elmidae) und Tasterkäfer (Hydraenidae) und einiger weiterer Familien.

Auch bezüglich ihrer Individuenzahl sind diese meist sehr kleinen auch in starker Strömung lebenden Arten deutlich zahlreicher. Da sie nicht an die Oberfläche schwimmen können, haben sie Mechanismen entwickelt ihren Sauerstoffbedarf über das Umgebungswasser zu decken. Sie sind daher stärker auf eine hohe Gewässergüte angewiesen als die zum „Sauerstofftanken“ an die Oberfläche schwimmenden Dytiscidae. Mit insgesamt 8 nachgewiesenen Arten sind besonders die nur 1,5 bis 2 mm langen *Hydraena* gut erfasst. Bei routinemäßigen Makrozoobenthosuntersuchungen nach „PERLODES“ werden sie oftmals nicht

auf Artniveau bestimmt oder nur die sehr individuenreiche

Hydraena gracilis festgestellt. Eiseler & Eiseler (2011) geben für den Nationalpark Eifel insgesamt 10 Arten an. Als eine seltene

Abb.42: *Hydraena angulosa*

Abb.43: männ. Genital

Besonderheit wurden in vorliegender Untersuchung *Hydraena angulosa* an der unteren Kall (K5) nachgewiesen. Nach eigener Kenntnis sind für NRW bisher nur 2 Funde dieser Art aus dem westfälischen Bergland bekannt. In der Roten Liste Deutschlands (Hess & al. 1999) wird sie als „stark gefährdet“ (2) geführt.

6.15 Köcherfliegen (Trichoptera)

Die Köcherfliegen sind die Insektenordnung mit der größten Artenvielfalt im Fließgewässer. Neben einer großen Formenfülle weisen sich die Köcherfliegenlarven auch durch eine hohe ökologische Differenzierung aus. Die einzelnen Familien unterscheiden sich z. B. in ihren Ernährungstypen als Räuber, Zerkleinerer, Algenabweider oder auch Filtrierer. Bereits innerhalb einer Gattung zeigen die verschiedenen Arten oftmals deutlich verschiedene Zonierungspräferenzen. Zum Beispiel ist von den 4 hier nachgewiesenen *Hydropsyche*-

Abb.44: *Hydropsyche*-Netz im Wassermoss ca. 8 mm Ø

Arten *H. fulvipes* eine typische Quellbachart, *H. dinarica* und *H. instabilis* sind Arten des Ober- und Mittellaufs, *H. siltalai* zeigt ihren Verbreitungsschwerpunkt im Mittel- und Unterlauf. Reine Unterlaufarten wie *Hydropsyche pellucidula* und *H. angustipennis* sind, wenn sie im Oberlauf vorkommen, deutliche Anzeiger einer saprobiellen Störung. Im Kall-System sind sie natürlicherweise nicht zu erwarten. Ihr Fehlen und die natürliche Verteilung der 4 nachgewiesenen Arten zeugen somit für natürliche und unbelastete Verhältnisse an den Untersuchungs-gewässern.

Die Arten der Gattung *Hydropsyche* bauen keine mobilen Köcher sondern spinnen an geeigneten Steinunter oder -oberseiten einen lockeren „Unterstand“ mit einem in die Strömung gerichteten „Stellnetz“. Alles was dort hineingetrieben wird (ob organische Partikel oder andere Makrozoobenthosarten), wird von ihnen vertilgt. Andere köcherlose Trichoptera wie die seltene *Plectrocnemia geniculata* und die ebenfalls seltene *Philopotamus variegatus* leben in schlauchförmigen Gespinnsten unter Steinen. Die auch köcherlosen Larven der Rhyacophilidae leben völlig frei und räuberisch unter Steinen. Erst zur Verpuppung bauen die *Rhyacophila*-Arten einen stationären Puppenköcher.

Abb.45: *Hydropsyche fulvipes* LarveAbb.46: *Philopotamus variegatus*, LarveAbb.47: *Rhyacophila tristis* Larve

Eine Besonderheit sind die terrestrisch lebenden Larven von *Enoicyla pusilla*. Man findet sie nur selten, da sie sich auf der Bodenstreu und der Bodenkrautschicht im Wald, häufig aber in Gewässernähe aufhalten, wo sie z. B. Grünalgen abweiden. In vorliegender

Untersuchung wurde sie über die Kescherfänge am Ufer und einzelne Sichtungen nachgewiesen. Während die meisten Köcherfliegenarten sicher anhand von



Abb.48: *Potamophylax luctuosus*



Abb.49: *Sericostoma flavicorne* männ. Genital

Larvenmaterial bestimmt werden können, ist für einige Artengruppen Imaginalmaterial notwendig. Nur wenige Arten lassen sich dabei schon über ihr äußeres Erscheinungsbild erkennen. Die meisten Arten sind erst über eine genaue Betrachtung ihrer Kopulationsorgane bestimmen. Die meisten Arten sind nachtaktiv und warten den Tag in der Ufervegetation oder auch unter Brücken ab. Sie sind gute und sehr schnelle Flieger, die dann häufig im Mondlicht Schwarmflüge über dem Gewässer vollführen, dem sie entschlüpft sind. Nur wenige Arten wie die der Gattung *Philopotamus* sind tagaktiv und dann auch leicht bei ihren Flügen entlang der Bäche zu beobachten.

6.16 Zweiflügler (Diptera)

Die aquatischen Diptera stellen sich sehr heterogen dar und setzen sich zumeist aus Vertretern zahlreicher Familien zusammen, die auch einen großen Teil terrestrischer Arten beinhalten. Hinzu kommen semiterrestrische Arten, deren Larven den Uferbereich oder aber auch feuchte Wald- und Auenböden bewohnen. Dies gilt z. B. für die Tipulidae, die Limoniidae, die Empididae aber sogar für einige Arten der Chironomidae. Eine rein aquatische Familie sind die Simuliidae, die Kriebelmücken. Die Larven und besser noch die Puppen sind gut bestimmbar, als Filtrierer durchweg an Fließgewässerhabitate angepasst und zeigen obendrein deutliche Zonierungspräferenzen. Dies macht sie zu einer wichtigen Gruppe für die Gewässerbewertung. Die Larven der Simuliidae werden ca. 6 mm lang und entwickeln sich, meist in Bereichen stärkerer Strömung exponiert, relativ schnell. Die noch 2012 am Richelsbach (R2) in hoher Abundanz vorkommende *Prosimulium tomosvaryi* konnte in 2014 dort nicht nachgewiesen werden. Aufgrund des milden Frühjahrs muss davon ausgegangen werden, dass diese frühfliegende Art (*Prosimulium tomosvaryi*) zum Zeitpunkt der Probenahme bereits ausgeflogen war. Gleiches dürfte auch für die Lidmücke *Liponeura* sp. gelten. Sie lag 2012 und 2013 bereits auch im

Puppenstadium vor. Es ist anzunehmen, dass sie zum Zeitpunkt der Probenahme 2014 das Gewässer bereits verlassen hat.

Die zahlreichen Arten der Zuckmücken (Chironomidae) sind ausschließlich von Spezialisten unter hohem Aufwand mikroskopischen zu bestimmen. Mit Hilfe gängiger Mittel lassen sie sich aber doch zumindest nach Unterfamilien bzw. Triben zuordnen. Lediglich der Tribus „Chironomini“ insbesondere die Gattung *Chironomus* gilt dabei als ausgesprochener Anzeiger für organische Belastungssituationen. In den anderen Gruppen (Tanipodinae, Tanitarsini, Orthocladinae, etc.) gibt es auch zahlreiche Taxa mit hohen ökologischen Ansprüchen wie z. B. auch in Bächen zahlreich vorkommende *Rheotanytarsus* (Tanytarsini). Hier nachgewiesene ökologische Besonderheiten sind die oftmals übersehenen epizoisch lebenden Arten *Epoicocladus ephemeræ* und



Abb.50: *Prosimulium* sp. Larven



Abb.51: *Eukiefferiella ancyla* unterm Schalenrand einer *Ancyla fluviatilis*

Eukiefferiella ancyla. Die sehr kleinen Larven von *E. ephemeræ* leben angehaftet an der grabenden Eintagsfliege *Ephemera danica*. Die markant hell gelb-lila gefärbte *E. ancyla* lebt in einem Gespinnst unter dem Schalenrand der Flußmützenschnecke *Ancylus fluviatilis*.

7. Zusammenfassende Ergebnisbetrachtung

Die Probestellen an der Kall, dem Richelsbach, Morlesief und die zwei Probestellen am Tiefenbach wurden erstmals 2012 untersucht. Die Tiefenbachzuläufe Raffelsbach, Bosselbach und Macherbach, sowie der Kallzulauf Drovenbach wurden in 2013 erstmals untersucht. Von den genannten Gewässern weisen der Morlesief, Bosselbach, Macherbach und der Drovenbach eine z. T. massive Erosionsproblematik, ausgelöst durch Hochwasserwellen bei Stark- oder Dauerregenereignissen, auf. Die vorliegende Untersuchung ist für alle Gewässerprobestellen die zweite Untersuchung im Rahmen des *LIFE+Projekts*. Die Untersuchung 2014 ist dabei gekennzeichnet durch den vorangegangenen milden

Winter und der daher im saisonalen Zyklus weit vorangeschrittenen Entwicklung der Gewässerzönosen. Die geringe Wasserführung, besonders in der Kall, wirkt sich hingegen nur gering auf die Artzusammensetzung der Zönosen aus.

Bei insgesamt niedrigeren Besiedlungsdichten (auch der Referenzstellen K3, R1 und Raffelsbach) konnten die „guten“ bis „sehr guten“ Bewertungsergebnisse über das PERLODES-Verfahren zur ökologischen Zustandsklasse wiederholt werden. Ebenso wiederholte sich die erwartungsgemäß nur „mäßige“ Bewertung im Rückstaubereich der Kall an der Probestelle K4. An den im Bereich von Sedimentablagerungen gelegenen Stellen am Bosselbach, Macherbach und Richelsbach konnte trotz der guten PERLODES-Ergebnisse wiederum eine leichte Beeinträchtigung interstitialabhängiger Taxa festgestellt werden. Die Ergebnisse an der unterhalb der Geschiebeablagerungen gelegenen Probestelle am Drovenbach zeigen, dass diese Beeinträchtigungen aber höchstens einen räumlich sehr begrenzten Abschnitt betreffen.

Da an allen Probestellen die Gewässerzönosen der Vorjahresuntersuchungen im Kern wieder nachgewiesen werden konnten, kann grundsätzlich von stabilen Verhältnissen in der Kall und ihren Nebenbächen ausgegangen werden. Aber auch unter natürlichen Bedingungen weisen Lebensgemeinschaften immer eine Dynamik auf, durch welche sie in Raum und Zeit ihr Erscheinungsbild bezüglich der Artzusammensetzung, der Populationsstärken als auch ihrer Ausbreitung im Lebensraum ständig ändern. Zum Beispiel führen schon leichte Veränderungen abiotischer Faktoren im Fließgewässer dazu, dass sich spezifische Lebensbedingungen verbessern oder verschlechtern, sich für eine bestimmte Art dadurch weitere Habitate erschließen oder auch vorübergehend verloren gehen, Populationsdichten (Abundanzen) stark anwachsen oder ausdünnen. Für die Artzusammensetzung der Zönosen unter dem Faktor Zeit spielt besonders die Phänologie der aquatischen Insekten mit merolimnischen Entwicklungszyklus eine wichtige Rolle. Während z.B. Bachflohkrebse (*Gammarus*) das ganze Jahr hindurch im Gewässer anzutreffen sind, verbringen viele aquatische Insektengruppen nur ein Teil ihrer Entwicklung im Wasser (meist Ei- und Larvenentwicklung). Der Entwicklungszyklus ist dabei im jahreszeitlichen Verlauf artspezifisch und innerartlich oft stark synchronisiert. Zum Beispiel ist die Eintagsfliege *Serratella ignita* erst ab Mitte Mai mit zunächst sehr jungen Larven im Gewässer nachzuweisen. Zum gleichen Zeitpunkt hat die nah verwandte *Ephemerella mucronata* den Bach fast vollständig verlassen. Zwei Wochen können somit entscheiden, ob bei einer Untersuchung die eine oder die andere Art als Teil einer Zönose nachgewiesen wird. Zahlreiche Arten kommen nur in geringen Populationsdichten vor. Sie werden leicht übersehen und können daher nicht regelmäßig nachgewiesen werden.

Die vorliegende Untersuchung zeigt daher ein von den Untersuchungen 2012 und 2013 leicht abweichendes Artspektrum der Gewässerzönosen auf. Für das

Arteninventar der Kall und ihrer Nebengewässer konnten somit bereits einige typische Sommer- und Herbstarten in ihren Larvenstadien nachgewiesen werden (*Leuctra braueri*, *Leuctra geniculata*, etc.). Dazu kommen einige seltene Arten mit sehr geringen Populationsdichten (*Hydraena angulosa*, *Deronectes latus*) und Arten mit besonderen Habitatansprüchen und daher nur sehr lokalen Vorkommen (*Nemoura dubitans*).

8. Danksagung

Ich danke der Biologischen Station im Kreis Düren e. V. für die Beauftragung und gute Zusammenarbeit. Dem Amt für Landespflege und Naturschutz im Kreis Düren für die notwendige Sammelerlaubnis. Dem Regionalforstamt Rureifel-Jülicher Börde danke ich für das erteilte Betretungsrecht und die Fahrerlaubnis.

9. Literatur:

- DITTMAR, H. (1953): Sauerland-Trichopteren. I. Die bisher aus der Quellregion und der oberen Forellenregion bekannten sauerländischen Trichopteren – Decheniana Bd. 107: 105-118, Bonn.
- EISELER, B. & F. EISELER (2011): Bestandserhebungen des Makrozoobenthos im Nationalpark Eifel (Nordrhein-Westfalen – Erste Ergebnisse. – Lauterbornia 72: 63-94, Dinkelscherben.
- EISELER B. & K. ENTING (2010): Verbreitungsatlas der Steinfliegen (Plecoptera) in Nordrhein-Westfalen.- LANUV-Fachbericht 23: 177pp., Recklinghausen.
- EISELER, B. & M. HESS (2013): Bestimmungshilfe – Makrozoobenthos (2). In: LANUV-NRW (Hrsg.): Taxonomie für die Praxis, LANUV-Arbeitsblatt 20: 288 pp., Recklinghausen
- ENTING, K (2012): Makrozoobenthosuntersuchungen im FFH-Gebiet „Kalltal und Nebentäler“. Untersuchung der Gewässerzönosen von Kall, Richelsbach und Tiefenbach. – LIFE+Projekt „Rur und Kall, Lebensräume im Fluss“ 10NAT/DE/008. Bericht im Auftrag der Biologischen Station im Kreis Düren e.V.: 46 pp.
- ENTING, K. (2013): Makrozoobenthosuntersuchungen im FFH-Gebiet „Kalltal und Nebentäler“. Untersuchung des Einflusses von erosionsbedingten Geschiebe- und Sedimentablagerungen auf die biologische Funktion der Gewässersohle als Lebensraum und Entwicklungsrefugium von Makrozoobenthoszönosen. – LIFE+Projekt „Rur und Kall, Lebensräume im Fluss“ 10NAT/DE/008. Bericht im Auftrag der Biologischen Station im Kreis Düren e.V.: 31 pp.
- ENTING, K. & B. EISELER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Steinfliegen – Plecoptera – in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung Stand August 2011. – in LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, 2011 – LANUV-Fachbericht 36, Band 2: 535-550, Recklinghausen
- HAYBACH (2006): Die Eintagsfliegen von Rheinland-Pfalz (Insecta: Ephemeroptera). – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, Beiheft 29: 121 pp., Mainz
- HESS, M., SPITZENBERG, D., BELLSTEDT, R., HECKES, U., HENDRICH, L. & W. SONDERMANN (1999): Artbestand und Gefährdungssituation der Wasserkäfer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung, 31 (7): 197-211, Stuttgart
- MEIER, C., HAASE, P., ROLAUFFS, P., SCHINDEHÜTTE, K., SCHÖLL, F. SONDERMANN, A. & D. HERING (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung.- Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. – <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>.
- WICHARD, W. & B. ROBERT (1994): Kartierung der Köcherfliegen (Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen. – Entomologische Mitteilungen aus dem Löbbecke-Museum+Aquazoo, Beiheft 2: 1-227, Düsseldorf

Anhang: Gesamtartenliste (TBo = Tiefenbach unterhalb Bosselbach, TBr = Tiefenbach Brücke
L218, Bos = Bosselbach, Raff = Raffelsbach, Ma = Macherbach, Drov = Drovenbach)

Taxonname	DV	K1	K2	K3	K4	K5	R1	R2	R3	T1	T Bo	T2	T Br	Bos	Raff	Ma	Drov
Dugesia gonocephala	1011	3	6	168	12	130	7	0	0	102	0	24	0	30	53	60	70
Polycelis felina	1016	18	41	0	0	0	26	134	74	5	0	4	0	16	136	36	106
Ancylus fluviatilis	1005	36	16	112	3	45	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0
Galba truncatula	1020	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bythinella dunkeri	1124	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamopyrgus antipod.	1036	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radix balthica/labiata	1412	0	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisidium sp.	1037	2	1	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eiseniella tetraedra	1092	6	0	43	37	33	0	1	0	0	0	0	0	0	8	34	4
Emboloccephalus velutinus		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enchytraeidae Gen. sp.	1365	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0
Lumbricidae Gen. sp.	1099	0	0	0	0	2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Lumbriculidae Gen. sp.	1937	10	0	41	0	1	30	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
Stylodrilus heringianus	1106	0	44	0	4	4	10	0	2	1	0	3	0	31	6	0	0
Tubificidae Gen. sp.	1013	106	124	1	276	247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piscicolidae Gen. sp.	1372	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammarus fossarum	1001	100	12	74	107	60	566	108	1	792	0	412	0	910	1110	554	120
Gammarus pulex	1002	0	0	0	132	216	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0
Niphargus sp.	1121	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis muticus	348	33	34	186	4	98	0	0	0	76	0	25	0	104	12	24	28
Baetis alpinus	276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Baetis fuscatus	173	0	1	23	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis lutheri	277	0	0	3	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis melanonyx	300	4	51	1	0	1	22	18	38	0	0	0	0	25	14	44	37
Baetis niger	355	1	0	171	25	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Baetis rhodani	107	126	28	92	25	184	0	6	198	11	0	204	0	130	0	60	16
Baetis scambus	349	0	0	19	46	281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis vernus	278	0	0	0	10	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caenis rivulorum	273	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centroptilum luteolum	252	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
Ecdyonurus sp.	108	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	6	0	0	0
Ecdyonurus venosus	4	18	16	76	14	56	0	0	0	300	0	22	0	112	0	26	36
Electrogena lateralis	691	1	1	0	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	8
Epeorus assimilis	34	125	76	190	0	146	27	10	0	22	0	14	0	10	0	42	0
Ephemera danica	47	34	46	44	32	50	22	22	4	28	0	23	0	8	0	1	1
Habroleptoides confusa	740	222	36	88	0	1	29	0	1	4	0	8	0	4	10	62	20
Habrophlebia lauta	193	6	7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Rhithrogena puytoraci	10454	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhithrogena semicol.-Gr.	731	132	112	204	1	46	26	6	0	236	0	109	0	128	46	224	106
Serratella ignita	20021	1	0	44	98	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Torleya major	713	0	0	82	4	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Calopteryx virgo	30	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Amphinemura sulciollis	169	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphinemura sp.	128	24	32	9	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	1
Dinocras cephalotes	397	0	0	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla goertzi	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	62
Isoperla oxylepis	178	0	lm	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isoperla sp.	139	13	14	3	0	20	1	1	1	0	0	10	0	1	0	0	62
Leuctra aurita	665	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	lm
Leuctra braueri	275	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leuctra geniculata	10172	3	6	0	10	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leuctra hippopus	399	lm	lm	lm	0	0	lm	0	0	0	0	lm	0	0	0	0	0
Leuctra nigra	306	1	lm	0	0	0	60	150	15	9	lm	0	lm	9	54	107	20
Leuctra sp.	29	214	212	192	67	52	8	10	75	0	0	1	0	0	0	18	360
Nemoura cambrica	224	0	0	0	0	0	lm	0	0	lm	lm	lm	0	lm	lm	lm	0
Nemoura cinerea	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	lm	lm	0	0	0	0	0
Nemoura dubitans	226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	lm	0	0	0	0	0	0

Taxonname	DV	K1	K2	K3	K4	K5	R1	R2	R3	T1	T Bo	T2	T Br	Bos	Raff	Ma	Drov
Nemoura flexuosa	116	0	0	lm	0	0	0	0	0	lm	0	lm	0	0	0	0	0
Nemoura marginata	851	0	0	0	0	0	lm	0	lm	0	0	0	0	lm	lm	lm	lm
Nemoura sp.	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Nemurella pictetii	228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	lm	0	0
Perla marginata	143	1	1	55	0	26	0	0	0	0	0	17	Ex	0	0	0	1
Perlodes microcephalus	235	0	0	Ex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protonemura intricata	240	6	lm	0	0	0	0	1	0	1	lm	1	0	5	0	0	0
Protonemura meyeri	840	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	lm	0	0	0	0	0
Protonemura sp.	111	280	196	96	0	5	8	44	124	2	0	12	0	3	6	63	56
Siphonoperla torrentium	109	lm	lm	lm	0	lm	lm	lm	0	lm	0	lm	0	lm	0	0	lm
Siphonoperla sp.	617	164	60	25	98	58	8	0	0	0	0	0	0	10	2	4	110
Hydrometra stagnorum	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Micronecta sp.	10154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Microvelia sp.	10340	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Velia caprai caprai	147	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sisyrta sp.	268	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agabus guttatus Ad.	54	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Anacaena globulus Ad.	129	1	0	0	0	0	0	6	1	4	0	1	0	1	12	0	6
Deronectes latus Ad.	182	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Elmis aenea Ad.	289	44	182	118	21	914	0	1	0	6	0	33	0	4	1	0	0
Elmis maugetii Ad.	79	268	205	174	8	486	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0
Elmis rioloides Ad.	291	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elmis sp. Lv.	112	5	0	66	76	90	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Elodes minuta-Gr.	20607	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	31	0	0
Elodes marginata Lv.	20605	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	32	10	1
Esolus angustatus Ad.	133	1	12	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Esolus parallelepip. Ad.	187	14	13	14	94	16	0	1	0	4	0	10	0	0	0	1	0
Esolus sp. Lv.	361	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Helophorus sp.	137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Hydraena angulosa Ad.	10278	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydraena dentipes Ad.	951	0	0	21	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydraena gracilis Ad.	89	43	67	27	1	67	46	8	1	94	0	86	0	126	108	46	50
Hydraena minutissima Ad.	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Hydraena nigrita Ad.	91	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Hydraena pygmaea Ad.	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	0
Hydrobius fuscipes Ad.	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Hydrocyphon deflexicollis	10377	0	0	14	0	0	0	0	0	17	0	4	0	0	0	1	0
Limnebius truncatellus Ad.	218	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0
Limnius perrisi Ad.	141	4	1	0	0	0	10	1	0	20	0	16	0	14	0	0	0
Limnius sp. Lv.	359	8	12	11	32	17	1	0	0	1	0	0	0	15	0	0	0
Limnius volckmari Ad.	28	10	18	23	1	24	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Ochthebius bicolon	10992	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	8	0
Orectochilus villosus Lv.	26	7	0	16	1	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Oreodytes sanmarkii Ad.	10071	6	14	17	21	12	0	0	0	1	0	47	0	1	0	0	0
Oulimnius tuberculatus Ad.	17	7	7	1	96	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platambus maculatus	21	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Adicella reducta	945	4	0	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agapetus delicatulus	736	7	0	98	18	42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agapetus fuscipes	55	0	0	0	0	0	100	4	1	20	0	47	0	70	80	16	52
Anomalopterygella chauv.	720	68	3	95	116	20	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Beraea pullata	934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	lm	0	0
Chaetopterygini/Stenoph.	20922	21	13	0	0	0	116	132	0	110	0	257	0	56	2	0	16
Chaetopteryx major	528	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	9	1	0
Chaetopteryx villosa	42	0	8	168	196	166	10	0	6	113	0	0	0	0	0	0	120
Diplectrona felix	20106	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Drusus annulatus	923	4	1	14	24	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	22
Ecclisopteryx dalecarlica	719	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enoicyla pusilla	10113	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	0	0	1
Glossosoma conformis	917	1	48	0	0	0	0	24	7	6	0	15	0	0	0	10	0

Taxonname	DV	K1	K2	K3	K4	K5	R1	R2	R3	T1	T Bo	T2	T Br	Bos	Raff	Ma	Drov
Halesus radiatus	194	0	0	0	7	18	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	24
Halesus sp.	15	57	35	52	0	8	0	1	0	140	0	70	0	0	0	0	12
Hydropsyche dinarica	637	0	0	0	0	0	105	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche fulvipes	72	0	0	0	0	0	45	5	98	0	0	0	0	0	2	64	60
Hydropsyche instabilis	849	0	0	0	0	0	0	40	0	1	0	9	0	28	0	0	130
Hydropsyche siltalai	848	4	12	94	0	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche sp.	9	13	27	0	0	0	10	15	0	0	0	4	0	0	0	4	5
Ithytrichia lamellaris	714	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lasiocephala basale	206	0	0	1	6	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	207	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilus sparsus	749	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Im	0	0	0	0	0	0
Lype reducta	858	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Micrasema longulum	448	0	1	7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micrasema minimum	449	896	836	778	327	276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micropterna lateralis/sequ.	9310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Odontocerum albicorne	152	0	0	1	0	0	1	0	0	64	0	64	0	8	7	0	0
Oecismus monedula	620	1	0	0	1	11	42	0	0	138	0	48	0	50	35	0	0
Philopotamus ludificatus	458	0	0	0	0	0	327	214	107	0	0	0	0	0	27	0	225
Philopotamus montanus	960	1	0	13	0	0	0	0	0	Im	0	0	Im	0	27	8	0
Philopotamus variegatus	835	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Plectrocnemia conspersa	144	0	6	0	0	0	0	1	48	0	0	0	0	0	14	0	1
Plectrocnemia geniculata	345	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1
Polycentropus flavomacul.	12	142	106	60	122	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax cingulatus	20345	1	10	17	0	9	52	43	9	14	0	20	0	20	30	40	36
Potamophylax luctuosus	237	Im	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax sp.	10	0	0	17	0	14	6	5	0	0	0	10	0	14	38	28	0
Rhyacophila dorsalis	20343	0	0	Im	0	0	0	0	0	0	0	0	Im	0	0	0	0
Rhyacophila fasciata	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Im
Rhyacophila (Rhyaco.) sp.	611	38	26	16	5	87	4	1	1	0	0	10	0	1	0	1	1
Rhyacophila tristis	244	Im	1	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Sericostoma flavicorne	20907	0	0	0	0	Im	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sericostoma personatum	246	Im	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sericostoma sp.	408	68	15	108	126	240	120	46	12	0	0	1	0	8	34	4	54
Silo pallipes	265	0	38	40	0	0	0	0	1	0	0	37	0	0	0	0	40
Silo piceus	266	0	0	Im	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Synagapetus iridipennis	529	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	90	15	0
Tinodes sp.	105	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Wormaldia occipitalis	899	0	0	0	0	0	13	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0
Ceratopogoninae/Pal.	20965	20	0	1	6	8	25	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Chelifera sp.	20039	4	12	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Chironomidae Gen. sp.	911	81	80	110	312	200	12	0	10	3	0	5	0	20	0	0	0
Chironomini Gen. sp.	910	260	3	43	70	0	2	0	0	0	0	15	0	0	1	0	0
Dicranota sp.	132	27	25	23	34	28	0	1	0	1	0	24	0	22	0	4	4
Dixa sp.	70	20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	18	0	6	4	1	44
Ellipteroides sp.	20470	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eloeophila sp.	496	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Epoicocladius ephemeræ	20497	1	1	0	3	0	0	0	0	13	0	1	0	1	0	0	0
Eukiefferiella ancyla		0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonomyia sp.	20474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Hemerodromia sp.	599	0	0	20	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ibisia marginata	20130	0	3	15	0	0	18	12	8	1	0	0	0	0	1	112	76
Liponeura sp.	376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Pediciidae Gen. sp.	20119	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	3	1	4
Prodiamesa olivacea	604	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
Prosimulium tomosvaryi	763	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
Pseudolimnophila sp.	10092	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psychodidae Gen. sp.	121	0	1	9	0	6	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Scleroprocta sp.	20192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Simulium angustipes	777	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Taxonname	DV	K1	K2	K3	K4	K5	R1	R2	R3	T1	T Bo	T2	T Br	Bos	Raff	Ma	Drov
Simulium argyreatum	761	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simulium costatum	10179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0
Simulium cryophilum	10181	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0
Simulium ornatum-Gr.	20033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Simulium reptans	756	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simulium sp.	762	670	330	154	0	1225	186	644	28	12	0	15	0	0	0	180	0
Simulium vernalum	10185	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanyptodinae Gen. sp.	502	39	206	41	201	25	32	0	61	9	0	11	0	15	0	0	10
Tanyptarsini Gen. sp.	605	5	18	0	148	2	0	2	32	1	0	0	0	12	1	0	0
Thaumaleidae Gen. sp.	20939	0	0	1	0	0	1	0	5	0	0	1	0	0	4	1	1
Tipulidae Gen. sp.	123	5	0	0	0	0	6	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0