

Makrozoobenthosuntersuchungen im FFH- Gebiet „Kalltal und Nebentäler“

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

LIFE+Projekt „Rur und Kall Lebensräume im Fluss“

10 NAT/DE/008



Abschlussbericht 2016

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: Mühlgroppe (*Cottus gobio*) an der Referenzstelle K3

Datum: März 2017

Inhalt:	Seite
Abbildungsverzeichnis.....	4
1. Veranlassung.....	5
2. Einleitung.....	5
3. Untersuchungsmethode.....	6
4. Gewässertypologie.....	7
5. Witterung, Niederschläge, Wasserführung.....	7
6. Ergebnisse.....	7
6.1 Physikochemische Parameter.....	7
6.2 Ergebnisse der PERLODES-Bewertung.....	9
6.3 Probestellensteckbriefe.....	9
K1, Kall oberhalb Richelsbach.....	10
K2, Kall unterhalb Richelsbach.....	14
K3, Kall 2,6 km oberhalb Papierfabrik.....	17
K4, Kall oberhalb Stauwehr / Papierfabrik.....	21
K5, Kall unterhalb Stauwehr / Papierfabrik.....	24
R1, Richelsbach oberhalb Morlesief-Mündung.....	28
R2, Richelsbach unterhalb Morlesief-Mündung.....	31
R3, Morlesief oberhalb Geschieberückhaltebecken.....	34
T1, Tiefenbach (Kallerbach) unterhalb Furt.....	37
T2, Tiefenbach oberhalb linker Zulauf von Brandenburg.....	40
Raffelsbach (Referenzstelle).....	44
Bosselbach.....	48
Macherbach.....	51
Drovenbach.....	54
7. Betrachtung der Ergebnisse 2012 bis 2016.....	57
8. Faunistik.....	60
9. Danksagung.....	63
10. Literatur.....	63
Anhang I Artenliste 2016.....	64
Anhang II Kommentierte Gesamttaxaliste 2012 – 2016.....	68

Abbildungen:

	<u>Seite</u>
<u>Titelbild:</u> Mühlgruppe an der Stelle K3.....	Titelseite
Abb. 01: Lagekarte der Probestellen.....	5
Abb. 02: K1 oberhalb der Brücke.....	10
Abb. 03: Frisch geschlüpfte <i>Habroleptoides confusa</i> Subimagines.....	11
Abb. 04: Larve von <i>Electrogena lateralis</i>	11
Abb. 05: K2, Blick bachaufwärts.....	14
Abb. 06: K3, Probestelle, Blick bachauf.....	17
Abb. 07: <i>Potamophylax luctuosa</i>	18
Abb. 08: <i>Perlodes microcephalus</i> (Weibchen).....	18
Abb. 09: <i>Isoperla oxylepis</i>	18
Abb. 10: <i>Epeorus assimilis</i> (Larve).....	18
Abb. 11: K4, Probestelle, Blick bachauf.....	21
Abb. 12: K5, Probestelle, vom Stauwehr bachabwärts betrachtet.....	24
Abb. 13: <i>Perla marginata</i> , Larve.....	25
Abb. 14: R1, Probestelle, Ausschnitt.....	28
Abb. 15: R2, Probestelle, bachauf.....	31
Abb. 16: R3, Morlesief (oberhalb des Geschiebefangs).....	34
Abb. 17: Nymphe von <i>Habroleptoides confusa</i> geht zum Schlupf ans Ufer.....	35
Abb. 18: Larve von <i>Potamophylax cingulatus</i>	35
Abb. 19: T1 Unterhalb der Probestelle.....	37
Abb. 20: T2 Probestelle, Blick bachauf.....	40
Abb. 21: Die fleckige Variante von <i>Ecdyonurus venosus</i> (forma <i>forcipula</i>).....	41
Abb. 22: <i>Rhithrogena puytoraci</i> . Eiertragende weibliche Nymphe.....	41
Abb. 23: Raffelsbach, Ausschnitt.....	44
Abb. 24: <i>Polycelis felina</i>	45
Abb. 25: <i>Crunoecia irrorata</i> , Larve.....	45
Abb. 26: Bosselbach, alte Wegverrohrung, 2014.....	48
Abb. 27: Bosselbach, neue Brücke, 2016.....	48
Abb. 28: Macherbach, neue Brücke.....	51
Abb. 29: Macherbach oberhalb der neuen Brücke.....	51
Abb. 30: Drovenbach, Probestelle bachauf.....	54
Abb. 31: <i>Gordius</i> sp. ♀ (Stelle K2).....	61

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.

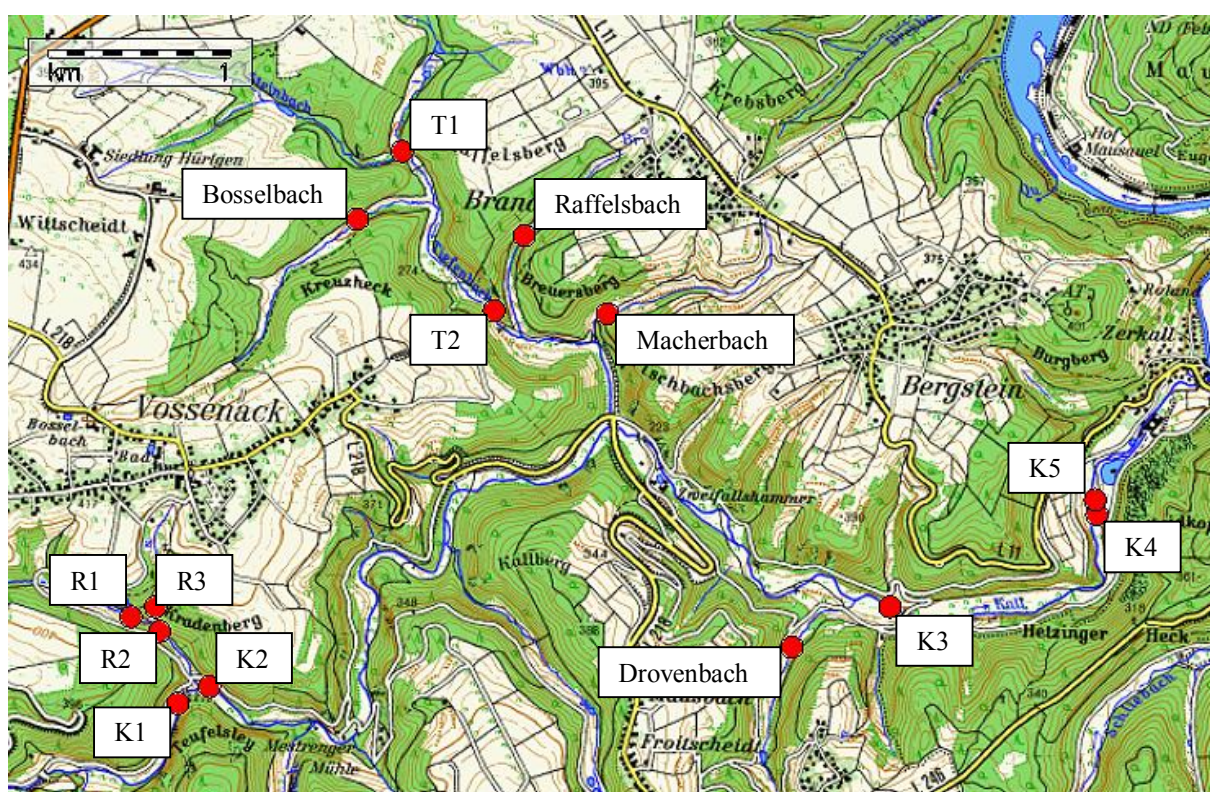


Abb. 01: Lagekarte der Probestellen

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. Die Gewässer Bosselbach, Macherbach und Drovenbach stehen unter dem Einfluss starker temporärer Hochwasserwellen und damit starker Sohlenerosion im Oberlauf und entsprechend massiver Geschiebeablagerungen im

Unterlauf (siehe Enting 2013). Die Stelle am Raffelsbach dient dabei als Referenzstelle.

Im April / Mai 2014 wurde an allen 14 Probestellen die zweite Aufnahme im Rahmen des *LIFE+Projekts* vorgenommen (Enting 2014). Ab Sommer 2014 wurden an zahlreichen Standorten dann die Wegverrohrungen der Bäche durch kleine Brücken, sogenannte Durchlässe mit offener Sohle ersetzt. Hierdurch wurden zum einen die in den Rohren bestehenden Wanderbarrieren beseitigt, zum anderen aber auch die durch die Rohre verursachten Rückstau oberhalb der Wegquerungen. Dies betraf bei den hier untersuchten Probestellen besonders den Bosselbach und den Macherbach. Die Untersuchungen 2016 sind die ersten nach den Baumaßnahmen, daher ist besonders an den Stellen Bosselbach und Macherbach aber auch an der Tiefenbachstelle T2, die im möglichen Einflussbereich entsprechender Umbauarbeiten am Tiefenbach liegt, mit Auswirkungen auf die jeweiligen Zönosen zu rechnen. Die Untersuchungen 2016 sind die abschließenden Makrozoobenthosuntersuchungen im Rahmen des *LIFE+Projekts* an der Kall und ihren Nebenbächen.

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 in allen Untersuchungsjahren 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 Kerbtalbüche 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. Witterung, Niederschläge, Wasserführung

Die Makrozoobenthoslebensgemeinschaften sind in ihrer Entwicklung wesentlich von den jahreszeitlich bedingten Wassertemperaturen aber auch von den Lichtverhältnissen abhängig. Eine Reihe aquatischer Insekten entwickeln sich auch bei niedrigen winterlichen Wassertemperaturen und schlüpfen (emergieren) dann bereits an ersten sonnigen Tagen im zeitigen Frühjahr (z. B. einige Steinfliegenarten). Andere reduzieren im Winter ihren Stoffwechsel und zeigen erst im Frühling einen deutlichen Entwicklungsschub, wenn die Wassertemperaturen wieder steigen (z. B. die meisten Eintags- und Köcherfliegen). Ein langer dunkler Winter kann die Entwicklung somit verzögern, ein warmes Frühjahr mit einem sonnigen März hingegen beschleunigen.

Schneesmelze und Frühjahresregen bedingen normalerweise einen wassergesättigten Waldboden und eine gute Wasserführung der Bäche. Im Winter 2015-2016 gab es vergleichsweise wenig Schnee. Zudem waren die Niederschläge im März und April in der Region eher unter dem Durchschnitt. Der März war zudem kalt und zeigte nur sehr wenige Sonnentage. In der Zeit der Probennahme vom 04.05. bis zum 15.05.2016 waren die Wasserstände (besonders in der Kall) daher niedrig. Auch die Vegetation war noch wenig vorangeschritten. Aufgrund der Temperaturen und wenigen sonnigen Tage im März und April war eine Zönose zu erwarten, in der auch relativ früh fliegende aquatische Insektenarten noch als Larven nachweisbar sind.

6. Ergebnisse

6.1. Physikochemische Parameter

An allen Probestellen wurden als physikochemische Eckwerte die elektrische Leitfähigkeit, der pH-Wert und die Wassertemperatur gemessen. Die ermittelten

Werte sind in der Tabelle 1 und in den auf den folgenden Seiten angeführten Probestellensteckbriefen im Kasten „Gewässerbeschaffenheit“ aufgeführt.

Interpretation der Messwerte: Das Frühjahr 2016 war insgesamt kalt aber auch trocken. Zum Zeitpunkt der Probenahme im Mai waren die gemessenen Wassertemperaturen aber vergleichbar denen in 2014.

Die gemessenen elektrischen Leitfähigkeiten an den Kall-Probestellen lagen trotz der Niedrigwasserstände aber im Durchschnitt ca. 60 $\mu\text{S}/\text{cm}$ unter den Werten von 2014 und damit sogar noch etwas niedriger (ca. 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$) als 2012. An den Nebengewässern bewegten sich die Werte der elektrischen Leitfähigkeit um die der Vorjahre.

Die gemessenen pH-Werte liegen insgesamt im neutralen Bereich.

Tab. 1: Physikochemische Parameter (LF= elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$], pH= pH-Wert, WT= Wassertemperatur)

	2012			2013			2014			2016		
	LF	pH	WT	LF	pH	WT	LF	pH	WT	LF	pH	WT
K1	268	7	6,9				333	7,5	13,7	235	7,2	12,5
K2	267	7	6,9				336	7,5	14,5	235	7	13
K3	258	7	9,1				285	7,5	11,2	237	7	12,5
K4	268	7	8,7				294	7	13	248	7	10,8
K5	274	7	8,1				293	7,5	12,4	247	7	10,9
R1	267	6,8	6,5				224	7	12,2	253	7	13,3
R2	270	6,8	6,4				258	7	10,4	255	7	12,4
R3	308	6,8	6,3				319	7	9,3	269	7	10,5
T1	192	6,8	8,4				192	7,2	12,6	201	7,3	7,2
T2	208	7	7,6				194	7	11,7	208	7	12,9
Raff				251	6,7	9,9	222	7	10,1	229	7	9,1
Boss				226	6,8	12,7	207	7	11,9	214	7	11,1
Ma				262	7	8	279	7,5	10,2	253	7,3	11,7
Drov				299	7	7,3	302	7,2	9,8	267	7	13,8

6.2 Ergebnisse der PERLODES-Bewertung

Die Tabelle 2 stellt die Ergebnisse der PERLODES-Bewertungen 2012 bis 2016 im Überblick dar. Die ermittelten ökologischen Zustandsklassen 2016, wie auch die zugehörigen Teilergebnisse für „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ zeigen sich weitestgehend unverändert gegenüber den Bewertungen 2012-2013 und 2014.

Tab.2: PERLODES-Bewertung Fließgewässertyp 05: Grobmaterial- reiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	2012				2014				2016			
	ÖZK	QS	QAD	QV	ÖZK	QS	QAD	QV	ÖZK	QS	QAD	QV
Kall K1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1
Kall K2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1
Kall K3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1
Kall K4	3	2	3	1	3	2	3	1	3	2	3	1
Kall K5	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1
Richelsbach R1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Richelsbach R2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Morlesief R3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiefenbach T1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Tiefenbach T2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1
	2013											
Raffelsbach	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bosselbach	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Macherbach	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Drovenbach	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legende: ÖZK = Ökologische Zustandsklasse
 QS = Qualitätsklasse Saprobie
 QAD = Qualitätsklasse Allgemeine Degradation
 QV = Qualitätsklasse Versauerung

1 = sehr gut
 2 = gut
 3 = mäßig
 4 = unbefriedigend
 5 = schlecht

6.3 Probestellensteckbriefe:

Wie in den vorangegangenen Berichten sind auf den folgenden Seiten die 14 Fließgewässerprobestellen in Form von „Steckbriefen“ dargestellt. Die Ergebnisse der Untersuchung 2016 werden hinsichtlich auffälliger Veränderungen gegenüber den Vorjahresuntersuchungen besprochen. Alle Probestellenfotos zeigen den aktuellen Zustand der Gewässerabschnitte im Mai 2016.

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 12.05.2016****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 feinpartikulären Ablagerungen machen bis zu 5 % aus.

Beschattung: halbschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 235 µS/cm

pH (flüssig): 7,2

Wassertemperatur: 12,5°C



Abb. 02: K1 oberhalb der Brücke

Die Probestelle hatte sich seit der letzten Untersuchung 2014 in einigen Bereichen deutlich umstrukturiert. Wahrscheinlich durch Hochwasserereignisse in den vergangenen 2 Jahren hat sich unterhalb der Steinbrücke ein hoher Berg Treibholz abgelagert. Oberhalb sind am rechten Ufer flache Kolke mit Ansammlungen von Totholz entstanden (Abb. 2). Solche strukturellen Veränderungen sind Ausdruck einer natürlichen Fließgewässerdynamik, die neben den Hauptstrukturen im Gewässer auch immer wieder neue Nebenstrukturen entstehen lässt. Hierdurch

entstehen auch für entsprechend spezialisierte und meist nur sporadisch vorkommende Arten vorübergehende Lebensräume. Ein typisches Beispiel hierfür sind die 2012 an der Stelle T2 am Tiefenbach noch vorhandenen durch Viehtritt entstandenen und durch verschiedenen Schwimmkäfer und der Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis* besiedelten Kleintümpel. An der Probestelle K1 war die hohe Zahl emergierender *Habroleptoides confusa* (Eintagsfliege) beeindruckend, die dem Flachkolk entstieg. Daneben wurden besonders *Paraleptophlebia submarginata*, *Ephemera danica* und die sonst seltene *Electrogena lateralis* zahlreich in dem Kolk gefunden.



Abb. 03: Frisch geschlüpfte *Habroleptoides confusa* Subimagines



Abb. 04: Larve von *Electrogena lateralis*

Die Probestelle liegt oberhalb der Richelsbachmündung. In den 3 Untersuchungen 2012, 2014 und 2016 diente sie als Referenzstelle zur unterhalb der Richelsbachmündung gelegenen und dadurch möglicherweise einer höheren Sedimentfracht ausgesetzten Stelle Kall K2. Für die Stelle K1 wurden daher unbeeinträchtigte Verhältnisse unterstellt. Die Ergebnisse der 3 Untersuchungen konnten entsprechend auch einen weitgehend natürlichen Zustand der Gewässerstelle und eine typspezifische, artenreiche Makrozoobenthoszönose bestätigen. In 2016 wurden (inklusive Kescherfänge) 63 Taxa nachgewiesen. Insgesamt konnten seit 2012 an dieser Stelle 99 Taxa aus allen Gruppen des Makrozoobenthos festgestellt werden. Über das Bewertungsverfahren PERLODES wurde bei allen 3 Untersuchungen ein „guter ökologischer Zustand“ ermittelt. Von den 99 nachgewiesenen Taxa konnten 37 Taxa in jeder der 3 Untersuchungen festgestellt werden, sie weisen somit eine hohe Stetigkeit an dieser Stelle auf. Schon bereits die Bewertung dieser 37 Taxa umfassenden „Kernzönose“ mittels PERLODES führt zu einer statistisch abgesicherten „guten“ ökologische Zustandsklasse. Dies lässt für die ökologische Betrachtung der Probestelle zwei

wichtige Rückschlüsse zu: Ersten, dass hier stabile, qualitativ hochwertige ökologische Verhältnisse vorliegen. Dies gilt sowohl für die strukturellen Verhältnisse, wie auch für die saprobielle Belastungssituation. Zweitens zeigt die Differenz zwischen der 37 Taxa umfassenden Kernzönose und den insgesamt nachgewiesenen 99 Taxa, dass der Gewässerabschnitt trotzdem auch Raum für eine dynamische Entwicklung der Gewässerzönose bietet. Hieraus abzuleiten ist zum einen, dass im Untersuchungsgebiet ein hohes Artenpotenzial vorliegt und zum anderen eine natürliche Gewässerentwicklung an der Probestelle diesem Artenpotenzial auch entsprechende Besiedlungsmöglichkeiten bietet.

Tab. 3: Kescherfänge 2016	K1	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (STEPHENS, 1836)		1
<i>Nemoura flexuosa</i> AUBERT 1949	1	
<i>Leuctra hippopus</i> KEMPNY 1899	1	
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)	4	3
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)		
<i>Habroleptoides confusa</i> SARTORI & JACOB, 1986	1	2

Tab. 4: Artenliste Probestelle K1, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	54
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	116
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	40
4	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	8251	1036	8
Bivalvia (Muscheln)				
5	<i>Pisidium sp.</i>	6425	1037	6
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
6	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	80
7	<i>Lumbricidae Gen. sp.</i>	5900	1099	20
8	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	4
9	<i>Tubificidae Gen. sp.</i>	7117	1013	26
Crustacea (Krebstiere)				
10	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	146
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
11	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	3
12	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	7
13	<i>Baetis niger</i>	4410	355	1
14	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	166

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
15	<i>Ecdyonurus</i> sp.	5053	108	4
16	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	58
17	<i>Electrogena lateralis</i>	5080	691	15
18	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	144
19	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	35
20	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	474
21	<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	6309	20929	9
22	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	504
Plecoptera (Steinfliegen)				
23	<i>Amphinemura</i> sp.	4293	128	85
24	<i>Dinocras cephalotes</i>	4978	397	4
25	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	1
26	<i>Nemoura</i> sp.	6108	142	10
27	<i>Perla marginata</i>	6370	143	4
28	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	45
29	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	156
aquatische Coleoptera (Käfer)				
30	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	14
31	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	3
32	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	12068	79	40
33	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	10
34	<i>Esolus angustatus</i> Ad.	12081	133	1
35	<i>Hydraena dentipes</i> Ad.	5511	951	1
36	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	22
37	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	6
38	<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.	12105	17	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
39	<i>Agapetus ochripes</i>	4253	339	1
40	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	90
41	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	145
42	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	86
43	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	30
44	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604	848	124
45	<i>Micrasema minimum</i>	5984	449	68
46	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	1
47	<i>Rhyacophila (Rhyacophila)</i> sp.	13965	611	6
48	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	136
49	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	1
50	<i>Silo piceus</i>	6835	266	4
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
51	<i>Ceratopogoninae/Palpo</i> Gen. sp.	14768	20965	1
52	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	100
53	<i>Chironomini</i> Gen. sp.	4644	910	60
54	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	10
55	<i>Epoicocladus ephemeræ</i>	7878	20497	15
56	<i>Liponeura</i> sp.	5891	376	7
57	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	8
58	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	100
59	<i>Tanytarsini</i> Gen. sp.	6977	605	1

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 12.05.2016****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 - 50 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, z.T. auch langfädige Grünalgen vorhanden. Die großen Steine z.T. moosbewachsen.

Beschattung: schattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:

Elektrische Leitfähigkeit: 235 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 13,0°C

Die Probestelle stellt sich seit der ersten Untersuchung 2012 praktisch unverändert gut dar. Dies liegt nicht zuletzt an dem gegenüber der Stelle K1 deutlich grobsteinigeren, z.T. felsigen Sohlensubstrat, welches kaum größere Umlagerungen zulässt.

Die 2016 nachgewiesene Makrozoobenthoszönose (61 Taxa) ergab über PERLODES wiederum eine „gute“ ökologische Zustandsklasse. Hinsichtlich der saprobiellen Belastungssituation wurde in 2016 sogar eine „sehr gute“ Qualitätsklasse erreicht. Vergleichbar den Ergebnissen der Stelle K1 ist auch hier eine artenreiche „Kernzönose“ (40 Taxa, vergl. Tab. 29) bei einer über alle 3 Untersuchungen hohen Gesamttaxazahl

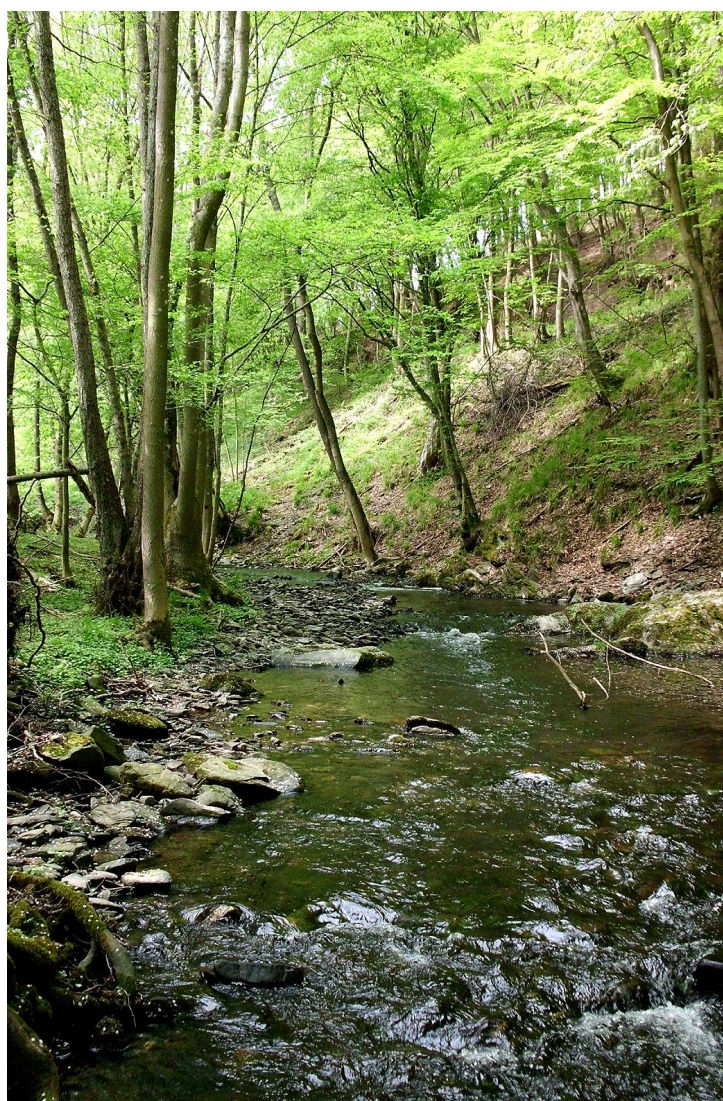


Abb. 05: K2, Blick bachaufwärts

(insgesamt 106 nachgewiesenen Taxa) zu verzeichnen. Auch bereits über die

„Kernzönose“ kann im PERLODES-Verfahren eine statistisch abgesicherte „gute“ ökologische Zustandsklasse berechnet werden. Daher kann über den gesamten Untersuchungszeitraum keine negative Beeinflussung der Probestelle und ihrer Zönose durch etwaige Sedimentablagerungen aus dem Richelsbach festgestellt werden.

Tab. 5: Kescherfänge 2016		K2	
		Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)			
<i>Protonemura intricata</i> (RIS, 1902)		1	1
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (STEPHENS, 1836)			2
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)		3	1

Tab. 6: Artenliste Probestelle K2, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Nematoda (Fadenwürmer)				
1	<i>Gordius sp.</i>	9809	1134	1
Turbellaria (Strudelwürmer)				
2	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	12
3	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	94
Gastropoda (Schnecken)				
4	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	60
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
5	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	20
6	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	6
7	<i>Tubificidae Gen. sp.</i>	7117	1013	7
Crustacea (Krebstiere)				
8	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	122
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
9	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	12
10	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	20
11	<i>Baetis niger</i>	4410	355	1
12	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	50
13	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	66
14	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	112
15	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	42
16	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	564
17	<i>Habrophlebia lauta</i>	5370	193	12
18	<i>Rhithrogena puytoraci</i>	6742	10454	4
19	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	330
Plecoptera (Steinfliegen)				
20	<i>Amphinemura sp.</i>	4293	128	33
21	<i>Dinocras cephalotes</i>	4978	397	4
22	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	58
23	<i>Perla marginata</i>	6370	143	1
24	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	29
25	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	64

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
aquatische Coleoptera (Käfer)				
26	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	42
27	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	12068	79	39
28	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	13
29	<i>Esolus angustatus</i> Ad.	12081	133	3
30	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	11
31	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	23
32	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	4
33	<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	6200	26	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
34	<i>Agapetus ochripes</i>	4253	339	22
35	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	7
36	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	210
37	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	99
38	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	45
39	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	1
40	<i>Hydropsyche dinarica</i>	5594	637	3
41	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604	848	185
42	<i>Micrasema minimum</i>	5984	449	222
43	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	4
44	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	3
45	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	22
46	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	82
47	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	61
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
48	<i>Ceratopogoninae/Palpo</i> Gen. sp.	14768	20965	1
49	<i>Chelifera</i> sp.	4638	20039	1
50	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	128
51	<i>Chironomini</i> Gen. sp.	4644	910	2
52	<i>Corynoneura</i> sp.	4766	10398	1
53	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	1
54	<i>Epoicocladus ephemerae</i>	7878	20497	8
55	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	4
56	<i>Liponeura</i> sp.	5891	376	64
57	<i>Simulium cryophilum</i>	7839	10181	1
58	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	100
59	<i>Tipula</i> sp.	7077	146	1

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 12.05.2016****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, feinputikulären Ablagerungen und deutliche Ablagerungen abgestorbener Fadenalgen

Beschattung: halbschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:Elektrische Leitfähigkeit: 237 $\mu\text{S}/\text{cm}$

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 12,5°C



Abb. 06: K3, Probestelle, Blick bachauf

Die Probestelle K3 dient als Referenzstelle zu den beiden unterhalb gelegenen Stellen am Papiermühlenwehr K4 und K5. Für sie kann weitgehend eine saprobielle und eine strukturelle Störung ausgeschlossen werden. Tatsächlich konnte hier auch von 2012 bis 2016 mit 119 Arten oder höheren Taxa das größte Arteninventar innerhalb der Untersuchung nachgewiesen werden. 42 Taxa waren dabei in jeder der 3

Untersuchungen nachweisbar und zeigen damit eine hohe Stetigkeit an der Probestelle, darunter 9 Eintagsfliegen-, 4 Steinfliegen-, 9 Käfer- und 11 Köcherfliegenarten.



Abb.07: *Potamophylax luctuosa*



Abb.08: *Perlodes microcephalus* (Weibchen)

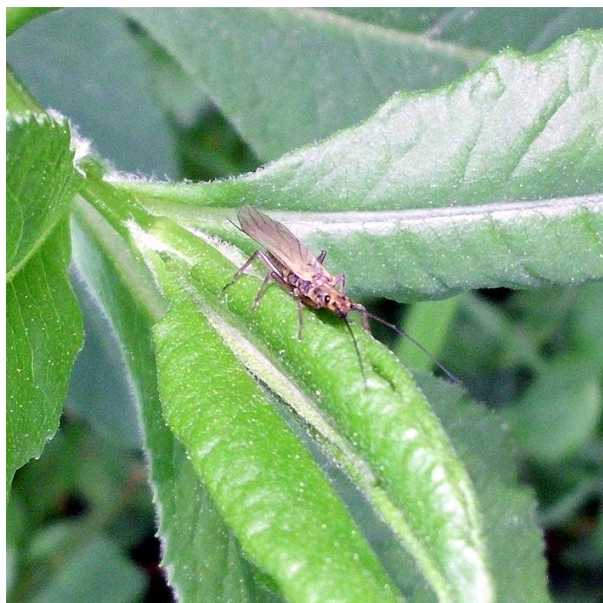


Abb. 09: *Isoperla oxylepis*



Abb. 10: *Epeorus assimilis* (Larve)

Von den 119 Taxa wurden 13 Arten allein über Imaginalfänge nachgewiesen. Dies sind 8 meist larval nicht auf Artniveau bestimmbare Steinfliegen und 5 Köcherfliegen, von denen *Rhyacophila dorsalis* und *Potamophylax luctuosa* ebenfalls larval nicht bestimmbar sind. Der Fund eines *Perlodes microcephalus* Weibchens Mitte Mai ist ein Beleg für die temperaturbedingt späte Entwicklung der Makrozoobenthoszönose. Für den Nachweis von *Isoperla oxylepis* sind männliche Imagines notwendig. Von der Eintagsfliege *Epeorus assimilis*, deren Larven im Gewässer die Stellen mit

stärkster Strömung besiedeln, wurden 2012 an selber Stelle adulte Exemplare gekeschert (Enting 2012).

Tab. 7: Kescherfänge 2016	K3	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Brachyptera risi</i> (MORTON 1896)	1	
<i>Protonemura intricata</i> (RIS 1902)	2	1
<i>Isoperla oxylepis</i> (DESPAX 1936)	1	(2)
<i>Perlodes microcephalus</i> (PICTET 1833)		1
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)	6	4
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Ecclisopteryx dalecarlica</i> KOLENATI, 1848	2	
<i>Potamophylax luctuosus</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783)		1
<i>Wormaldia occipitalis</i> (PICTET 1834)		1
<i>Rhyacophila dorsalis</i> (CURTIS, 1834)		1

Tab. 8: Artenliste Probestelle K3, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	22
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	1
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Radix balthica/labiata</i>	16983	1412	10
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
4	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	14
5	<i>Lumbricidae Gen. sp.</i>	5900	1099	1
6	<i>Lumbriculidae Gen. sp.</i>	7490	1937	1
7	<i>Nais sp.</i>	6077	5083	2
8	<i>Tubificidae Gen. sp.</i>	7117	1013	14
Crustacea (Krebstiere)				
9	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	154
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
10	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	36
11	<i>Baetis lutheri</i>	4406	277	6
12	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	22
13	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	244
14	<i>Baetis vardarensis</i>	4425	20101	1
15	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	62
16	<i>Ephemerella danica</i>	5124	47	16
17	<i>Ephemerella mucronata</i>	5135	131	22
18	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	46
19	<i>Rhithrogena puytoraci</i>	6742	10454	2
20	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	202
21	<i>Torleya major</i>	7083	713	28

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Plecoptera (Steinfliegen)				
22	<i>Amphinemura sp.</i>	4293	128	1
23	<i>Isoperla sp.</i>	5673	139	16
24	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	3
25	<i>Perla marginata</i>	6370	143	34
26	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	46
aquatische Heteroptera (Wanzen)				
27	<i>Velia caprai</i>	7149	147	2
aquatische Coleoptera (Käfer)				
28	<i>Elmis aenea Ad.</i>	12066	289	46
29	<i>Elmis maugetii Ad.</i>	12068	79	60
30	<i>Elmis sp. Lv.</i>	5095	112	15
31	<i>Elodes minuta-Gr.</i>	17788	20607	7
32	<i>Esolus parallelepipedus Ad.</i>	12082	187	62
33	<i>Hydraena dentipes Ad.</i>	5511	951	8
34	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	20
35	<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	18179	10377	8
36	<i>Limnius perrisi Ad.</i>	12092	141	1
37	<i>Limnius sp. Lv.</i>	5853	359	4
38	<i>Limnius volckmari Ad.</i>	12094	28	1
39	<i>Orectochilus villosus Lv.</i>	6200	26	15
40	<i>Oreodytes sanmarkii Ad.</i>	12010	10071	23
Trichoptera (Köcherfliegen)				
41	<i>Adicella reducta</i>	4212	945	1
42	<i>Agapetus ochripes</i>	4253	339	13
43	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	110
44	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	8
45	<i>Halesus sp.</i>	5378	15	2
46	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604	848	66
47	<i>Lepidostoma hirtum</i>	5723	207	1
48	<i>Micrasema minimum</i>	5984	449	26
49	<i>Mystacides azurea</i>	6062	451	1
50	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	9
51	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6468	12	1
52	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	1
53	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	10
54	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	75
55	<i>Tinodes sp.</i>	7067	105	1
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
56	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	3
57	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	510
58	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	8
59	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	1
60	<i>Epoicocladius ephemerae</i>	7878	20497	2
61	<i>Liponeura sp.</i>	5891	376	62
62	<i>Psychodidae Gen. sp.</i>	8753	121	5
63	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	2
64	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	85

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 14.05.2016****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: 248 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 10,8°C



Abb. 11: K4, Probestelle, Blick bachauf

Inklusive Imagines konnten an der Stelle K4 direkt oberhalb des Papiermühlenwehres 50 Taxa nachgewiesen werden. Es ist somit wie in den Jahren 2012 und 2014 auch 2016 die artenärmste Probestelle der 5 Kall-Probestellen. Da die Zusammensetzung der Zönose durch das insgesamt sehr umfangreiche Artspektrum des Kalltals bestimmt wird, ist die Qualität der Zönose grundsätzlich nicht schlecht. Die Verteilung der Häufigkeiten führt aber, wie auch in den vergangenen Untersuchungen 2012 und 2014, zu einer nur mäßigen Bewertung des

ökologischen Zustands über PERLODES und trägt damit der strukturellen Beeinträchtigung durch den Rückstau der Wehranlage in geeigneter Weise Rechnung. Streng rheobionte Arten z. B. wie *Epeorus assimilis* oder die Diptera-Familie Simuliidae fehlten hier durchgängig bei allen 3 Untersuchungen.

Tab. 9: Kescherfänge 2016		K4	
		Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)			
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)		1	2
Trichoptera (Köcherfliegen)			
<i>Microsema longulum</i> MCLACHLAN, 1876		2	
<i>Silo pallipes</i> (FABRICIUS, 1781)		1	1

Die vorliegenden Kescherfänge sind nicht sicher der Probestelle K4 zuzuordnen, da die Arten deutlich größere Distanzen zurücklegen können als die Entfernung zur unterhalb gelegenen Stelle K5. Jedoch sind wenigstens die Gattungen *Siphonoperla* (Steinfliegen) und *Silo* (Köcherfliegen) larval an der Stelle belegt.

Tab. 10: Artenliste Probestelle K4, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	54
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	1
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	9
4	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	8251	1036	29
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
5	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	12
6	<i>Lumbricidae Gen. sp.</i>	5900	1099	1
7	<i>Lumbriculidae Gen. sp.</i>	7490	1937	2
8	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	5
9	<i>Tubificidae Gen. sp.</i>	7117	1013	30
Crustacea (Krebstiere)				
10	<i>Gammarus pulex</i>	5291	1002	38
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
11	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	21
12	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	10
13	<i>Baetis scambus</i>	4416	349	165
14	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	48
15	<i>Electrogena lateralis</i>	5080	691	1

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
16	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	6
17	<i>Ephemerella mucronata</i>	5135	131	2
18	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	61
19	<i>Habrophlebia lauta</i>	5370	193	2
20	<i>Rhithrogena puytoraci</i>	6742	10454	2
21	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	74
22	<i>Serratella ignita</i>	5131	20021	47
23	<i>Torleya major</i>	7083	713	20
Plecoptera (Steinfliegen)				
24	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	46
25	<i>Perla marginata</i>	6370	143	1
26	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	64
aquatiscche Heteroptera (Wanzen)				
27	<i>Micronecta sp.</i>	6002	10154	10
aquatiscche Coleoptera (Käfer)				
28	<i>Elmis maugetii Ad.</i>	12068	79	10
29	<i>Elmis sp. Lv.</i>	5095	112	5
30	<i>Esolus parallelepipedus Ad.</i>	12082	187	16
31	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	24
32	<i>Limnius perrisi Ad.</i>	12092	141	1
33	<i>Limnius sp. Lv.</i>	5853	359	1
34	<i>Orectochilus villosus Lv.</i>	6200	26	27
35	<i>Oreodytes sanmarkii Ad.</i>	12010	10071	15
Trichoptera (Köcherfliegen)				
36	<i>Agapetus ochripes</i>	4253	339	48
37	<i>Anomalopterygella chauviniana</i>	4327	720	29
38	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5604	848	3
39	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6468	12	19
40	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	1
41	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	7
42	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	144
43	<i>Silo sp.</i>	6836	5	30
aquatiscche Diptera (Zweiflügler)				
44	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	194
45	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	17
46	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	78
47	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	1

Gewässer: Kall**Probenahmedatum: 15.05.2016****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: halbschattig

Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:Elektrische Leitfähigkeit: 247 $\mu\text{S}/\text{cm}$

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 10,9°C



Abb. 12: K5, Probestelle, vom Stauwehr bachabwärts betrachtet

Wie an den anderen vier Kall-Probestellen ist auch hier die Zahl nachgewiesener Taxa gegenüber den hohen Werten 2014 zurückgegangen. Im Gewässer wurden 55 Taxa (inklusive der Kescherfänge 60 Taxa) festgestellt. Die Ergebnisse der PERLODES-Berechnungen ergeben aber, wie in den Jahren 2012 und 2014, eine unverändert „gute“ Bewertung des ökologischen Zustands dieser direkt unterhalb der Stelle 4 und des Wehres gelegenen Probestelle. Mit insgesamt 101 nachgewiesenen

Taxa ist die Kall hier durchaus artenreich und auffällig artenreicher als die oberhalb im Staubereich gelegene Stelle K4 (2012-2016: 86 Taxa).

Tab. 11: Kescherfänge 2016	K5	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Protonemura intricata</i> (RIS 1902)	2	1
<i>Leuctra hippopus</i> KEMPNY 1899		1
<i>Isoperla oxylepis</i> (DESPAX 1936)	2	(2)
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)	1	
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Philopotamus montanus</i> (DONOVAN, 1813)	1	
<i>Micrasema minimum</i> McLACHLAN, 1876	2	
<i>Silo pallipes</i> (FABRICIUS, 1781)	1	1

Mitte Mai 2014 waren Imagines der Steinfliege *Perla marginata* bereits in großer Zahl in der Ufervegetation zu beobachten. Dass in 2016 zu diesem Zeitpunkt noch keine Imagines dieser großen und auffälligen Art beobachtet werden konnten, ist auch ein Hinweis auf die jahreszeitlich späte Entwicklung des Makrozoobenthos. Die Larven dieser Art gehören mit ca. 4,5 cm Länge zu den größten Prädatoren innerhalb des Makrozoobenthos und stellen aufgrund ihres hohen Sauerstoffbedarfs hohe Ansprüche an die Gewässerreinheit. Sie sind somit ein wichtiger Anzeiger für eine intakte Gewässerzönose. Auch konnte in 2016 für die Sommer- bzw. Herbstart *Leuctra geniculata* (anders als in 2014) noch keine Nachweise über junge Larven erbracht werden.



Abb. 13: *Perla marginata*, Larve

Tab. 12: Artenliste Probestelle K5, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	Dugesia gonocephala	5018	1011	363
2	Polycelis felina	6463	1016	8
Gastropoda (Schnecken)				
3	Ancylus fluviatilis	4310	1005	3
4	Potamopyrgus antipodarum	8251	1036	1
5	Radix balthica/labiata	16983	1412	1
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
6	Eiseniella tetraedra	5075	1092	6
7	Lumbricidae Gen. sp.	5900	1099	10
8	Stylodrilus heringianus	6935	1106	1
9	Tubificidae Gen. sp.	7117	1013	4
Crustacea (Krebstiere)				
10	Gammarus fossarum	5288	1001	3
11	Gammarus pulex	5291	1002	166
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
12	Baetis muticus	4409	348	220
13	Baetis fuscatus	4397	173	27
14	Baetis lutheri	4406	277	80
15	Baetis melanonyx	4408	300	2
16	Baetis rhodani	4415	107	280
17	Baetis scambus	4416	349	68
18	Ecdyonurus venosus	5058	4	8
19	Epeorus assimilis	12550	34	138
20	Ephemerella mucronata	5135	131	10
21	Habroleptoides confusa	5367	740	32
22	Rhithrogena puytoraci	6742	10454	9
23	Rhithrogena semicolorata-Gr.	6745	731	188
24	Serratella ignita	5131	20021	5
Plecoptera (Steinfliegen)				
25	Amphinemura sp.	4293	128	1
26	Isoperla sp.	5673	139	14
27	Leuctra sp.	5790	29	16
28	Perla marginata	6370	143	22
29	Protonemura intricata	6606	240	3
30	Protonemura sp.	6616	111	62
31	Siphonoperla sp.	6867	617	48
aquatische Coleoptera (Käfer)				
32	Elmis aenea Ad.	12066	289	21
33	Elmis maugetii Ad.	12068	79	238
34	Elmis sp. Lv.	5095	112	47
35	Esolus parallelepipedus Ad.	12082	187	15
36	Hydraena dentipes Ad.	5511	951	1
37	Hydraena gracilis Ad.	5514	89	6
38	Limnius volckmari Ad.	12094	28	1
39	Orectochilus villosus Lv.	6200	26	14
40	Oreodytes sanmarkii Ad.	12010	10071	10

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Trichoptera (Köcherfliegen)				
41	Agapetus ochripes	4253	339	78
42	Anomalopterygella chauviniana	4327	720	1
43	Hydropsyche siltalai	5604	848	106
44	Lasiocephala basale	5713	206	16
45	Micrasema minimum	5984	449	71
46	Polycentropus flavomaculatus	6468	12	1
47	Rhyacophila (Rhyacophila) sp.	13965	611	12
48	Sericostoma sp.	6818	408	38
49	Silo sp.	6836	5	16
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
50	Ceratopogoninae/Palpo Gen. sp.	14768	20965	1
51	Chironomidae Gen. sp.	4642	911	294
52	Dicranota sp.	4955	132	1
53	Psychodidae Gen. sp.	8753	121	1
54	Simulium sp.	6853	762	188
55	Tanypodinae Gen. sp.	6972	502	70

Gewässer: Richelsbach**Probenahmedatum: 11.05.2016****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: mittel

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: 253 $\mu\text{S}/\text{cm}$

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 13,3°C



Abb. 14: R1, Probestelle, Ausschnitt

Die Probestelle R1 liegt oberhalb der Morlesiefmündung und ist im Gegensatz zu diesem keinen ausgeprägten Hochwasserwellen ausgesetzt. Die Stelle dient daher als Referenz zur Einschätzung möglicher Beeinträchtigungen durch den Einfluss periodisch auftretender starker Sedimenteinträge in den Richelsbach (Stelle R2); und auch zum Vergleich mit dem einer starken Erosion ausgesetzten Morlesief selbst.

Die Probestelle R1 erweist sich mit 64 nachgewiesenen Taxa 2016 ähnlich artenreich wie in 2012 und 2014. 37 Taxa wurden in allen 3 Untersuchungen festgestellt.

Erstmals wurde an dieser Stelle auch die Quellschnecke *Bythinella dunkeri* nachgewiesen. Die quellbachtypische Ptilocolipidae (Köcherfliegen) *Ptilocolepus granulatus* wird hier zum ersten Mal innerhalb der Untersuchung nachgewiesen. Die sehr kleinen Larven bauen ihre Köcher rein aus Moosblättchen und sind daher auf entsprechende Standorte angewiesen. Die Gesamtzahl der nachgewiesenen Taxa seit 2012 beläuft sich auf 94. Vergleichsweise artenreich mit insgesamt 15 Arten sind hier die Steinfliegen und auch die Köcherfliegen (23 Arten).

Tab. 13: Kescherfänge 2016	R1	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Brachyptera risi</i> (MORTON 1896)		1
<i>Nemoura marginata</i> PICTET, 1835	1	
<i>Protonemura intricata</i> (RIS, 1902)	2	1
<i>Protonemura risi</i> (JACOBSON & BIANCHI 1905)		1
<i>Leuctra hippopus</i> KEMPNY 1899		1
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)	3	1
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)	1	
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Ptilocolepus granulatus</i> (PICTET 1834)	1	1

In 2016 wird der Richelsbach an der Referenz (R1) wie schon in 2012 und auch 2014 wiederum mit einer „sehr guten“ ökologischen Zustandsklasse über PERLODES bewertet.

Tab. 14: Artenliste Probestelle R1, 2016

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	114
aquatische Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Bythinella dunkeri</i>	4512	1124	1
Bivalvia (Muscheln)				
4	<i>Pisidium sp.</i>	6425	1037	4
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
5	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	4
6	<i>Enchytraeidae Gen. sp.</i>	5101	1365	8
7	<i>Lumbricidae Gen. sp.</i>	5900	1099	3
8	<i>Lumbriculidae Gen. sp.</i>	7490	1937	15
9	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	9
Crustacea (Krebstiere)				
10	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	452
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
11	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	268
12	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	1
13	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	16

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
14	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	1
15	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	16
16	<i>Rhithrogena picteti</i>	6739	10079	3
17	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	44
Plecoptera (Steinfliegen)				
18	<i>Dinocras cephalotes</i>	4978	397	4
19	<i>Isoperla sp.</i>	5673	139	1
20	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	7
21	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	1
22	<i>Perla marginata</i>	6370	143	2
23	<i>Protonemura intricata</i>	6606	240	6
24	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	90
25	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	4
aquatische Coleoptera (Käfer)				
26	<i>Elmis aenea Ad.</i>	12066	289	27
27	<i>Elmis maugetii Ad.</i>	12068	79	1
28	<i>Elodes marginata Lv.</i>	14043	20605	70
29	<i>Esolus angustatus Ad.</i>	12081	133	11
30	<i>Esolus sp. Lv.</i>	5169	361	7
31	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	80
32	<i>Limnius perrisi Ad.</i>	12092	141	1
33	<i>Limnius sp. Lv.</i>	5853	359	11
Trichoptera (Köcherfliegen)				
34	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	10
35	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	118
36	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	28
37	<i>Hydropsyche sp.</i>	5605	9	4
38	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	197
39	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	1
40	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	12
41	<i>Potamophylax sp.</i>	6527	10	4
42	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	30
43	<i>Rhyacophila tristis</i>	6784	244	2
44	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	134
45	<i>Tinodes sp.</i>	7067	105	1
46	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	1
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
47	<i>Ceratopogoninae/Palpo Gen. sp.</i>	14768	20965	24
48	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	5
49	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	1
50	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	28
51	<i>Ellipteroides sp.</i>	13160	20470	5
52	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	78
53	<i>Liponeura sp.</i>	5891	376	50
54	<i>Psychodidae Gen. sp.</i>	8753	121	1
55	<i>Simulium cryophilum</i>	7839	10181	60
56	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	70
57	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	15
58	<i>Thaumaleidae Gen. sp.</i>	7742	20939	4

Gewässer: Richelsbach**Probenahmedatum: 11.05.2016****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: 255 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 12,4°C



Abb. 15: R2, Probestelle, bachauf

Obwohl an der Probestelle unterhalb der Morlesiefmündung die Geschiebe- und Sedimentablagerungen der vergangenen Jahrzehnte deutlich erkennbar sind, war die hier festgestellte Makrozoobenthoszönose in den Untersuchungen 2012, 2014 und auch wieder in 2016 sehr umfangreich, standorttypisch und qualitativ hochwertig. Die Bewertung der Zönose über PERLODES ergab, wie in den vorangegangenen Untersuchungen, wieder beste Ergebnisse für die Bewertung der Saprobie, der Allgemeine Degradation und der Versauerung und damit eine „sehr gute“ ökologische Zustandsklasse. Mit der Steinfliegen *Nemoura avicularis* kommt eine

neue Art der Gesamtartenliste der Untersuchungsreihe hinzu. Einziger Hinweis auf eine Auswirkung der temporären Hochwasserwellen mit Sediment- und Geschiebeablagerungen ist die vergleichsweise niedrige Rate von Arten die in jeder der drei Untersuchungen nachgewiesen werden konnten. Liegen die Zahlen der Arten mit hoher Stetigkeit an den Kall-Probestellen zwischen 35% und 43% bezogen auf die Gesamtzahl der Artnachweise einer Probestelle, so sind es hier nur 25% (gegenüber 39 % an der Referenzstelle R1).

Tab. 15: Kescherfänge 2016	R2	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura avicularis</i> MORTON 1894		1
<i>Nemoura cambrica</i> STEPHENS, 1836	1	
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)	1	1
<i>Leuctra hippopus</i> KEMPENY 1899		1

Tab. 16: Artenliste Probestelle R2, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Nematomorpha (Saitenwürmer)				
1	<i>Gordius</i> sp.	9809	1134	1
Turbellaria (Strudelwürmer)				
2	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	26
3	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	28
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
4	<i>Enchytraeidae</i> Gen. sp.	5101	1365	5
5	<i>Lumbricidae</i> Gen. sp.	5900	1099	3
6	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	4
Crustacea (Krebstiere)				
7	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	316
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
8	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	311
9	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	72
10	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	12
11	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	16
12	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	30
13	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	94
14	<i>Rhithrogena picteti</i>	6739	10079	8
15	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	50
Plecoptera (Steinfliegen)				
16	<i>Dinocras cephalotes</i>	4978	397	1
17	<i>Leuctra braueri</i>	5751	275	1
18	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	2

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
19	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	130
20	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	94
21	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	46
aquatische Coleoptera (Käfer)				
22	<i>Anacaena globulus Ad.</i>	9544	129	4
23	<i>Elodes minuta-Gr.</i>	17788	20607	13
24	<i>Elodes marginata Lv.</i>	14043	20605	13
25	<i>Esolus angustatus Ad.</i>	12081	133	17
26	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	29
27	<i>Limnius perrisi Ad.</i>	12092	141	8
28	<i>Limnius sp. Lv.</i>	5853	359	8
Trichoptera (Köcherfliegen)				
29	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	52
30	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	94
31	<i>Diplectrona felix</i>	4983	20106	20
32	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	88
33	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	119
34	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	14
35	<i>Hydropsyche sp.</i>	5605	9	1
36	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	1
37	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	57
38	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	14
39	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	19
40	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	1
41	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	70
42	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	24
43	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	1
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
44	<i>Ceratopogoninae/Palpo Gen. sp.</i>	14768	20965	14
45	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	1
46	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	7
47	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	6
48	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	1
49	<i>Epoicocladus ephemerae</i>	7878	20497	4
50	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	70
51	<i>Liponeura sp.</i>	5891	376	176
52	<i>Prosimulium tomosvaryi</i>	6592	763	5
53	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	1
54	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	13
55	<i>Thaumaleidae Gen. sp.</i>	7742	20939	1
56	<i>Tipula sp.</i>	7077	146	1

Gewässer: Morlesief**Probenahmedatum: 11.05.2016****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: 269 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 10,5°C

Über den Morlesief gelangen bei Starkregenereignissen große Mengen an Sediment und Geröll (Geschiebe) von der Vossenacker Höhe ins Richelsbachtal. Sie lagern sich dann unterhalb der Mündung in den Richelsbach in deutlich erkennbaren Lagen ab. Um ein Verstopfen der Verrohrung an der Mündung des Morlesief zu verhindern, ist hier der in der Abbildung 16 erkennbare Geschiebefang eingerichtet. Die Ablagerungen oberhalb davon werden regelmäßig ausgebaggert und im Uferbereich abgelegt. Die Gewässersohle und damit auch das Makrozoobenthos unterhalb des in der Abb. 16 erkennbaren oberen Absturzes ist somit regelmäßigen mechanischen Eingriffen ausgesetzt. Oberhalb der Schwelle wirken die Hochwasserwellen stark erosiv, weshalb der Bach hier bis aufs anstehende Gestein eingetieft ist. Dennoch wies der Morlesief bei

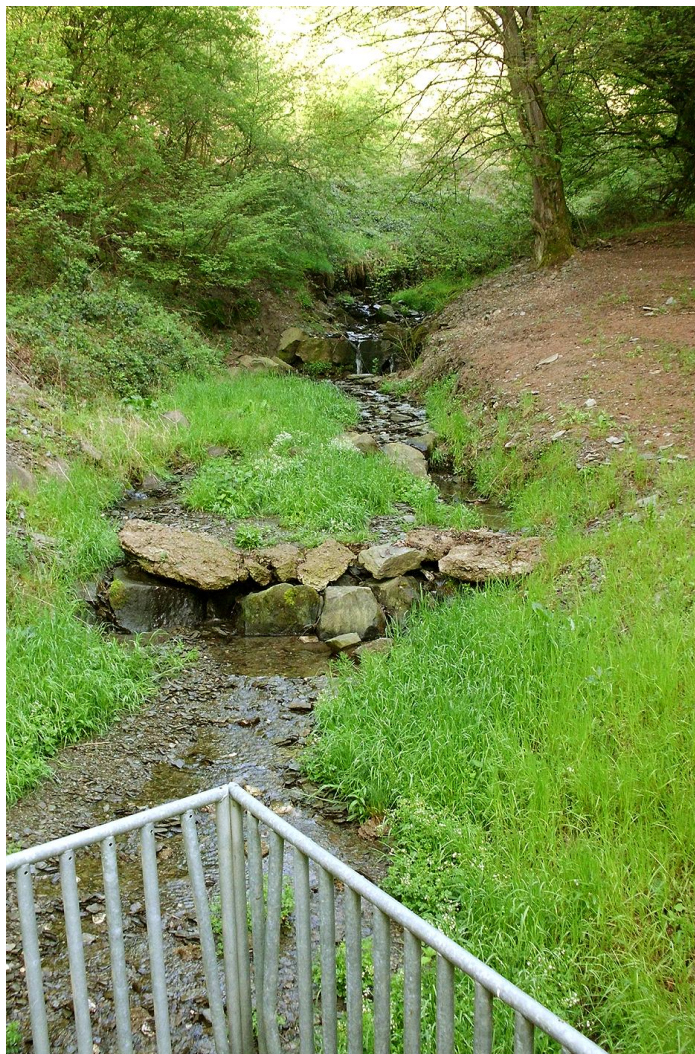


Abb. 16: R3, Morlesief (oberhalb des Geschiebefangs).

Oberhalb der Schwelle wirken die Hochwasserwellen stark erosiv, weshalb der Bach hier bis aufs anstehende Gestein eingetieft ist. Dennoch wies der Morlesief bei

allen 3 Untersuchungen eine quellbachtypische, umfangreiche und hochwertige Makrozoobenthoszönose auf, die über das PERLODES-Bewertungsverfahren auch 2016 wieder eine „sehr gute“ ökologische Zustandsklasse ergab.



Abb. 17: Nymphe von *Habroleptoides confusa* Abb. 18: Larve von *Potamophylax cingulatus*
geht zum Schlupf ans Ufer

Neu für die Artenliste der Untersuchungsreihe ist der Nachweis der Steinfliege *Leuctra albida* (1♂). *Leuctra albida* ist eine Frühsommerart und in den Bächen des Kalltals wahrscheinlich weit verbreitet.

Tab.17: Kescherfänge 2016	R3	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Protonemura intricata</i> (Ris, 1902)	4	
<i>Protonemura risi</i> (JACOBSON & BIANCHI 1905)	1	1
<i>Leuctra albida</i> KEMPNY 1899	1	
<i>Leuctra hippopus</i> KEMPNY 1899		2
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)	2	
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Drusus annulatus</i> (STEPHENS, 1836)	1	

Tab. 18: Artenliste Probestelle R3, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	42
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	122
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
3	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	4
4	<i>Lumbricidae</i> Gen. sp.	5900	1099	4
5	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	3

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Crustacea (Krebstiere)				
6	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	46
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
7	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	206
8	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	236
9	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	6
10	<i>Electrogena lateralis</i>	5080	691	22
11	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	6
12	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	12
13	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	50
Plecoptera (Steinfliegen)				
14	<i>Amphinemura sp.</i>	4293	128	1
15	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	308
16	<i>Nemoura sp.</i>	6108	142	1
17	<i>Nemurella pictetii</i>	6113	228	5
18	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	153
19	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	2
aquatische Coleoptera (Käfer)				
20	<i>Agabus guttatus Ad.</i>	11647	54	1
21	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	7
Trichoptera (Köcherfliegen)				
22	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	38
23	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	34
24	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	134
25	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	22
26	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	118
27	<i>Hydropsyche sp.</i>	5605	9	1
28	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	96
29	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	6444	144	16
30	<i>Plectrocnemia geniculata</i>	6445	345	32
31	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	36
32	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	14
33	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	48
34	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	21
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
35	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	1
36	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	1
37	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	6
38	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	16
39	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	72
40	<i>Liponeura sp.</i>	5891	376	52
41	<i>Pediciidae Gen. sp.</i>	14641	20119	1
42	<i>Prosimulium tomosvaryi</i>	6592	763	1
43	<i>Psychodidae Gen. sp.</i>	8753	121	3
44	<i>Simulium cryophilum</i>	7839	10181	5
45	<i>Simulium monticola</i>	6848	758	1
46	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	142
47	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	166
48	<i>Tipula sp.</i>	7077	146	1

Gewässer: Tiefenbach (Kallerbach)**Probenahmedatum: 04.05.2016****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: mittel

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: 201 µS/cm

pH (flüssig): 7,3

Wassertemperatur: 7,2°C



Abb. 19: Unterhalb der Probestelle. Unterer Bildbereich Tiefenbach (Kallerbach), deutlich getrübt.
Oberer Bildbereich: Steinbach, ungetrübt.

Zum Probenahmetermin war der Tiefenbach an der Stelle T1 aus unbekannten Gründen deutlich getrübt. Der unterhalb des Probestellenabschnitts zulaufende Steinbach war hingegen klar (siehe Abbildung 19). Seit der letzten Untersuchung 2014 ist durch den Biber direkt unterhalb der Probestelle ein Staubeereich entstanden. Der Probestellenabschnitt zwischen Furt und Zusammenfluss mit dem Steinbach ist hingegen nachwievor freifließend. Über PERLODES wurde 2016 wieder eine „gute“ ökologische Zustandsklasse ermittelt. Nachdem 2014 sogar eine „sehr gute“

Bewertung berechnet werden konnte, liegt die diesjährige Bewertung nur knapp unterhalb der Klassengrenze. Insgesamt sind die Ergebnisse also vergleichbar. Ebenso sind die bei den drei Untersuchungen festgestellten Artspektren mit 35% stetigen (bei insgesamt 76 nachgewiesenen) Taxa vergleichbar. Eine Beeinträchtigung durch die (wenig befahrene) Furt ist aber nicht erkennbar.

Tab. 19: Kescherfänge 2016	T1	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura cambrica</i> STEPHENS, 1836	1	
<i>Nemoura flexuosa</i> AUBERT 1949	1	
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVER, 1811)	4	3
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)	1	1

Tab. 20: Artenliste Probestelle T1, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	151
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	7
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
3	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	1
4	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	4
Crustacea (Krebstiere)				
5	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	1140
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
6	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	344
7	<i>Baetis niger</i>	4410	355	1
8	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	210
9	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	44
10	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	63
11	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	124
12	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	298
Plecoptera (Steinfliegen)				
13	<i>Perla marginata</i>	6370	143	14
14	<i>Protonemura intricata</i>	6606	240	1
15	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	10
16	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	1
aquatische Heteroptera (Wanzen)				
17	<i>Velia caprai</i>	7149	147	6

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
aquatische Coleoptera (Käfer)				
18	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	1
19	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	4
20	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	1
21	<i>Elodes minuta</i> -Gr.	17788	20607	4
22	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	18
23	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	1
24	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	90
25	<i>Hydraena nigrita</i> Ad.	5520	91	1
26	<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	18179	10377	15
27	<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	359	5
28	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
29	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	7
30	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	4
31	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	4
32	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	3
33	<i>Hydropsyche instabilis</i>	5598	849	167
34	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	30
35	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	26
36	<i>Potamophylax</i> sp.	6527	10	4
37	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	6
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
38	<i>Ceratopogoninae/Palpo</i> Gen. sp.	14768	20965	7
39	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	2
40	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	6
41	<i>Pediciidae</i> Gen. sp.	14641	20119	1
42	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	86
43	<i>Thaumaleidae</i> Gen. sp.	7742	20939	2

Gewässer: Tiefenbach**Probenahmedatum: 04.05.2016****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: mittel

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: 208 µS/cm

pH (flüssig): 7,0

Wassertemperatur: 12,9°C



Abb. 20: T2 Probestelle, Blick bachauf

Wie schon 2014 erwiesen sich die zahlreichen Kleingewässer und Nebengerinne an der Probestelle (T2) 2016 als weitgehend trocken. Die Zahl der festgestellten Taxa liegt daher gegenüber 2012 und 2014 noch einmal etwas niedriger (65 Taxa inklusive 3 Imaginalnachweise). Die Übereinstimmung des Arteninventars mit dem ebenfalls eher trockenen Untersuchungsjahr 2014 beträgt aber immerhin 64%. Auch konnten zur bisherigen Gesamttaxaliste der Probestelle mit vorliegender Untersuchung immerhin 13 Taxa hinzugefügt werden. Darunter vor allem höhere Taxa aus der Gruppe der Diptera, aber auch die hier artuntypisch spät im Jahresgang noch

fliegende *Protonemura praecox* (Steinfliege). Nach der Kall-Referenzstelle K3 ist der Tiefenbach an der Stelle T2 mit insgesamt 112 nachgewiesenen Taxa die zweitartenreichste Stelle der Untersuchungsreihen. Wie in den vergangenen Jahren ergibt die Berechnung der ökologischen Zustandsklasse mittels PERLODES wiederum eine „gute“ Bewertung.

Tab. 21: Kescherfänge 2016	T2	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Protonemura praecox</i> (MORTON 1894)		1
<i>Nemoura cinerea</i> (RETZIUS 1783)		1
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICHET, 1841)	1	1



Abb. 21: Die fleckige Variante von *Ecdyonurus venosus* (forma *forcipula*)



Abb. 22: *Rhithrogena puytoraci*. Eiertragende weibliche Nymphe

Die weißgefleckte Variante der Larve von *Ecdyonurus venosus* wurde bis vor wenigen Jahrzehnten noch als eigenständige Art *Ecdyonurus „forcipula“* angesehen. *Ecdyonurus* ist vom Körperbau her an starke Strömungen angepasst. Dennoch findet man sie meistens ufernah in weniger turbulenten Bereichen der Bäche. *Rhithrogena*-Arten halten sich mehr in der Strömungsmitte auf.

Tab. 22: Artenliste Probestelle T2, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	26
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	30
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	4
Bivalvia (Muscheln)				
4	<i>Pisidium sp.</i>	6425	1037	4

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
5	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	1
6	<i>Enchytraeidae</i> Gen. sp.	5101	1365	4
7	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	5
Crustacea (Krebstiere)				
8	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	438
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
9	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	208
10	<i>Baetis niger</i>	4410	355	5
11	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	469
12	<i>Centroptilum luteolum</i>	8850	252	1
13	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	3
14	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	72
15	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	44
16	<i>Ephemerella mucronata</i>	5135	131	26
17	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	86
18	<i>Habrophlebia lauta</i>	5370	193	22
19	<i>Rhithrogena puytoraci</i>	6742	10454	6
20	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	252
21	<i>Torleya major</i>	7083	713	30
Plecoptera (Steinfliegen)				
22	<i>Isoperla</i> sp.	5673	139	4
23	<i>Perla marginata</i>	6370	143	26
24	<i>Protonemura intricata</i>	6606	240	4
25	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	45
26	<i>Siphonoperla</i> sp.	6867	617	9
aquatische Coleoptera (Käfer)				
27	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	26
28	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	12068	79	20
29	<i>Elmis</i> sp. Lv.	5095	112	1
30	<i>Elodes minuta</i> -Gr.	17788	20607	1
31	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	14
32	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	12082	187	1
33	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	86
34	<i>Hydraena pygmaea</i> Ad.	5524	92	2
35	<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	18179	10377	8
36	<i>Limnius</i> sp. Lv.	5853	359	1
37	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	12094	28	1
38	<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	6200	26	24
39	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	12010	10071	8
Trichoptera (Köcherfliegen)				
40	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	21
41	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	207
42	<i>Halesus</i> sp.	5378	15	11
43	<i>Hydatophylax infumatus</i>	5499	954	1
44	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	8
45	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	19
46	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	24
47	<i>Silo</i> sp.	6836	5	1

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
48	<i>Ceratopogoninae/Palpo Gen. sp.</i>	14768	20965	1
49	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	3
50	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	48
51	<i>Chrysops sp.</i>	9324	315	1
52	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	4
53	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	4
54	<i>Epoicocladus ephemeræ</i>	7878	20497	6
55	<i>Gonomyia sp.</i>	7257	20474	1
56	<i>Hemerodromia sp.</i>	5442	599	9
57	<i>Liponeura sp.</i>	5891	376	2
58	<i>Psychodidae Gen. sp.</i>	8753	121	3
59	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	8
60	<i>Simulium vernalis</i>	7842	10185	1
61	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	5
62	<i>Tipula sp.</i>	7077	146	1

Raffelsbach (Referenzstelle)**Probenahmedatum: 09.05.2016****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 - 15 cm	Wasserstand: mittel
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: 229 µS/cm	pH (flüssig): 7,0	Wassertemperatur: 9,1°C

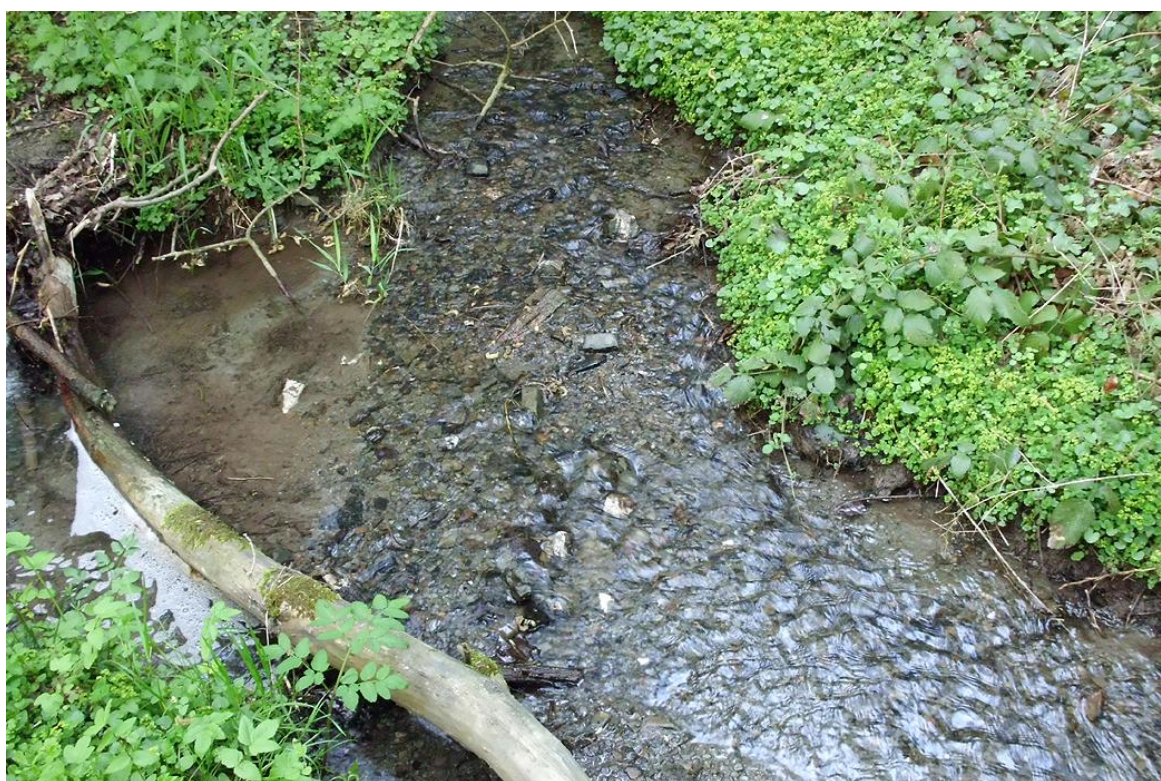


Abb. 23: Raffelsbach, Ausschnitt

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.

Der Raffelsbach besteht streckenweise aus mehreren Gerinnen, verfügt über ein eher feinkörniges kiesig-sandiges Sohlensubstrat mit einem hohen Anteil

organischen Materials. Gegenüber 2013 und 2014 wurden 8 weitere Taxa an der Stelle nachgewiesen, darunter so quellbachcharakteristische Arten wie *Cordulegaster boltonii*, die Kriebelmücke *Simulium cryophilum* und die erstmalig innerhalb der Untersuchungen nachgewiesene Köcherfliege *Crunoecia irrorata*. Insgesamt sind damit 84 zum großen Teil quellbachtypische Taxa an der Raffelsbach-Probestelle nachgewiesen. Die Bewertung über PERLODES ist dabei unverändert „sehr gut“.

Abb. 24: *Polycelis felina*Abb. 25: *Crunoecia irrorata*, Larve

Ebenfalls quellbachtypisch ist der Strudelwurm *Polycelis felina*, leicht erkennbar an den 2 kurzen Tentakeln. Sein Vorkommen auch an größeren Gewässern wie den oberen Kall-Stellen spricht dort immer für eine hohe Gewässerreinheit und niedrige Temperaturen.

Tab. 23: Kescherfänge 2016	Raffelsbach	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura cambrica</i> STEPHENS, 1836	1	
<i>Nemoura marginata</i> PICTET, 1835	1	
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVER, 1811)	36	19
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)		1
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Wormaldia occipitalis</i> (PICTET 1834)	1	
<i>Rhyacophila laevis</i> PICTET 1834	1	

Tab. 24: Artenliste Raffelsbach (Referenzstelle), 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	122
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	494
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	1
Bivalvia (Muscheln)				
4	<i>Pisidium sp.</i>	6425	1037	15
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
5	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	3
6	<i>Enchytraeidae Gen. sp.</i>	5101	1365	4
7	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	4
8	<i>Tubificidae Gen. sp.</i>	7117	1013	9
Crustacea (Krebstiere)				
9	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	568
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
10	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	448
11	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	206
12	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	430
Odonata (Libellen)				
13	<i>Cordulegaster boltonii</i>	4740	180	1
Plecoptera (Steinfliegen)				
14	<i>Isoperla sp.</i>	5673	139	14
15	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	50
16	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	242
aquatische Heteroptera (Wanzen)				
17	<i>Velia caprai</i>	7149	147	6
aquatische Coleoptera (Käfer)				
18	<i>Anacaena globulus Ad.</i>	9544	129	1
19	<i>Elmis aenea Ad.</i>	12066	289	4
20	<i>Elodes minuta-Gr.</i>	17788	20607	70
21	<i>Elodes marginata Lv.</i>	14043	20605	8
22	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	32
23	<i>Hydraena pygmaea Ad.</i>	5524	92	1
24	<i>Limnius perrisi Ad.</i>	12092	141	2
25	<i>Limnius sp. Lv.</i>	5853	359	1
26	<i>Limnius volckmari Ad.</i>	12094	28	1
Trichoptera (Köcherfliegen)				
27	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	136
28	<i>Beraea pullata</i>	4441	934	1
29	<i>Chaetopteryx major</i>	4624	528	102
30	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	52
31	<i>Crunoecia irrorata</i>	4817	428	17
32	<i>Diplectrona felix</i>	4983	20106	59
33	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	5
34	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	1
35	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	7
36	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	2

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
37	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	6444	144	24
38	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	16
39	<i>Rhyacophila laevis</i>	6769	10469	3
40	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	30
41	<i>Synagapetus iridipennis</i>	6954	529	48
42	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	6
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
43	<i>Ceratopogoninae / Palpo</i> Gen. sp.	14768	20965	7
44	<i>Chelifera</i> sp.	4638	20039	1
45	<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	4642	911	8
46	<i>Dixa</i> sp.	4989	70	2
47	<i>Ellipteroides</i> sp.	13160	20470	1
48	<i>Prosimulium</i> sp.	6591	765	1
49	<i>Ptychoptera</i> sp.	7492	260	1
50	<i>Simulium cryophilum</i>	7839	10181	4
51	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	199
52	<i>Tanypodinae</i> Gen. sp.	6972	502	100
53	<i>Thaumaleidae</i> Gen. sp.	7742	20939	13

Bosselbach**Probenahmedatum: 04.05.2016****Gewässersystem: Kall****Abflussfolge: Bosselbach → Tiefenbach → Kall**Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten):

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

<u>Gewässerbeschaffenheit:</u>		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		
<u>Physikochemische Parameter am Probenahme-Termin:</u>		
Elektrische Leitfähigkeit: 214 µS/cm	pH (flüssig): 7,0	Wassertemperatur: 11,1°C

An der Bosselbach-Probestelle ist die Wegverrohrung seit der letzten Untersuchung 2014 durch eine kleine Brücke (Durchlass mit offener Sohle) ersetzt worden. Durch den deutlich besseren Abfluss an der Probestelle ist auch ein kontinuierlicheres und stärkeres Strömungsverhalten entstanden. Hieraus resultiert auch eine Umwandlung des vorher feinkörnig-sandig-schluffigen Sohlesubstrats zu einer natürlicherweise zu erwartenden grobsteinigen Bachsohle. Nach eigener Auffassung ist die Umwandlung der Bachsohle aber noch nicht abgeschlossen und damit dauert auch die Anpassungsphase der Gewässerzönose an diesem Standort



Abb.26: Bosselbach, alte Wegverrohrung, 2014



Abb.27: Bosselbach, neue Brücke, 2016

noch an. Die Berechnung der ökologischen Zustandsklasse ergibt diesmal auch anders als in 2013 und 2014 eine (nur) „gute“ Bewertung. Jedoch zeigt ein Blick in die Details der PERLODES-Ergebnisse nur geringfügig schlechtere Teilergebnisse, die in der Summe dann zu einer „guten“ statt „sehr guten“ Bewertung führen (Tab. 25).

Tab.25: Vergleich der Metrics zur Allg. Degradation 2014 und 2016 (Der Score des German Fauna Index fließt mit 50 % in den Gesamtwert ein).

PERLODES	Bosselbach 2014			Bosselbach 2016		
Allgemeine Degradation	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse	Ergebnis	Score (0-1)	Qualitätsklasse
		0,82	sehr gut		0,75	gut
- German Fauna Index type 5	1,282	0,899	sehr gut	1,158	0,852	sehr gut
- Sum of abundance classes	78	-	-	76	-	-
- Number of indicator taxa	27	-	-	28	-	-
- [%] hyporhithral-index	18,639	0,468	mäßig	18,853	0,457	mäßig
- Rheoindex (nach Banning)	0,992	0,981	sehr gut	0,946	0,864	sehr gut
- EPT [%] (abundance classes)	58,824	0,776	gut	53,543	0,671	gut

Da die PERLODES-Bewertungen der Saprobie und auch der Versauerung immer noch eine „sehr gute“ Qualitätsklasse ergeben, ist die in 2016 nur „gute“ Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ Ausdruck der Anpassung der Gewässerzönose an die strukturellen Veränderungen der Sohlenbeschaffenheit und damit als vorübergehendes Phänomen anzusehen.

Gegenüber 2014 liegt die Zahl der nachgewiesenen Taxa mit 58 wieder etwas höher (2014: 53). Insgesamt konnten 93 Taxa an der Bosselbach-Probestelle nachgewiesen

werden, darunter 9 Eintagsfliegen-, 12 Steinfliegen- und 19 Köcherfliegenarten.

Tab. 26: Kescherfänge 2016		Bosselbach	
		Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)			
<i>Brachyptera risi</i> (MORTON 1896)			1
<i>Nemoura marginata</i> PICTET, 1835	1		
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)	6		6
<i>Isoperla goertzi</i> ILLIES 1952	1		
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)	1		2

Tab.27: Artenliste Bosselbach, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	34
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	5
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	8251	1036	1
Bivalvia (Muscheln)				
4	<i>Pisidium sp.</i>	6425	1037	1
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
5	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	1
6	<i>Lumbriculus variegatus</i>	5907	1094	2
7	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	20
8	<i>Tubificidae Gen. sp.</i>	7117	1013	9

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Crustacea (Krebstiere)				
9	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	170
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
10	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	71
11	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	20
12	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	122
13	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	46
14	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	96
15	<i>Ephemera danica</i>	5124	47	1
16	<i>Rhithrogena picteti</i>	6739	10079	3
17	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	304
Plecoptera (Steinfliegen)				
18	<i>Dinocras cephalotes</i>	4978	397	1
19	<i>Isoperla sp.</i>	5673	139	1
20	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	6
21	<i>Perla marginata</i>	6370	143	12
22	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	6
23	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	46
aquatische Coleoptera (Käfer)				
24	<i>Anacaena globulus Ad.</i>	9544	129	1
25	<i>Elmis aenea Ad.</i>	12066	289	4
26	<i>Elmis maugetii Ad.</i>	12068	79	2
27	<i>Elodes marginata Lv.</i>	14043	20605	1
28	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	63
29	<i>Hydraena pygmaea Ad.</i>	5524	92	1
30	<i>Limnius perrisi Ad.</i>	12092	141	1
31	<i>Limnius sp. Lv.</i>	5853	359	4
Trichoptera (Köcherfliegen)				
32	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	13
33	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	190
34	<i>Halesus sp.</i>	5378	15	1
35	<i>Hydropsyche instabilis</i>	5598	849	270
36	<i>Odontocerum albicorne</i>	6168	152	10
37	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	1
38	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	10
39	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) sp.</i>	13965	611	2
40	<i>Rhyacophila tristis</i>	6784	244	4
41	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	53
42	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	8
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
43	<i>Ceratopogoninae/Palpo Gen. sp.</i>	14768	20965	9
44	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	1
45	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	105
46	<i>Clinocerinae Gen. sp.</i>	19847	20917	1
47	<i>Dicranota sp.</i>	4955	132	6
48	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	6
49	<i>Pediciidae Gen. sp.</i>	14641	20119	1
50	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	13
51	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	12
52	<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>	6977	605	65
53	<i>Thaumaleidae Gen. sp.</i>	7742	20939	3
54	<i>Tipula sp.</i>	7077	146	1

Macherbach**Probenahmedatum: 09.05.2016****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: mittel
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: 253 µS/cm	pH (flüssig): 7,3	Wassertemperatur: 11,7°C

Auch am Macherbach wurde das enge Rohr unter dem Weg durch eine Brücke ersetzt und damit die Durchgängigkeit auch für das Makrozoobenthos deutlich verbessert. Ähnlich wie am Bosselbach stellt sich die Zönose gegenüber 2014 (53 Taxa) mit 55 Taxa sogar etwas artenreicher dar, erhält über PERLODES aber ebenfalls eine etwas schlechtere (nur „gute“) Bewertung. Die Gründe dürften auch hier in der Umstrukturierung der Bach-sohle liegen, zumal die mächtigen Geschiebeablagerungen an der Probestelle mit ausgebagert wurden (vergl. Abb. 29 mit Abb. 26 in Enting 2014). Berücksichtigt man die eher grabenartige Gewässermorphologie des kleinen Macherbachs, ist die mit



Abb.28: Macherbach, neue Brücke



Abb.29: Macherbach oberhalb der neuen Brücke

insgesamt 80 nachgewiesenen größtenteils quellbachtypischen Taxa ausgestattete Zönose sehr artenreich und auch qualitativ hochwertig.

Tab. 28: Kescherfänge 2016	Macherbach	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Nemoura marginata</i> PICTET 1835	1	
<i>Nemoura cambrica</i> STEPHENS 1836	1	
<i>Nemurella pictetii</i> Klapálek 1900	1	
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER 1811)		1
Trichoptera (Köcherfliegen)		
<i>Philopotamus montanus</i> (DONOVAN, 1813)	2	1

Tab. 29: Artenliste Macherbach, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Dugesia gonocephala</i>	5018	1011	178
2	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	26
Gastropoda (Schnecken)				
3	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	10
Bivalvia (Muscheln)				
4	<i>Pisidium</i> sp.	6425	1037	4
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
5	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	66
6	<i>Enchytraeidae</i> Gen. sp.	5101	1365	5
7	<i>Lumbricidae</i> Gen. sp.	5900	1099	1
8	<i>Lumbriculidae</i> Gen. sp.	7490	1937	7
9	<i>Stylocyrtus heringianus</i>	6935	1106	8
10	<i>Tubificidae</i> Gen. sp.	7117	1013	4
Crustacea (Krebstiere)				
11	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	680
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
12	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	508
13	<i>Baetis rhodani</i>	4415	107	72
14	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	14
15	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	15
16	<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	6745	731	270
Plecoptera (Steinfliegen)				
17	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	1
18	<i>Leuctra</i> sp.	5790	29	18
19	<i>Nemoura</i> sp.	6108	142	2
20	<i>Protonemura</i> sp.	6616	111	86

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
aquatische Coleoptera (Käfer)				
21	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	9544	129	1
22	<i>Elmis aenea</i> Ad.	12066	289	1
23	<i>Elodes marginata</i> Lv.	14043	20605	28
24	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	5514	89	116
Trichoptera (Köcherfliegen)				
25	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	204
26	<i>Chaetopterygini/Sten</i> Gen. sp.	10370	20922	27
27	<i>Chaetopteryx major</i>	4624	528	1
28	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	1
29	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	55
30	<i>Hydropsyche</i> sp.	5605	9	27
31	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	5
32	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	4
33	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	30
34	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	8
35	<i>Rhyacophila tristis</i>	6784	244	1
36	<i>Sericostoma</i> sp.	6818	408	58
37	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	1
38	<i>Synagapetus iridipennis</i>	6954	529	2
39	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	1
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
40	<i>Ceratopogoninae/Palpo</i> Gen. sp.	14768	20965	1
41	<i>Chelifera</i> sp.	4638	20039	4
42	<i>Chironomini</i> Gen. sp.	4644	910	11
43	<i>Dicranota</i> sp.	4955	132	1
44	<i>Dixa</i> sp.	4989	70	2
45	<i>Ibisia marginata</i>	4364	20130	106
46	<i>Liponeura</i> sp.	5891	376	36
47	<i>Simulium costatum</i>	7837	10179	2
48	<i>Simulium cryophilum</i>	7839	10181	12
49	<i>Simulium ornatum-Gr.</i>	9688	20033	2
50	<i>Simulium</i> sp.	6853	762	12
51	<i>Tanytarsini</i> Gen. sp.	6977	605	11
52	<i>Thaumaleidae</i> Gen. sp.	7742	20939	1

Drovenbach**Probenahmedatum: 09.05.2016****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: 267 µS/cm	pH (flüssig): 7,0	Wassertemperatur: 13,8°C



Abb. 30: Drovenbach, Probestelle bachauf

Der Drovenbach ist im Oberlauf starken Erosionen seines Bachbettes ausgesetzt (vergl. Enting 2013). Bei Hochwassersituationen entstehen dabei große Sediment- und Geschiebefrachten, die sich Großteils bereits oberhalb der Probestelle wieder ablagern. Trotz dieser Problematik wurde die Probestelle 2013 und 2014 über das PERLODES-Bewertungsverfahren mit einer „sehr guten“ ökologischen Zustandsklasse bewertet.

Die Probestelle stellt sich 2016 praktisch unverändert dar und erfährt über das PERLODES-Verfahren wiederum eine „sehr gute“ Bewertung seines ökologischen Zustands. Angesichts der hochwertigen und artenreichen Quellbachzönose ist diese Bewertung zu unterstützen.

In 2016 konnten zu dem bisher bekannten Arteninventar des Drovenbachs 11 weitere Taxa hinzugefügt werden. Darunter charakteristische Quellbacharten wie die Quellschnecke *Bythinella dunkeri*, die Eintagsfliege *Rhithrogena picteti* und die frühfliegende Steinfliege *Leuctra pseudosignifera*. Insgesamt sind damit 94 Arten und höhere Taxa im Drovenbach nachgewiesen worden.

Tab. 30: Kescherfänge 2016	Drovenbach	
	Männ.	Weib.
Plecoptera (Steinfliegen)		
<i>Brachyptera risi</i> (MORTON 1896)		2
<i>Nemoura cambrica</i> STEPHENS 1836	1	
<i>Leuctra pseudosignifera</i> AUBERT 1954		1
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER, 1811)	2	1
<i>Leuctra hippopus</i> KEMPNY 1899		2
<i>Isoperla oxylepis</i> (DESPAX 1936)	1	1
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICHET, 1841)	3	

Von den in Tabelle 30 aufgelisteten Imaginalnachweisen sind nur 2 Arten auch larval bestimmbar, nämlich *Brachyptera risi* und *Leuctra nigra*.

Tab. 31: Artenliste Drovenbach, 2016

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
Turbellaria (Strudelwürmer)				
1	<i>Polycelis felina</i>	6463	1016	314
Gastropoda (Schnecken)				
2	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4310	1005	26
3	<i>Bythinella dunkeri</i>	4512	1124	1
aquatische Oligochaeta (Wenigborstenwürmer)				
4	<i>Eiseniella tetraedra</i>	5075	1092	6
5	<i>Lumbriculus variegatus</i>	5907	1094	1
6	<i>Lumbriculidae Gen. sp.</i>	7490	1937	38
7	<i>Stylodrilus heringianus</i>	6935	1106	1
Crustacea (Krebstiere)				
8	<i>Gammarus fossarum</i>	5288	1001	1
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)				
9	<i>Baetis muticus</i>	4409	348	216
10	<i>Baetis melanonyx</i>	4408	300	175
11	<i>Baetis niger</i>	4410	355	1
12	<i>Ecdyonurus venosus</i>	5058	4	4
13	<i>Epeorus assimilis</i>	12550	34	4

Fortsetzung >>

Fortsetzung >>

Nr.	Taxonname	ID_ART	DV-Nr	Ind./1,25 m ²
14	<i>Habroleptoides confusa</i>	5367	740	106
15	<i>Rhithrogena picteti</i>	6739	10079	2
16	<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	6745	731	188
Plecoptera (Steinfliegen)				
17	<i>Amphinemura sp.</i>	4293	128	1
18	<i>Isoperla sp.</i>	5673	139	8
19	<i>Leuctra nigra</i>	5779	306	25
20	<i>Leuctra sp.</i>	5790	29	160
21	<i>Perla marginata</i>	6370	143	12
22	<i>Protonemura sp.</i>	6616	111	82
23	<i>Siphonoperla sp.</i>	6867	617	28
aquatische Heteroptera (Wanzen)				
24	<i>Velia caprai</i>	7149	147	12
aquatische Coleoptera (Käfer)				
25	<i>Anacaena globulus Ad.</i>	9544	129	1
26	<i>Elodes marginata Lv.</i>	14043	20605	8
27	<i>Esolus angustatus Ad.</i>	12081	133	1
28	<i>Hydraena gracilis Ad.</i>	5514	89	96
Trichoptera (Köcherfliegen)				
29	<i>Agapetus fuscipes</i>	4251	55	1
30	<i>Chaetopteryx major</i>	4624	528	1
31	<i>Chaetopteryx villosa</i>	4628	42	86
32	<i>Drusus annulatus</i>	5001	923	356
33	<i>Glossosoma conformis</i>	5314	917	60
34	<i>Halesus sp.</i>	5378	15	1
35	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	5596	72	104
36	<i>Hydropsyche instabilis</i>	5598	849	40
37	<i>Hydropsyche sp.</i>	5605	9	20
38	<i>Oecismus monedula</i>	6176	620	1
39	<i>Philopotamus ludificatus</i>	6386	458	157
40	<i>Philopotamus montanus</i>	6387	960	1
41	<i>Potamophylax cingulatus</i>	6521	20345	14
42	<i>Sericostoma sp.</i>	6818	408	56
43	<i>Silo pallipes</i>	6834	265	6
44	<i>Wormaldia occipitalis</i>	7166	899	1
aquatische Diptera (Zweiflügler)				
45	<i>Chelifera sp.</i>	4638	20039	1
46	<i>Chironomidae Gen. sp.</i>	4642	911	36
47	<i>Dixa sp.</i>	4989	70	10
48	<i>Ibis marginata</i>	4364	20130	14
49	<i>Simulium sp.</i>	6853	762	12
50	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>	6972	502	92

7. Betrachtung der Ergebnisse 2012 bis 2016

Die Kall und ihre Nebenbäche zeigen sich auf den ersten Blick weitestgehend naturnah in einer natürlichen Landschaft. Einige der kleineren Gewässer sind aber (offenbar durch anthropogene Beeinflussung) starken Erosionsprozessen ausgesetzt. An anderen Stellen ist (bzw. war) die Durchgängigkeit der Gewässer für die Gewässerfauna stark eingeschränkt. Die vorliegenden Ergebnisse der Untersuchungen 2012, 2013, 2014 und 2016 sollen das Ausmaß der Beeinträchtigungen für die Makrozoobenthoszönosen aufzeigen.

Von den 14 Probestellen an der Kall und ihren Nebenbächen dienten 4 als Referenzstellen zu benachbarten oder ähnlich zonierten Gewässerstellen. Es sind dies die Stelle K1 (Kall oberhalb des Richelsbachs), K3 (Kall ca. 2,6 km oberhalb der Papierfabrik), R1 (Richelsbach oberhalb der Morlesiefmündung) und der Raffelsbach (Quellzulauf zum Tiefenbach). Für diese Stellen wird ein weitestgehend unbeeinträchtigter und störungsfreier Zustand angenommen. Für die Stellen R2 (Richelsbach unterhalb Morlesiefmündung) und in der Folge die Stelle K2 (Kall unterhalb der Richelsbachmündung) wurde mit den 3 Untersuchungsreihen eine mögliche Beeinträchtigung durch hohe Sedimenteinträge bzw. –ablagerungen über den Morlesief untersucht. Am Morlesief selbst wurde die Auswirkung der Sohlenerosion und der Geschiebefrachten auf das Makrozoobenthos untersucht. Ebenso bestehen am Drovenbach, Macherbach und Bosselbach z. T. starke Sohlenerosionen im Oberlauf und deutliche Materialablagerungen im Unterlauf. An den Stellen Bosselbach und Macherbach stauten sich zudem diese Ablagerungen oberhalb von verrohrten Wegquerungen. Diese sind in 2014-2015 durch Brücken mit offener Sohle ersetzt worden (Abb. 26, 27 Seite 48). An der Probestelle am Tiefenbach T1 wurde der mögliche Einfluss durch mobilisierte Sedimente an der oberhalb gelegenen Furt untersucht. Der Tiefenbach wurde zudem an der Stelle T2 als natürlicher sehr heterogener Gewässerabschnitt hinsichtlich seiner Artenvielfalt untersucht. An der Stelle K4 besteht ein stark reduziertes Strömungsverhalten durch das Wehr der Papierfabrik. Zudem ist durch die geringe Fließgeschwindigkeit von Feinsedimentablagerungen auszugehen.

Das Makrozoobenthos aller 14 Probestellen wurde zwischen 2012 und 2016 dreimal untersucht. Trotz der genannten Störungen und auch der Baumaßnahmen an den Stellen Macherbach und Bosselbach, sowie oberhalb der Tiefenbachstelle T2 ab Sommer 2014 wurde 2016 an allen Stellen umfangreiche und hochwertige Zönosen festgestellt, die über das PERLODES-Verfahren überall zu „guten“ bzw. „sehr guten“ Bewertungen des ökologischen Zustands führten (Tab. 3). Einzige Ausnahme ist die Stelle K4, welche unter anderem einen Mangel an rheophilen Taxa aufweist, und daher in allen 3 Untersuchungen nur eine „mäßige“ Bewertung erfuhr.

Tab. 32: Übersicht zur Zahl der nachgewiesenen Taxa, der Gesamttaxazahl der Standorte, der Zahl an den Probestellen durchgängig nachgewiesener Taxa (bezogen auf die Gesamttaxazahl der Standorte) und den Untersuchungsgründen.

<u>Probestelle</u>	Taxa -zahl	Taxa -zahl	Taxa -zahl	Taxa -zahl	Gesamt- taxazahl der Standorte	Anteil 3mal nachgewiesener Taxa „Kernzönose“		Untersuchungsgrund:
	2012	2013	2014	2016		absolut	[%]	
Kall-K1	53	#	81	63	99	37	37%	Referenz
Kall-K2	69	#	74	62	106	40	37%	Sedimenteintrag über Richelsbach
Kall-K3	75	#	87	73	119	43	36%	Referenz
Kall-K4	62	#	61	50	86	30	34%	Sedimentablagerung und Rückstauereich oh. Wehr
Kall-K5	68	#	77	60	101	44	43%	Vergleichsstelle uh. Wehr
Richels.-R1	65	#	58	64	94	37	39%	Referenz
Richels.-R2	53	#	49	58	88	22	25%	Sedimenteintrag über Morlesief
Morlesief-R3	45	#	46	53	76	23	30%	Erosion
Tiefenbach-T1	55	#	52	47	76	27	35%	Sedimentbeeinträchtigung durch Furt
Tiefenbach-T2	78	#	73	65	112	36	32%	Vergleichsstelle im Mittellauf
Raffelsbach	#	62	47	56	84	24	29%	Referenz
Bosselbach	#	59	53	54	93	25	27%	Sedimentablagerungen oh. Rohr
Macherbach	#	54	53	55	80	25	31%	Sedimentablagerungen oh. Rohr
Drovenbach	#	67	53	56	94	28	30%	Sedimentablagerungen uh. Sohlenerosion
Gesamttaxa- zahlen der Untersuchungen	167	109	187	170	245			
Stand der Faunenkenntnis	<u>2012</u> 167	<u>2013</u> 188	<u>2014</u> 236	<u>2016</u> 245				

Der ökologische Zustand der 4 Probestellen Raffelsbach, Macherbach, Bosselbach und Drovenbach wurde in 2013 und 2014 durchgängig mit „sehr gut“ bewertet. Die nur „guten“ Bewertungen in 2016 am Macherbach und am Bosselbach sind daher noch als geringe „Nachwirkungen“ der Baumaßnahmen 2014 und vor allem auch der mobilisierten oder auch ausgebaggerten Sohlensubstrate an den Probestellen zu sehen. Längerfristig ist hier mit einer eher verbesserten Situation (besonders wegen der jetzt durchgängigen Gewässersohle) zu rechnen.

Der Grobanteil der Sedimentfracht, das Geschiebe, wird am Morlesief bereits durch ein entsprechendes Gitter oberhalb der Mündung in den Richelsbach abgefangen (Abb. 16, S. 34) Dennoch dürfte der Anteil der mit jeder Hochwassersituation noch in den Richelsbach gespült und besonders an der Probestelle R2 abgelagert wird nicht gering sein. Eine Beeinträchtigung der Zönose konnte aber nur schwer, höchstens über eine Reduzierung einiger interstitialbesiedelnder Taxa, beobachtet werden. Auf die Bewertung der ökologischen Zustandsklasse hatte dies jedoch keine Auswirkung. Sie war, wie an der Referenzstelle R1, in 2012, 2014, und 2016 „sehr gut“. Auch der

Morlesief (Probestelle R3) selbst ist durch die starke Sohlenerosion, der periodisch auftretenden Hochwasserwellen mit einer die Gewässersohle schleifenden Geschiebefracht und den wiederkehrenden Aushebungen der Ablagerungen oberhalb des Geschiebefängers starken Störungen ausgesetzt. Wie die Stelle R2 ist die Stelle R3 aber ebenfalls artenreich und zonierungstypisch. Die Bewertung des ökologischen Zustands ergab 2012 ein „gutes“ in 2014 und 2016 ein „sehr gutes“ Ergebnis. Ein Hinweis auf die Hochwasserereignisse als Streßfaktoren an den Stellen R1 und R3 sind die gegenüber der Referenzstelle R1 niedrigeren Stetigkeiten in den Zusammensetzungen der Zönosen. An der Stelle R1 liegt der Anteil der gleichbleibenden Taxa über alle drei Untersuchungen von 2012 bis 2016 bezogen auf die Gesamttaxazahl (99 Taxa) bei 37% (Tab. 32). An der Stelle R2 sind es nur 25% und an der Stelle R3 nur 30%. Hieraus kann man eine störungsbedingt höhere Artenfluktuation ableiten. Offenbar werden Artverluste aber auch immer wieder dem Gewässertyp entsprechend hochwertig ersetzt.

Für die Stelle T1 am Tiefenbach (Kallerbach) sind keine Hochwasserwellen mit ausgesprochenen Geschiebefrachten bekannt. Die Trübung am Probennahmetermin 2016 zeigt aber, dass Feinsedimente periodisch in den Bach eingespült werden, möglicherweise über den im Einzugsgebiet liegenden Motocross-Parcours. Eine saprobielle Belastung z. B. über die im Oberlauf liegenden Fischteiche kann bei einer „guten“ Bewertung der Saprobie über PERLODES in 2012 und einer „sehr guten“ Bewertung in 2014 und 2016 nicht festgestellt werden. Insgesamt wurde der Probestelle T1 2012 und 2016 ein „guter“ und 2014 sogar ein „sehr guter“ ökologischer Zustand über PERLODES beschieden. Mögliche Feinsedimenteinträge durch die direkt oberhalb der Probestelle liegende Furt sind angesichts des geringen Verkehrs und der hier vorliegenden Untersuchungsergebnisse als vernachlässigbar einzustufen.

An der sehr heterogenen Tiefenbachstelle T2 mit Nebengerinnen und abgekoppelten Stillwasserbereichen wurde im vergleichsweise nassen Frühjahr 2012 auch ein umfangreicher Anteil interessanter Stillwasserarten (z. B. *Siphonurus aestivalis*, *Hydraena testacea*, *Agabus melanarius*) festgestellt. In den eher trockenen Untersuchungsperioden 2014 und 2016 fehlten diese Habitate und damit auch die meisten dieser Arten. Bezogen auf die insgesamt sehr hohe Zahl nachgewiesener Taxa an der Probestelle (2012-2016: 112 Taxa) erscheint der Prozentsatz der durchgängig in allen Jahren nachgewiesenen Taxa daher mit 32% eher niedrig (Tab. 32). Dies beruht z.T. natürlich auf die Einbeziehung der 2012 festgestellten Stillwasserarten.

Die Untersuchungen der 5 Kall-Probestellen kamen für die ökologische Zustandsklasse nach PERLODES in 2012 bis 2016 zu den gleichen guten Bewertungen. Für die Probestelle K2 unterhalb der Richelsbachmündung wurde 2016 dabei erstmalig auch ein „sehr guter“ saprobieller Zustand ermittelt. Eine

Beeinträchtigung durch Sedimenteinträge über den Richelsbach ist an K2 aufgrund der vorliegenden Ergebnisse auf jeden Fall auszuschließen. Die einzige Probestelle, deren Zönose über PERLODES eine nur „mäßige“ Bewertung erfährt, ist die Stelle K4. Sie ist auch die einzige Kall-Probestelle, die offensichtliche strukturelle Defizite aufweist, womit die Abhängigkeit der Zönose von den gegebenen Strukturen aufgezeigt ist. Das Wehr der Papierfabrik führt hier zu mehreren negativen Effekten, die sich auf die Zusammensetzung der Zönose auswirken: Dies ist erstens eine Reduzierung der Fließgeschwindigkeit, zum anderen daraus hervorgehend eine Ablagerung von Geschiebe oberhalb des Wehres und damit eine Homogenisierung der Sohlenbeschaffenheit und drittens eine Ablagerung von Feinsedimenten ins Lückensystem dieses Abschnittes. Das Wehr verhindert zudem eine Zuwanderung von flugunfähigen Taxa aus dem artenreichen unteren Abschnitt der Kall (K5). Dies schränkt die Habitatvielfalt, die Lebensmöglichkeiten rheophiler Arten und damit die Diversität der Zönose deutlich ein. So zeigt die Zönose unter den Kall-Probestellen sowohl innerhalb der Untersuchungsjahre als auch in der Gesamtheit die niedrigste Taxazahl (86) auf (Tab. 32).

8. Faunistik

Zwischen 2012 und 2016 konnten 245 Taxa, davon 174 auf Artniveau, nachgewiesen werden, 71 gehören höheren Taxa wie Gattungen, Familien oder auch Artengruppen an. Hinter ihnen verbergen sich weitere z. T. zahlreiche schwer bestimmbare Arten. In der Tab. 32 ist in der untersten Zeile der Kenntnisstand zur Makrozoobenthosfauna nach den jeweiligen Untersuchungsjahren aufgeführt. So wurden in 2012 an 10 Probestellen 167 Taxa festgestellt. Durch die Aufsammlungen 2013 an 4 weiteren Bächen stieg die Zahl um 21 Taxa auf 188 Taxa. Mit der Untersuchung aller 14 Stellen 2014 stieg die Gesamtzahl ein weiteres Mal um 48 Taxa auf 236. In 2016 lassen sich nur noch 9 weitere Taxa für das Gebiet nachweisen, so dass auf dem hier angewendeten Bestimmungsniveau der Kenntnisstand (zumindest im Frühjahresaspekt) des Arteninventars als weitgehend erschöpft angesehen werden kann. Über herbstliche Aufsammlungen ließe sich diese Zahl möglicherweise noch mal um ca. 5 % steigern.

Im Anhang II sind alle 245 Taxa mit Kommentierungen zur Ökologie, Vorkommen, Häufigkeit und Gefährdung aufgelistet. Eine kurze Besprechung der Gruppen erfolgte bereits 2014. Auf eine vergleichbare Ausführlichkeit wird daher hier verzichtet. Es sollen nur einige zusammenfassende und gegenüber 2014 ergänzende Angaben erfolgen:

Der Saitenwurm *Gordius* sp. ist getrenntgeschlechtlich und lebt parasitisch in Wasser- aber auch Landinsekten. Nach abgeschlossener Entwicklung bohrt er sich aus dem Wirt, wenn dieser das Wasser aufsucht. Hier kommt es bald zur Paarung

und Ablage von Millionen von Eiern aus denen winzige Larven schlüpfen, welche mit der Nahrung von entsprechenden Wirtstieren aufgenommen werden. *Gordius sp.* ist ein sehr gleichförmiger langer bronzefarbiger Wurm, den man ohne Vorkenntnisse auch erst mal für ein Stück Nylonschnur halten könnte, da



Abb. 31: *Gordius sp.* ♀ (Stelle K2)

er sich nur sehr langsam bewegt. Er ist nicht segmentiert und nicht mit den Oligochaeta verwandt, sondern gehört zum Stamm der Nematelminthes.

Die aquatischen Insekten aus den Ordnungen Ephemeroptera, Plecoptera und Trichoptera (Eintags-, Stein- u. Köcherfliegen) spielen in der ökologischen und saprobiologischen Gewässerbewertung seit jeher eine besondere Rolle, da ihre Arten oft enge ökologische Valenzen aufweisen und die einzelnen Arten durch ihr Auftreten daher oft einen wichtigen Beitrag zur Bewertung eines Gewässers leisten. Auch ihre Artenzahl, in der Summe als EPT-Taxa an einem Standort zusammengefasst, ist für die Beurteilung eines Gewässers aussagekräftig. Ein hoher Anteil EPT-Taxa spricht dabei immer für eine hohe Qualität der Zönose und wirkt sich damit positiv auf die ökologische Zustandsbewertung eines Gewässers aus. Zwischen 2012 und 2016 konnten im Gebiet 122 EPT-Taxa (davon 105 auf Artniveau) nachgewiesen werden. Das ist die Hälfte aller nachgewiesenen Taxa der Untersuchungen.

Mit der in 2016 an der Stelle K3 nachgewiesenen *Baetis vardarensis* beläuft sich die Zahl der in den Untersuchungen festgestellten **Eintagsfliegen**-Arten auf 27. *Baetis vardarensis* ist eine Art des Hyporhithrals. Ihr Nachweis aus der Kall dürfte sich daher auch in Zukunft auf Einzelfunde beschränken. Ihr Hauptvorkommen im Gebiet liegt wahrscheinlich in der Rur. Entsprechend der vorherrschenden Fließgewässertypen erscheint das potenzielle Artenspektrum der zu erwartenden Eintagsfliegen-Arten weitestgehend erfasst. Bei ausgeweiteter Nachsuche wären noch 1-2 Stillwasserarten, 1-2 Quellarten und vielleicht 1-2 Herbstarten wie *Ecdyonurus dispar* oder *Ecdyonurus submontanus* für die Eintagsfliegen-Fauna zu erwarten.

Aus der Ordnung der **Steinfliegen** konnten ebenfalls 27 Arten nachgewiesen werden. Mit *Leuctra albida* (R3, Morlesief) und *Nemoura avicularis* (R2, Richelsbach) wurden 2 davon erst in 2016 gefangen. *Leuctra albida* ist eine Sommerart, die ihre Hauptflugzeit im Juni hat und larval nicht bestimmbar ist. *Nemoura avicularis* ist eine

Art des Berg- und Tieflandes. Aus NRW liegen dabei insgesamt bisher nur wenige Nachweise vor (Eiseler & Enting 2010). Da jene Vorkommen aus dem Tiefland auch als bedroht einzustufen sind, wird *Nemoura avicularis* in der Roten List von NRW als „gefährdet“ (3) geführt (Enting & Eiseler 2011). Nach eigener Einschätzung sind 10 weitere Arten fürs Kalltal und seinen Nebenbächen vorstellbar. Dies wären vor allem 3 Herbst- und 1 Winterart (*Leuctra fusca*, *Leuctra digitata*, *Protonemura nitida* und *Leuctra prima*), sowie einige Quellbacharten, deren Vorkommen an weiteren Quellstandorten nicht auszuschließen ist.

Bei den **Köcherfliegen** wurden 2016 die beiden Quellarten *Ptilocolepus granulatus* und *Crunoecia irrorata* nachgewiesen. Damit liegt die Zahl der nachgewiesenen Köcherfliegenarten bei 51. Davon werden 16 Arten in der Roten Liste Nordrhein-Westfalens (Wichard & Robert 1998) als gefährdete geführt. In der Roten Liste Deutschlands (Robert 2016) gilt 1 als stark gefährdet, 1 als gefährdet und 6 stehen auf der Vorwarnliste (siehe Anhang II).

Bei den **aquatischen Käfern** konnten von 39 nachgewiesenen Taxa 31 auf Artniveau bestimmt werden. Davon allein 8 *Hydraena*-Arten. Die in starker Strömung meist in Wassermoosen kletternden Elmidae und Hydraenidae dominieren dabei die Coleopterenfauna der Fließgewässer. Neben des seltenen Nachweises von *Hydraena angulosa* 2014 ist der Fund eines einzelnen *Riolus subviolaceus* 2012 an der unteren Kall ungewöhnlich. Diese Art bevorzugt i. d. R. deutlich kalkgeprägte Gewässer.

Bei den **Mücken und Fliegen** (Diptera) wurden 51 meist höhere Taxa nachgewiesen. Die Larvalbestimmung dieser Taxa ist oftmals nur bis zur Gattung möglich (z. B. Limoniidae, Pediciidae, Tipulidae, Empididae). Die Kriebelmücken (Simuliidae) können oft recht sicher über die Puppenstadien bestimmt werden. Die Bestimmung der Zuckmücken-Larven (Chironomidae) ist sehr aufwendig und würde bei knapp 700 in Deutschland vorkommenden Arten den Rahmen des möglichen innerhalb dieser Untersuchung sprengen. Von einigen markanten Arten abgesehen (*Epoicocladius ephemerae*, *Eukiefferiella ancyla* und *Prodiamesa olivacea*) werden die Tiere nur auf Unterfamilien-Niveau oder Tribus bestimmt.

Die hier untersuchten Gewässer umfassen Standorte aus mehreren Zonierungen der Fließgewässer. Quellbereiche wurden am Raffelsbach und an der Wiesenlimnokrene am Tiefenbach (2014) berührt. Dem Hypokrenal, also den Quellbächen, sind die Standorte R1, R2, R3, T1, der Raffelsbach, Macherbach und Drovenbach zuzuordnen. Der Tiefenbach T2 und der Bosselbach können dem Epirhithral, den Bachoberläufen und die Stellen K1 und K2 dem Metarhithral (Bachmittellauf) zugeordnet werden. Die Stellen K3, K4 und K5 bilden den Übergangsbereich vom Metarhithral zum Hyporhithral. Hyporhithrale Arten werden hier aber nur wenige einzelne nachgewiesen (*Baetis vardarensis*, *Caenis rivulorum*).

9. 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.

10. Literatur:

- CONZE, K. J. & N. GRÖNHAGEN (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Libellen – Odonata – in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung, Stand April 2010. – in LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, 2011 – LANUV-Fachbericht 36, Band 2: 513-534, Recklinghausen
- EISELER B. & K. ENTING (2010): Verbreitungsatlas der Steinfliegen (Plecoptera) in Nordrhein-Westfalen.- LANUV-Fachbericht 23: 177pp., 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 (2014): Makrozoobenthosuntersuchungen im FFH-Gebiet „Kalltal und Nebentäler“. Untersuchung der Gewässerzönosen von Kall, Richelsbach, Tiefenbach, Bosselbach, Raffelsbach, Macherbach und Drovenbach. – LIFE+Projekt „Rur und Kall, Lebensräume im Fluss“ 10NAT/DE/008. Bericht im Auftrag der Biologischen Station im Kreis Düren e.V.: 70 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, A. & B. EISELER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Eintagsfliegen – Ephemeroptera – in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung Stand April 2011. – in LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, 2011 – LANUV-Fachbericht 36, Band 2: 553-563, Recklinghausen
- MEIER, C., HAASE, P., ROLAUFFS, P., SCHINDEHÜTTE, K., SCHÖLL, F., SUNDERMANN, 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>.

- ROBERT, B. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Köcherfliegen (Trichoptera) Deutschlands. 4. Fassung – In: BfN (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 101-135, Bonn
- SPITZENBERG, D., SONDERMANN, W., HENDRICH, L., HESS, M. & U. HECKES (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der wasserbewohnenden Käfer (Coleoptera aquatica) Deutschlands. 3. Fassung – In: BfN (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 207-246, Bonn
- WICHARD, W. & B. ROBERT (1994): Kartierung der Köcherfliegen (Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen.– Entomologische Mitteilungen aus dem Löbbecke-Museum+Aquazoo, Beiheft 2: 1-227, Düsseldorf
- WICHARD, W. & B. ROBERT (1998): Rote Liste der gefährdeten Köcherfliegen (Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung Stand Mai 1997. – In LÖBF (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. – Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bienenordnung und Forsten 17: 627-640, Recklinghausen

Anhang I: Artenliste 2016 (Bos = Bosselbach, Raff = Raffelsbach, Ma = Macherbach, Drov = Drovenbach, Zahlenwerte = Individuen/1,25m², Im. = Imaginalfänge bzw. Kescherfänge)

Taxonname	DV-Nr	K1	K2	K3	K4	K5	R1	R2	R3	T1	T2	Bos	Raff	Ma	Drov
Gordius sp.	1134	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dugesia gonocephala	1011	54	12	22	54	363	30	26	42	151	26	34	122	178	0
Polycelis felina	1016	116	94	1	1	8	114	28	122	7	30	5	494	26	314
Ancylus fluviatilis	1005	40	60	0	9	3	0	0	0	0	4	0	1	10	26
Bythinella dunkeri	1124	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Potamopyrgus antipodarum	1036	8	0	0	29	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Radix balthica/labiata	1412	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pisidium sp.	1037	6	0	0	0	0	4	0	0	0	4	1	15	4	0
Eiseniella tetraedra	1092	80	20	14	12	6	4	0	4	1	1	1	3	66	6
Enchytraeidae Gen. sp.	1365	0	0	0	0	0	8	5	0	0	4	0	4	5	0
Lumbricidae Gen. sp.	1099	20	0	1	1	10	3	3	4	0	0	0	0	1	0
Lumbriculus variegatus	1094	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1
Lumbriculidae Gen. sp.	1937	0	0	1	2	0	15	0	0	0	0	0	0	7	38
Nais sp.	5083	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stylodrilus heringianus	1106	4	6	0	5	1	9	4	3	4	5	20	4	8	1
Tubificidae Gen. sp.	1013	26	7	14	30	4	0	0	0	0	0	9	9	4	0
Gammarus fossarum	1001	146	122	154	0	3	452	316	46	1140	438	170	568	680	1
Gammarus pulex	1002	0	0	0	38	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis muticus	348	3	12	36	21	220	0	0	0	344	208	71	448	0	216
Baetis fuscatus	173	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis lutheri	277	0	0	6	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis melanonyx	300	7	20	22	0	2	268	311	206	0	0	20	206	508	175
Baetis niger	355	1	1	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	1
Baetis rhodani	107	166	50	244	10	280	1	72	236	210	469	122	0	72	0
Baetis scambus	349	0	0	0	165	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baetis vardarensis	20101	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centropilum luteolum	252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ecdyonurus sp.	108	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecdyonurus venosus	4	58	66	0	48	8	0	12	6	44	3	46	0	0	4
Electrogena lateralis	691	15	0	0	1	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0
Epeorus assimilis	34	144	112	62	0	138	16	16	0	63	72	96	0	14	4
Ephemera danica	47	35	42	16	6	0	1	30	6	0	44	1	0	0	0
Ephemerella mucronata	131	0	0	22	2	10	0	0	0	0	26	0	0	0	0
Habroleptoides confusa	740	474	564	46	61	32	16	94	12	124	86	0	0	15	106
Habrophlebia lauta	193	0	12	0	2	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0
Paraleptophlebia submargi.	20929	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhithrogena picteti	10079	0	0	0	0	0	3	8	0	0	0	3	0	0	2
Rhithrogena puytoraci	10454	0	4	2	2	9	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Rhithrogena semicolorata-Gr.	731	504	330	202	74	188	44	50	50	298	252	304	430	270	188
Serratella ignita	20021	0	0	0	47	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Torleya major	713	0	0	28	20	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0
Cordulegaster boltonii	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Amphinemura sp.	128	85	33	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Amphinemura sulciollis	169	Im	Im	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachyptera risi	176	0	0	Im	0	0	Im	0	0	0	0	Im	0	0	Im
Dinocras cephalotes	397	4	4	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0
Isoperla goertzi	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Im	0	0	0
Isoperla oxylepis	178	0	0	Im	0	Im	0	0	0	0	0	0	0	0	Im
Isoperla sp.	139	1	0	16	0	14	1	0	0	0	4	1	14	0	8
Leuctra albida	212	0	0	0	0	0	0	0	Im	0	0	0	0	0	0
Leuctra braueri	275	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Leuctra hippopus	339	Im	0	0	0	Im	Im	Im	Im	0	0	0	0	0	Im
Leuctra nigra	306	0	0	0	0	0	7	2	Im	Im	0	6	50	1	25
Leuctra pseudosignifera	216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Im
Leuctra sp.	29	0	58	3	46	16	1	130	308	0	0	0	0	18	160

Taxonname	DV-Nr	K1	K2	K3	K4	K5	R1	R2	R3	T1	T2	Bos	Raff	Ma	Drov
Nemoura avicularis	852	0	0	0	0	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0
Nemoura cambrica	224	0	0	0	0	0	0	lm	0	lm	0	0	lm	lm	lm
Nemoura cinerea	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	lm	0	0	0	0
Nemoura flexuosa	166	lm	0	0	0	0	0	0	0	lm	0	0	0	0	0
Nemoura marginata	851	0	0	0	0	0	lm	0	0	0	0	lm	lm	lm	0
Nemoura sp.	142	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
Nemurella pictetii	228	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	lm	0
Perla marginata	143	4	1	34	1	22	2	0	0	14	26	12	0	0	12
Perlodes microcephalus	235	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protonemura intricata	240	0	lm	lm	0	3	6	0	lm	1	4	0	0	0	0
Protonemura praecox	837	0	0	0	0	0	0	0	0	0	lm	0	0	0	0
Protonemura risi	279	0	0	0	0	0	lm	0	lm	0	0	0	0	0	0
Protonemura sp.	111	45	29	0	0	62	90	94	153	10	45	6	242	86	82
Siphonoperla torrentium	109	lm	lm	lm	lm	lm	lm	0	0	lm	lm	lm	lm	0	lm
Siphonoperla sp.	617	156	64	46	64	48	4	46	2	1	9	46	0	0	28
Micronecta sp.	10154	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Velia caprai	147	0	0	2	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	12
Agabus guttatus Ad.	54	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Anacaena globulus Ad.	129	14	0	0	0	0	0	4	0	1	0	1	1	1	1
Elmis aenea Ad.	289	3	42	46	0	21	27	0	0	4	26	4	4	1	0
Elmis maugetii Ad.	79	40	39	60	10	238	1	0	0	0	20	2	0	0	0
Elmis sp. Lv.	112	10	13	15	5	47	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Elodes minuta-Gr.	20607	0	0	7	0	0	0	13	0	4	1	0	70	0	0
Elodes marginata Lv.	20605	0	0	0	0	0	70	13	0	18	14	1	8	28	8
Esolus angustatus Ad.	133	1	3	0	0	0	11	17	0	0	0	0	0	0	1
Esolus parallelepipedus Ad.	187	0	11	62	16	15	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Esolus sp. Lv.	361	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydraena dentipes Ad.	951	1	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydraena gracilis Ad.	89	22	23	20	24	6	80	29	7	90	86	63	32	116	96
Hydraena nigrita Ad.	91	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Hydraena pygmaea Ad.	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0
Hydrocyphon deflexicollis	10377	0	0	8	0	0	0	0	0	15	8	0	0	0	0
Limnius perrisi Ad.	141	0	0	1	1	0	1	8	0	0	0	1	2	0	0
Limnius sp. Lv.	359	0	0	4	1	0	11	8	0	5	1	4	1	0	0
Limnius volckmari Ad.	28	6	4	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Orectochilus villosus Lv.	26	0	1	15	27	14	0	0	0	0	24	0	0	0	0
Oreodytes sanmarkii Ad.	10071	0	0	23	15	10	0	0	0	0	8	0	0	0	0
Oulimnius tuberculatus Ad.	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adicella reducta	945	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agapetus fuscipes	55	0	0	0	0	0	10	52	38	7	21	13	136	204	1
Agapetus ochripes	339	1	22	13	48	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomalopterygella chauv.	720	90	7	110	29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beraea pullata	934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Chaetopterygini/Stenophyl.	20922	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0
Chaetopteryx major	528	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	1	1
Chaetopteryx villosa	42	145	210	8	0	0	118	94	34	4	207	190	52	0	86
Crunoecia irrorata	428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0
Diplectrona felix	20106	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	59	0	0
Drusus annulatus	923	86	99	0	0	0	0	88	134	0	0	0	5	1	356
Ecclisopteryx dalecarlica	719	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glossosoma conformis	917	0	45	0	0	0	0	119	22	4	0	0	0	0	60
Halesus sp.	15	30	1	2	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	1
Hydatophylax infumatus	954	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Hydropsyche dinarica	637	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche fulvipes	72	0	0	0	0	0	28	14	118	3	0	0	1	55	104
Hydropsyche instabilis	849	0	0	0	0	0	0	0	0	167	0	270	0	0	40
Hydropsyche siltalai	848	124	185	66	3	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydropsyche sp.	9	0	0	0	0	0	4	1	1	0	0	0	0	27	20
Lasiocephala basale	206	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepidostoma hirtum	207	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Taxonname	DV-Nr	K1	K2	K3	K4	K5	R1	R2	R3	T1	T2	Bos	Raff	Ma	Drov
Micrasema longulum	448	0	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micrasema minimum	449	68	222	26	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mystacides azurea	451	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odontocerum albicorne	152	0	0	9	0	0	0	0	0	0	8	10	7	0	0
Oecismus monedula	620	0	0	0	0	0	0	1	0	30	19	1	0	5	1
Philopotamus ludificatus	458	0	4	0	0	0	197	57	96	0	0	0	0	4	157
Philopotamus montanus	960	1	3	0	0	lm	1	14	0	26	0	10	2	30	1
Plectrocnemia conspersa	144	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	24	0	0
Plectrocnemia geniculata	345	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0
Polycentropus flavomaculat.	12	0	0	1	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax cingulatus	20345	0	0	1	1	0	12	19	36	0	0	0	16	8	14
Potamophylax luctuosus	237	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potamophylax sp.	10	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0
Ptilocolepus granulatus	462	0	0	0	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila (Rhya.) sp.	611	6	22	10	7	12	30	1	0	0	0	2	0	0	0
Rhyacophila dorsalis	20343	0	0	lm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhyacophila laevis	10469	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Rhyacophila tristis	244	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	1	0
Sericostoma sp.	408	136	82	75	144	38	134	70	14	6	24	53	30	58	56
Silo pallipes	265	1	61	0	lm	lm	0	24	48	0	0	8	0	1	6
Silo piceus	266	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silo sp.	5	0	0	0	30	16	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Synagapetus iridipennis	529	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	2	0
Tinodes sp.	105	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Wormaldia occipitalis	899	0	0	lm	0	0	1	1	21	0	0	0	6	1	1
Ceratopogoninae/Palpo.	20965	1	1	0	0	1	24	14	0	7	1	9	7	1	0
Chelifera sp.	20039	0	1	3	0	0	5	1	1	0	3	1	1	4	1
Chironomidae Gen. sp.	911	100	128	510	194	294	1	7	1	2	48	105	8	0	36
Chironomini Gen. sp.	910	60	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
Chrysops sp.	315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Clinocerinae Gen. sp.	20917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Corynoneura sp.	10398	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dicranota sp.	132	10	1	8	17	1	0	6	6	6	4	6	0	1	0
Dixa sp.	70	0	0	1	0	0	28	1	16	0	4	6	2	2	10
Ellipteroides sp.	20470	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0
Epoicocladius ephemerae	20497	15	8	2	0	0	0	4	0	0	6	0	0	0	0
Gonomyia sp.	20474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Hemerodromia sp.	599	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Ibisia marginata	20130	0	4	0	0	0	78	70	72	0	0	0	0	106	14
Liponeura sp.	376	7	64	62	0	0	50	176	52	0	2	0	0	36	0
Pediciidae Gen. sp.	20119	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Prosimulium tomosvaryi	763	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0
Prosimulium sp.	765	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Psychodidae Gen. sp.	121	0	0	5	0	1	1	0	3	0	3	0	0	0	0
Ptychoptera sp.	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Simulium costatum	10179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Simulium cryophilum	10181	0	1	0	0	0	60	0	5	0	0	0	4	12	0
Simulium monticola	758	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Simulium ornatum-Gr.	20033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Simulium sp.	762	8	0	2	0	188	70	1	142	86	8	13	199	12	12
Simulium vernum	10185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Tanypodinae Gen. sp.	502	100	100	85	78	70	15	13	166	0	0	12	100	0	92
Tanytarsini Gen. sp.	605	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	65	0	11	0
Thaumaleidae Gen. sp.	20939	0	0	0	0	0	4	1	0	2	0	3	13	1	0
Tipula sp.	146	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0

Anhang II: Kommentierte Gesamttaxaliste 2012 – 2016. Die angegebene Stetigkeit bezieht sich auf die Zahl der Nachweise an den 14 Stellen während aller 3 Untersuchungen (100% entspricht 42 Nachweisen, 2,4 % entspricht 1 Nachweis). RL-NRW = Rote Liste NRW, RL-D = Rote Liste Deutschland, Rote-Liste-Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, R = extrem selten, D = Daten unzureichend, V = Vorwarnliste.

Nr.	Taxonname	Steti- gkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
Nematomorpha			
1	<i>Gordius sp.</i>	4,8	2016 jeweils 1 Fund an K2 und R2
Turbellaria			
2	<i>Dugesia gonocephala</i>	88,1	Fast durchgängig nachgewiesen. Fehlt sporadisch an K2, R2, R3 und Drovenbach
3	<i>Polycelis felina</i>	85,7	Fast durchgängig nachgewiesen mit Schwerpunkt in quellnahen Probestellen
Mollusca			
4	<i>Ancylus fluviatilis</i>	54,8	Art der Mittel- und Unterläufe
5	<i>Galba truncatula</i>	2,4	2014 ein Exemplar an der Stelle K3, semiterrestrisch.
6	<i>Bythinella dunkeri</i>	7,1	Nur wenige Funde: 2014: 5 Exemplare K2, 2016: je 1 Ex an R1 und Drovenbach
7	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	16,7	Neozoe. Im Untersuchungsgebiet nur geringe lückenhafte Vorkommen.
8	<i>Radix balthica/labiata</i>	16,7	Schwer unterscheidbares Artenpaar. Nur an den Stellen K3-5, daher wahrscheinlich die Mittellaufart <i>R. balthica</i>
9	<i>Pisidium sp.</i>	31,0	Leicht zu übersehene und schwer bestimmbare Arten.
Oligochaeta			
10	<i>Eiseniella tetraedra</i>	73,8	Art ohne klare ökologische Präferenz.
11	<i>Embolecephalus velutinus</i>	2,4	1 Einzelfund an K5 (2014).
12	Enchytraeidae Gen. sp.	40,5	Semiterrestrische Oligochaeta-Familie
13	<i>Haplotaxis gordioides</i>	2,4	Eine markante und häufige Art auch in Brunnen und Grundwasser. 1 Fund K3 (2012)
14	Lumbricidae Gen. sp.	38,1	Unbestimmte Lumbricidae
15	Lumbriculidae Gen. sp.	38,1	Unbestimmte Lumbriculidae
16	<i>Lumbriculus variegatus</i>	7,1	Art größerer Ansammlungen zersetzenden organischen Materials (z. B. Falllaub)
17	<i>Nais sp.</i>	4,8	charakteristischer Verschmutzungsanzeiger nur einmal (2012: R3) in höherer Abundanz gefunden.
18	<i>Rhyacodrilus coccineus</i>	2,4	Häufige Bergbachart. Hier nur ein Nachweis am Raffelsbach 2013.
19	<i>Styodrilus heringianus</i>	83,3	Häufiger Lumbriculidae ohne klare Zonierungspräferenz.
20	Tubificidae Gen. sp.	45,2	Unbestimmte Tubificidae.
Hirudinea			
21	<i>Haemopsis sanguisuga</i>	2,4	Nur 1 Nachweis an T2 (2012), semiterrestrisch.
22	Piscicolidae Gen. sp.	2,4	Schwer bestimmbare Familie der Fischeegel. 1 Nachweis an K5, 2014

Nr.	Taxonname	Stetigkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
Amphipoda			
23	<i>Gammarus fossarum</i>	97,6	Oberlaufart, im Kalltal fast durchgängig vorkommend.
24	<i>Gammarus pulex</i>	19,0	Unterlauf- und Tieflandart. Unterlaufstellen der Kall K3-5, nur 2014 mit wenigen Ex. auch am Raffelsbach.
25	<i>Niphargus sp.</i>	2,4	Höhlenflohkrebs, 1 Ex. an R3, 2014.
Ephemeroptera			
26	<i>Baetis muticus</i>	73,8	Häufige Eintagsfliege besonders der Bachoberläufe.
27	<i>Baetis alpinus</i>	11,9	Wenige Nachweise in den Oberlaufprobestellen.
28	<i>Baetis fuscatus</i>	16,7	Verbreitungsschwerpunkt im unteren Rhithral. Hier daher auf die unteren Kall-Probestellen beschränkt.
29	<i>Baetis lutheri</i>	11,9	Nur wenige Funde in der Kall.
30	<i>Baetis melanonyx</i>	61,9	Art klarer schnellfließender Bergbäche. Im Kallsystem relativ stark vertreten. RL-NRW: V
31	<i>Baetis niger</i>	28,6	Eher seltenere Baetidae kalter Bäche, oft in Falllaubanhäufungen. Sporadisch in Kall und Nebenbächen. RL-NRW: V
32	<i>Baetis rhodani</i>	88,1	Häufigste Baetidae der Bergbäche. Außer am Raffelsbach an allen Standorten nachgewiesen.
33	<i>Baetis scambus</i>	19,0	Regelmäßig an K3-5, sonst fehlend.
34	<i>Baetis vardarensis</i>	2,4	Nur 1 Nachweis, 1 Ex. K3 2016, Unterlaufart, eher in der Rur zu erwarten.
35	<i>Baetis vernus</i>	11,9	Einziger Belastungsanzeiger innerhalb Baetis, 2012 und 2014 an den unteren Kall-Stellen.
36	<i>Caenis rivulorum</i>	7,1	Art von Mittelgebirgsflüssen, entsprechend Zonierung hier nur sehr wenige Einzelfunde.
37	<i>Centroptilum luteolum</i>	19,0	Besiedelt Stillbereiche von Fließgewässer, hier nur sporadisch.
38	<i>Ecdyonurus sp.</i>	11,9	Unbestimmte, zu junge oder unvollständige Ex.
39	<i>Ecdyonurus torrentis</i>	2,4	Häufige Bergbachart, die hier nur einmal (K2, 2012) nachgewiesen wurde.
40	<i>Ecdyonurus venosus</i>	71,4	Etwas höhere Zonierungspräferenz als torrentis. Ersetzt diese im Kall-System fast durchgängig.
41	<i>Electrogena sp.</i>	2,4	unbestimmte junge bzw. unvollständige Ex. der Gattung.
42	<i>Electrogena lateralis</i>	21,4	Seltene Art kalter sauberer Bergbäche. Hier an 5 Standorten 9mal nachgewiesen. RL-NRW: G, RL-D: D
43	<i>Electrogena ujhelyii</i>	4,8	Nur 2 Nachweise (2012: K4, T2), Präferenz für kleine anthropogen überformte Bäche. RL-D: 3
44	<i>Epeorus assimilis</i>	71,4	Häufige Bergbachart. Präferenz für Schnellenbereiche starker Strömung und durchgängig guter Wasserführung. Fehlt hier nur an K4, R3 und Raff.
45	<i>Ephemera danica</i>	81,0	Grabende Art, fehlt nur in Raffelsbach.
46	<i>Ephemerella mucronata</i>	21,4	Nachweise nur an den unteren Kall-Probestellen und der Stelle T2.
47	<i>Habroleptoides confusa</i>	90,5	Häufigste Leptophlebiidae, an allen Probestellen nachgewiesen.
48	<i>Habrophlebia lauta</i>	28,6	Nicht selten, die kleinen Larven werden aber leicht übersehen.
49	<i>Leptophlebia submarginata</i>	4,8	Nur Stelle K1 (2012 und 2016). Bevorzugt strömungsschwache Bereiche mit Weichsubstratanteilen.
50	<i>Rhithrogena picteti</i>	11,9	Oberlaufart der Gattung. Entsprechend hier nur in den Nebenbächen.
51	<i>Rhithrogena puytoraci</i>	21,4	Mittellaufart der Gattung. Mit einer Ausnahme (T2) nur in der Kall.

Nr.	Taxonname	Stetigkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
52	<i>Rhithrogena semicol.-Gr.</i>	95,2	Rhithrogena kommt mit den Arten puytoraci und picteti an allen Stellen mit hoher Stetigkeit vor.
53	<i>Serratella ignita</i>	21,4	Sommerart, hier mit Nachweisen junger Larven nur aus der Kall.
54	<i>Siphonurus aestivalis</i>	2,4	Stillwasserart warmer Überschwemmungstümpel. 1 Nachweis (T2). RL-NRW: V
55	<i>Torleya major</i>	26,2	Nachweise nur aus der Kall und T2.
Odonata			
56	<i>Calopteryx virgo</i>	4,8	Bergbachart der Gattung. Vor allem in Wurzelbesen. 2 Nachweise. RL-NRW: V
57	<i>Cordulegaster boltonii</i>	4,8	In Weichsubstraten strömungsschwacher Bereiche auf Beute lauend. Quellbachart: 2 Nachweise (Boss., Raff.) RL-NRW: 3
Plecoptera			
58	<i>Amphinemura sp.</i>	42,9	Nur imaginal bestimmbar. Larven tarnen sich mit Detritus.
59	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	11,9	Hier nur Nachweise aus den oberen 3 Kallstellen.
60	<i>Brachyptera risi</i>	9,5	Wegen früher Flugzeit Nachweise z.T. nur über Imaginalfänge.
61	<i>Brachyptera seticornis</i>	4,8	Deutlich seltener und stärker auf Bachoberläufe beschränkt als vorhergehende Art: 2 Nachweise, R1 u. R2, 2012
62	<i>Dinocras cephalotes</i>	26,2	Große räuberische Steinfliege. Nachweise aus Kall, Richelsbach, Bosselbach und Drovenbach.
63	<i>Isoperla goertzi</i>	4,8	Quellart der Gattung. Nachweise von Raffels- und Bosselbach. RL-NRW: 3
64	<i>Isoperla oxylepis</i>	11,9	Oberlaufart der Gattung, hier aber auch aus der unteren Kall nachgewiesen RL-NRW: V .
65	<i>Isoperla sp.</i>	64,3	Larven räuberisch, im Untersuchungsgebiet 2 Arten imaginal nachgewiesen.
66	<i>Leuctra albida</i>	2,4	Sommerart, 1 früher Einzelfund (R3, 2016).
67	<i>Leuctra aurita</i>	2,4	Sommerart kleiner Bäche, 1 früher Einzelfund (Drov. 2014). RL-NRW: V
68	<i>Leuctra braueri</i>	7,1	Larval bestimmbare Herbstart kalter Quellbäche. 3 Einzelfunde junger Larven (K1, R1, R2).
69	<i>Leuctra geniculata</i>	9,5	Larval bestimmbare Sommerart von Mittelgebirgsflüssen. Junge Larven nur an der unteren Kall in 2014. RL-D: 3
70	<i>Leuctra hippopus</i>	45,2	Häufig. Nur imaginal bestimmbar. Larven häufig in kleinen sauberen Bergbächen.
71	<i>Leuctra nigra</i>	54,8	Wohl häufigste Art der Gattung.
72	<i>Leuctra pseudosignifera</i>	7,1	Nur imaginal bestimmbare Frühjahresart an Quellbächen. Wenige Funde 2013 an Raff. u. Boss, 2016 an Drov.
73	<i>Leuctra sp.</i>	73,8	Steinfliegengattung mit hohen Ansprüchen an Gewässergüte. Larven vieler Arten nicht bestimmbar.
74	<i>Nemoura avicularis</i>	2,4	Nur ein Fund an R2: RL-NRW: 3
75	<i>Nemoura cambrica</i>	50,0	Oberlaufart, nur 1 Fund an der Kall (K2), 20 Funde an den Nebenbächen.
76	<i>Nemoura cinerea</i>	7,1	Einzige belastungstolerante Steinfliege. Hier nur 3 Nachweise am Tiefenbach.
77	<i>Nemoura dubitans</i>	2,4	Nur ein Nachweis an einer Limnokrene am Tiefenbach. Wenige Nachweise in NRW, RL-NRW (2011): vom Aussterben bedroht.
78	<i>Nemoura flexuosa</i>	26,2	Art des Berg- und Tieflandes. Hier Nachweise aus Kall, Richelsbach, Tiefenbach und Drovenbach.
79	<i>Nemoura marginata</i>	33,3	Häufige Quellart im Bergland, 14 Nachweise von den Probestellen der Nebenbäche. RL-D: G
80	<i>Nemoura sp.</i>	26,2	Larven der Gattung nicht bestimmbar, 11 Nachweise meist geringer Abundanz.

Nr.	Taxonname	Stetigkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
81	<i>Nemurella picteti</i>	9,5	Quellbachart, 4 Nachweise an Richelsbach, Morlesief, Raffelsbach und Macherbach.
82	<i>Perla marginata</i>	59,5	Große räuberische Steinfliege. 25 Nachweise aus Kall, Richelsbach, Bosselbach, Tiefenbach und Drogenbach. RL-D: 3
83	<i>Perlodes microcephalus</i>	4,8	Räuberische frühfliegende Steinfliege, daher nur 1 Imaginalnachweis K3, 2016.
84	<i>Protonemura intricata</i>	35,7	Weitverbreitet im Mittelgebirge, Rhithralart. Hier 15 Nachweise an Kall, Tiefen-, Richels-, Bosselbach und Morlesief.
85	<i>Protonemura meyeri</i>	4,8	2 Nachweise: Kall (K3) und dem Tiefenbach (T2).
86	<i>Protonemura praecox</i>	4,8	Früheste Art der Gattung. 2 Nachweise (K3 u. T2).
87	<i>Protonemura risi</i>	7,1	Quellbachart. Nur wenige Nachweise aus Richelsbach (R1) und Morlesief (R3). RL-D: G
88	<i>Protonemura sp.</i>	85,7	Larval nicht bestimmbarer Gattung. an allen Probestellen (außer K4) belegt.
89	<i>Siphonoperla torrentium</i>	64,3	Kleinste räuberische Steinfliege, an den Ufern der Kall oft sehr zahlreich, auch an fast allen anderen Probestellen.
90	<i>Siphonoperla sp.</i>	83,3	Larven nicht bestimmbar, hier aber wahrscheinlich alle zu <i>S. torrentium</i> . Von allen Standorten belegt.
Heteroptera			
91	<i>Hydrometra stagnorum</i>	2,4	Oft im Uferbereich zu finden.
92	<i>Micronecta sp.</i>	9,5	In Stillbereichen von Fließgewässern, 4 Nachweise aus Kall und Tiefenbach.
93	<i>Microvelia sp.</i>	4,8	2 Einzelfunde am Morlesief 2012 und 2014.
94	<i>Velia caprai</i>	16,7	Bachläufer, überall im Gebiet zu finden, von 6 Stellen belegt.
Megaloptera			
95	<i>Sialis fuliginosa</i>	7,1	Nur 3 Einzelfunde der Schlammfliege (T1, T2, Drov.), Larven leben räuberisch in schlammigen Stillbereichen.
Neuroptera			
96	<i>Sisyra sp.</i>	2,4	Die Larve der Schwammfliege frisst an Süßwasserschwämmen, 1 Nachweis (K4, 2014).
Coleoptera			
97	<i>Agabus guttatus</i> Ad.	4,8	2014 und 2016 am Morlesief nachgewiesen. Eine der häufigeren Arten der Gattung in Stillbereichen kalter Bäche.
98	<i>Agabus melanarius</i> Ad.	2,4	Einziger Fund im Viehtritt-Tümpel an T2 (2012), keine Fließwasserart. RL-D: V
99	<i>Agabus sp. Lv.</i>	2,4	Larven am Morlesief wohl zu <i>A. guttatus</i> . 1 Fund 2012.
100	<i>Anacaena globulus</i> Ad.	42,9	Häufig in der Spritzwasserzone aller Gewässer (18 Nachweise).
101	<i>Anacaena limbata</i> Ad.	2,4	Ähnlich wie <i>A. globulus</i> aber seltener in Bergbächen. 1 Nachweis (T2 Tümpel)
102	<i>Deronectes latus</i> Ad.	2,4	Seltene Art kleiner Bäche. 1 Fund an T1, 2014. RL-D: V
103	<i>Elmis sp. Weib.</i>	7,1	unbestimmte Weibchen in 2012.
104	<i>Elmis aenea</i> Ad.	66,7	Im Tiefland meist einzige Art, hier fast immer vergesellschaftet mit <i>E. maugetii</i> . 28 Nachweise von fast allen Stellen.
105	<i>Elmis maugetii</i> Ad.	54,8	Besonders zahlreich (wie <i>aenea</i>) an den Kall-Probestellen, in den Quellbächen oft fehlend, 23 Nachweise.
106	<i>Elmis rioloides</i> Ad.	4,8	Deutlich seltener als die beiden anderen Arten, 2 Nachweise (2012: K2; 2014: K5).
107	<i>Elmis sp. Lv.</i>	47,6	<i>Elmis</i> -Larven in der Verbreitung deckend mit den Imagines.

Nr.	Taxonname	Stetigkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
108	<i>Elodes minuta</i> -Gr. Lv.	26,2	Larven der <i>Elodes minuta</i> -Gr. oft im Falllaub am Gewässerrand. 11 Nachweise.
109	<i>Elodes marginata</i> Lv.	52,4	= <i>Oledes marginata</i> , vergleichsweise häufig in den Kalltal-Gewässern. 22 Nachweise.
110	<i>Esolus angustatus</i> Ad.	35,7	Oberlaufart der Gattung. In der Kall nur an K1, K2. Zudem an Droven-, Richels-, Tiefen- und Bosselbach
111	<i>Esolus parallelepipedus</i> Ad.	52,4	Sehr kleine Art. Bevorzugt das untere Rhithral. 22 Nachweise, zahlreich vor allem in der Kall.
112	<i>Esolus</i> sp. Lv.	9,5	<i>Esolus</i> -Larven deutlich weniger nachgewiesen als Imagines.
113	<i>Helophorus</i> sp.	4,8	Echte Stillwasserarten, 2 unbestimmte Nachweise aus marginalen Gewässerbereichen (T2)
114	<i>Hydraena angulosa</i> Ad.	2,4	Sehr selten!! Nur ein Beleg an der Stelle K5 (2014). RL-D: 3 .
115	<i>Hydraena dentipes</i> Ad.	16,7	Vergleichsweise zahlreich an den gut fließenden Strecken der Kall. 7 Nachweise mit bis zu 21 Ex. an K3 (2014).
116	<i>Hydraena gracilis</i> Ad.	100,0	Häufigster und zahlreichster <i>Hydraena</i> im Gebiet.
117	<i>Hydraena melas</i> Ad.	2,4	Bevorzugt stille Marginalbereiche bzw. Randtümpel (T2-Tümpel: 6 Ex. 2012).
118	<i>Hydraena minutissima</i> Ad.	4,8	Verstreut vorkommend. 2 Nachweise: K5, 2012 und T2, 2014.
119	<i>Hydraena nigrita</i> Ad.	11,9	Verstreut vorkommend. 5 Nachweise (K1, T1, R3, Drov.) mit insgesamt 10 Ex.
120	<i>Hydraena pygmaea</i> Ad.	21,4	Verstreut in Wassermoosen kleiner Bäche: Hier 9 Nachweise von 4 Standorten: R1, T2, Boss., Raff.
121	<i>Hydraena testacea</i> Ad.	2,4	Stillwasserart. 1 Nachweis (1 Ex. T2-Tümpel, 2012).
122	<i>Hydraena</i> sp. Ad.	2,4	Unbestimmte Weibchen, die meisten Arten eng an Wassermoose gebunden. <i>H. gracilis</i> dominierende Art der Gattung.
123	<i>Hydrobius fuscipes</i> Ad.	4,8	Typische Stillwasserart. Nur an Tümpeln und Restwassern an T2, 2012 u. 2014 nachgewiesen.
124	<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	26,2	Wie bei <i>Elodes</i> nur die Larven aquatisch. 11 Nachweise aus Kall, Tiefenbach und 1 Ex. im Macherbach.
125	<i>Hydroporus palustris</i> Ad.	2,4	Häufige Stillwasserart. 1 Nachweis: T2-Tümpel.
126	<i>Limnebius truncatellus</i> Ad.	9,5	Art strömungsschwacher Marginalbereiche und z.B. Wiesentümpeln. Hier 4 Nachweise: K3, 2xT2, R3).
127	<i>Limnius perrisi</i> Ad.	50,0	Quellbachart der Gattung. Hier aber 8 von 21 Nachweisen auch aus der Kall.
128	<i>Limnius</i> sp. Lv.	59,5	Larven von <i>Limnius</i> drehrund und länglich. In allen Gewässerabschnitten vorkommend.
129	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	52,4	Häufige <i>Limnius</i> -Art im Mittellauf von Mittelgebirgsgewässern. 22 Nachweise. Fehlt nur an Bossel- u. Drovenbach.
130	<i>Ochthebius bicolon</i> Ad.	11,9	Verstreute Vorkommen in der Spritzwasserzone von Fließgewässern (Richelsbach, Boss., Ma., Drov.).
131	<i>Orectochilus villosus</i> Lv.	33,3	Larven deutlich öfter als Imagines nachzuweisen. 26 Larvennachweise vor allem aus der Kall.
132	<i>Oreodytes sanmarkii</i> Ad.	40,5	Kleine Schwimmkäferart strömungsschwacher Marginalbereiche. 17 Nachweise aus Kall und Tiefenbach.
133	<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ad.	26,2	Meidet quellnahe -, bevorzugt eher sommerwarme strömungsreduzierte Standorte (Eiseler & Hess 2013). Hier nur in geringer Zahl. 11 Nachweise.
134	<i>Platambus maculatus</i>	7,1	Wenige Individuen im Marginalbereich von Tiefenbach und Kall (3 Nachweise). charakteristischer Schwimmkäfer in Bächen.
135	<i>Riolus subviolaceus</i> Ad.	2,4	Kalkliebender Elmidae, nur 1 Ex. an K5, 2012.
Trichoptera			
136	<i>Adicella reducta</i>	11,9	Vereinzelt in der Kall vorkommende Leptoceridae. 5 Nachweise. RL-NRW: 3
137	<i>Agapetus fuscipes</i>	59,5	Häufig. Kleine eiförmige Steinköcher z. T. massenhaft auf Steinen in klaren Bachoberläufen.

Nr.	Taxonname	Stetigkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
138	<i>Agapetus delicatulus</i>	7,1	Nur wenige (3) Nachweise in Richels-, Raffels- und Bosselbach. RL-NRW: 3
139	<i>Agapetus ochripes</i>	31,0	Unteres Rhithral. Zahlreich in den unteren Kall-Probestellen. RL-NRW: 3
140	<i>Anomalopterygella chauvi.</i>	38,1	Rhithralart, fehlt hier aber in den Nebenbächen. 16 Nachweise aus der Kall.
141	<i>Beraea pullata</i>	4,8	Häufige Quellart. Hier nur 2 Nachweise aus dem Raffelsbach.
142	<i>Chaetopterygini/Stenophyl.</i>	33,3	Zusammenfassung aller nicht bestimmbaren Junglarven dieser Gruppe
143	<i>Chaetopteryx major</i>	23,8	Quellart. Besonders stark am Raffelsbach vertreten. Insgesamt 10 Nachweise an Raff., Ma., Drov., R1, R3, T2. RL-NRW: 3, RL-D: V
144	<i>Chaetopteryx villosa</i>	73,8	Häufig in Totholzansammlungen. Flugzeit bis in den Dezember. fehlt nur am Macherbach.
145	<i>Crunoecia irrorata</i>	2,4	Reine Quellbachart. 1 Nachweis am Raffelsbach.
146	<i>Diplectrona felix</i>	16,7	Hydropsychidae. Auf Quellbäche beschränkt. Nachweise nur vom Richels- und Raffelsbach. RL-NRW: 3, RL-D: 2
147	<i>Drusus annulatus</i>	47,6	Häufige Art des Rhithrals. 20 Nachweise, besonders aus Kall, Drovenbach und Morlesief. , RL-D: V
148	<i>Ecclisopteryx dalecarlica</i>	7,1	Drusinae, nur Imaginalnachweise (K3 und K5), Flugzeit: Mai-Juli. Noch 1994 nur 1 sicherer Nachweis aus NRW bekannt (Robert & Wichard 1994). RL-NRW: R
149	<i>Enoicyla pusilla</i>	9,5	Einzigste rein terrestrisch lebende Köcherfliegenart im Gebiet. Weibchen flügellos. Wegen Anspruch an hohe Luftfeuchtigkeit oft in Bachauen.
150	<i>Glossosoma conformis</i>	45,2	etwas größere Verwandte der <i>Agapetus</i> . 19 Nachweise in den Nebenbächen und den oberen 2 Kall-Stellen.
151	<i>Halesus radiatus</i>	9,5	Große und häufige Chaetopterygini mit Präferenz für strömungsabgewandte Totholzbereiche.
152	<i>Halesus sp.</i>	52,4	Unbestimmte Halesus-Larven. Alle <i>Halesus</i> mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen. 22 Nachweise.
153	<i>Hydatophylax infumatus</i>	4,8	Ähnlich wie <i>Halesus</i> . Nur 2 mal nachgewiesen an T2. RL-NRW: 3
154	<i>Hydropsyche dinarica</i>	19,0	Rhithralart, 8 Nachweise: K2, K5, R1, R2, T2 und Bosselbach. RL-NRW: D
155	<i>Hydropsyche fulvipes</i>	45,2	Typische Quellart der Gattung. Fehlt im Bosselbach und der Kall. 19 Nachweise. , RL-D: V
156	<i>Hydropsyche instabilis</i>	40,5	Rhithralart mit 17 Nachweisen aus allen Bereichen.
157	<i>Hydropsyche siltalai</i>	35,7	Häufigste Art der Gattung. 15 Nachweise fast ausschließlich aus der Kall.
158	<i>Hydropsyche sp.</i>	42,9	Alle <i>Hydropsyche</i> -Larven stellnetzbauend und filtrierend (vergl. Enting 2014).
159	<i>Ithytrichia lamellaris</i>	2,4	sehr kleine Hydroptilidae, calziphil. Nur 1 Ex. an K3, 2014. RL-NRW: 1
160	<i>Lasiocephala basale</i>	9,5	Häufig in Wurzelbesen im unteren Rhithral. 4 Nachweise aus der Kall. RL-NRW: 3
161	<i>Lepidostoma hirtum</i>	4,8	Weit verbreitete Art mit vierkantigem Köcher. Im Untersuchungsgebiet nur 2 Nachweise.
162	<i>Limnephilus sparsus</i>	2,4	Nur ein Imaginalnachweis aus der Limnokrene am Tiefenbach unterhalb Bosselbach (2014).
163	<i>Lype reducta</i>	4,8	Im Mittelgebirge weit verbreitete Psychomyidae, hier nur 2 Nachweise (K4, Drov.). RL-NRW: 3
164	<i>Micrasema longulum</i>	9,5	Kleine Brachycentridae des unteren Rhithrals. 4 Nachweise aus der Kall.
165	<i>Micrasema minimum</i>	33,3	Sehr kleine Brachycentridae, wenn vorkommend dann oft massenhaft. Stark vertreten in der Kall. RL-NRW: 1
166	<i>Micropterna lateralis/sequ.</i>	2,4	Schwer zu unterscheidendes Artenpaar. <i>M. lateralis</i> ist die Quellart. 1 Nachweis am Raffelsbach.
167	<i>Mystacides azureus</i>	7,1	Leptoceridae, sporadisch an strömungsschwachen Bereichen überall zu erwarten. 3 Nachweise.
168	<i>Odontocerum albicorne</i>	40,5	Einzigste Odontoceridae. Rhithralart mit weiter Zonierungspräferenz. 17 Nachweise von allen Standorten.

Nr.	Taxonname	Stetigkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
169	<i>Oecismus monedula</i>	50,0	21 Nachweise vor allem aus den Nebenbächen. RL-NRW: 3
170	<i>Philopotamus ludificatus</i>	38,1	Oberlaufart der Bergbäche. Höhere Ansprüche an Gewässerreinheit als bei <i>Ph. montanus</i> . 16 Nachweise vor allem aus den Nebenbächen.
171	<i>Philopotamus montanus</i>	50,0	Oberlaufart der Bergbäche. Etwas geringere Ansprüche an Gewässerreinheit als <i>Ph. ludificatus</i> . 21 Nachweise vor allem aus den Nebenbächen.
172	<i>Philopotamus variegatus</i>	4,8	Nur 2 Nachweise von je 1 Ex. am Drov. und K2. RL-NRW: 3
173	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	26,2	Larve lebt in Netzgespinsten unter Steinen oder Falllaub. Oft in Quellbächen. 11 Nachweise besonders in R3, Raff. und Drov.
174	<i>Plectrocnemia geniculata</i>	11,9	Ähnlich wie <i>P. conspersa</i> aber enger an Quellbäche gebunden und seltener. 5 Nachweise vor allem aus R3. , RL-D: V
175	<i>Polycentropus flavomacul.</i>	31,0	Hyporhithralart. 13 Nachweise nur aus der Kall.
176	<i>Potamophylax cingulatus</i>	59,5	Häufige Art. 25 Nachweise besonders in den Oberlaufprobestellen.
177	<i>Potamophylax luctuosus</i>	4,8	Nur imaginalbestimmungen. 2 Nachweise (K2, K3)
178	<i>Potamophylax sp.</i>	38,1	Große Arten mit Steinköcher. Larven von <i>P. latipennis</i> und <i>luctuosus</i> nicht unterscheidbar
179	<i>Ptilocolepus granulatus</i>	2,4	leicht zu übersehende Quellart. Nur 1 Imaginalnachweis (R1, 2016) , RL-D: V
180	<i>Rhyacophila dorsalis</i>	7,1	Nur imaginal bestimmbare Rhithralart. 3 Nachweise an Kall und Tiefenbach.
181	<i>Rhyacophila fasciata</i>	2,4	Nur imaginal bestimmbare Art. 1 Nachweis aus dem Drovenbach.
182	<i>Rhyacophila (Rhya.) sp.</i>	69,0	Nicht bestimmbare <i>Rhyacophila</i> -Larven. Alle räuberisch unter Steinen, ohne Köcher oder gespinst. 29 Nachweise.
183	<i>Rhyacophila laevis</i>	4,8	Markante Quellart. Nur 2 Nachweise am Raffelsbach. RL-NRW: 3, RL-D: 3
184	<i>Rhyacophila praemorsa</i>	2,4	Quellbäche. Nur 1 Nachweis am Drovenbach. RL-NRW: 3
185	<i>Rhyacophila tristis</i>	26,2	Quell- und Oberlaufart. 11 Nachweise (K1, K2, R1, R2, Bos., Ma.).
186	<i>Sericostoma flavicorne</i>	2,4	Nur imaginal bestimmbare Rhithralart, 1 Ex. K5, 2014.
187	<i>Sericostoma personatum</i>	2,4	Quellnäher und häufiger als vorherige Art. ebenfalls nur imaginal bestimmbar. 1 Ex. K1 2014.
188	<i>Sericostoma sp.</i>	97,6	Die Gattung <i>Sericostoma</i> war an allen Standorten fast immer nachweisbar.
189	<i>Silo pallipes</i>	47,6	Mittelgebirgsart ohne Zonierungspräferenz. 20 Nachweise aus allen Gewässern.
190	<i>Silo piceus</i>	4,8	Ebenfalls weitverbreitete Mittelgebirgsart. Hier aber nur 2 Nachweise aus der Kall.
191	<i>Silo sp.</i>	7,1	Sehr junge oder bereits verpuppte <i>Silo</i> sind nur schwer bestimmbar.
192	<i>Synagapetus iridipennis</i>	19,0	Quellbachart. Nur in den kleinsten Gewässern. 8 Nachweise (Raff, Ma, T1). RL-NRW: 2, RL-D: V
193	<i>Tinodes sp.</i>	14,3	Larven bauen schlauchförmige Wohngänge an Steinoberflächen, meist ufernah. 5 schwerbestimmbare Arten im Gebiet.
194	<i>Wormaldia occipitalis</i>	28,6	Kleine Philopotamidae. Quellbachart. 12 Nachweise an den quellnahen Standorten (R1, R3, Raff., Ma., Drov.)
Diptera			
195	<i>Antocha sp.</i>	2,4	Lebt in Gespinsten unter Steinen in sauerstoffreichen Fließgewässern. Nicht selten. Hier 1 Nachweis (R3, 2012).
196	<i>Atherix ibis</i>	2,4	Ibisfliege, verschmutzungstolerant und häufig. Hier nur 1 Nachweis (1 Ex. K3).
197	Ceratopogoninae/Palpo.	59,5	Die Imagines sind als Gnitzen unbeliebt. Überall verbreitet, auch in feuchtem Boden.
198	<i>Chelifera sp.</i>	45,2	Empididen-Gattung mit 17 Arten in Deutschland. 19 Nachweise, vor allem an den Nebenbächen.

Nr.	Taxonname	Stetigkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
199	Chironomidae Gen. sp.	88,1	unbestimmte Zuckmückenlarven vor allem aus den Unterfamilien Orthocladiinae und Diamesinae.
200	Chironomini Gen. sp.	40,5	rote Zuckmücken, meist in organischen Ablagerungen, tolerant gegen Sauerstoffzehrung. Sporadisch an allen Standorten.
201	<i>Chironomus plumosus</i> -Gr.	2,4	Rote Zuckmücke, Belastungsanzeiger. Hier nur 1 Nachweis (T2, 2012)
202	<i>Chrysops</i> sp.	2,4	Bremse, semiaquatisch und aquatisch, schlammige schwachströmende Bereiche. 1 Nachweis (T2).
203	Clinocerinae Gen. sp.	4,8	Empididae-Unterfamilie mit 10 Gattungen und 53 Arten in Deutschland. 2 Nachweise.
204	<i>Corynoneura</i> sp.	4,8	Orthocladiinae-Gattung mit 12 Arten in Deutschland. 2 Nachweise (K2, Bosselbach).
205	<i>Dicranota</i> sp.	78,6	Pediciidae, 20 deutschen Arten. Nicht bestimmbar. In Fließgewässern verbreitet und häufig. An fast allen Standorten nachgewiesen.
206	<i>Dixa</i> sp.	61,9	Tastermücken. Dixidae. Gattung umfasst 6 Arten in Deutschland. Larven im hygropetrischen Bereich. 26 Nachweise.
207	<i>Ellipteroides</i> sp.	7,1	Limoniidae. Larven im feuchten Ufersaum. 3 Nachweise.
208	<i>Eloeophila</i> sp.	9,5	Häufige Limoniidae in Fließgewässern. 4 Nachweise.
209	<i>Epoicocladus ephemerae</i>	35,7	Chironomidae. Lebt epizoisch auf Larven der Eintagsfliege <i>Ephemera danica</i> . 15 Nachweise.
210	<i>Eukiefferiella ancyla</i>	9,5	Chironomidae. Lebt epizoisch unterm Schalenrand der Schnecke <i>Ancylus fluviatilis</i> . 4 Nachweise.
211	<i>Gonomyia</i> sp.	4,8	Limoniidae. Larven verstreut. 2 Nachweise.
212	<i>Hemerodromia</i> sp.	11,9	Tanzfliege, Empididae-Gattung mit 7 Arten, Larven aquatisch und semiaquatisch. 5 Nachweise.
213	<i>Ibisia marginata</i>	54,8	Athericidae mit hohem Anspruch an Gewässerreinheit. 23 Nachweise an fast allen Standorten.
215	Limoniidae Gen. sp.	7,1	Unbestimmte Stelmücken. Meist in schlammigen Marginalbereichen der Gewässer.
216	<i>Liponeura</i> sp.	38,1	Blephariceridae, Larven und Puppen oberflächennah auf Steinen in stärkster Strömung. Kaltstenotherm. 16 Nachweise (K1, K2, K3, K5, R1-3, T2, Ma., Drov.).
217	Pediciidae Gen. sp.	28,6	Funde beziehen sich wahrscheinlich auf <i>Pedicia</i> sp. (6 Arten in Deutschland). 12 Nachweise aus den quellenahen Standorten.
218	<i>Prodiamesa olivacea</i>	9,5	Häufige leicht bestimmbare Chironomidae. Hier nur 4 Nachweise (Bos., K4, R1).
219	<i>Prosimulium</i> sp.	9,5	Kriebelmückengattung der kalten Bachoberläufe. Larven nicht sicher bestimmbar. Massenvorkommen an R2, 2012.
220	<i>Prosimulium tomosvaryi</i>	23,8	Bestimmung über Puppen. Eine von 3 Arten. 10 Nachweise.
221	<i>Pseudolimnophila</i> sp.	2,4	Limoniidae, 1 Nachweis (R1, 2014).
222	Psychodidae Gen. sp.	42,9	Schmetterlingsmücken, 18 verstreute Einzelfunde ohne erkennbare Präferenz.
223	<i>Ptychoptera</i> sp.	4,8	Faltenmücken, 8 Arten. In Flachwasserbereichen. Larven kopfüber im Weichsubstrat/Uferschlamm. Atmung über Atemrohr. Nur Raffelsbach.
224	Rhagionidae Gen. sp.	2,4	Schnepfenfliegen, Larven eigentlich terrestrisch.
225	<i>Rhypholophus</i> sp.	4,8	Limoniidae, 2 Nachweis (Boss., Drov., 2013)
226	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	2,4	Chironomidae mit Anspruch an Gewässerreinheit, Larven an charakteristischen Wohnröhren mit 5 Längsleisten erkennbar.
227	<i>Scleroprocta</i> sp.	4,8	Markante Limoniidae, 2 Nachweise (Raff., Ma.)
228	<i>Simulium angustipes</i>	2,4	Häufigste Art der <i>S. aureum</i> -Gruppe. 1 Nachweis (K1).
229	<i>Simulium argyreatum</i>	7,1	Häufig in kleineren und größeren Bergbächen. 3 Nachweise (Drov., K2, K5)
230	<i>Simulium costatum</i>	4,8	Sommerkalte kleine (Wald-)Quellbäche. 2 Nachweise am Macherbach.

Nr.	Taxonname	Stetigkeit [%]	Bemerkungen zu den Nachweisen von 2012 bis 2016
231	<i>Simulium cryophilum</i>	19,0	Oberläufe sommerkalter Berg- und Quellbäche. 8 Nachweise vor allem in den Kall-Nebenbächen.
232	<i>Simulium erythrocephalum</i>	2,4	Potamalart. 1 Fund am Morlesief 2012 (10 Ex.) eher untypisch.
233	<i>Simulium monticola</i>	7,1	Art kalter Bergbäche, nicht häufig. 3 Nachweise (K2, R1, R3)
234	<i>Simulium ornatum</i>	2,4	Art mit breiter ökologischer Valenz. Nur 1 sicherer Nachweis (Macherbach, 2013).
235	<i>Simulium ornatum-Gr.</i>	4,8	Artengruppe mit 3 Arten: <i>ornatum</i> , <i>Intermedia</i> und <i>trifasciatum</i> . 2 Funde.
236	<i>Simulium reptans</i>	2,4	Art in Flüssen und größeren Bächen im Bergland. 1 Nachweis (K3).
237	<i>Simulium sp.</i>	78,6	Unbestimmte Kriebelmückenlarven. Auf Steinen filtrierend in starker Strömung an allen Standorten außer K4.
238	<i>Simulium tuberosum</i>	7,1	Eher seltene kleine Art kalter Bergbäche mit starker Strömung. 2012 an der Kall (K1, K2, K3) in hoher Abundanz.
239	<i>Simulium variegatum</i>	4,8	Bachabschnitte mit starker Strömung. Nachgewiesen 2012 an K2 und K5.
240	<i>Simulium variegatum-Gr.</i>	9,5	Nicht sicher bestimmbare Larven der Gruppe <i>S. variegatum</i> , <i>argyreum</i> , <i>monticola</i> , <i>maxima</i> . Zahlreiche Larven 2012: K1, K3, K5 u. R1.
241	<i>Simulium venum</i>	4,8	Häufige Art kleiner Bäche. 2 Nachweise.
242	Tanypodinae Gen. sp.	85,7	Chironomidae-Unterfamilie mit 77 Arten in Deutschland. An allen Gewässerstellen vertreten.
243	Tanytarsini Gen. sp.	50,0	Chironomidae,-Tribus mit ca. 125 Arten in Deutschland. Hierzu auch <i>Rheotanytarsus</i> . 21 Nachweise.
244	Thaumaleidae Gen. sp.	38,1	Larven besiedeln den hygropetrischen ufernahen Bereich der Bergbäche. 16 Nachweise.
245	<i>Tipula sp.</i>	11,9	Schnakenlarven. An strömungsreduzierten Marginalbereichen mit organischen Ablagerungen z. B. Fallaub. 5 Nachweise.
246	Tipulidae Gen. sp.	28,6	Schnakenlarven. In Marginalbereichen mit org. Ablagerungen z. B. Fallaub. 12 Nachweise.