

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern
 Straße / Abschnittsnummer / Station: B 2 / Abschn. 255, Stat. 0,000 – Abschn. 230, Stat. 7,045

B 2 München-Mittenwald
 Verlegung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel
 Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+869

PROJIS-Nr.: 09 890645 00



FESTSTELLUNGSENTWURF

Faunistische Sonderuntersuchung 2023
 Monitoring Quellen und Bäche; Makrozoobenthos,
 Nullaufnahme 2023

aufgestellt:
 Staatliches Bauamt Weilheim

Scheckinger, Ltd. Baudirektor
 Weilheim, den 14.02.2025

B 2 München-Mittenwald

Verlegung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel

Faunistische Sonderuntersuchung 2023

Monitoring Quellen und Bäche; Makrozoobenthos, Nullaufnahme 2023

Fassung vom 14.02.2024

Vorhabensträger:

Staatliches Bauamt Weilheim
Münchner Straße 39
82362 Weilheim

Betreuung:

Dipl.-Ing. M. Hoyer
Dipl.-Ing. (FH) M. Hoffmann

Auftraggeber:



Landschaftsarchitekten
Stadtplaner Ingenieure

Isarstraße 9 85417 Marzling
Telefon: 08161-98928-0
Telefax: 08161-98928-99
Email: nrt@nrt-la.de
Internet: www.nrt-la.de

Betreuung:

Dipl.-Ing. (FH) D. Narr
Dipl.-Ing. (FH) M. Weimer

Auftragnehmer:

Büro H2 Ökologische Gutachten
Rumfordstr. 42
80469 München

Inhalt

1	Einleitung/Aufgabenstellung	1
2	Probestellen	1
3	Methoden	3
4	Ergebnisse	4
4.1	Quellen	9
4.2	Bäche	25
5	Schriften	40
6	Anhang	42
6.1	Tabellen	42
6.2	Karte	50
6.3	Physiographie der Probestellen mit Fotodokumentation	51
6.4	Datendokumentation	77

1 Einleitung/Aufgabenstellung

Laut der hydrogeologischen Prognosen zum Tunnelbau der B 2 am Wank bei Garmisch-Partenkirchen sind dort Auswirkungen auf die Wasserführung einiger Quellen und Bäche nicht sicher auszuschließen. In Abstimmung mit der Höheren Naturschutzbehörde der Regierung von Oberbayern wurde deshalb ein Monitoring der betreffenden Gewässer vereinbart, das u.a. auch Untersuchungen der aquatischen Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos) als Indikator des Erhaltungszustands der Gewässer umfasst.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse der Nullaufnahme im Jahr 2023 und gibt auf dieser Grundlage eine naturschutzfachliche Bewertung der Gewässer für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung.

2 Probestellen

Innerhalb des Untersuchungsgebiets waren zunächst acht Quellen und fünf Fließgewässer¹ zur biologischen Überwachung vorgesehen:

- vier Quellen nordöstlich der Talstation der Wankbahn, die in den Schweinbach bzw. die Brünnlrunse entwässern, zzgl. einer weiteren Quelle in diesem Umgriff außerhalb des potenziellen Beeinträchtigungsbereichs, am Esterbergerweg südlich des Kletterwalds,
- eine Quelle nahe der Mittelstation der Wankbahn bei der Fassung für die Wasserversorgung Wankhaus,
- zwei Quellen zum Kesselgraben wenig unterhalb der Mittelstation der Wankbahn und weiter unterhalb, an einem Hangrutsch zur Schalmeischlucht,
- der Schweinbach mit zwei und die Brünnlrunse mit einem Untersuchungsabschnitt in dem o.g. Gebiet nordöstlich der Talstation der Wankbahn sowie
- Kesselgraben, Birkelsgraben und Faukenbach in der Schalmeischlucht.

Bei der Vorexkursion zur Detailauswahl der Untersuchungsabschnitte am 21. Mai 2023 stellte sich heraus, dass der Schweinbach in seinem Oberlauf einen nennenswerten Zufluss aufweist, der ebenfalls noch im potenziellen Beeinträchtigungsbereich liegt, und dass die Quelle am oberen Kesselgraben nahe der Mittelstation der Wankbahn gefasst und als solche nicht beprobbar ist². Es wurde deshalb die Quelle aus dem Untersuchungsprogramm gestrichen und durch den Bachabschnitt des oberen Kesselgrabens unmittelbar unterhalb der Ableitung der Quelfassung ersetzt. Der Zufluss des Schweinbachs wurde als zusätzlicher Bachabschnitt in das Untersuchungsprogramm mit aufgenommen.

¹ Der Katzenbach als sechstes Fließgewässer, das verlegt werden soll und das auch von der WRRL erfasst wird, soll nach Anforderung der Behörden erst kurz vor Beginn der Baumaßnahmen mit der richtlinienkonformen Methodik untersucht werden.

² Das Quellwasser wird über ein Rohr in einen Wassertrog geleitet, dessen Überlauf in den Kesselgraben mündet.

Schließlich wurden im Nachgang im Spätsommer 2023 bei Vegetationskartierungen für die UVS noch ein Quellhorizont über eine Felswand und zwei Niedermoorreste nahe der Mittelstation der Wankbahn in den potenziellen Einflussbereich aufgenommen. Der Quellhorizont wurde im Oktober auf MZB untersucht, in den Niedermoorresten waren zu diesem Zeitpunkt keine beprobaren freien Wasserflächen zu finden. Ein ergänzender Sommerkartierungsgang am Quellhorizont erfolgte am 1. August 2024.

Letztlich wurden so an **acht Quellen** und an **acht Fließgewässerabschnitten** Bestandsaufnahmen zum Makrozoobenthos vorgenommen, die in der nachfolgenden Auflistung kurz durch Ortsangabe, Gauß-Krüger-Koordinaten und Höhe über NN gekennzeichnet sind. Für alle Probestellen gilt: Lkr. Garmisch-Partenkirchen, Naturraum 024 "Kocheler Berge". Die Lage der Untersuchungsgewässer und -abschnitte ist in der Karte im Anhang, Kap. 6.2 dargestellt. Ebenfalls im Anhang in Kap. 6.3 findet sich eine physiografische Beschreibung der Untersuchungsgewässer und -abschnitte mit Fotodokumentation.

Quellen

- OS1 Quellbach zum Schweinbach oh Messmerweg, 500 m SW Daxkapelle, Wank, südlich Burgrain; 877 m ü. NN; GK 4433604/5263569 +/- 50 m.
- QS2 Fließ- und Sumpfquelle zum Schweinbach, 500 m westlich Daxkapelle, Wank, südlich Burgrain; 758 m ü. NN; GK 4433288/5263894 +/- 50 m.
- QL1 Hangquelle 500 m südwestlich Talstation Wank-Bahn, Wank, nördlicher Ortsrand GAP; 773 m ü. NN; GK 4433226/5263437 +/- 50 m.
- QL2 Hangquelle 650 m SSW Talstation Wank-Bahn, Wank, nördlicher Ortsrand GAP; 806 m ü. NN; GK 4433360/5263425 +/- 50 m.
- QL3 Quelle 250 m N St. Anton/GAP, zwischen Panorama-Café und Klettergarten, Wank; 794 m ü. NN; GK 4433159/5262832 +/- 50 m.
- QSK Drei Quellarme in Rutschhang am Kesselgraben 100 m oh Mündung in den Faukenbach (Schalmeischlucht), Wank/GAP; 821 m ü. NN; GK 4434193/5262357 +/- 50 m.
- QWV Ablauf Quelfassung/Quellstube 'Wankhaus', unweit nördlich Wankbahn, 800 m SW Bergstation, Wank/GAP; 1.227 m ü. NN; GK 4434782/5263252 +/- 50 m.
- QKe Quellhorizont/Fallquellen am oberen Kesselgraben, 280 m ONO Mittelstation Wankbahn, oberhalb der Brücke des Wanderwegs von der Mittelstation zum Wankhaus, Wank/GAP; 1.165 m ü. NN; GK 4434704/5263099 +/- 50 m.

Bäche

- Schw1 Zufluss Schweinbach am Messmerweg, 300 m SW Daxkapelle, Wank, südlich Burgrain; 877 m ü. NN; GK 4433654/5263761 +/- 50 m.
- Schw2 Schweinbach zwischen Messmerweg und Philosophenweg, Wank, südlich Burgrain; FIOZ ; 774 m ü. NN; GK 4433376/5263720 +/- 50 m
- Schw3 Schweinbach am Philosophenweg, Wank, südlich Burgrain; 702 m ü. NN; GK 4433312/5264126 +/- 50 m.
- Brun Brunnlrunde 450 m SSW Wankbahn Talstation, Wank, nördlicher Ortsrand GAP; 720 m ü. NN; GK 4432963/5263636 +/- 50 m.
- Kess1 Kesselgraben nahe der Eckenhütte, 250 m SSO Mittelstation Wankbahn, Wank/GAP; 1.043 m ü. NN; GK 4434536/5262692 +/- 50 m.

- Kess2 Kesselgraben 100 m oh Mündung in den Faukenbach (Schalmeischlucht), Wank/GAP; 807 m ü. NN; GK 4434164/5262343 +/- 50 m.
- Birk Birkelsgraben vor Mündung in den Faukenbach (Schalmeischlucht) zwischen Gams-
hütte und Ortsrand GAP, Wank; 787 m ü. NN; GK 4434181/5262226 +/- 50 m.
- Fauk Faukenbach (Schalmeischlucht), Wank, NO Ortsrand GAP; 762 m ü. NN; GK
4433831/5262207 +/- 50 m.

3 Methoden

Die **Frühsommerbeprobung** der Bachabschnitte wurde im Wesentlichen am 25. und 26. Mai sowie am 2. Juni durchgeführt, die Quellen (ohne QKe) und der obere Abschnitt des Kesselgrabens wurden am 15., 23. und 26. Juni sowie am 03. Juli 2023 bearbeitet. Die **Herbstbeprobung** erfolgte am 21. und 28. September sowie am 6. und 11. Oktober 2023, die ergänzende Sommerkartierung an QKe am 01.08.2024.

Die **Bestandsaufnahmen** erfolgten durch Kescherfänge und Handaufsammlungen im Wasser sowie ergänzend auf terrestrische Stadien der Wasserinsekten auch an Land. Das gekescherte Material wurde noch vor Ort auf Individuen der aquatischen Wirbellosen untersucht und die im Gelände unterscheidbaren Taxa wurden in hinreichend großen Stichproben für die Bestimmung im Labor entnommen (sog. Lebendsortierung). Die Arbeiten wurden an jeder Probestelle und bei jeder Beprobung so lange fortgeführt, bis in den Aufsammlungen keine erkennbar neuen Arten bzw. Taxa mehr auftraten. Die Anzahl gefangener Individuen bzw., bei häufigen Arten, Schätzungen dieser Zahl wurden für jede Probe vor Ort notiert. Bei Taxa, bei denen eine artliche Differenzierung erst im Labor möglich ist, wurden die Gesamthäufigkeit abgeschätzt und Stichproben für eine spätere Rückrechnung entnommen. Die aufgesammelten Tiere wurden zur weiteren Bearbeitung in 80-prozentigem Alkohol konserviert.

Die **Determination** erfolgte unter der Stereolupe im Labor, erforderlichenfalls auch unter Anfertigung mikroskopischer Präparate. Alle Bestimmungen wurden von M. Hess durchgeführt. Belege der festgestellten Arten werden für jeden UA und jede Aufnahme getrennt in Sammelproben konserviert, faunistisch bemerkenswerte Arten werden darüber hinaus gesondert aufbewahrt und sind in der Sammlung Hess & Heckes, München eingestellt.

Die **Auswertung** der Standortspezifität der vorgefundenen Zönosen nimmt bei den **Quellen** Bezug auf die Quellbindung der Arten. Diese wird wie folgt differenziert, i. W. nach der längenzonalen Bewertung der Arten gemäß Schmidt-Kloiber & Hering (2015) sowie nach eigenen Daten und Erfahrungen mit Quellbiotopen in Südbayern bzw. im Großnaturraum:

- c **charakteristische Quellarten**, in der Regel Krenobionte bzw. Arten mit hoher bis deutlicher Bindung an das Eukrenal;
- t **typische Arten**: krenophile Arten, überwiegend typische Arten des Quellbachs (Hypokrenal);
- B **stete Begleiter**: i. W. wie "t", jedoch mit geringerer Quellbindung, überwiegend Arten der oberen Forellenregion (Epirhithral), die regelmäßig bis in den Quellbach vordringen.

Bei den **Bächen** wurden wesentliche zönotische Kennwerte mit der Software "Perlo-des" Version 5.0.9³ berechnet und dokumentiert, wie sie für die Zustandsbewertung nach Wasserrahmenrichtlinie verwendet wird. Die hier beprobten Bäche fallen nicht unter die Richtlinie, die Werteberechnung zur Beschreibung der Zönosenzusammensetzung kann aber davon unabhängig durchgeführt werden. Aus diesem Grund wurden die Werte ergänzend auch für die untersuchten Quellen berechnet.

Die **naturschutzfachliche Bewertung** orientiert sich inhaltlich an der für das Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern verwendeten Skalierung (vgl. Reich & Weid 1992). Die Wertstufen vereinen und synchronisieren die ohnehin eng verwandten Kriterien Artenschutz und typspezifische Artenvielfalt, mit Rückgriff auf die Roten Listen (Voith 2003 bzw. die entsprechenden aktuellen Fassungen für Libellen 2018, Steinfliegen 2021, Schnecken 2022 und Köcherfliegen 2023) und unter Verwendung der oben definierten "species traits".

4 Ergebnisse

Im Zuge der Untersuchungen zur Nullaufnahme 2023 (und 2024) wurden an den acht Quellen und acht Bachabschnitten **131 Arten** wasserlebender Wirbelloser zzgl. **63** nicht auf Artniveau bestimmter Taxa nachgewiesen, von denen **30** sicher zusätzliche Arten repräsentieren (vgl. Tab. 1). Die Gesamtzahl erfasster Arten beläuft sich danach mindestens auf **161**.

Tab. 1 Makrozoobenthos. Gesamtartenliste 2023 (zwei Begehungen), mit Bilanz und Angaben zum Gefährdungsgrad und zur Quellbindung der festgestellten Arten.

Erläuterungen: **DV** - EDV-Nummer nach Bundestaxaliste; **Q** = Quellbindung (eig. Einstufung): c - charakteristische Quellart, t - typische Quellart, B - steter Begleiter der Quellzönose. **BY** = Status nach Roter Liste Bayern: 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, G - Gefährdung anzunehmen, V - Vorwarnstufe, D - Datenlage unklar. **SYS** = Höhere Taxa: AMP - Flohkrebse, COL - Käfer, DIP - Zweiflügler, EPH - Eintagsfliege, GAS - Schnecken, HET - Wanzen, MEG - Schlammfliegen, ODO - Libellen, OLI - Wenigborster, PLE - Steinfliegen, TRI - Köcherfliegen, TUR - Strudelwürmer; **Stet** = Stetigkeit: Nachweis in x von insgesamt 16 Gewässer-Probestellen, **Sum** - insgesamt erfasste Individuen (Fangzahlsumme).

DV	QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Stet	Sum
1046	c		TUR	Crenobia alpina (DANA 1766)	16	1467
1020	B		GAS	Galba truncatula (O.F.MÜLLER 1774)	4	54
1410	B		GAS	Radix labiata (ROSSMÄSSLER 1835)	2	3
1037			BIV	Euglesa sp.	2	6
1094			OLI	Lumbriculus variegatus (MÜLLER 1774)	1	2
1106			OLI	Stylodrilus heringianus CLAPAREDE 1862	6	61
1937			OLI	Lumbriculidae gen. sp.	2	17
1013			OLI	Tubificidae gen. sp.	1	1
1092			OLI	Eiseniella tetraedra (SAVIGNY 1826)	13	67
1938			OLI	Oligochaeta fam. gen. sp.	1	5
1001	B		AMP	Gammarus fossarum KOCH 1835	10	4149

³ mit Einstellung "gefiltert" für den Fließgewässertyp 1.1

DV	QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Stet	Sum
1121	c		AMP	Niphargus sp.	1	1
276	B		EPH	Baetis alpinus (PICTET 1843)	11	990
277			EPH	Baetis lutheri MÜLLER-LIEBENAU 1967	1	10
300	B		EPH	Baetis melanonyx (PICTET 1843)	5	135
10061			EPH	Baetis alpinus-Gruppe	1	1
348			EPH	Baetis muticus (LINNAEUS 1758)	13	410
107			EPH	Baetis rhodani (PICTET 1843)	15	668
252			EPH	Centroptilum luteolum (O.F. MÜLLER 1776)	2	24
796	B	3	EPH	Epeorus alpicola (EATON 1871)	2	14
34			EPH	Epeorus assimilis EATON 1885	5	261
731			EPH	Rhithrogena semicolorata-Gruppe	1	30
10447	B	G	EPH	Ecdyonurus helveticus (EATON 1883)	10	508
10368	B		EPH	Ecdyonurus helveticus-Gruppe	6	184
4			EPH	Ecdyonurus venosus (FABRICIUS 1775)	6	513
573			EPH	Ecdyonurus venosus-Gruppe	1	1
691		3	EPH	Electrogena lateralis (CURTIS 1834)	1	3
1			EPH	Ephemerella ignita (PODA 1761)	1	1
377			EPH	Ephemerella sp.	1	1
713			EPH	Torleya major (KLAPÁLEK 1905)	1	1
20160	B	G	EPH	Habroleptoides auberti (BIANCHERI 1954)	3	38
740			EPH	Habroleptoides confusa SARTORI & JACOB 1986	15	810
20864			EPH	Habroleptoides sp.	1	1
482	c	2	ODO	Cordulegaster bidentata SELYS 1843	7	16
444			ODO	Libellula depressa LINNAEUS 1758	1	6
830	t		PLE	Protonemura auberti ILLIES 1954	6	8
240			PLE	Protonemura intricata RIS 1902	2	3
580	t		PLE	Protonemura lateralis (PICTET 1835)	2	4
241			PLE	Protonemura nitida (PICTET 1835)	5	5
111			PLE	Protonemura sp.	16	953
168	t	V	PLE	Amphinemura standfussi RIS 1902	1	1
169	B		PLE	Amphinemura sulciollis (STEPHENS 1836)	2	4
788	B		PLE	Amphinemura triangularis RIS 1902	1	1
128			PLE	Amphinemura sp.	3	45
851	c	V	PLE	Nemoura marginata PICTET 1835	1	1
850	B		PLE	Nemoura minima AUBERT 1946	1	1
227	t		PLE	Nemoura mortoni RIS 1902	2	60
10348	t	3	PLE	Nemoura obtusa RIS 1902	1	1
142			PLE	Nemoura sp.	13	344
228	t		PLE	Nemurella pictetii KLAPÁLEK 1900	3	160
212	B		PLE	Leuctra albida KEMPNY 1899	2	3
10347	c		PLE	Leuctra armata KEMPNY 1899	2	3
665	B	V	PLE	Leuctra aurita NAVAS 1919	2	3
275	c		PLE	Leuctra braueri KEMPNY 1898	11	135
866	B	V	PLE	Leuctra cingulata KEMPNY 1899	1	2
399			PLE	Leuctra hippopus KEMPNY 1898	1	2
400			PLE	Leuctra inermis KEMPNY 1899	2	3

DV	QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Stet	Sum
160	B	V	PLE	Leuctra major BRINCK 1949	2	3
306	t		PLE	Leuctra nigra OLIVIER 1811	1	3
29			PLE	Leuctra sp.	10	64
751	c	2	PLE	Dictyogenus fontium RIS 1896	1	8
533			PLE	Dictyogenus sp.	1	6
196	B		PLE	Isoperla rivulorum (PICTET 1842)	1	1
139			PLE	Isoperla sp	8	121
235			PLE	Perlodes microcephalus (PICTET 1842)	2	8
704			PLE	Dinocras sp.	1	4
693			PLE	Perla grandis RAMBUR 1842	2	23
336			PLE	Perla sp.	1	1
249			MEG	Sialis fuliginosa PICTET 1836	2	7
147			HET	Velia caprai TAMANINI 1947	4	75
85	t		COL	Hydroporus discretus FAIRMAIRE & BRISOUT 1859	1	3
651	c		COL	Hydroporus ferrugineus STEPHENS 1828	1	1
675	B	3	COL	Deronectes platynotus (GERMAR 1836)	2	18
54	c		COL	Agabus guttatus (PAYKULL 1798)	3	16
199			COL	Helophorus aquaticus (LINNAEUS 1758)	1	1
129	t		COL	Anacaena globulus (PAYKULL 1798)	7	23
588			COL	Anacaena lutescens (STEPHENS 1829)	1	1
694			COL	Laccobius bipunctatus (FABRICIUS 1775)	4	82
202	t	V	COL	Laccobius obscuratus ROTTENBERG 1874	1	3
140			COL	Laccobius (s.l.) sp.	2	3
10064			COL	Hydraena melas DALLA TORRE 1877	1	1
91	t	3	COL	Hydraena nigrita GERMAR 1824	2	23
92	B	3	COL	Hydraena pygmaea WATERHOUSE 1833	1	1
20159	t		COL	Hydraena alpicola PRETNER 1931	4	9
10030	B		COL	Hydraena lapidicola KIESENWETTER 1849	7	29
295	B	3	COL	Hydraena polita KIESENWETTER 1849	4	11
10280	B		COL	Hydraena truncata REY 1885	2	2
20603	t	D	COL	Odeles hausmanni (GREDLER 1857)	3	31
20605			COL	Odeles marginata (FABRICIUS 1798)	10	207
20607	t		COL	Elodes minuta-Gruppe	6	78
289			COL	Elmis aenea (P.W.J. MÜLLER 1806)	3	9
290	t		COL	Elmis rietscheli STEFFAN 1958	12	322
112			COL	Elmis sp.	15	575
133	B		COL	Esolus angustatus (P.W.J. MÜLLER 1821)	1	2
141	B		COL	Limnius perrisi (DUFOUR 1843)	7	76
18	B		COL	Riolus subviolaceus (P.W.J. MÜLLER 1817)	2	10
20133	c	3	COL	Eubria palustris GERMAR 1818	2	12
598			TRI	Rhyacophila aurata BRAUER 1857	3	6
10315	c	2	TRI	Rhyacophila bonaparti SCHMID 1947	1	1
10316	t	3	TRI	Rhyacophila intermedia McLACHLAN 1868	4	14
821	c	3	TRI	Rhyacophila pubescens PICTET 1834	4	15
244	B		TRI	Rhyacophila tristis PICTET 1834	4	20
245	B		TRI	Rhyacophila vulgaris PICTET 1834	2	3

DV	QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Stet	Sum
611			TRI	Rhyacophila dorsalis-Gruppe	4	16
611			TRI	Rhyacophila (s.str.) sp.	3	13
917			TRI	Glossosoma conformis NEBOISS 1963	2	12
529	c	V	TRI	Synagapetus iridipennis McLACHLAN 1879	1	2
462	c		TRI	Ptilocolepus granulatus (PICTET 1834)	1	3
458			TRI	Philopotamus ludificatus McLACHLAN 1878	8	93
835	B	V	TRI	Philopotamus variegatus (SCOPOLI 1763)	2	5
550	t	V	TRI	Wormaldia copiosa (McLACHLAN 1868)	1	8
899	c		TRI	Wormaldia occipitalis (PICTET 1834)	8	34
551	c		TRI	Wormaldia occipitalis-Gruppe	10	160
849			TRI	Hydropsyche instabilis (CURTIS 1834)	4	188
848			TRI	Hydropsyche siltalai DÖHLER 1963	1	5
636			TRI	Hydropsyche tenuis NAVAS 1932	8	305
9			TRI	Hydropsyche instabilis-Gruppe	1	3
9			TRI	Hydropsyche sp.	4	53
523	c	2	TRI	Plectrocnemia brevis McLACHLAN 1871	2	21
144	t		TRI	Plectrocnemia conspersa (CURTIS 1834)	6	84
345	c		TRI	Plectrocnemia geniculata McLACHLAN 1871	11	154
372			TRI	Plectrocnemia sp.	2	11
807	t		TRI	Tinodes dives (PICTET 1834)	6	35
802	c	2	TRI	Tinodes zelleri McLACHLAN 1878	1	88
449			TRI	Micrasema minimum McLACHLAN 1876	1	1
10270	B	V	TRI	Micrasema morosum (McLACHLAN 1868)	1	3
430	t		TRI	Drusus discolor (RAMBUR 1842)	1	15
10302	t	3	TRI	Drusus monticola McLACHLAN 1876	1	1
283			TRI	Drusus sp.	1	20
503	B	V	TRI	Metanoea rhaetica SCHMID 1956	1	25
784	B		TRI	Potamophylax cingulatus (STEPHENS 1837)	3	35
10			TRI	Potamophylax sp.	5	168
10310	B	V	TRI	Melampophylax melampus (McLACHLAN 1876)	7	528
10111	t	D	TRI	Micropterna sequax McLACHLAN 1875	1	5
581	t	V	TRI	Allogamus uncatus (BRAUER 1857)	2	65
42			TRI	Chaetopteryx villosa (FABRICIUS 1798)	2	3
625			TRI	Limnephilinae gen. sp.	5	45
703	c		TRI	Lithax niger (HAGEN 1859)	1	1
264	B		TRI	Silo nigricornis (PICTET 1834)	3	93
428	c		TRI	Crunoecia irrorata (CURTIS 1834)	1	1
246	B		TRI	Sericostoma personatum (KIRBY & SPENCE 1826)	1	1
408	B		TRI	Sericostoma sp.	10	64
560	c	V	TRI	Ernodes articularis (PICTET 1834)	1	8
918	c	V	TRI	Ernodes vicinus (McLACHLAN 1879)	3	4
152			TRI	Odontocerum albicorne (SCOPOLI 1763)	11	82
20191	B		DIP	Liponeura cinerascens minor BISCHOFF 1922	2	11
-			DIP	Tipula couckeii TONNOIR 1921	1	3
271			DIP	Tipula lateralis MEIGEN 1804	1	1
146			DIP	Tipula maxima-Gruppe	2	2

DV	QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Stet	Sum
10459	c		DIP	Pedicia rivosa LINNAEUS 1758	3	7
132			DIP	Dicranota sp.	3	15
10092			DIP	Pseudolimnophila sp.	2	4
496			DIP	Eloeophila sp.	3	4
20470	c		DIP	Ellipteroides sp.	3	5
20211	B		DIP	Rhabdomastix sp.	1	1
120			DIP	Limoniidae gen. sp.	1	1
-			DIP	Pneumia sp.	1	1
510			DIP	Ptychoptera lacustris MEIGEN 1830	1	1
260			DIP	Ptychoptera sp.	1	2
832			DIP	Dixa puberula LOEW 1849	1	1
595			DIP	Dixa maculata/nubilipennis	9	29
10149			DIP	Anopheles sp.	1	1
472	t		DIP	Thaumalea sp.	4	6
765			DIP	Prosimulium sp.	3	35
10173			DIP	Simulium aureum-Gruppe	2	15
10174			DIP	Simulium angustitarse (LUNDSTRÖM 1911)	1	1
10176	B		DIP	Simulium brevidens (RUBZOW 1956)	2	4
773	B		DIP	Simulium beltukovae (RUBTSOV 1956)	1	1
10179	B		DIP	Simulium costatum (FRIEDERICH 1920)	1	1
10180	c		DIP	Simulium crenobium (KNOZ 1961)	2	152
10181	B		DIP	Simulium cryophilum (RUBZOW 1959)	3	4
10473			DIP	Simulium oligotuberculatum (KNOZ 1965)	1	1
10185			DIP	Simulium vernum MACQUART 1826	1	3
10458			DIP	Simulium vernum-Gruppe	8	134
758			DIP	Simulium monticola FRIEDERICH 1920	1	1
762			DIP	Simulium (s.l.) sp.	9	247
20916			DIP	Ceratopogoninae gen. sp.	4	8
502			DIP	Tanypodinae gen. sp.	10	71
20027			DIP	Pseudodiamesa sp. GOETGHEBUER 1939	1	2
10398			DIP	Corynoneura sp. WINNERTZ 1846	2	4
20056			DIP	Cricotopus/Orthocladius sp.	1	1
30215			DIP	Metriocnemus eurynotus-Gruppe	1	3
10046			DIP	Rheocricotopus s.str. THIENEMANN & HARNISCH 1932	1	5
106			DIP	Orthoclaadiinae gen. sp.	9	24
409			DIP	Chironomus sp. MEIGEN 1803	1	5
910			DIP	Chironomini gen. sp.	1	55
605			DIP	Tanytarsini gen. sp.	3	47
911			DIP	Chironomidae gen. sp.	5	19
486			DIP	Tabanus sp.	2	5
20130			DIP	Ibis marginata (FABRICIUS 1781)	10	241
726			DIP	Odontomyia sp.	1	2
843			DIP	Oplodonta viridula (FABRICIUS 1775)	1	2
10336	t		DIP	Oxycera rara (SCOPOLI 1763)	1	1
541	t		DIP	Oxycera sp.	10	68

Im Arteninventar dominieren die **Köcherfliegen** mit 38 Arten und die **Zweiflügler** mit 49 Taxa, die mindestens 42 verschiedene Arten repräsentieren. Es stellen aber auch die **Steinfliegen** und die **Wasserkäfer** mit 26 bzw. 25 Arten sehr hohe Anteile und die **Eintagsfliegen** sind mit 16 Arten ebenfalls artenreich vertreten. Die weiteren Gruppen - Strudelwürmer, Schnecken, Muscheln, Wenigborster, Egel, Flohkrebse, Libellen, Schlammfliegen und Wanzen - waren jeweils nur mit ein bis zwei Arten vertreten.

Von den 131 auf Artniveau erfassten Taxa werden 20 Arten entsprechend 15 % in Bayern auf den **Roten Listen** geführt, davon fünf Arten als stark gefährdet (Status 2), elf als gefährdet (Status 3), zwei als gefährdet mit unbekanntem Ausmaß (Status G) und zwei Arten mit unklarer Datenlage (Status D).

Bei den bedrohten Arten handelt es sich um sieben Köcherfliegen-Arten, sechs Wasserkäfer-Arten, vier Eintagsfliegen-Arten, zwei Steinfliegen-Arten und eine Libellen-Art. Weitere **15 Arten** werden auf den **Vorwarnlisten** geführt, fünf Steinfliegen-Arten, neun Köcherfliegen-Arten und eine Wasserkäfer-Art.

Über die in den Roten Listen erfassten Arten hinaus ist noch die sehr seltene und anspruchsvolle Kriebelmücke *Simulium oligotuberculatum* hervorzuheben; für die Gruppe existiert derzeit keine Rote Liste.

4.1 Quellen

Von den insgesamt mindestens 161 Arten wurden **129 entsprechend 80 %** in den acht untersuchten Quellen nachgewiesen, davon **57 exklusiv** (vgl. Tab. 2 unten)⁴. Über 45 % dieser Exklusivarten sind eng an Quellen gebunden bzw. für Quellen typisch (n=26).

Von den 129 Arten sind **22 charakteristische Quellarten** (Kürzel "c", **17 %**): der Alpenstrudelwurm *Crenobia alpina*, der Höhlenkrebs *Niphargus* sp., die Gestreifte Quelljungfer *Cordulegaster bidentata*, die Steinfliegen *Leuctra armata*, *L. braueri* und *Dictyogenus fontium*, der Schwimmkäfer *Agabus guttatus*, der "waterpenny" *Eubria palustris*, die Köcherfliegen *Rhyacophila bonaparti*, *R. pubescens*, *Synagapetus iridipennis*, *Wormaldia occipitalis*, *Plectrocnemia brevis*, *P. geniculata*, *Tinodes zelleri*, *Lithax niger*, *Crunoecia irrorata*, *Ernodes articularis* und *E. vicinus*, die Stelmücken *Pedicia rivosa* und *Ellipteroides* sp. sowie die Kriebelmücke *Simulium crenobium*.

⁴ *Euglesa* sp., *Tubificidae* gen. sp., *Niphargus* sp., *Electrogena lateralis*, *Libellula depressa*, *Protonemura lateralis*, *Amphinemura standfussi*, *A. triangularis*, *Nemoura minima*, *N. mortoni*, *N. obtusa*, *Leuctra armata*, *L. aurita*, *L. cingulata*, *L. nigra*, (*Isoperla rivulorum*), *Dictyogenus fontium*, *Hydroporus discretus*, *Helophorus aquaticus*, *Anacaena lutescens*, (*Laccobius bipunctatus*), *L. obscuratus*, *Hydraena melas*, *Odeles hausmanni*, *Eubria palustris*, *Rhyacophila bonaparti*, *Wormaldia copiosa*, *Plectrocnemia brevis*, *Tinodes zelleri*, *Micrasema morosum*, *Drusus discolor*, *D. monticola*, *Metanoea rhaetica*, *Micropodopterna sequax*, *Allogamus uncatus*, *Chaetopteryx villosa*, *Lithax niger*, (*Sericostoma personatum*), *Ernodes articularis*, *E. vicinus*, *Tipula couckeii*, *T. lateralis*, *Pseudolimnophila* sp., *Limoniidae* gen. sp., *Ptychoptera lacustris*, *Dixa puberula*, *Anopheles* sp., *Simulium beltukovae*, *S. costatum*, *S. oligotuberculatum*, *Pseudodiamesa* sp., *Cricotopus/Orthocladus* sp., *Metriocnemus eurynotus*-Gruppe, *Rheocricotopus* sp., *Chironomus* sp., *Tanytarsini* gen. sp., *Tabanus* sp., *Odontomyia* sp., *Oplodontha viridula*, *Oxycera rara* [geklammerte Arten in den Bächen mit hoher Wahrscheinlichkeit als nicht näher bestimmbare Stadien der Gattung vertreten und hier nicht als exklusiv gewertet]

Als **typische Arten der Quellen** sind zu nennen (Kürzel "t", n=28 bzw. 21 %): Steinfliegen *Protonemura auberti*, *P. lateralis*, *Amphinemura standfussi*, *Nemoura mortoni*, *N. obtusa*, *Nemurella pictetii* und *Leuctra nigra*, Schwimmkäfer *Hydroporus discretus*, Kugelwasserkäfer *Anacaena globulus* und *Laccobius obscuratus*, Zwergwasserkäfer *Hydraena alpicola* und *H. nigrita*, Sumpfkäfer *Odeles hausmanni* und *Eloides minuta*-Gruppe, Hakenkäfer *Elmis rietscheli*, Köcherfliegen *Rhyacophila intermedia*, *Wormaldia copiosa*, *Plectrocnemia conspersa*, *Tinodes dives*, *Drusus discolor*, *D. monticola*, *Allogamus uncatus* und *Micropterna sequax* sowie Dunkelmücke *Thaumalea* sp., Kriebelmücken *Simulium beltukovae* und *S. oligotuberculatum* und Waffenfliegen *Oxycera rara* bzw. *Oxycera* sp.

Weitere **30 Arten** sind als **stete Begleiter der Quellfauna** anzugeben (Kürzel "B", 23 %): Kleine Sumpfschnecke *Galba truncatula*, Alpen-Schlammschnecke *Radix labiata*, Flohkrebs *Gammarus fossarum*, Eintagsfliegen *Baetis alpinus*, *B. melanonyx*, *Epeorus alpicola*, *Ecdyonurus helveticus* und *Habroleptoides auberti*, Steinfliegen *Amphinemura sulcicollis*, *A. triangularis*, *Nemoura minima*, *Leuctra albida*, *L. aurita*, *L. cingulata*, *L. major* und *Isoperla rivulorum*, Zwergwasserkäfer *Hydraena lapidicola* und *H. polita*, Hakenkäfer *Limnius perrisi* und *Riolus subviolaceus*, Köcherfliegen *Rhyacophila tristis*, *R. vulgaris*, *Philopotamus variegatus*, *Micrasema morosum*, *Metanoea rhaetica*, *Melampophylax melampus*, *Silo nigricornis* und *Sericostoma personatum* sowie Kriebelmücken *Simulium brevidens* und *S. costatum*.

Insgesamt sind damit **80 Arten**, entsprechend mehr als 60 % der in den untersuchten Quellen nachgewiesenen Arten, als **Quellarten i.w.S.** anzugeben.

Die Mehrzahl dieser Quellarten i.w.S. ist weit verbreitet und häufig. **Fünf Arten** werden in der Roten Liste Bayern als **stark gefährdet** geführt. Es handelt sich sämtlich um charakteristische Quellbewohner:

- Die Gestreifte **Quelljungfer** *Cordulegaster bidentata* ist in den Untersuchungsgebässern noch relativ gut vertreten. Nachweise gelangen im Quellhorizont QS2 zum Schweinbach, in den beiden Quelllästen QL1 und QL2 zur Brünnlrunde und in den Quellen zum Kesselgraben QSK und QKe. Einzelfunde liegen außerdem aus den beiden Bachabschnitten Kess1 und Schw3 vor (siehe unten, Kap. 4.2).
C. bidentata ist in den Hangquellmooren und anderen abflussarmen Quelltypen der bayerischen Alpen noch breit vorhanden. Die Larven nutzen - wie auch hier festgestellt - v.a. extrem flache Schlenken und Rinnen (Rheokrenen); z.T. finden sie sich auch in den Randbereichen überrieselter Felsen in steiler Lage.
- Von den weiteren vier stark gefährdeten Arten wurden zwei nur an der Quelle der WV Wankhaus gefunden: Die **Steinfliege** *Dictyogenus fontium* wurde dort in nennenswerter Dichte festgestellt, von der **Köcherfliege** *Rhyacophila bonaparti* gelang ein Einzelfund. Beide Arten sind Alpenendemiten und in ihrem Vorkommen weitgehend auf Lagen um und über 1.000 m üNN beschränkt⁵. Beide zeigen nach

⁵ Von beiden Arten existieren auch Funde unterhalb bis in Höhen von 700 bis 600 m (Graf et al. 2006, Zwick & Zwick 2010). Aus dem benachbarten Naturraum Ammergebirge liegt ein solcher exponierter Nachweis in 750 m Höhe oberhalb des Schmölzer Sees am Kramer vor.

Untersuchungen in der Schweiz eine besondere Präferenz für kalte Quelltemperaturen (Anderegg & Gerber 2022) und werden dementsprechend auch als hochverletzlich gegenüber Klimawandel eingestuft.

D. fontium besiedelt typischerweise stärker strömende Quellbachpartien mit groben Geröllen und großen Steinen. Die überwiegend räuberischen Larven sind vermutlich mehrjährig. Für Bayern sind Funde bisher vor allem aus den Berchtesgader Alpen und auch aus den Allgäuer Hochalpen sowie aus den Chiemgauer Alpen und dem Vilser-, Ammer- und Mangfallgebirge bekannt.

R. bonaparti ist charakteristisch für Wald-Rheokrenen und Fallquellen, wo sie hygropetrische Stellen im direkten Quellbereich besiedelt (Eukrenal). Larven und Puppen finden sich vor allem auf der Unterseite größerer Steine, die von einem dünnen Wasserfilm überrieselt werden, aber auch im unterirdischen Teil der Quelle, wenn sie über Schutt oder Geröll abfließt.

- Die beiden verbleibenden stark gefährdeten Arten *Tinodes zelleri* und *Plectrocnemia brevis* wurden an dem Quellhorizont zum oberen Kesselgraben QKe gefunden, *P. brevis* außerdem noch in der Quelle QS2 zum Schweinbach.

P. brevis ist eine charakteristische Art kalkreicher Hangquellen und Hangquellmoore. Die ersten bayerischen Nachweise gelangen im nördlichen Isartal in den 1990er Jahren. Nach aktueller Datenlage ist die Art in Bayern zwar sehr selten, aber weiter verbreitet. Nachweise liegen aus den Alpen- und Voralpeneinheiten, den Schotterplatten und den großen Flusstälern durch das Tertiärhügelland, der Frankenalb und den nordbayerischen Mittelgebirgen vor; allein aus der Jungmoräne sind fast keine Funde verfügbar. *P. brevis* ist regelmäßig mit den beiden häufigeren Arten der Gattung vergesellschaftet, die auch in den aktuellen Untersuchungsgewässern verbreitet sind (*P. conspersa* und *P. geniculata*).

Tinodes zelleri zählt zur hygropetrischen Fauna der Quellen und Quellabläufe. Die Larven bauen dort Wohnröhren auf sonnenexponierten, dünn überrieselten Felsen und großen Felsblöcken (siehe Foto in Kap. 6.3). *T. zelleri* ist ein Alpenendemit. Die Art wurde ausschließlich an dem nachträglich aufgenommenen Quellhorizont zum oberen Kesselgraben QKe gefunden.

Neun Arten sind für Bayern als **gefährdet** eingestuft:

- Die charakteristischen Quellarten *Eubria palustris* und *Rhyacophila pubescens*: Der "waterpenny" *Eubria palustris* ist der einzige mitteleuropäische Vertreter der Käferfamilie Psephenidae. Die trilobitenförmige Larve lebt tendenziell hygropetrisch in kleinen, sonnenexponierten Quellbächlein (Rheokrenen) und grobmaterialreichen Sickerquellen im offenen und halboffenen Gelände. Die Art ist sehr typisch für Abflüsse und Schlenken von (Hang-/Kalk-)Quellmooren sowie von Fallquellen, d.h. quellig überrieselten Felswänden. *E. palustris* wurde nur an einer einzigen Quelle gefunden, im Quellhorizont QL2 zur Brünnlrunse.

Die Köcherfliege *R. pubescens* gilt als Charakterart der Kalktuffquellen und -bäche. Von den untersuchten Quellen wurde sie nur an der oberen Schweinbach-Quelle QS1 festgestellt, weitere Nachweise gelangen im Schweinbach und im Kesselgraben (siehe unten, Kap. 4.2).

- Die **quelltypischen** Köcherfliegen-Arten *Rhyacophila intermedia* und *Drusus monticola*, die Steinfliege *Nemoura obtusa* sowie der Zwergwasserkäfer *Hydraena nigrita*: Die beiden Köcherfliegen-Arten wurden nur in der hochgelegenen Quelle der WV Wankhaus nachgewiesen, *Rhyacophila intermedia* typischerweise aber zusätzlich noch in mehreren der untersuchten Bachabschnitte (siehe unten, Kap. 4.2). Die Art nutzt ganz allgemein neben dem Quellabfluss gleichermaßen auch den Bachoberlauf, während *D. monticola* stärker an den Quellbereich und außerdem an hohe Lagen gebunden ist.

Von der seltenen *N. obtusa* wurde ein Weibchen an der Fallquelle zum oberen Kesselgraben QKe gefangen, einem ausgesprochen typischen Lebensraum für die Art. *N. obtusa* ist zumindest in Bayern sicher nur in den Alpen verbreitet und dort weitestgehend auf die Alpen und Voralpen-Einheiten beschränkt.

Der Zwergwasserkäfer *H. nigrita* ist in Bayern weit verbreitet, fehlt jedoch praktisch vollständig in den Alpen. Die aktuellen Funde in QS1 und im Birkelsgraben (siehe unten, Kap. 4.2) sind zwei von ganz wenigen in einer naturräumlichen Zereinheit und insofern arealkundlich bemerkenswert. Aus dem näheren Umgriff ist nur ein Vorkommen aus einem Hangquellmoor oberhalb Oberau bekannt. Im Alpenvorland ist *H. nigrita* eine typische Form der Jungmoränen-Schluchtbäche; der längenzonale Schwerpunkt liegt im Epirhithral, von wo sie aber sowohl in den Quellbach als auch in den Bachmittellauf vordringt.

Hier anzuschließen ist die seltene quelltypische Kriebelmücke *Simulium oligotuberculatum*. Die Art wurde 1995 erstmals für Deutschland aus den Chiemgauer Alpen und 2005 für Österreich aus den Zillertaler Alpen gemeldet und sie wurde seither nur an wenigen ausgesprochen naturnahen Standorten gefunden (z.B. im Nationalpark Berchtesgaden in D und im Nationalpark Gesäuse in A; Seitz 2004, 2009). Es handelt sich um eine Art der hohen bis sehr hohen Lagen; der im gesamten Verbreitungsgebiet niedrigste bekannte Fundort liegt auf 835 m ü.NN im Nationalpark Gesäuse. Bei der aktuellen Untersuchung gelang der Nachweis einer Puppe in der Quelle der WV Wankhaus.

- Zwei weitere gefährdete Arten sind **typischer Begleiter** der Quellfauna:

Die **Eintagsfliege** *Epeorus alpicola* ist eine Gebirgsart Südeuropas und der Alpen, die in Bayern nur in den Alpeinheiten, gewöhnlich nicht unter 1.000 m vorkommt. Der längenzonale Schwerpunkt liegt im Epirhithral. Dementsprechend wurde die Art auch nur in der hochgelegenen Quelle der WV Wankhaus gefunden und außerdem noch im Oberlauf des Kesselgrabens Kess1 nach dem Zufluss der gefassten Quelle QKE2 (siehe unten, Kap. 4.2).

Auch der **Zwergwasserkäfer** *Hydraena polita* hat seinen Schwerpunkt im Epirhithral. Die Art ist typisch für Schluchten, Dolinen und schattige Waldbäche, mehrfach auch in der alpinen Zone. Bei der aktuellen Untersuchung gelangen vier Funde, davon zwei in Quellabläufen (QS1 zum Schweinbach und QSK Rutschhang zum unteren Kesselgraben) sowie zwei in Bächen (Birkelsgraben und unterer Schweinbach am Philosophenweg).

- Die ebenfalls als gefährdet eingestufte Eintagsfliege *Electrogena lateralis* zählt nicht zu den Quellarten i.w.S.; ihr Schwerpunkt liegt in größeren Bächen und in den Alpenflüssen. Bei der aktuellen Untersuchung wurden einzelne Larven im Quellabfluss QL1 zur Brünnlrunde festgestellt.

Insgesamt **14 Arten** stehen auf der **Vorwarnliste**, darunter sieben charakteristische oder typische Quellarten und sieben typische Begleiter der Quellfauna:

- **Quellarten i.e.S.** sind der Wasserkäfer *Laccobius obscuratus*, die Steinfliege *Amphinemura standfussi* sowie die Köcherfliegen *Wormaldia copiosa*, *Synagapetus iridipennis*, *Allogamus uncatus*, *Ernodes articularis* und *E. vicinus*. *A. standfussi*, *S. iridipennis* und *E. articularis* ließen sich jeweils nur an einer der untersuchten Quellen und dort auch nur in einem bis wenigen Exemplaren feststellen (QL2 bzw. QS2). Auch *Laccobius obscuratus* und *Wormaldia copiosa* wurden nur an einem Standort gefunden (QKe), *W. copiosa* siedelt dort aber in einem mutmaßlich guten Bestand und *L. obscuratus* scheint nach stichprobenhafter Überprüfung auch an unmittelbar benachbarten hygropetrischen Stellen verbreitet zu sein. *A. uncatus* wurde an zwei Standorten in mehreren bis vielen Individuen gefunden (QWV und QS1) und *E. vicinus* war in den Quellen weiter verbreitet, jedoch selten (QS2, QL2 und QSK).
- Hinzu kommen sieben typische **Begleiter** der Vorwarnliste, drei Steinfliegen- und vier Köcherfliegenarten: *Leuctra aurita*, *L. cingulata* und *L. major* sowie *Philopotamus variegatus*, *Micrasema morosum*, *Metanoea rhaetica* und *Melampophylax melampus*. Die Arten sind - mit Ausnahme von *Melampophylax melampus* - im Gebiet offensichtlich ebenfalls nur sehr zerstreut verbreitet und wurden jeweils nur an einer oder maximal zwei Quellen gefunden, *L. major* außerdem noch am unteren Kesselgraben Kess2 und *P. variegatus* noch am unteren Schweinbach Schw3. Von *M. melampus* gelangen Nachweise an zwei Quellen, zusätzlich aber noch an fünf der acht untersuchten Bachabschnitte (siehe unten, Kap. 4.2).

Es verbleiben als **Arten der Roten Listen** vier in den Alpen und Voralpen weiter verbreitete Arten:

- Die beiden Eintagsfliegen *Habroleptoides auberti* und *Ecdyonurus helveticus* mit **Status G⁶**. *E. helveticus* ist in den Quellen und Bächen des Untersuchungsgebiets höchstet vertreten. *H. auberti* wurde nur in einer Quelle (QS1 zum Schweinbach) gefunden, außerdem noch in zwei Bächen (oberer Kesselgraben und Birkelsgraben).
- Zwei quelltypische Arten mit **unzureichender Datenlage (Status D)**, der Sumpfkäfer *Odeles hausmanni* und die Köcherfliege *Micropterna sequax*. *O. hausmanni* wurde in drei Quellsystemen in jeweils einzelnen Exemplaren gefunden (zum Schweinbach QS2, zur Brünnlrunse QL2 und zur WV Wankhaus), von *M. sequax* gelang nur ein Nachweis in QS1 zum Schweinbach.

Beschreibung der Zönosen und naturschutzfachliche Bewertung

Die Tabellen 2a und b unten geben eine Übersicht der Bestände, die an den einzelnen Probestellen erfasst wurden. Die Rohdaten sind zusätzlich probestellen- und begehungsbezogen im Anhang, Kap. 6.4 dokumentiert. Außerdem ist in Kap. 6.1 im

⁶ Die Rote Liste der Eintagsfliegen ist noch nicht aktualisiert. Nach heutigem Stand ist *E. helveticus* wohl nicht als gefährdet einzustufen und wird bei der naturschutzfachlichen Bewertung auch nicht so gewichtet.

Anhang in den Tabellen 4.1a und b eine Übersicht ausgewählter Kennwerte zur Beschreibung der Zönosen beigefügt, auf die im Folgenden Bezug genommen wird⁷. Zu den Quellen im Einzelnen:

QS1 - Quellabfluss/Quellbach Schweinbach oben, 877 m

Die festgestellte Zönose umfasst 25 Arten zzgl. 17 Taxa, wovon 12 Taxa sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 37.

Die Standortspezifität der Zönose ist hoch; dies gilt sowohl für die absolute Anzahl als auch auf den Anteil der spezifischen und typischen Arten an der Zönose: Mehr als 40 % der Arten sind Quellarten i.e.S. (Kat. c und t, 16 Arten bzw. 43 %), einschließlich der steten Begleiter der Quellzönose (Kat. B, 7 Arten) sind es 62 %. Die zönotischen Kennwerte zur längenzonalen Einordnung bestätigen diese Einschätzung: Die gewichteten Anteile für Krenal und Hypokrenal liegen mit 36 % im Frühsommer bzw. 38 % im Herbst jeweils auf dem zweithöchsten Rang innerhalb der untersuchten Quellen, mit hohen Werten für das engere Krenal (vgl. Tab. 4.1 im Anhang, Kap. 6.1).

Unter den erfassten Arten finden sich mit der Köcherfliege *Rhyacophila pubescens* sowie den Zwergwasserkäfern *Hydraena nigrita* und *H. polita* auch drei gefährdete Arten der Roten Liste Bayern. Hinzu kommt mit *Micropterna sequax* eine weitere Köcherfliege der Roten Liste (Status D). Die ausgesprochen standorttypische *R. pubescens* wurde in QS1 in einem guten Bestand nachgewiesen (an den anderen drei Standorten mit Nachweisen nur einzeln). Die beiden quellliebenden Arten *M. sequax* und *H. nigrita* wurden in der vorliegenden Untersuchung nur hier bzw. nur noch an einem weiteren Standort festgestellt (*H. nigrita*, ein weiteres Vorkommen am Birkelsgraben).

Das Artenspektrum umfasst ferner drei Arten der Vorwarnlisten in teils guten Beständen; insbesondere der quelltypische *Allogamus uncatus*, der sonst nur in der Quelle der WV Wankhaus nachgewiesen wurde, ist in QS1 gut vertreten.

Bemerkenswert ist schließlich der Fund eines grundwasserbewohnenden Höhlenkrebses der Gattung *Niphargus*; Individuen solcher Krebse gelangen im unmittelbaren Austrittsbereich von Quellen gelegentlich an die Oberfläche. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um den einzigen Nachweis eines Höhlenkrebses.

Auffälligkeiten im Zönosenaufbau betreffen im Wesentlichen das Fresstypenspektrum: Zerkleinerer stellen mit fast 50 % (Frühsommer) bzw. gut 30 % (Herbst) einen sehr hohen Anteil, daneben sind nur noch Räuber nennenswert vertreten (> 25 % bzw. > 40 %). Die in den meisten übrigen Quellen gut bis sehr gut repräsentierten Weidegänger und Sedimentfresser fallen demgegenüber deutlich zurück.

⁷ Die Kennwerte wurden mit dem Programm PERLODES berechnet. Die dort ermittelten Taxazahlen und Abundanzen weichen in den meisten Fällen von den tatsächlich festgestellten und in den nachfolgenden Analysen angegebenen ab, weil das Programm nur die dort hinterlegten Taxa wichten kann.

Angesichts der Standortspezifität der Zönose und der Lebensraumfunktion für mehrere bedrohte und mehrere rückläufige Arten kommt der Quelle QS1 aus naturschutzfachlicher Sicht jedenfalls eine **hohe Bedeutung** zu, mit Tendenz zur nächsthöheren Bewertungsstufe (sehr hoch).

QS2 - Quellhorizont mit Fließ- und Sumpfquellen zum Schweinbach unten, 758 m

Die festgestellte Zönose umfasst 23 Arten zzgl. 12 Taxa, wovon zehn Taxa sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 33.

Die Standortspezifität der Zönose ist hoch; dies gilt sowohl für die absolute Anzahl als auch auf den Anteil der spezifischen und typischen Arten an der Zönose: 45 % der Arten sind Quellarten i.e.S. ($n=15$), mit einer sehr hohen Zahl von eng an den Quellaustritt gebundenen Arten (Kat. c, $n=10$). Einschließlich der steten Begleiter der Quellzönose ergibt sich ein Anteil von knapp 60 % ($n=4$). Im Unterschied zu QS1 liegen die gewichteten Anteile für Krenal und Hypokrenal mit 26 bzw. 33 % jeweils eher im durchschnittlichen Bereich (vgl. Tab. 4.1 in Kap. 6.1).

Unter den erfassten Arten finden sich mit der Quelljungfer *Cordulegaster bidentata* und der Köcherfliege *Plectrocnemia brevis* auch zwei stark gefährdete Arten. Hinzu kommt der Sumpfkäfer *Odeles hausmanni*, der in der Roten Liste in Kategorie D geführt wird. Alle drei Arten sind ausgesprochen standorttypisch.

Das Artenspektrum umfasst ferner drei quellcharakteristische Arten der Vorwarnlisten, die zwar im Großnaturreaum noch weiter verbreitet sind, von denen aber innerhalb der untersuchten Quellen zwei nur an dieser Stelle gefunden wurden (*Synagapetus iridipennis*, *Ernodes articularis*).

Angesichts der Standortspezifität der Zönose und der Lebensraumfunktion für zwei stark bedrohte und mehrere rückläufige Arten mit noch weiter Verbreitung im Naturraum kommt der Quelle QS2 aus naturschutzfachlicher Sicht jedenfalls eine **hohe Bedeutung** zu, wie bei QS1 mit Tendenz zur nächsthöheren Bewertungsstufe (sehr hoch).

QL1 - Hangquelle zur Brünnlrunse, 773 m

Die festgestellte Zönose umfasst 43 Arten zzgl. 18 Taxa, wovon 13 Taxa sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine sehr hohe Gesamtartenzahl von mindestens 56. Die Zönose ist zudem ausgesprochen individuenreich.

Die Anzahl der Quellarten i.e.S. bewegt sich dabei in der Größenordnung der oben besprochenen Quellen QS1 und QS2 ($n=17$, Kat. c = 9, Kat. t = 8). Besonders hohe Artenzahlen sind bei den steten Begleitern zu verzeichnen ($n=13$). Die Anteile der i.w. S. typischen Arten liegen zwar angesichts der sehr hohen Artenvielfalt vergleichsweise niedrig, mit den festgestellten Absolutwerten ist aber die Standortspezifität der Zönose auch in QL1 jedenfalls als hoch zu werten. Die gewichteten Krenal/Hypokrenal-Anteile nach den längenzonalen Präferenzen liegen im durchschnittlichen Bereich (um 25 %, vgl. Tab. 4 in Kap. 6.1).

Vorrangig naturschutzrelevante Arten konnten nur zwei festgestellt werden: Von der stark gefährdeten Quelljungfer *Cordulegaster bidentata* gelang ein Einzelfund, von der wenig standorttypischen gefährdeten Bachart *Electrogena lateralis* wurden einzelne Exemplare gefangen (Eintagsfliege, einziger Fund innerhalb der vorliegenden Untersuchung).

Bemerkenswert ist der gute Bestand der Kriebelmücke *Simulium crenobium*, einer typischen Hypokrenalart, die in den Quellen aktuell nur in QL1 gefunden wurde (ansonsten noch im Zufluss zum Schweinbach Schw1, siehe unten Kap. 4.2).

Arten der Vorwarnlisten wurden nicht festgestellt.

Auffälligkeiten im Zönosenaufbau betreffen im Wesentlichen die Habitatpräferenzen: Auf Bewohner feinmineralischer Substrate entfällt vor allem im Frühsommer ein hoher gewichteter Anteil von fast 40 %, zuungunsten der sonst deutlich stärker dominierenden grobmineralischen Substrate; im Herbst liegt der Anteil mit 35 % etwas niedriger, absolut gesehen aber immer noch hoch (Psammal/Akal vs. Lithal in Tab. 4.1 im Anhang, Kap. 6.1). Insgesamt fällt eine hohe Übereinstimmung im Zönosenaufbau über den Untersuchungszeitraum auf.

Angesichts der hohen Absolutzahl standorttypischer Arten und der (begrenzten) Lebensraumfunktion für die o.g. RL-Arten kommt der Quelle QL1 aus naturschutzfachlicher Sicht eine **mittlere bis hohe Bedeutung** zu.

QL2 - Hangquelle zur Brünnlrunse, 806 m

Die festgestellte Zönose umfasst 26 Arten zzgl. 19 Taxa, wovon 16 Taxa sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 42.

Die Standortspezifität der Zönose ist hoch; dies gilt insbesondere für die absolute Anzahl, bedingt auch für den Anteil der spezifischen und typischen Arten an der Zönose: Knapp 40 % der Arten sind Quellarten i.e.S. (n=16). Einschließlich der steten Begleiter der Quellzönose (n=12) liegt auch der Anteil mit über 65 % in jedem Fall hoch. Die zönotischen Kennwerte zur längenzonalen Einordnung indizieren eine sehr starke Quellprägung; die gewichteten Anteile für Krenal und Hypokrenal liegen im Frühsommer mit 40 % innerhalb der untersuchten Quellen am höchsten, im Herbst mit 35 % zumindest noch im oberen Drittel (vgl. Tab. 4 in Kap. 6.1).

Vorrangig naturschutzrelevante Arten sind sämtlich Quellarten i.e.S., darunter mit dem gefährdeten Käfer *Eubria palustris* eine absolute Charakterart der Quellen, die aktuell nur hier gefunden wurde. Weitere Arten der Roten Listen sind die Quelljungfer *Cordulegaster bidentata* (Status 2, stark gefährdet; Einzelfund) und der Sumpfkäfer *Odeles hausmanni* (Status D; ebenfalls Einzelfund).

Darüber hinaus wurden zwei Arten der Vorwarnlisten erfasst, die ebenfalls zu den Quellarten i.e.S. zählen: Die Steinfliege *Amphinemura standfussi* (Kat. t), mit dem einzigen konkreten Nachweis in der aktuellen Untersuchung, und die Köcherfliege *Ernodes vicinus* (Kat. c),

Bemerkenswert ist schließlich der einzige konkrete Nachweis der Kriebelmücke *Simulium brevidens*; es handelt sich um einen steten Begleiter montaner Quellzönosen.

Auffälligkeiten im Zönosenaufbau sind die klare Dominanz von an starke Strömung gebundenen Arten großer Steine (rheobionte Lithalbesiedler, um 80 %) und ein sehr hoher Anteil von Räubern im Fresstypenspektrum (fast 60 %; vgl. Tab. 4.1 im Anhang, Kap. 6.1). Beide Aspekte sind im Herbst weniger deutlich ausgeprägt. Stattdessen treten dann in einem deutlichen Anteil von fast 15 % limnorheophile Arten hinzu, die in den übrigen untersuchten Quellen mit einer Ausnahme (QKe) keine Rolle spielen.

Angesichts der hohen Standortspezifität der Zönose und der Lebensraumfunktion für eine stark bedrohte, eine bedrohte und zwei rückläufige Arten, die zumindest im Untersuchungsgebiet zum Teil nur hier festgestellt werden konnten, kommt der Quelle QL2 aus naturschutzfachlicher Sicht eine **hohe Bedeutung** zu.

QL3 - Quelle N Wallfahrtskirche St. Anton, bei Berggasthof Panorama, 794 m

Die festgestellte Zönose umfasst 24 Arten zzgl. 21 Taxa, wovon 18 Taxa sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 42.

Das Gros der Arten ist auf den weiteren Abfluss zu beziehen, der nach sehr kurzer Fließstrecke schließlich in einen wegbegleitenden kleinen Bach mündet, der das abfließende Quellwasser sammelt. Die Quelle selbst ist gefasst und der unmittelbare Abfluss ist artenarm und wenig spezifisch besiedelt: Das Quellwasser läuft aus einem Wassertrog über in eine stark von Rindern zertrampelte Weidefläche.

Entsprechend gering ist die Standortspezifität der Zönose: Weniger als 25 % (n=10) der Arten sind Quellarten i.e.S. und auch stete Begleiter der Quellzönose sind nur mit 6 Taxa entsprechend etwa 15 % vertreten. In größerer Zahl waren nur die weit verbreiteten Bacharten *Baetis muticus*, *Habroleptoides confusa* und Larven aus der *Ecdyonurus helveticus*-Gruppe, die für den vorgefundenen Quellsumpf typische, aber wenig anspruchsvolle Steinfliege *Nemurella pictetii*, der biotopfremde bis –indifferente Wasserkäfer *Laccobius bipunctatus* und Zuckmücken des Tribus *Chironomini* nachzuweisen.

Arten der Roten Listen wurden nicht gefunden und es wurde auch nur eine weit verbreitete Art der Vorwarnliste in einem Einzelexemplar festgestellt, die in den Untersuchungsgewässern, v.a. in den Bächen, in guten Beständen verbreitet ist (Köcherfliege *Melampophylax melampus*). Bemerkenswert ist ausschließlich die Waffenfliege *Oxycera rara* (Einzelfund, einziger Nachweis in der vorliegenden Untersuchung, die nur auf Gattungsniveau bestimmten Larven sicher nicht zu dieser Art gehörig).

Auffälligkeiten im Zönosenaufbau sind der hohe Anteil von Besiedlern organischer Substrate (Habitat Phytal und POM, 30 %, im Herbst sogar 44 % und zusätzlich ein vergleichsweise hoher Anteil von Schlammbesiedlern von fast 10 %), eine deutliche Beteiligung von Arten mit Präferenz für langsame Strömung (Strömung RL, 20 %, im

Herbst sogar über 35 %) und die sehr hohen Werte bei den Sedimentfressern (45 bis 50 %; vgl. Tab. 4.1 im Anhang, Kap. 6.1).

Angesichts der geringen Standortspezifität der Zönose ohne Beteiligung bedrohter Arten kommt der Quelle QL3 aus naturschutzfachlicher Sicht eine **geringe Bedeutung** zu.

QWV - Quelle der Wasserversorgung Wankhaus, 1.227 m

Die festgestellte Zönose umfasst 37 Arten zzgl. 14 Taxa, wovon fünf Taxa sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 42.

Die Standortspezifität der Zönose ist sehr hoch. An keiner der untersuchten Quellen konnten so viele Quellarten i.e.S. erfasst werden und auch die Anteile der spezifischen und typischen Arten am Gesamtartenspektrum lagen sehr hoch: 19 Quellarten entsprechend 45 %, mit sieben charakteristischen Arten und zwölf typischen. Hinzu kommen 13 stete Begleiter der Quellzönose, entsprechend weiteren 30 %. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Abundanzen, wie sie bei der Berechnung der zönotischen Kennwerte erfolgt, liegt der Krenalanteil nur im Bereich von 22 bis 25 % und die Epirhithralanteile liegen mit 50 bis fast 60 % sehr deutlich über denen in den anderen Quellen (vgl. Tab. 4.1 im Anhang, Kap. 6.1).

Unter den erfassten Arten findet sich eine Vielzahl von bayernweit bedrohten und rückläufigen Arten, von denen mehrere innerhalb der vorliegenden Untersuchung nur hier nachgewiesen werden konnten. An erster Stelle sind hier die beiden quellcharakteristischen stark gefährdeten Arten *Dictyogenus fontium* (Steinfliege, guter Bestand) und *Rhyacophila bonaparti* (Köcherfliege, Einzelfund) zu nennen. Hinzu kommen drei gefährdete Arten, zwei quelltypische (Köcherfliegen *Rhyacophila intermedia* und *Drusus monticola*) und ein steter Begleiter montaner Quellzönosen (Eintagsfliege *Epeorus alpicola*). Hier anzuschließen ist noch der ebenfalls standorttypische Sumpfkäfer *Odeles hausmanni*, der in der noch nicht aktualisierten Roten Liste mit Status D geführt wird, sowie die Eintagsfliege *Habroleptoides auberti* mit Status G, die in den Quellzönosen als typischer Begleiter zu werten ist.

Das Artenspektrum umfasst ferner zwei Steinfliegen- und drei Köcherfliegen-Arten der Vorwarnliste, den quelltypischen *Allogamus uncatus* und die typischen Begleiter *Leuctra aurita* und *L. cingulata* (Steinfliegen) sowie *Metanoea rhaetica* und *Micrasema morosum* (Köcherfliegen).

Auffälligkeiten im Zönosenaufbau sind die deutliche Dominanz von Lithalbesiedlern mit fast 80 % der gewichteten Anteile und der geringe Anteil von Zerkleinerern mit nur gut 15 %; im Fresstypenspektrum erreichen nur Sedimentfresser und Weidegänger hohe Werte (30 bzw. > 35 %).

Angesichts der sehr hohen Standortspezifität der Zönose und der Lebensraumfunktion für die o.g. bedrohten und rückläufigen Arten kommt der Quelle WV Wankhaus aus naturschutzfachlicher Sicht eine **sehr hohe Bedeutung** zu.

QSK - Quellaustritte am Hangrutsch zum Kesselgraben, 821 m

An dem ausgesprochen instabilen Rutschhang ließen sich nur 13 Arten zzgl. 12 Taxa, wovon zehn sicher zusätzliche Arten repräsentieren, in Einzeltieren erfassen. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 23.

Fünf der 23 Arten sind als Quellarten i.e.S. anzusprechen (Strudelwurm *Crenobia alpina* sowie Köcherfliegen *Plectrocnemia geniculata* und *Ernodes vicinus*, Kat. c, Wasserkäfer *Anacaena globulus* und Waffenfliege *Oxycera* sp., Kat. t). Mit den Wasserschnecken *Galba truncatula* und *Radix labiata* kommen zwei stete Begleiter der Quellzönose hinzu.

Mit dem Zwergwasserkäfer *Hydraena polita* wurde bei der Herbstbegehung auch eine gefährdete Art in dem Hang gefunden. Die Steinfliege *Leuctra major* und die Köcherfliege *Ernodes vicinus* werden auf der Vorwarnliste geführt (Einzelfunde). Aus naturschutzfachlicher Sicht kommt der Quelle damit eine **mittlere Bedeutung** zu.

QKe - Quellhorizont zum Kesselgraben, 1.165 m

An dem nachträglich aufgenommenen Quellhorizont zum oberen Kesselgraben ließen sich im 23 Arten zzgl. 15 Taxa, wovon neun sicher zusätzliche Arten repräsentieren, nachweisen. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 32. Das Gros der Arten ist auf den überrieselten Fels mit kleinen Wasseransammlungen in Felsstufen bzw. der unmittelbar angrenzenden Vegetation zu beziehen, Einzeltiere insbesondere der verbreiteten Bacharten auf den untersten Quellabfluss bei der Mündung in den Kesselgraben.

13 der 32 Arten entsprechend gut 40 % sind als Quellarten i.e.S. anzusprechen (Strudelwurm *Crenobia alpina*, Quelljungfer *Cordulegaster bidentata*, Steinfliege *Leuctra braueri*, Wasserkäfer *Eubria palustris* sowie Köcherfliegen *Wormaldia occipitalis*, *Plectrocnemia brevis* und *Tinodes zelleri* mit Kat. c; Steinfliegen *Protonemura auberti*, *P. lateralis*, *Nemoura obtusa* und *Nemurella pictetii*, Köcherfliege *Wormaldia copiosa* und Wasserkäfer *Laccobius obscuratus* mit Kat. t)⁸. Mit der Eintagsfliege *Ecdyonurus helveticus*-Gruppe sowie den Steinfliegen *Amphinemura sulcicollis* und *Leuctra aurita* kommen noch drei stete Begleiter der Quellzönose hinzu.

Drei der sieben charakteristischen Arten sind in Bayern stark gefährdet. Neben *C. bidentata*, die im Gebiet noch gut repräsentiert ist, handelt es sich dabei um zwei Köcherfliegen, die nur noch an einer weiteren Quelle (*P. brevis*, auch an QS2) bzw. exklusiv an QKe und dort in einem guten Bestand gefunden wurden (*T. zelleri*). Hinzu kommen zwei gefährdete Arten, die ausgesprochen standorttypisch sind und in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls nur hier bzw. nur an einer weiteren Quelle gefunden wurden (Steinfliege *Nemoura obtusa*, Kat. t und waterpenny *Eubria palustris*, Kat. c). Zwei weitere quelltypische Arten, die in der aktuellen Untersuchung nur

⁸ Hier anzuschließen ist die für Fallquellen ausgesprochen charakteristische Köcherfliegen-Gattung *Stactobia*, von der aktuell nur Leerghäuse gefunden wurden. Angesichts der Ausdehnung der Quellwand und der Winzigkeit der Larven und Imagines der Gattung ist von einem zumindest kleinen Vorkommen am Standort auszugehen.

an QKe gefunden wurden, stehen auf der Vorwarnliste (Wasserkäfer *Laccobius obscuratus* und Köcherfliege *Wormaldia copiosa*).

Mit der hohen Standortspezifität der Zönose sowie den Vorkommen von drei bayernweit stark gefährdeten charakteristischen Arten, darunter zwei, die im Gebiet ausgesprochen selten sind, und den Funden weiterer bedrohter und/oder bemerkenswerter Arten kommt der Quelle aus naturschutzfachlicher Sicht eine **sehr hohe Bedeutung** zu.

Tab. 2a Makrozoobenthos. Verteilung der Arten/Taxa auf die beprobten Quellgewässer, Teil 1

Erläuterungen: vgl. Erläuterungen zu **Tab. 1** oben, Nachweis in x von vier untersuchten Quellen: QS1 bis QL2' - Untersuchungsgewässer (Fangzahlsummen). Ohne ' [Oberstrich] - Frühsommer-Beprobung 2023, mit ' [Oberstrich] Herbst-Beprobung 2023.

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	QS1	QS1'	QS2	QS2'	QL1	QL1'	QL2	QL2'
c		TUR	Crenobia alpina	50	150	35	80	10	155	205	155
B		GAS	Galba truncatula	-	-	-	-	-	-	1	45
		BIV	Euglesa sp.	-	-	-	-	-	1	-	-
		OLI	Stylodrilus heringianus	-	-	-	1	-	1	3	1
		OLI	Eiseniella tetraedra	-	1	-	-	1	1	2	5
B		AMP	Gammarus fossarum	55	75	115	100	325	420	40	50
c		AMP	Niphargus sp.	1	-	-	-	-	-	-	-
B		EPH	Baetis alpinus	-	-	-	-	10	25	-	-
B		EPH	Baetis melanonyx	-	-	-	-	45	-	30	-
		EPH	Baetis muticus	-	-	40	-	40	8	-	1
		EPH	Baetis rhodani	-	3	-	-	5	65	-	1
		EPH	Epeorus assimilis	-	-	-	-	5	-	-	-
B	G	EPH	Ecdyonurus helveticus	10	-	2	-	25	16	-	-
B		EPH	Ecdyonurus helveticus-Gruppe	-	1	-	-	-	-	-	-
		EPH	Ecdyonurus venosus	-	-	-	-	50	17	-	-
	3	EPH	Electrogena lateralis	-	-	-	-	3	-	-	-
		EPH	Habroleptoides confusa	-	-	-	1	1	75	-	1
c	2	ODO	Cordulegaster bidentata	-	-	5	1	1	-	1	-
t		PLE	Protonemura auberti	1	-	-	-	-	-	-	-
		PLE	Protonemura intricata	-	-	-	-	2	-	-	-
		PLE	Protonemura sp.	70	60	80	1	65	15	45	25
t	V	PLE	Amphinemura standfussi	-	-	-	-	-	-	1	-
B		PLE	Amphinemura triangularis	-	-	-	-	1	-	-	-
		PLE	Amphinemura sp.	-	-	-	-	-	-	10	-
		PLE	Nemoura sp.	-	60	-	-	27	10	-	25
c		PLE	Leuctra armata	-	-	-	-	1	-	-	-
c		PLE	Leuctra braueri	-	-	2	1	4	4	10	-
t		PLE	Leuctra nigra	-	-	-	-	3	-	-	-
		PLE	Isoperla sp.	-	-	-	-	1	1	1	4
		HET	Velia caprai	5	-	-	-	-	-	-	-
c		COL	Agabus guttatus	7	4	-	-	-	-	-	-
t		COL	Anacaena globulus	9	1	1	-	-	-	-	-

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	QS1	QS1'	QS2	QS2'	QL1	QL1'	QL2	QL2'
		COL	Laccobius bipunctatus	-	-	1	-	1	-	-	2
		COL	Hydraena melas	-	-	-	-	-	-	-	1
t	3	COL	Hydraena nigrita	-	3	-	-	-	-	-	-
t		COL	Hydraena alpicola	-	-	1	-	-	2	-	4
B		COL	Hydraena lapidicola	-	1	-	-	1	-	-	-
B	3	COL	Hydraena polita	-	1	-	-	-	-	-	-
t	D	COL	Odeles hausmanni	-	-	2	5	-	-	1	-
		COL	Odeles marginata	1	1	1	5	4	6	-	-
t		COL	Elodes minuta-Gruppe	-	-	2	10	1	1	5	4
		COL	Elmis aenea	-	-	-	-	3	-	-	-
t		COL	Elmis rietscheli	8	4	20	3	30	9	-	2
		COL	Elmis sp.	4	35	30	5	45	45	1	55
B		COL	Limnius perrisi	-	-	-	1	-	8	-	-
B		COL	Riolus subviolaceus	-	-	-	-	8	-	-	-
c	3	COL	Eubria palustris	-	-	-	-	-	-	4	-
c	3	TRI	Rhyacophila pubescens	10	1	-	-	-	-	-	-
B		TRI	Rhyacophila tristis	-	-	-	-	1	-	-	-
		TRI	Rhyacophila dorsalis-Gruppe	-	-	-	-	4	1	-	-
c	V	TRI	Synagapetus iridipennis	-	-	2	-	-	-	-	-
		TRI	Philopotamus ludificatus	-	-	-	-	2	-	-	-
B	V	TRI	Philopotamus variegatus	1	-	-	-	-	-	-	-
c		TRI	Wormaldia occipitalis	-	-	-	6	1	9	5	3
c		TRI	Wormaldia occipitalis-Gruppe	-	-	4	-	80	3	31	1
		TRI	Hydropsyche tenuis	-	-	-	-	15	-	-	-
c	2	TRI	Plectrocnemia brevis	-	-	-	10	-	-	-	-
t		TRI	Plectrocnemia conspersa	10	-	-	-	10	5	2	-
c		TRI	Plectrocnemia geniculata	5	20	2	-	5	35	10	10
t		TRI	Tinodes dives	-	-	-	-	4	1	1	-
B	V	TRI	Melampophylax melampus	115	-	-	-	-	-	-	-
t	D	TRI	Micropterna sequax	-	5	-	-	-	-	-	-
t	V	TRI	Allogamus uncatus	50	-	-	-	-	-	-	-
		TRI	Chaetopteryx villosa	-	-	-	-	1	-	2	-
		TRI	Limnephilinae gen. sp.	-	2	-	-	-	-	-	-
B		TRI	Silo nigricornis	-	-	-	-	2	-	-	-
B		TRI	Sericostoma personatum	-	-	-	-	1	-	-	-
B		TRI	Sericostoma sp.	2	3	1	-	-	1	2	2
c	V	TRI	Ernodes articularis	-	-	8	-	-	-	-	-
c	V	TRI	Ernodes vicinus	-	-	1	-	-	-	2	-
		TRI	Odontocerum albicorne	1	-	-	-	3	2	2	1
		DIP	Tipula maxima-Gruppe	1	-	-	-	-	-	-	-
c		DIP	Pedicia rivosa	1	-	1	-	-	-	-	-
		DIP	Dicranota sp.	-	-	-	-	2	7	3	1
		DIP	Pseudolimnophila sp.	-	-	3	-	-	-	-	-
		DIP	Eloeophila sp.	-	-	-	-	-	-	1	1
c		DIP	Ellipteroides sp.	-	-	-	-	-	1	-	1
		DIP	Ptychoptera sp.	-	-	-	2	-	-	-	-

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	QS1	QS1'	QS2	QS2'	QL1	QL1'	QL2	QL2'
		DIP	Ptychoptera lacustris	-	-	-	-	-	1	-	-
		DIP	Dixa maculata/nubilipennis	2	1	-	3	1	2	-	3
t		DIP	Thaumalea sp.	1	1	-	-	-	1	-	-
		DIP	Simulium aureum-Gruppe	-	-	-	-	-	-	-	15
B		DIP	Simulium brevidens	-	-	-	-	-	-	3	-
t		DIP	Simulium beltukovae	1	-	-	-	-	-	-	-
B		DIP	Simulium costatum	-	-	-	-	-	1	-	-
c		DIP	Simulium crenobium	-	-	-	-	55	95	-	-
		DIP	Simulium vernalis-Gruppe	-	-	-	-	-	30	40	-
		DIP	Simulium (s.l.) sp.	-	2	1	3	-	-	10	-
		DIP	Ceratopogoninae gen. sp.	-	1	-	-	-	3	-	-
		DIP	Tanyptodinae gen. sp.	2	-	-	1	-	2	1	-
		DIP	Pseudodiamesa sp.	2	-	-	-	-	-	-	-
		DIP	Corynoneura sp.	-	-	-	-	-	-	-	1
		DIP	Cricotopus/Orthocladius sp.	-	-	-	-	-	-	-	1
		DIP	Orthocladiinae gen. sp.	-	5	1	-	2	-	-	-
		DIP	Tanytarsini gen. sp.	-	25	-	-	-	-	-	-
		DIP	Chironomidae gen. sp.	-	-	-	1	-	-	-	-
		DIP	Ibis marginata	3	1	-	1	-	-	-	-
		DIP	Odontomyia sp.	-	-	2	-	-	-	-	-
t		DIP	Oxycera sp.	2	1	-	-	2	-	-	1

Tab. 2b Makrozoobenthos. Verteilung der Arten/Taxa auf die beprobten Quellgewässer, Teil 2

Erläuterungen: vgl. Erläuterungen zu **Tab. 1** oben, Nachweis in x von vier untersuchten Quellen: QS1 bis QL2'
- Untersuchungsgewässer (Fangzahlsummen). Ohne ' [Oberstrich] - Frühsommer-Beprobung 2023 (bzw. 2024
bewi QK2), mit ' [Oberstrich] Herbst-Beprobung 2023.

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	QL3	QL3'	QWV	QWV'	QSK	QSK'	QKe'	QKe
c		TUR	Crenobia alpina	10	5	25	45	-	15	10	-
B		GAS	Galba truncatula	-	-	-	-	2	3	-	-
B		GAS	Radix labiata	-	-	-	-	-	2	-	-
		BIV	Euglesa sp.	-	5	-	-	-	-	-	-
		OLI	Stylodrilus heringianus	-	-	2	5	-	-	-	-
		OLI	Tubificidae gen. sp.	-	1	-	-	-	-	-	-
		OLI	Eiseniella tetraedra	-	-	-	-	1	-	-	1
		OLI	Oligochaeta fam. gen. sp.	-	-	-	-	-	-	5	-
B		EPH	Baetis alpinus	-	12	70	40	-	3	-	-
B		EPH	Baetis melanonyx	15	-	-	-	-	-	-	-
		EPH	Baetis muticus	60	-	10	-	-	-	-	-
		EPH	Baetis rhodani	10	3	10	4	-	4	1	-
B	3	EPH	Epeorus alpicola	-	-	10	-	-	-	-	-
B	G	EPH	Ecdyonurus helveticus	30	4	85	5	-	-	-	-
B		EPH	Ecdyonurus helveticus-Gruppe	-	55	-	120	-	-	-	2
		EPH	Ecdyonurus venosus	-	1	-	-	-	-	-	-
B	G	EPH	Habroleptoides auberti	-	-	-	2	-	-	-	-
		EPH	Habroleptoides confusa	50	25	-	3	1	-	2	-
c	2	ODO	Cordulegaster bidentata	-	-	-	-	2	-	2	2
		ODO	Libellula depressa	-	6	-	-	-	-	-	-
t		PLE	Protonemura auberti	-	-	1	-	-	-	-	1
t		PLE	Protonemura lateralis	-	-	3	-	-	-	-	1
		PLE	Protonemura nitida	-	-	-	-	-	-	1	-
		PLE	Protonemura sp.	30	20	55	15	1	-	-	20
B		PLE	Amphinemura sulcicollis	-	-	-	-	-	-	-	2
B		PLE	Amphinemura sp.	-	-	-	-	-	-	-	25
B		PLE	Nemoura minima	-	-	1	-	-	-	-	-
t		PLE	Nemoura mortoni	5	-	10	45	-	-	-	-
t	3	PLE	Nemoura obtusa	-	-	-	-	-	-	-	1
		PLE	Nemoura sp.	5	-	10	10	1	2	-	-
t		PLE	Nemurella pictetii	55	77	-	-	-	-	1	2
B		PLE	Leuctra albida	-	2	-	-	-	-	-	-
c		PLE	Leuctra armata	-	-	2	-	-	-	-	-
B	V	PLE	Leuctra aurita	-	-	-	2	-	-	1	-
c		PLE	Leuctra braueri	-	-	1	2	-	-	5	10
B	V	PLE	Leuctra cingulata	-	-	-	2	-	-	-	-
		PLE	Leuctra inermis	-	-	-	-	-	-	-	1
B	V	PLE	Leuctra major	-	-	-	-	-	2	-	-
		PLE	Leuctra sp.	25	-	2	2	-	1	-	15
c	2	PLE	Dictyogenus fontium	-	-	8	-	-	-	-	-
2/V		PLE	Dictyogenus sp.	-	-	-	6	-	-	-	-

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	QL3	QL3'	QWV	QWV'	QSK	QSK'	QKe'	QKe
B		PLE	Isoperla rivulorum	-	-	1	-	-	-	-	-
		PLE	Isoperla sp.	-	-	12	75	-	-	-	-
		PLE	Perlodes microcephalus	-	-	-	5	-	-	-	-
t		COL	Hydroporus discretus	-	3	-	-	-	-	-	-
c		COL	Agabus guttatus	2	2	-	-	-	-	-	-
		COL	Helophorus aquaticus	1	-	-	-	-	-	-	-
t		COL	Anacaena globulus	-	-	-	-	1	3	-	-
		COL	Anacaena lutescens	1	-	-	-	-	-	-	-
		COL	Laccobius bipunctatus	61	17	-	-	-	-	-	-
t	V	COL	Laccobius obscuratus	-	-	-	-	-	-	-	3
		COL	Laccobius (s.l.) sp.	-	-	-	-	-	1	2	-
B		COL	Hydraena lapidicola	-	-	1	3	-	-	-	-
B	3	COL	Hydraena polita	-	-	-	-	-	3	-	-
t	D	COL	Odeles hausmanni	-	-	3	20	-	-	-	-
t		COL	Elodes minuta-Gruppe	-	2	-	-	-	-	-	-
t		COL	Elmis rietscheli	-	-	50	8	-	-	-	-
		COL	Elmis sp.	1	-	-	15	-	1	-	-
c	3	COL	Eubria palustris	-	-	-	-	-	-	-	8
c	2	TRI	Rhyacophila bonaparti	-	-	1	-	-	-	-	-
t	3	TRI	Rhyacophila intermedia	-	-	4	-	-	-	-	-
B		TRI	Rhyacophila tristis	-	-	2	2	-	-	-	-
B		TRI	Rhyacophila vulgaris	2	-	-	-	-	-	-	-
		TRI	Rhyacophila dorsalis-Gruppe	2	-	-	-	-	-	-	-
		TRI	Philopotamus ludificatus	-	-	-	-	-	-	-	2
t	V	TRI	Wormaldia copiosa	-	-	-	-	-	-	-	8
c		TRI	Wormaldia occipitalis	-	-	-	-	-	-	1	-
c		TRI	Wormaldia occipitalis-Gruppe	5	-	-	-	-	-	15	10
c	2	TRI	Plectrocnemia brevis	-	-	-	-	-	-	10	1
c		TRI	Plectrocnemia geniculata	2	4	1	3	2	1	-	-
		TRI	Plectrocnemia sp.	-	-	-	-	-	-	10	-
t		TRI	Tinodes dives	-	-	8	4	-	-	-	-
c	2	TRI	Tinodes zelleri	-	-	-	-	-	-	55	33
B	V	TRI	Micrasema morosum	-	-	3	-	-	-	-	-
t		TRI	Drusus discolor	-	-	15	-	-	-	-	-
t	3	TRI	Drusus monticola	-	-	1	-	-	-	-	-
		TRI	Drusus sp.	-	-	-	20	-	-	-	-
B	V	TRI	Metanoea rhaetica	-	-	15	10	-	-	-	-
B	V	TRI	Melampophylax melampus	1	-	-	-	-	-	-	-
t	V	TRI	Allogamus uncatus	-	-	15	-	-	-	-	-
c		TRI	Lithax niger	-	-	1	-	-	-	-	-
B		TRI	Silo nigricornis	1	-	-	-	-	-	-	-
c	V	TRI	Ernodes vicinus	-	-	-	-	1	-	-	-
		TRI	Odontocerum albicorne	10	7	-	-	-	-	1	2
		DIP	Tipula couckeii	-	3	-	-	-	-	-	-
		DIP	Tipula lateralis	-	-	-	-	-	1	-	-
		DIP	Pseudolimnophila sp.	-	1	-	-	-	-	-	-

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	QL3	QL3'	QWV	QWV'	QSK	QSK'	QKe'	QKe
		DIP	Limoniidae gen. sp.	-	-	-	-	1	-	-	-
		DIP	Dixa puberula	-	-	-	1	-	-	-	-
		DIP	Dixa maculata/nubilipennis	-	-	-	-	-	-	-	2
		DIP	Anopheles sp.	1	-	-	-	-	-	-	-
t		DIP	Thaumalea sp.	-	-	2	-	-	-	-	-
t		DIP	Simulium oligotuberculatum	-	-	1	-	-	-	-	-
		DIP	Simulium venum-Gruppe	-	-	-	-	1	-	-	10
		DIP	Simulium (s.l.) sp.	1	-	-	-	1	2	10	190
		DIP	Ceratopogoninae gen. sp.	-	-	-	1	-	-	3	-
		DIP	Tanypodinae gen. sp.	10	2	-	2	-	-	25	10
		DIP	Metriocnemus eurynotus-Gr.	-	-	-	-	3	-	-	-
		DIP	Rheocricotopus s.str.	5	-	-	-	-	-	-	-
		DIP	Orthocladiinae gen. sp.	5	-	3	-	-	1	-	-
		DIP	Chironomus sp.	5	-	-	-	-	-	-	-
		DIP	Chironomini gen. sp.	-	55	-	-	-	-	-	-
		DIP	Tanytarsini gen. sp.	10	1	-	-	-	-	10	1
		DIP	Chironomidae gen. sp.	-	-	-	5	-	-	-	-
		DIP	Tabanus sp.	-	1	-	-	-	-	-	4
		DIP	Oplodontha viridula	-	-	-	-	-	-	-	2
t		DIP	Oxycera rara	1	-	-	-	-	-	-	-
t		DIP	Oxycera sp.	-	1	10	7	3	15	-	-

4.2 Bäche

Von den insgesamt mindestens 161 Arten wurden **103 entsprechend 64 %** in den acht untersuchten Bachabschnitten nachgewiesen, davon **32 exklusiv** (vgl. Tab. 3a und b unten). Es handelt sich bei diesen Exklusivarten ganz überwiegend um typische Bacharten der Forellenregion, darunter auch elf mit steten Vorkommen in Quellen/Quellbächen (dort stete Begleiter, Kat. B, n=10): *Radix labiata*, *Amphinemura sulcicollis*, *Deronectes platynotus*, *Hydraena pygmaea*, *H. truncata*, *Esolus angustatus*, *Potamophylax cingulatus*, *Liponeura cinerascens minor*, *Rhabdomastix sp.*, *Simulium cryophilum*. Unter den Arten, die ausschließlich in den untersuchten Bachabschnitten gefunden wurden, sind auch drei Arten, die charakteristisch bzw. typisch für Quellbiotop sind, in den untersuchten Quellen selbst aber aktuell nicht gefunden wurden: Steinfliege *Nemoura marginata* mit einem Einzelfund im Zufluss zum oberen Schweinbach, Wasserkäfer *Hydroporus ferrugineus* und Köcherfliege *Ptilocolepus granulatus* am Faukenbach (dort vermutlich auf zutretende Quellen zu beziehen).

Neun der 103 in den Bächen festgestellten Arten werden auf den **Roten Listen Bayern** geführt, darunter die oben in Kap. 4.1 besprochene stark gefährdete quellcharakteristische *Cordulegaster bidentata* mit einem Einzelfund im oberen Kesselbach (unmittelbar unterhalb der Quellzuleitung). Weitere sechs Arten fallen in die Kategorie 3, gefährdet: Die Eintagsfliegen *Epeorus alpicola* und *Habroleptoides auberti*, die Zwergwasserkäfer *Hydraena nigrita* und *H. polita* sowie die Köcherfliegen *Rhyacophila intermedia* und *R. pubescens*, die auch in den untersuchten Quellen gefunden

wurden (siehe dort). Hinzu kommen der Schwimmkäfer *Deronectes platynotus* und der Zwergwasserkäfer *Hydraena pygmaea* mit ausschließlichem Nachweis in den Bächen.

- *Epeorus alpicola*, *Rhyacophila intermedia* und *R. pubescens* wurden im Kesselgraben in der Schalmeschlucht festgestellt, *R. intermedia* dort außerdem noch im Birkelsgraben sowie, zusammen mit *R. pubescens* auch im Zufluss zum oberen Schweinbach im nördlichen Teilgebiet der Untersuchung östlich der Talstation der Wankbahn. Die beiden *Rhyacophila*-Arten sind in den quellnahen Oberläufen im Gebiet offensichtlich noch etwas weiter verbreitet. Für *E. alpicola* liegt der genannte Fundort mit etwa 800 m im unteren Grenzbereich der Höhenverbreitung (siehe auch oben, Kap. 4.1).
- Alle vier gefährdeten Wasserkäfer-Arten fanden sich in den Bächen der Schalmeschlucht bzw. in deren Oberlauf oberhalb der Schlucht: *Deronectes platynotus* im oberen Kesselgraben und im Faukenbach, *H. pygmaea* ausschließlich im unteren Kesselgraben sowie *Hydraena polita* und *H. nigrita* im Birkelsgraben und unweit davon am Rutschhang QKe (*H. polita*). Die beiden letztgenannten Arten wurden außerdem auch außerhalb des Teilgebiets im Schweinbach-System nachgewiesen, in der Quelle QS1 und im Bachabschnitt Schw3 (*H. polita*).

D. platynotus, *Hydraena polita* und *H. pygmaea* sind montane Arten. Die beiden erstgenannten kommen bevorzugt in Schluchtbächen und schattigen Waldbächen vor. Während *D. platynotus* und *H. pygmaea* in den Mittelgebirgen und in den Alpen verbreitet sind, ist *H. polita* in Bayern ausschließlich aus den Alpen und dem Alpenvorland bekannt. Längenzonal liegt der Schwerpunkt der Arten im Hypokrenal und Epirhithral, wobei *D. platynotus* mehr zum Hypokrenal, *H. polita* und *H. pygmaea* mehr zum Epirhithral tendieren. *H. nigrita* ist längenzonal ähnlich eingebunden wie die beiden vorgenannten Zwergwasserkäfer-Arten, dringt aber aus ihrem Schwerpunkt-Vorkommensgebiet in der Jungmoräne nur randlich bis in die Alpen vor (siehe auch oben, Kap. 4.1).

- Zwei weitere Arten, beide Eintagsfliegen, sind in der Kategorie G, Gefährdung unbekannten Ausmaßes, gelistet. *E. helveticus* ist nach aktueller Datenlage sehr weit verbreitet und ungefährdet und wird hier nicht weiter betrachtet (siehe auch oben, Kap. 4.1).

Die zweite Art der Kategorie G, *Habroleptoides auberti*, wurde 1999 erstmals für Bayern bzw. Deutschland gemeldet. Sie ist in den Alpen und dem Alpenvorland überwiegend um bzw. oberhalb 800 m verbreitet, mit einem deutlichen Schwerpunkt im Epirhithral. *H. auberti* wurde aktuell im oberen Kesselgraben und im Birkelsgraben festgestellt, in beiden Fällen typischerweise vergesellschaftet mit der wesentlich häufigeren Schwesterart *H. confusa*. Bemerkenswert ist das individuenreiche Vorkommen im fast ausgetrockneten Birkelsgraben im Herbst.

Insgesamt vier Arten der erfassten Bachfauna stehen auf der Vorwarnliste, darunter mit der Steinfliege *Nemoura marginata* auch eine charakteristische Quellart, die in den untersuchten Quellen bisher nicht gefunden wurde. Der einzige aktuelle Fundort am Zufluss zum oberen Schweinbach liegt allerdings ausgesprochen quellnah.

Die drei weiteren V-Arten sind die Steinfliege *Leuctra major* sowie die Köcherfliegen *Philopotamus variegatus* und *Melampophylax melampus*, die aus ihrem Verbreitungsschwerpunkt Bachoberlauf mehr oder weniger regelmäßig in die Quellen und

Quellabläufe vordringen. Die Steinfliege *L. major*, deren Larven meist tief im Interstitial auch deutlich abseits der oberflächlichen (Bach)abflüsse siedeln, wurde nur im Bereich des unteren Kesselgrabens gefunden, am Bach Kess2 selbst sowie an dem benachbarten Rutschhang mit Quellarmen QKS. *M. melampus* ist entsprechend seiner Präferenz für bewaldete Standorte insbesondere in den Bächen der Schalmeschlucht weit verbreitet. Der allgemein deutlich seltenere *P. variegatus* wurde demgegenüber nur im Schweinbachsystem gefunden, dort in der Quelle QS1 (siehe oben, Kap. 4.1) und im Bachabschnitt Schw3.

Zönosenbeschreibung und naturschutzfachliche Bewertung

Die Tabellen 3a und b unten geben eine Übersicht der Bestände, die an den einzelnen Probestellen erfasst wurden. Die Rohdaten sind zusätzlich probestellen- und begehungsbezogen im Anhang, Kap. 6.4 dokumentiert. Außerdem ist in Kap. 6.1 im Anhang in den Tabellen 4.2a und b eine Übersicht ausgewählter Kennwerte zur Beschreibung der Zönosen beigefügt, auf die im Folgenden Bezug genommen wird⁹. Zu den Bachabschnitten im Einzelnen:

Teilgebiet Nord (Schweinbach und Brünnlrunse)

Schw1 - Zufluss zum oberen Schweinbach, 877 m

Die festgestellte Zönose umfasst 30 Arten zzgl. 15 Taxa, wovon neun Taxa sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 39.

Längenzonal ist ein quellnahes Epirhithral indiziert, mit Anteilen für das Epirhithral von bis zu 37 % (Frühsommer, im Herbst 25 %) und für das Krenal von um 23% (vgl. Tab. 4.2 in Kap. 6.1). Die Quellprägung zeichnet sich auch in der hohen Beteiligung typischer Quellarten ab (11 Arten bzw. 28 %), darunter mit der Steinfliege *Nemoura marginata* sogar eine Quellart, die nur hier konkret nachgewiesen werden konnte.

Im Aufbau der Zönose sind keine Auffälligkeiten zu erkennen; sie kennzeichnen die Zönose als standorttypisch: Sie wird sehr deutlich, zu mehr als drei Vierteln, von strömungsbedürftigen Arten dominiert, daneben spielen nur noch an starke Strömung gebundene Arten eine nennenswerte Rolle (Strömung RP bzw. RB in Tab. 4.2). Längenzonal angemessen dominieren bei den Fresstypen Zerkleinerer sowie Weidengänger und Sedimentfresser.

In guten Beständen wurden die Bacharten *Gammarus fossarum*, *Habroleptoides confusa*, *Protonemura nitida* und *Odeles marginata* sowie die quelltypischen Arten *Protonemura auberti*, *Nemoura marginata* und *Elmis rietscheli* festgestellt¹⁰.

⁹ Hinweis: Die angegebenen Taxazahlen sind die real festgestellten und entsprechen nicht notwendigerweise den in Tab. 4.2 bei den zönotischen Kennwerten angegebenen. Die Kennwerte werden mit dem Programm Asterics berechnet und dort gehen nur die Taxa ein, die im Programm hinterlegt sind.

¹⁰ Bewertung der Bestandsdichte bei den Steinfliegen *Protonemura auberti* und *Nemoura marginata* unter Vorbehalt, da sich die hohen Werte der Individuenzahlen nur auf Gattungsbestimmungen beziehen, die zur Auswertung den jeweils einzigen nachgewiesenen Adulttieren mit Artbestimmung zugeordnet wurden.

Unter den erfassten Arten finden sich mit den Köcherfliegen *Rhyacophila intermedia* und *R. pubescens* auch zwei gefährdete Art der Roten Liste Bayern. Mit der o.g. Steinfliege *Nemoura marginata* wurde ferner eine Art der Vorwarnliste festgestellt. Bemerkenswert sind darüber hinaus die Vorkommen der Lidmücke *Liponeura cinerascens minor* und *Simulium crenobium*. Die Larven und Puppen von *L. c. minor* siedeln wie auch hier typischerweise auf stark bis reißend über- und umströmten Felsblöcken. Die Art wurde ansonsten nur im unteren Kesselgraben, unterhalb des Wasserfalls, gefunden, der optimale Bedingungen bietet. *S. crenobium* ist eine seltene charakteristische Quellart, die in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls nur an einem weiteren Standort gefunden wurde (QL1, siehe oben, Kap. 4.1).

Angesichts der Standortspezifität der Zönose und der Lebensraumfunktion für zwei bedrohte, eine rückläufige und zwei weitere bemerkenswerte Arten kommt dem Zufluss des oberen Schweinbachs Schw1 aus naturschutzfachlicher Sicht eine **hohe Bedeutung** zu.

Schw2 - Oberer Schweinbach unterhalb Quelle QS1, 774 m

Die festgestellte Zönose umfasst 20 Arten zzgl. acht Taxa, wovon sechs sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 26.

Längenzonal ist ein quellnahes Epirhithral indiziert, mit Anteilen für das Epirhithral von > 40 bis fast 50 % und für das Krenal von 25 bis 30% (vgl. Tab. 4.2 in Kap. 6.1). Im Aufbau der Zönose sind keine Auffälligkeiten zu erkennen; sie kennzeichnen die Zönose als standorttypisch: Sie wird sehr deutlich von strömungsbedürftigen Arten dominiert (Strömung RP bzw. RB in Tab. 4.2). Längenzonal angemessen dominieren bei den Fresstypen abgesehen von den Räubern Zerkleinerer, Weidegänger und Sedimentfresser.

In guten Beständen wurden die Bacharten *Gammarus fossarum* und *Ecdyonurus helveticus* sowie Steinfliegen-Larven der Gattung *Protonemura* und Kriebelmücken aus der *Simulium vernum*-Gruppe festgestellt.

Arten der Roten Listen Bayern oder sonstige rückläufige bzw. bemerkenswerte Arten wurden nicht gefunden.

Grundsätzlich ähnelt die Zönose der des Zulaufs zum oberen Schweinbach Schw1, sie ist aber arten- und auffallend individuenärmer sowie ohne Beteiligung bedrohter oder rückläufiger Arten. Dies ist möglicherweise auch auf die eingeschränkte Wasserführung zurückzuführen: Es hatte zum Beprobungszeitpunkt überhaupt nur eine kurze Strecke einen oberflächlichen Abfluss, sowohl oberhalb als auch unterhalb davon schlossen sich Bachstrecken an, in denen das Wasser versetzt. Erst unterhalb des Zuflusses aus dem Quellhorizont QS2 war auch im Bachbett wieder ein Abfluss festzustellen. Aus naturschutzfachlicher Sicht kommt dem beprobten Bachabschnitt nach diesem Befund nur eine **geringe Bedeutung** zu.

Schw 3 - Schweinbach uh Quelle QS2, 702 m

Die festgestellte Zönose umfasst 34 Arten zzgl. zehn Taxa, wovon denen sechs sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 40.

Auffällig ist die hohe Gesamtabundanz von mehr als 1.000 erfassten Tieren im Frühsommer. Der hohe Wert begründet sich im Wesentlichen auf sehr hohe Siedlungsdichten bei einzelnen Bacharten, wie sie mit dem längenzonalen Fortschritt innerhalb eines Fließgewässers durchaus typisch sind. Im vorliegenden Fall des unteren Schweinbachs sind es der Bachflohkrebs *Gammarus fossarum* und die beiden Eintagsfliegen *Baetis alpinus* und *Ecdyonurus venosus*. Im Herbst war die Abundanz dieser drei Taxa stark rückläufig und insgesamt eher durchschnittlich.

Längenzonal ist ein Epirhithral mit bereits deutlicher Tendenz zum Metarhithral indiziert: Die gewichteten Anteile für das Epirhithral liegen bei >30 bis >40 % und für das Metarhithral um 25 % (vgl. Tab. 4.2 in Kap. 6.1). Die Quellprägung ist gegenüber dem Oberlauf typischerweise reduziert. Sowohl der gewichtete Krenalanteil als auch der Anteil quelltypischer Arten liegen bei etwa 10 bis 20 %.

In der Zönosenzusammensetzung sind keine Auffälligkeiten festzustellen: Die Zönose wird zu etwa gleichen Teilen von strömungsbedürftigen Arten und an starke Strömung gebundenen Arten dominiert. Längenzonal angemessen dominieren im Frühsommer Zerkleinerer, Weidegänger und Sedimentfresser zu etwa gleichen Teilen; im Herbst treten die Zerkleinerer wie schon an Schw2 zugunsten der beiden anderen Gruppen deutlich zurück. Bei den Habitattypen gewinnen feinmineralische Substrate im Vergleich zum quellnahen Oberlauf an Bedeutung, allerdings wiederum nur im Frühsommer (Sand und Kies/Psammal und Akal 38 % vs. große Steine/Lithal 56 %, im Herbst liegen die entsprechenden Werte bei 15 und 76 %; vgl. Tab. 4.2 im Anhang, Kap. 6.1).

An vorrangig naturschutzrelevanten Arten der Roten Liste sind die stark gefährdete Gestreifte Quelljungfer und der gefährdete Zwergwasserkäfer *Hydraena polita* hervorzuheben. Außerdem wurden zwei Arten der Vorwarnliste gefunden, die Köcherfliegen *Philopotamus variegatus* und *Melampophylax melampus*. Während *M. melampus* in den Untersuchungsgewässern weit verbreitet ist, ließ sich *P. variegatus* aktuell nur im Schweinbachsystem nachweisen, an der Quelle QS1 und hier im Unterlauf Schw3. Zusätzlich bemerkenswert ist die Eintagsfliege *Torleya major*, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Südbayern in der Jungmoräne und im Hügelland hat und in den Voralpeneinheiten eher selten ist.

Mit der artenreichen und standorttypisch ausgeprägten Zönose unter Beteiligung von zwei bedrohten sowie zwei rückläufigen bzw. bemerkenswerten Arten kommt dem beprobten Bachabschnitt eine **hohe Bedeutung** zu.

Brun - Brünnlrunse, 720 m

Die festgestellte Zönose umfasst 27 Arten zzgl. 15 Taxa, wovon elf sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 38. Sehr häufige Arten sind *Baetis alpinus* und *Melampophylax melampus*, häufige Arten

außerdem *Gammarus fossarum*, *Baetis muticus*, *B. rhodani*, *Epeorus assimilis*, *Ecdyonurus venosus*, *Hydropsyche instabilis* sowie *H. tenuis*.

Vom Zönosenaufbau ist die Brünnlrünse grundsätzlich dem standorttypisch besiedelten Unterlauf des Schweinbachs ähnlich, mit längenzonaler Einordnung als Epi-/ Metarhithral. Typische Quellarten sind noch etwas weniger als dort am Artenspektrum beteiligt (5 Arten entsprechend 13 %). Es dominieren über das Jahr gesehen strömungsgebundene Lithalbesiedler. Im Fresstypenspektrum stellen zonationstypisch Weidegänger, Sedimentfresser und in wechselndem Ausmaß Zerkleinerer die höchsten Anteile (die letztgenannte Gruppe im Schweinbach v.a. in Form von Flohkrebse und in der Brünnlrünse in Form von Köcherfliegen).

Arten der Roten Liste wurden nicht festgestellt. Nachgewiesen wurde eine Köcherfliegen-Art der Vorwarnliste in einem sehr guten Bestand, die allerdings im Naturraum und in den Untersuchungsgewässern der aktuellen Studie noch gut repräsentiert ist (*Melampophylax melampus*).

Angesichts Standortspezifität der Zönose und einem noch guten Erfüllungsgrad kommt der Brünnlrünse im untersuchten Abschnitt eine **mittlere Bedeutung** zu. Die Lebensraumfunktion für bedrohte Arten ist nach Datenlage allerdings **gering**.

Teilgebiet Schalmeischlucht (mit Oberlauf Kesselgraben)

Kess1 - Oberer Kesselgraben uh Zulauf Quelle QKE2, 1.043 m

Die festgestellte Zönose umfasst 23 Arten zzgl. 15 Taxa, wovon neun sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine Gesamtartenzahl von mindestens 32.

Der Abschnitt ist deutlich krenal geprägt, im Frühsommer rangiert er diesbezüglich mit 34 % Krenalanteil sogar im Vergleich zu den untersuchten Quellen im oberen Bereich. Das ist zum einen durch die hohe Lage im Oberlauf und zum anderen durch den unmittelbar oberhalb gelegenen Zulauf der gefasste Quelle QKE2 zu erklären¹¹: Im Artenspektrum stellen Quellarten i.e.S. mehr als ein Viertel der Taxa (n=9), zusammen mit den typischen Begleitern sind es über 50 % (n=8). Zwei der drei häufigsten Arten der Zönose sind charakteristische Quellarten (*Crenobia alpina*, *Leuctra braueri*), die vor allem im Herbst sehr häufige Eintagsfliege *Habroleptoides confusa* ist eine typische Bachart. Auffällig ist das Fehlen des Bachflohkrebses *Gammarus fossarum*, der in den übrigen Bächen wie auch in den untersuchten Quellen weit verbreitet ist (Ausnahme Birkelsgraben, siehe dort). Möglicherweise spielt hier die Höhenlage eine Rolle, nachdem die Art auch im Quellablauf der WV Wankhaus fehlt.

¹¹ Der Bachabschnitt ist insofern ein Sonderfall, als der eigentliche Gegenstand der Untersuchung die Quelle QKE2 sein sollte. Diese ist aber gefasst und der Quellablauf erfolgt durch ein kleines Rohr in den Kesselgraben aus einem Wassersammeltrog. Es wurde alternativ zur nicht beprobaren Quelle der unmittelbar an die Zuleitung aus dem Sammeltrug anschließende Abschnitt des Kesselgrabens beprobt. Ein deutlicher Quelleinfluss war hier zu unterstellen.

Auffälligkeiten im Zönosenaufbau sind bei den Fress- und Habitattypen festzustellen: Ungewöhnlich sind die für die Längsregion hohen Anteile von Sedimentfressern; im Herbst lag ihr Anteil bei 85 %, im Frühsommer waren es 30 %. Entsprechend gering bzw. geringer sind die längenzonal typischen Zerkleinerer und Weidegänger vertreten. Bei den Habitattypen fällt der mit über 80 bis über 90 % sehr hohe Lithalanteil auf, der in einer ähnlichen Größenordnung nur phasenweise bei den Quellen QL2 und WV Wankhaus ermittelt wurde.

Neben einem Einzelfund der stark gefährdeten Quelljungfer *Cordulegaster bidentata* sind noch die Nachweise des gefährdeten Schwimmkäfers *Deronectes platynotus* in einem kleinen Bestand sowie Einzelfunde der (mutmaßlich) bedrohten Eintagsfliege *Habroleptoides auberti* und *Rhyacophila pubescens* hervorzuheben. Als Art der Vorwarnliste ist *Melampophylax melampus* anzugeben.

Angesichts von Standortspezifität und Erfüllungsgrad der Zönose sowie der Lebensraumfunktion für bedrohte und bemerkenswerte Arten kommt dem oberen Kesselgraben unmittelbar unterhalb QKE2 eine **hohe Bedeutung** zu.

Kess2 - Kesselgraben wenig oberhalb Mündung in den Faukenbach, 807 m

Die festgestellte Zönose umfasst die hohe Zahl von 37 Arten zzgl. 21 Taxa, wovon 13 sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine sehr hohe Gesamtartenzahl von mindestens 50. Zusammen mit dem Faukenbach handelt es sich beim unteren Kesselgraben um den artenreichsten untersuchten Bachabschnitt.

Die Besiedlung indiziert ein Epirhithral (45 % bzw. knapp 30 % im Herbst) mit deutlicher Krenalbeteiligung (um 20 %; vgl. Tab. 4.2 in Kap. 6.1). Der Quelleinfluss zeichnet sich auch in der hohen Beteiligung typischer Quellarten ab (16 Arten bzw. über 30 %). Die häufigsten Arten sind Bacharten (*Gammarus fossarum*, *Baetis alpinus*, *Ecdyonurus helveticus*) und typische Arten des Quellbachs (*Elmis rietscheli*).

Im Aufbau der Zönose sind keine Auffälligkeiten zu erkennen; er kennzeichnet die Zönose als standorttypisch: Sie wird deutlich von strömungsbedürftigen Arten dominiert, daneben spielen nur noch an starke Strömung gebundene Arten eine nennenswerte Rolle (Strömung RP bzw. RB in Tab. 4.2). Längenzonal typisch dominieren bei den Frestypen Weidegänger; daneben stellen Zerkleinerer (im Herbst mit hoher Flohkrebisdichte sogar überwiegend) und Detritusfresser hohe Anteile.

Im unteren Kesselgraben wurden vier gefährdete Arten gefunden: Eintagsfliege *Epeorus alpicola*, Zwergwasserkäfer *Hydraena pygmaea* (einziger Fund in der aktuellen Untersuchung) sowie Köcherfliegen *Rhyacophila intermedia* (höchste Fangzahl innerhalb der aktuellen Untersuchung) und *R. pubescens*. Bemerkenswert ist darüber hinaus noch das Vorkommen der Lidmücke *Liponeura cinerascens minor* in einem guten Bestand (vgl. auch oben beim Zufluss zum oberen Schweinbach Schw1, dort Einzelfund) und der Nachweis der Steinfliege *Leuctra major*, die auf der Vorwarnliste steht (nur hier bzw. am unmittelbar angrenzenden Rutschhang QSK).

Angesichts der Standortspezifität und des hohen Erfüllungsgrads der Zönose sowie der Lebensraumfunktion für vier bedrohte Arten und einzelne bemerkenswerte Arten kommt dem unteren Kesselgraben aus naturschutzfachlicher Sicht eine **hohe Bedeutung** zu, mit Tendenz zur nächsthöheren Bewertungsstufe (sehr hoch).

Birk - Birkelsgraben oberhalb Mündung in den Faukenbach, 787 m

Die festgestellte Zönose umfasst 24 Arten zzgl. 15 Taxa, wovon 13 sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine hohe Gesamtartenzahl von mindestens 37. Bemerkenswert ist die hohe Artenvielfalt der Wasserkäfer.

Die Besiedlung indiziert ein Epirhithral, grundsätzlich vergleichbar mit dem nah verlaufenden unteren Kesselgraben, jedoch mit geringeren Krenalanteilen; sowohl die gewichteten Krenalanteile als auch der konkrete Anteil der Quellarten i.e.S. am Gesamtinventar liegen deutlich unter 20 %¹². Sechs der mindestens 37 festgestellten Arten sind typische Quellbewohner, darunter mit *Hydroporus ferrugineus* und *Hydraena nigrita* zwei Wasserkäfer mit ausschließlichem Nachweis bzw. einem von nur zwei Nachweisen im Birkelsgraben.

Im Zönosenaufbau fallen hohe Werte für organische Substrate im Habitatspektrum auf (Phytal und POM in Tab. 4.2), zuungunsten der in den übrigen Bachabschnitten stark dominierenden (grob)mineralischen Substrate (Lithal). Dies erklärt sich ebenso wie die hohen Zerkleinerer-Anteile bei den Fresstypen im Wesentlichen aus der Lage im Wald. Es dominieren sehr deutlich strömungsgebundene Arten, wobei solche mit Bindung an sehr starke Strömung nur geringe Anteile stellen. Dieser Befund deckt sich mit dem geringeren Gefälle und dem begrenzten oberirdischen Abfluss; wenig unterhalb des Untersuchungsschnitts versetzt der Birkelsgraben zumindest zeitweise. Darauf könnte im Übrigen auch das auffällige Fehlen des ansonsten in den Bächen allgegenwärtigen und in einer Vielzahl der Quellen nachgewiesenen Bachflohkrebses *Gammarus fossarum* zurückzuführen sein.

Auch der im Vergleich über alle Bachabschnitte leicht erhöhte Werte des Saprobienindex in der Größenordnung von knapp 1,4 ist in der gegebenen Zone als ausgesprochen typisch zu werten, zumal der Wert absolut gesehen oligosaprobe Verhältnisse indiziert (Güteklasse 1, siehe auch unten, Faukenbach).

Es wurden drei gefährdete Arten und eine Art der Kategorie G gefunden, darunter der im Naturraum bemerkenswerte Zwergwasserkäfer *Hydraena nigrita* in einem guten Bestand sowie die für die Schlucht- und Waldsituation ausgesprochen typische *H. polita* in nennenswerter Zahl. Die beiden weiteren gefährdeten bzw. mutmaßlich gefährdeten Arten sind *Rhyacophila intermedia* und *Habroleptoides auberti*, die auch im Kesselgraben gefunden wurden. Bemerkenswert ist darüber hinaus die hohe Dichte der Köcherfliege *Melampophylax melampus* (Vorwarnliste), die vermutlich ebenfalls von der Lage im Wald profitiert (vgl. auch gute Bestände in der Brünnlrunse), sowie das Vorkommen des semisubterranean Schwimmkäfers *Hydroporus ferrugineus*.

Angeichts der Standortspezifität und des hohen Erfüllungsgrads der Zönose sowie der Lebensraumfunktion für drei bedrohte und einzelne rückläufige bzw. bemerkenswerte Arten kommt dem unteren Kesselgraben aus naturschutzfachlicher Sicht eine **hohe Bedeutung** zu.

¹² Beschreibung der Zönose nach den Kennwerten aus der Frühsommerbegehung, die Werte für den Herbst angesichts der Rumpfzönose nach weitgehender Austrocknung wenig aussagekräftig.

Fauk - Faukenbach nach Zufluss Kesselgraben und Birkelsgraben, 762 m

Die festgestellte Zönose umfasst 44 Arten zzgl. 18 Taxa, wovon zehn sicher zusätzliche Arten repräsentieren. Damit ergibt sich eine sehr hohe Gesamtartenzahl von mindestens 54, die höchste in der vorliegenden Untersuchung erfasste Zahl.

Die Zönose indiziert ein Epi-/Metarhithral, mit für die Region nennenswerter Krenalbeteiligung, die wohl teilweise auch auf seitlich zutretende Hangquellen zurückzuführen sein dürfte. Typische Quell-/Quellbacharten sind *Crenobia alpina*, *Nemurella pictetii*, *Anacaena globulus*, *Elodes minuta*-Gruppe, *Elmis rietscheli*, *Ptilocolepus granulatus* (einziger Nachweis), *Wormaldia occipitalis*, *Plectrocnemia conspersa* und *Tinodes dives* (n=9 entsprechend 17 %).

Im Artenspektrum dominieren längen- und höhenzonal angemessen Bacharten, an erster Stelle *Gammarus fossarum*, *Baetis rhodani* und *Ecdyonurus venosus* (der in den hohen Lagen allgegenwärtige *E. helveticus* fehlt hier), häufig sind ferner die Eintagsfliegen *Baetis muticus* und *B. alpinus*, Larven aus der *Rhithrogena semicolorata*-Gruppe (einziger Nachweis in der Untersuchung), *Epeorus assimilis*, *Habroleptoides confusa*, Steinfliegen der Gattung *Nemoura*, die Wasserkäfer *Odeles marginata* und *Elmis rietscheli* (nur hier vergesellschaftet mit dem längen- und höhenzonal nachfolgenden *E. aenea*) sowie die Köcherfliegen der Gattung *Potamophylax* und *Silo nigricornis*.

Im Aufbau der Zönose sind keine Auffälligkeiten zu erkennen; die Kennwerte weisen die Zönose als standorttypisch aus: Im Habitatspektrum sind längen- und höhenzonal typisch neben den Lithalanteilen (große Steine) auch die Anteile feinmineralischer Habitate (Psammal und Akal, 30 %) und pflanzlicher Substrate (Phytal 15 bis 20 %) gut vertreten. Wie bereits im Birkelsgraben feststellbar dominieren strömungsgebundene Arten, mit relativ niedriger Beteiligung von Arten mit Bindung an starke Strömung.

Auch der im Vergleich über alle Bachabschnitte leicht erhöhte Wert des Saprobienindex in der Größenordnung von knapp 1,4 ist in der gegebenen Zone als ausgesprochen typisch zu werten, zumal der Wert absolut gesehen oligosaprobe Verhältnisse indiziert (Güteklasse 1, siehe auch oben, Birkelsgraben).

Im Faukenbach wurde allerdings mit dem Schwimmkäfer *Deronectes platynotus* nur eine gefährdete Art festgestellt, in einem für die Art guten Bestand, außerdem eine im Gebiet und in den Untersuchungsgewässern weit verbreitete Art der Vorwarnliste (*Melampophylax melampus*). Bemerkenswert ist ansonsten in erster Linie die große räuberische Steinfliege *Perla grandis*; von der Gattung liegt sonst nur der Einzelfund einer Junglarve aus dem unteren Kesselgraben vor, der mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls auf die Art zu beziehen ist. Der einzige Nachweis der Quellschäufel-*Ptilocolepus granulatus*, die im Gebiet und in den Untersuchungsgewässern unbedingt zu erwarten war, ist vermutlich auf zutretende Hangquellen zu beziehen.

Angesichts der Standortspezifität und des hohen Erfüllungsgrads der Zönose kommt dem Faukenbach trotz der nach Datenlage begrenzten Lebensraumfunktion für bedrohte und seltene Arten aus naturschutzfachlicher Sicht eine **hohe Bedeutung** zu.

Tab. 3.a Makrozoobenthos. Verteilung der Arten/Taxa auf die Bachabschnitte; Teil 1

Erläuterungen: vgl. Erläuterungen zu [Tab. 1](#) oben, Nachweis in x von insgesamt vier untersuchten Bachabschnitten: Schw1 bis Brun - Untersuchungsgewässer (Fangzahlsummen). Ohne ' [Oberstrich] - Frühsommer-Beprobung 2023, mit ' [Oberstrich] Herbst-Beprobung 2023.

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Schw1	Schw1'	Schw2	Schw2'	Schw3	Schw3'	Brun	Brun'
c		TUR	Crenobia alpina	30	35	35	100	45	-	5	4
B		GAS	Galba truncatula	5	-	1	-	-	-	-	-
		OLI	Stylodrilus heringianus	2	20	-	-	-	-	-	-
		OLI	Lumbriculidae gen. sp.	-	-	-	-	15	-	-	-
		OLI	Eiseniella tetraedra	2	6	1	-	3	1	1	-
B		AMP	Gammarus fossarum	120	260	100	53	415	31	90	110
B		EPH	Baetis alpinus	20	35	-	5	165	5	325	-
B		EPH	Baetis melanonyx	-	-	-	-	-	10	-	-
		EPH	Baetis muticus	20	5	2	-	25	-	60	25
		EPH	Baetis rhodani	20	8	1	-	5	30	-	90
		EPH	Epeorus assimilis	-	-	-	-	30	80	35	50
B	G	EPH	Ecdyonurus helveticus	30	5	45	55	-	-	-	-
		EPH	Ecdyonurus venosus	-	-	-	-	155	35	40	50
		EPH	Ecdyonurus venosus-Gruppe	-	-	1	-	-	-	-	-
		EPH	Ephemerella ignita	-	-	-	-	-	-	1	-
		EPH	Torleya major	-	-	-	-	1	-	-	-
		EPH	Habroleptoides confusa	7	65	1	7	1	80	3	35
		EPH	Habroleptoides sp.	-	-	-	-	-	-	1	-
c	2	ODO	Cordulegaster bidentata	-	-	-	-	-	1	-	-
t		PLE	Protonemura auberti	2	1	-	-	-	-	-	-
		PLE	Protonemura nitida	-	1	-	-	-	-	-	-
		PLE	Protonemura sp.	150	3	80	35	15	1	1	-
c	V	PLE	Nemoura marginata	1	-	-	-	-	-	-	-
		PLE	Nemoura sp.	50	1	20	-	-	-	1	2
c		PLE	Leuctra braueri	2	5	1	2	1	-	-	1
		PLE	Leuctra hippopus	-	-	-	-	2	-	-	-
		PLE	Leuctra sp.	-	-	-	-	-	1	3	-
		PLE	Isoperla sp.	-	2	-	-	1	1	-	-
		PLE	Dinocras sp.	-	-	-	-	-	-	3	1
		MEG	Sialis fuliginosa	-	-	-	-	-	-	-	3
c		COL	Agabus guttatus	1	-	-	-	-	-	-	-
t		COL	Anacaena globulus	-	-	2	-	-	-	-	-
t		COL	Hydraena alpicola	-	2	-	-	-	-	-	-
B		COL	Hydraena lapidicola	-	-	-	-	1	1	-	-
B	3	COL	Hydraena polita	-	-	-	-	1	-	-	-
		COL	Odeles marginata	48	25	4	3	2	10	2	7
		COL	Elmis aenea	-	-	-	-	-	1	-	-
t		COL	Elmis rietscheli	30	25	2	4	3	-	-	3
		COL	Elmis sp.	80	20	10	4	35	6	10	2
B		COL	Limnius perrisi	-	-	-	-	1	-	1	-

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Schw1	Schw1'	Schw2	Schw2'	Schw3	Schw3'	Brun	Brun'
B		COL	Riolus subviolaceus	-	-	-	-	-	-	1	1
		TRI	Rhyacophila aurata	-	1	-	-	-	-	-	-
t	3	TRI	Rhyacophila intermedia	1	-	-	-	-	-	-	-
c	3	TRI	Rhyacophila pubescens	-	1	-	-	-	-	-	-
B		TRI	Rhyacophila tristis	-	2	-	-	-	-	-	-
B		TRI	Rhyacophila vulgaris	-	-	-	-	-	1	-	-
		TRI	Rhyacophila dorsalis-Gruppe	-	-	-	-	-	-	-	1
		TRI	Rhyacophila (s.str.) sp.	-	-	-	-	-	1	-	-
		TRI	Glossosoma conformis	-	-	-	-	2	-	-	-
		TRI	Philopotamus ludificatus	13	2	2	-	1	50	-	2
B	V	TRI	Philopotamus variegatus	-	-	-	-	4	-	-	-
c		TRI	Wormaldia occipitalis	-	4	-	1	-	-	-	2
c		TRI	Wormaldia occipitalis-Gruppe	-	-	2	-	-	-	2	4
		TRI	Hydropsyche instabilis	-	-	-	-	80	10	60	-
		TRI	Hydropsyche siltalai	-	-	-	-	-	-	-	5
		TRI	Hydropsyche tenuis	1	-	2	1	20	30	45	90
		TRI	Hydropsyche instabilis-Gruppe	-	-	-	-	-	3	-	-
		TRI	Hydropsyche sp.	1	25	-	-	-	-	-	-
t		TRI	Plectrocnemia conspersa	-	-	1	-	-	-	-	-
c		TRI	Plectrocnemia geniculata	-	-	-	30	-	2	-	-
t		TRI	Tinodes dives	-	-	-	-	2	-	-	-
B		TRI	Potamophylax cingulatus	-	-	-	-	-	-	10	-
		TRI	Potamophylax sp.	2	-	-	-	-	-	5	-
B	V	TRI	Melampophylax melampus	-	-	-	-	2	-	155	-
		TRI	Limnephilinae gen. sp.	35	-	1	-	-	-	-	-
		TRI	Crunoecia irrorata	-	-	-	-	-	1	-	-
B		TRI	Sericostoma sp.	-	-	-	-	3	8	1	1
		TRI	Odontocerum albicorne	1	-	-	-	-	2	4	-
B		DIP	Liponeura cinerascens minor	1	-	-	-	-	-	-	-
		DIP	Tipula maxima-Gruppe	1	-	-	-	-	-	-	-
		DIP	Dicranota sp.	-	2	-	-	-	-	-	-
		DIP	Eloeophila sp.	-	-	-	-	-	-	1	-
		DIP	Pneumia sp.	-	1	-	-	-	-	-	-
		DIP	Dixa maculata/nubilipennis	2	3	1	-	-	-	-	-
		DIP	Prosimulium sp.	15	-	-	-	10	-	-	-
		DIP	Simulium aureum-Gruppe	-	-	-	-	-	-	-	1
		DIP	Simulium angustitarse	-	-	-	-	-	-	1	-
B		DIP	Simulium brevidens	-	-	-	1	-	-	-	-
c		DIP	Simulium crenobium	-	2	-	-	-	-	-	-
B		DIP	Simulium cryophilum	-	-	-	-	1	1	1	-
		DIP	Simulium vernum	3	-	-	-	-	-	-	-
		DIP	Simulium vernum-Gruppe	-	3	45	-	-	-	-	-
		DIP	Simulium monticola	-	-	-	-	-	1	-	-
		DIP	Ibis marginata	25	30	25	20	30	7	-	1
		DIP	Tanypodinae gen. sp.	1	1	-	-	-	-	-	-
		DIP	Orthocladiinae gen. sp.	4	-	-	-	-	-	2	-

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Schw1	Schw1'	Schw2	Schw2'	Schw3	Schw3'	Brun	Brun'
		DIP	Chironomidae gen. sp.	-	-	-	-	-	-	-	1
t		DIP	Oxycera sp.	-	-	-	-	2	-	20	1

Tab. 3.b Makrozoobenthos. Verteilung der Arten/Taxa auf die Bachabschnitte; Teil 2

Erläuterungen: vgl. Erläuterungen zu **Tab. 1** oben, Nachweis in x von insgesamt vier untersuchten Bachabschnitten: Kes1 bis Faulk - Untersuchungsgewässer (Fangzahlsummen). Ohne ' [Oberstrich] - Frühsommer-Beprobung 2023, mit ' [Oberstrich] Herbst-Beprobung 2023.

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Kes1	Kes1'	Kes2	Kes2'	Birk	Birk'	Faulk	Faulk'
c		TUR	Crenobia alpina	153	5	40	40	5	-	20	-
B		GAS	Radix labiata	-	-	-	-	-	1	-	-
		OLI	Lumbriculus variegatus	-	-	-	-	-	-	-	2
		OLI	Stylodrilus heringianus	-	-	1	25	-	-	-	-
		OLI	Lumbriculidae gen. sp.	-	-	-	-	-	-	2	-
		OLI	Eiseniella tetraedra	1	3	4	25	3	4	-	1
B		AMP	Gammarus fossarum	-	-	115	520	-	-	325	830
B		EPH	Baetis alpinus	-	-	50	120	25	-	10	70
		EPH	Baetis lutheri	-	-	-	-	-	-	-	10
B		EPH	Baetis melanonyx	35	-	-	-	-	-	-	-
		EPH	Baetis alpinus-Gruppe	-	1	-	-	-	-	-	-
		EPH	Baetis muticus	35	2	7	-	15	-	15	40
		EPH	Baetis rhodani	25	-	7	25	55	1	85	210
		EPH	Centroptilum luteolum	-	-	-	-	5	-	9	10
B	3	EPH	Epeorus alpicola	-	-	4	-	-	-	-	-
		EPH	Epeorus assimilis	-	-	-	1	-	-	10	50
		EPH	Rhithrogena semicolorata-Gruppe	-	-	-	-	-	-	30	-
B	G	EPH	Ecdyonurus helveticus	45	-	70	20	60	1	-	-
B		EPH	Ecdyonurus helveticus-Gruppe	-	5	-	-	-	1	-	-
		EPH	Ecdyonurus venosus	-	-	-	-	15	-	140	10
		EPH	Ephemerella sp.	-	-	-	-	-	-	1	-
B	G	EPH	Habroleptoides auberti	1	-	-	-	5	30	-	-
		EPH	Habroleptoides confusa	45	315	1	6	10	15	-	60
c	2	ODO	Cordulegaster bidentata	1	-	-	-	-	-	-	-
t		PLE	Protonemura auberti	1	-	1	-	-	-	-	-
		PLE	Protonemura intricata	-	-	-	-	-	-	1	-
		PLE	Protonemura nitida	-	-	-	1	-	1	-	1
		PLE	Protonemura sp.	35	-	60	-	60	-	4	7
B		PLE	Amphinemura sulcicollis	-	-	-	-	-	-	1	-
		PLE	Amphinemura sp.	-	-	-	-	-	-	10	-
		PLE	Nemoura sp.	5	4	5	-	6	2	96	2
t		PLE	Nemurella pictetii	-	-	-	-	-	-	25	-
B		PLE	Leuctra albida	-	-	-	-	-	-	-	1
c		PLE	Leuctra braueri	65	18	-	1	-	-	-	-
		PLE	Leuctra inermis	-	-	-	-	-	-	2	-
B	V	PLE	Leuctra major	-	-	-	1	-	-	-	-
		PLE	Leuctra sp.	2	-	1	-	1	1	10	-
		PLE	Isoperla sp.	-	20	1	-	-	2	-	-
		PLE	Perlodes microcephalus	-	-	-	-	-	-	-	3
		PLE	Perla grandis	-	-	-	5	-	-	8	10
		PLE	Perla sp.	-	-	1	-	-	-	-	-

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Kes1	Kes1'	Kes2	Kes2'	Birk	Birk'	Fauk	Fauk'
		MEG	<i>Sialis fuliginosa</i>	-	-	-	-	-	-	2	2
		HET	<i>Velia caprai</i>	45	1	-	-	2	-	11	11
c		COL	<i>Hydroporus ferrugineus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
B	3	COL	<i>Deronectes platynotus</i>	3	2	-	-	-	-	6	7
t		COL	<i>Anacaena globulus</i>	3	-	1	-	-	-	2	-
t	3	COL	<i>Hydraena nigrita</i>	-	-	-	-	20	-	-	-
B	3	COL	<i>Hydraena pygmaea</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
B		COL	<i>Hydraena lapidicola</i>	-	-	1	1	6	-	10	3
B	3	COL	<i>Hydraena polita</i>	-	-	-	-	6	-	-	-
B		COL	<i>Hydraena truncata</i>	-	-	-	1	-	-	-	1
		COL	<i>Odeles marginata</i>	-	-	6	-	10	2	50	20
t		COL	<i>Elodes minuta</i> -Gruppe	-	-	-	50	-	-	-	3
		COL	<i>Elmis aenea</i>	-	-	-	-	-	-	3	2
t		COL	<i>Elmis rietscheli</i>	-	-	33	50	1	-	30	7
		COL	<i>Elmis</i> sp.	5	-	45	75	10	-	30	6
B		COL	<i>Esolus angustatus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-
B		COL	<i>Limnius perrisi</i>	-	-	1	8	2	2	26	26
		TRI	<i>Rhyacophila aurata</i>	-	1	-	-	-	-	2	2
t	3	TRI	<i>Rhyacophila intermedia</i>	-	-	7	-	2	-	-	-
c	3	TRI	<i>Rhyacophila pubescens</i>	-	1	-	2	-	-	-	-
B		TRI	<i>Rhyacophila tristis</i>	-	-	-	-	-	-	13	-
		TRI	<i>Rhyacophila dorsalis</i> -Gruppe	-	-	7	1	-	-	-	-
		TRI	<i>Rhyacophila</i> (s.str.) sp.	-	-	-	-	1	1	10	-
		TRI	<i>Glossosoma conformis</i>	-	-	10	-	-	-	-	-
c		TRI	<i>Ptilocolepus granulatus</i>	-	-	-	-	-	-	3	-
		TRI	<i>Philopotamus ludificatus</i>	-	-	1	1	-	-	2	15
c		TRI	<i>Wormaldia occipitalis</i>	-	-	-	2	-	-	-	-
c		TRI	<i>Wormaldia occipitalis</i> -Gruppe	-	-	1	-	1	-	-	1
		TRI	<i>Hydropsyche instabilis</i>	-	-	3	-	-	-	35	-
		TRI	<i>Hydropsyche tenuis</i>	10	4	40	40	-	-	7	-
		TRI	<i>Hydropsyche</i> sp.	1	-	-	1	-	-	-	25
t		TRI	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	-	1	-	-	-	-	30	25
c		TRI	<i>Plectrocnemia geniculata</i>	5	-	2	15	-	-	-	-
t		TRI	<i>Tinodes dives</i>	-	-	2	-	-	-	13	-
		TRI	<i>Micrasema minimum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
B		TRI	<i>Potamophylax cingulatus</i>	5	-	-	-	-	-	20	-
		TRI	<i>Potamophylax</i> sp.	5	-	1	-	85	-	70	-
B	V	TRI	<i>Melampophylax melampus</i>	10	-	-	-	225	-	20	-
		TRI	<i>Limnephilinae</i> gen. sp.	3	-	3	-	-	-	-	-
B		TRI	<i>Silo nigricornis</i>	-	-	-	-	-	-	80	10
B		TRI	<i>Sericostoma</i> sp.	1	1	-	1	1	1	15	20
		TRI	<i>Odontocerum albicorne</i>	15	4	1	2	-	-	3	21
B		DIP	<i>Liponeura cinerascens minor</i>	-	-	10	-	-	-	-	-
c		DIP	<i>Pedicia rivosa</i>	-	-	2	3	-	-	-	-
		DIP	<i>Eloeophila</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1
c		DIP	<i>Ellipteroides</i> sp.	-	-	-	3	-	-	-	-

QU	BY	SYS	Arten/Taxa	Kes1	Kes1'	Kes2	Kes2'	Birk	Birk'	Fauk	Fauk'
B		DIP	Rhabdomastix sp.	-	-	-	-	1	-	-	-
		DIP	Dixa maculata/nubilipennis	5	-	-	4	-	-	-	-
t		DIP	Thaumalea sp.	-	-	-	1	-	-	-	-
		DIP	Prosimulium sp.	-	-	-	-	10	-	-	-
B		DIP	Simulium cryophilum	-	-	1	-	-	-	-	-
		DIP	Simulium vernum-Gruppe	-	-	2	-	3	-	-	-
		DIP	Simulium (s.l.) sp.	20	-	2	2	-	-	-	3
		DIP	Tanypodinae gen. sp.	2	10	-	-	-	-	1	1
		DIP	Corynoneura sp.	-	-	-	-	-	-	2	1
		DIP	Orthocladiinae gen. sp.	-	-	-	1	-	-	-	-
		DIP	Tanytarsini gen. sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
		DIP	Chironomidae gen. sp.	-	-	-	2	10	-	-	-
		DIP	Ibis marginata	-	2	10	4	60	3	4	15
t		DIP	Oxycera sp.	1	-	1	1	-	-	-	-

5 Schriften

Anderegg, N. & P. Gerber (2022): Vulnerabilität von Quelllebensgemeinschaften unter Berücksichtigung des Klimawandels. Eine Untersuchung im UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch (SAJA). – Bachelorarbeit an der Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, 52 S. + Anhang.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2018, Hrsgb.): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern Libellen, Odonata, Stand 2018. - Bearbeitung: Winterholler, M., Burbach, K., Krach, J.E., Sachteleben, J., Schlumprecht, H., Suttner, G., Voith, J. & F. Weihrauch; Augsburg; Dezember 2021, aktualisiert Juli 2018.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021, Hrsgb.): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern Steinfliegen Plecoptera, Stand 2021. - Bearbeitung: Heckes, U., Hess, M., & A. Weinzierl; Augsburg; Juni 2021.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2022, Hrsgb.): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern Weichtiere Mollusca, Stand 2022. - Bearbeitung: M. Colling, Mitarbeit: G. Falkner, H.-J. Hirschfelder, C. Strätz; Augsburg; März 2022

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023, Hrsgb.): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern Köcherfliegen Trichoptera, Stand 2023. - Bearbeitung: Heckes, U., Hess, M., & A. Weinzierl; Augsburg; Mai 2023.

Graf, W., Weinzierl, A. & R. De Pietro (2006): Köcherfliegen (Trichoptera). In: Gereke, R. & H. Franz (Hrsg.): Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikatoren des Klimawandels. – Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 51: 165-171.

Reich, M. & R. Weid (1992): Analyse und Bewertung im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, 100: 75-85.

Schmidt-Kloiber, A. & D. Hering D. (2015): www.freshwaterecology.info - an online tool that unifies, standardises and codifies more than 20,000 European freshwater organisms and their ecological preferences. - Ecological Indicators 53: 271-282. doi: 10.1016/j.ecolind.2015.02.007

Seitz, G. (2004): Contribution to the blackfly fauna (Diptera: Simuliidae) of the Berchtesgaden National Park and its surroundings. - Acta Zoologica Universitatis Comenianae 46 (1): 23-30.

Seitz, G. (2009): Drei neue Kriebelmückenfunde (Diptera: Simuliidae) für die österreichische Fauna.
http://www.parcs.at/npg/pdf_public/2020/12847_20201019_082931_Seitz2009-DreineueKriebelmckenfundeDiptera.pdf

Voith, J. (Koord., 2003): Rote Liste gefährdeter Tiere in Bayern. - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Augsburg, 166, 384 S.

Zwick, P. & H. Zwick (2010): Life history and development of *Dictyogenus fontium* (Plecoptera: Perlodidae) in two thermally contrasting streams at Lunz am See, Lower Austria. – *Denisia*, 29: 459-475.

6 Anhang

6.1 Tabellen

Tab. 4.1a Makrozoobenthos. Zönotische Kennwerte für die untersuchten Quellen, Teil 1

Erläuterungen: Zonation, Habitatpräferenz, Strömungspräferenz, Ernährungstypen = Werte sind jeweils Anteile Taxa bezogen auf eingestufte Taxa 100 %. Strömungspräferenz: LB - limnobiont, LP - limnophil, LR - limno/ rheophil, RL - rheo/limnophil, RP - rheophil, RB - rheobiont, IN - indifferent. QS1 bis QL2 - Untersuchungsgewässer, ohne ' [Oberstrich] = Frühsommer, mit ' [Oberstrich] = Herbst.

Metric-Bezeichnung	QS1	QS1'	QS2	QS2'	QL1	QL1'	QL2	QL2'
Abundanz	398	430	348	230	797	949	363	400
Anzahl Taxa	16	20	16	15	35	30	18	24
Deutscher Saprobienindex (neu)	1,20	1,31	1,28	1,24	1,27	1,27	1,20	1,37
- Streuungsmaß	0,08	0,08	0,08	0,07	0,05	0,06	0,07	0,09
- Abundanzsumme	31	41	33	27	74	62	30	40
- Anzahl Indikatortaxa	13	18	14	14	32	25	15	18
Deutscher Faunaindex Typ 1.1	0,56	0,55	1,30	0,82	1,17	0,89	1,46	0,50
- Summe der Abundanzklassen	9	11	10	11	29	28	11	14
- Anzahl Indikatortaxa	4	5	4	6	13	12	4	8
Zonation								
- [%] Zonation Krenal	12,3	9,3	8,5	9,8	5,8	7,2	9,4	8,2
- [%] Zonation Hypokrenal	23,9	26,8	17,6	23,2	17,7	17,1	30,2	27,3
- [%] Zonation Epirhithral	38,0	39,0	31,2	32,9	29,8	28,5	44,0	34,7
- [%] Zonation Metarhithral	12,8	10,9	17,3	11,7	19,3	18,4	8,4	9,6
- [%] Zonation Hyporhithral	5,8	7,1	11,8	11,2	14,8	15,1	4,7	8,0
- [%] Zonation Epipotamal	3,0	4,5	8,1	5,9	7,0	7,8	1,6	6,4
- [%] Zonation Metapotamal	0,1	0,1	1,3	0,0	0,6	0,8	0,0	0,1
- [%] Zonation Hypopotamal	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Zonation Litoral	3,9	2,3	4,2	5,3	4,9	5,0	1,6	5,6
- [%] Zonation Profundal	0,2	0,0	0,0	<0,1	0,0	<<0,1	0,1	<0,1
Habitatpräferenz								
- [%] Habitat Argylal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Habitat Pelal	0,6	0,0	0,8	0,5	0,4	0,4	0,7	5,3
- [%] Habitat Psammal	7,9	6,5	11,7	15,1	15,3	14,5	4,0	4,6
- [%] Habitat Akal	10,9	8,7	16,2	20,0	22,6	19,9	7,0	6,4
- [%] Habitat Lithal	69,8	75,1	60,7	59,2	49,4	55,5	85,5	66,8
- [%] Habitat Phytal	5,8	8,0	9,4	3,5	10,0	8,7	0,9	10,7
- [%] Habitat POM	2,8	1,3	0,5	1,5	0,4	0,9	0,6	2,0
- [%] Habitat Andere	2,2	0,3	0,7	0,1	2,0	0,1	1,2	4,1

Metric-Bezeichnung	QS1	QS1'	QS2	QS2'	QL1	QL1'	QL2	QL2'
Strömungspräferenz								
- [%] Strömung Typ LB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Strömung Typ LP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Strömung Typ LR	0,0	0,0	0,9	0,0	0,8	0,0	0,3	13,7
- [%] Strömung Typ RL	7,3	1,4	0,9	3,0	0,5	1,0	2,9	1,8
- [%] Strömung Typ RP	58,0	44,4	82,1	56,5	78,1	74,8	19,3	35,4
- [%] Strömung Typ RB	33,3	53,8	15,0	40,5	20,5	23,8	76,8	47,3
- [%] Strömung Typ IN	1,3	0,4	1,3	0,0	0,2	0,3	0,7	1,8
Ernährungstypen								
- [%] Ernährung Zerkleinerer	49,7	30,9	38,9	33,9	37,4	33,5	16,4	20,7
- [%] Ernährung Sedimentfresser	8,6	11,4	21,3	11,9	24,1	25,3	12,6	10,5
- [%] Ernährung Weidegänger	14,6	16,1	27,4	8,2	27,4	18,0	11,9	22,4
- [%] Ernährung aktive Filtrierer	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
- [%] Ernährung passive Filtrierer	0,0	0,5	0,0	3,3	8,5	1,4	0,8	1,0
- [%] Ernährung Räuber	26,4	41,1	12,3	42,7	2,7	21,5	58,2	43,1
- [%] Ernährung Andere	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	2,3

Tab. 4.1b Makrozoobenthos. Zönotische Kennwerte für die untersuchten Quellen, Teil 2

Erläuterungen: Zonation, Habitatpräferenz, Strömungspräferenz, Ernährungstypen = Werte sind jeweils Anteile Taxa bezogen auf eingestufte Taxa 100 %. Strömungspräferenz: LB - limnobiont, LP - limnophil, LR - limno/rheophil, RL - rheo/limnophil, RP - rheophil, RB - rheobiont, IN - indifferent. QS1 bis QL2 – Untersuchungsgewässer, ohne ' [Oberstrich] = Frühsommer, mit ' [Oberstrich] = Herbst.

Metric-Bezeichnung	QL3	QL3'	QWV	QWV'	QSK	QSK'	QKe'	QKe
Abundanz	382	255	440	473	11	37	108	405
Anzahl Taxa	22	20	28	23	8	11	15	24
Deutscher Saprobienindex (neu)	1,27	1,30	1,13	1,17	1,41	1,34	1,17	1,18
- Streuungsmaß	0,07	0,11	0,04	0,06	0,17	0,12	0,08	0,07
- Abundanzsumme	35	30	61	58	6	17	16	26
- Anzahl Indikatortaxa	16	15	30	24	6	11	12	16
Deutscher Faunaindex Typ 1.1	0,65	-0,10	1,44	1,30	0,50	0,11	0,75	1,17
- Summe der Abundanzklassen	23	20	27	23	2	9	8	6
- Anzahl Indikatortaxa	9	9	12	10	2	4	6	4
Zonation								
- [%] Zonation Krenal	9,8	15,5	3,8	2,7	8,3	7,3	15,2	14,2
- [%] Zonation Hypokrenal	14,2	13,3	22,0	19,0	23,3	30,0	31,6	20,6
- [%] Zonation Epirhithral	31,4	37,9	50,5	58,1	18,3	37,0	36,8	38,7
- [%] Zonation Metarhithral	18,5	14,2	15,8	13,6	15,0	10,9	8,0	14,5
- [%] Zonation Hyporhithral	12,7	7,0	3,8	4,1	10,0	6,1	4,0	6,0
- [%] Zonation Epipotamal	8,7	4,8	1,2	1,9	8,3	2,7	2,4	3,3
- [%] Zonation Metapotamal	2,4	0,1	0,6	0,1	0,0	1,2	0,4	0,0
- [%] Zonation Hypopotamal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Zonation Litoral	2,3	7,1	2,3	0,2	16,7	4,8	1,6	2,6
- [%] Zonation Profundal	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Habitatpräferenz								
- [%] Habitat Argylal	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Habitat Pelal	2,5	8,8	0,3	1,2	8,9	1,9	2,6	0,8
- [%] Habitat Psammal	1,4	1,0	0,2	1,4	2,2	0,3	2,1	0,4
- [%] Habitat Akal	6,1	1,8	4,9	7,7	10,0	4,1	28,7	41,0
- [%] Habitat Lithal	58,8	43,5	79,3	66,8	35,6	69,1	53,2	53,9
- [%] Habitat Phytal	20,7	24,1	13,5	16,3	18,9	15,9	9,5	2,1
- [%] Habitat POM	9,7	19,6	0,8	6,7	15,6	7,2	3,0	1,2
- [%] Habitat Andere	0,7	0,5	1,0	0,0	8,9	1,6	0,8	0,6
Strömungspräferenz								
- [%] Strömung Typ LB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Strömung Typ LP	0,7	4,3	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	1,4
- [%] Strömung Typ LR	0,7	0,0	3,8	0,0	40,0	2,9	13,6	1,1
- [%] Strömung Typ RL	20,0	36,5	3,5	8,1	20,0	8,8	4,5	0,7

Metric-Bezeichnung	QL3	QL3'	QWV	QWV'	QSK	QSK'	QKe'	QKe
- [%] Strömung Typ RP	69,5	46,4	51,2	67,2	20,0	32,3	36,4	95,7
- [%] Strömung Typ RB	9,1	8,5	41,5	24,7	0,0	52,9	45,5	0,7
- [%] Strömung Typ IN	0,0	4,3	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,4
Ernährungstypen								
- [%] Ernährung Zerkleinerer	13,9	12,7	16,4	13,6	22,7	9,7	3,1	8,7
- [%] Ernährung Sedimentfresser	49,8	46,2	30,2	29,4	33,6	18,4	15,5	12,2
- [%] Ernährung Weidegänger	29,9	29,4	36,1	32,2	10,9	25,7	44,3	18,8
- [%] Ernährung aktive Filtrierer	0,3	2,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
- [%] Ernährung passive Filtrierer	0,0	0,2	1,8	0,1	0,0	0,3	7,9	56,2
- [%] Ernährung Räuber	6,1	9,5	15,2	24,6	1,8	45,4	28,7	3,9
- [%] Ernährung Andere	0,0	0,0	0,1	0,0	30,9	0,5	0,2	0,1

Tab. 4.2a Makrozoobenthos. Zönotische Kennwerte für die untersuchten Bachabschnitte, Teil 1

Erläuterungen: Zonation, Habitatpräferenz, Strömungspräferenz, Ernährungstypen = Werte sind jeweils Anteile Taxa bezogen auf eingestufte Taxa 100 %. Strömungspräferenz: LB - limnobiont, LP - limnophil, LR - limno/ rheophil, RL - rheo/limnophil, RP - rheophil, RB - rheobiont, IN - indifferent. Schw1 bis Fauk - Untersuchungsgewässer, ohne ' [Oberstrich] = Frühsommer, mit ' [Oberstrich] = Herbst.

Metric-Bezeichnung	Schw1	Schw1'	Schw2	Schw2'	Schw3	Schw3'	Brun	Brun'
Abundanz	610	562	305	300	1026	402	873	485
Anzahl Taxa	25	25	16	13	28	25	26	21
Deutscher Saprobienindex (neu)	1,29	1,23	1,24	1,17	1,30	1,28	1,32	1,35
- Streuungsmaß	0,07	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07
- Abundanzsumme	53	48	30	32	57	49	52	47
- Anzahl Indikatortaxa	22	23	15	13	24	24	22	21
Deutscher Faunaindex Typ 1.1	1,20	1,39	1,09	1,50	1,19	1,33	1,26	1,04
- Summe der Abundanzklassen	25	23	11	12	31	27	31	28
- Anzahl Indikatortaxa	12	9	8	6	13	10	11	11
Zonation								
- [%] Zonation Krenal	6,1	6,8	7,9	7,4	4,7	1,2	1,4	2,5
- [%] Zonation Hypokrenal	17,3	15,3	17,3	23,6	11,1	10,6	13,3	8,0
- [%] Zonation Epirhithral	36,9	24,7	42,4	48,7	33,4	41,6	37,8	37,5
- [%] Zonation Metarhithral	19,1	20,4	15,7	10,6	24,3	25,5	26,7	24,9
- [%] Zonation Hyporhithral	10,4	17,0	8,2	5,1	16,5	15,3	13,2	15,9
- [%] Zonation Epipotamal	6,9	9,1	4,6	2,6	5,4	4,2	3,4	6,4
- [%] Zonation Metapotamal	0,8	0,3	0,1	0,0	0,3	0,8	0,9	2,5
- [%] Zonation Hypopotamal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Zonation Litoral	2,6	6,1	3,9	2,0	4,2	0,8	3,3	2,3
- [%] Zonation Profundal	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Habitatpräferenz								
- [%] Habitat Argylal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Habitat Pelal	0,5	1,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5
- [%] Habitat Psammal	7,5	17,1	12,8	6,7	14,9	3,5	4,4	10,2
- [%] Habitat Akal	10,9	23,6	17,3	9,4	23,3	12,8	13,9	19,0
- [%] Habitat Lithal	68,1	53,1	66,3	76,6	55,8	76,2	68,7	53,1
- [%] Habitat Phytal	12,4	4,4	2,6	6,0	5,8	6,2	11,7	17,0
- [%] Habitat POM	0,4	0,6	0,6	1,3	0,0	0,3	0,6	0,2
- [%] Habitat Andere	0,3	0,2	0,3	0,0	0,2	0,9	0,7	0,1
Strömungspräferenz								
- [%] Strömung Typ LB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Strömung Typ LP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Strömung Typ LR	1,3	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	2,8	0,0
- [%] Strömung Typ RL	0,5	4,4	1,0	0,0	0,3	2,1	0,4	0,2

Metric-Bezeichnung	Schw1	Schw1'	Schw2	Schw2'	Schw3	Schw3'	Brun	Brun'
- [%] Strömung Typ RP	76,5	79,9	78,7	53,1	48,7	41,0	25,0	57,1
- [%] Strömung Typ RB	21,1	14,5	19,3	46,9	50,5	56,7	71,7	42,7
- [%] Strömung Typ IN	0,5	1,2	0,5	0,0	0,3	0,3	0,1	0,0
Ernährungstypen								
- [%] Ernährung Zerkleinerer	34,4	36,6	41,3	18,8	29,7	7,8	21,2	16,8
- [%] Ernährung Sedimentfresser	22,0	33,8	22,8	18,9	26,2	32,7	27,9	29,6
- [%] Ernährung Weidegänger	32,3	16,2	23,0	17,3	30,7	35,8	36,1	34,9
- [%] Ernährung aktive Filtrierer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
- [%] Ernährung pass. Filtrierer	5,3	3,6	1,0	1,5	6,0	18,3	6,3	10,8
- [%] Ernährung Räuber	5,8	9,7	11,9	43,4	7,5	5,2	8,4	7,9
- [%] Ernährung Andere	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tab. 4.2b Makrozoobenthos. Zönotische Kennwerte für die untersuchten Bachabschnitte, Teil 2

Erläuterungen: Zonation, Habitatpräferenz, Strömungspräferenz, Ernährungstypen = Werte sind jeweils Anteile Taxa bezogen auf eingestufte Taxa 100 %. Strömungspräferenz: LB - limnobiont, LP - limnophil, LR - limno/ rheophil, RL - rheo/limnophil, RP - rheophil, RB - rheobiont, IN - indifferent. Schw1 bis Faulk - Untersuchungsgewässer, ohne ' [Oberstrich] = Frühsommer, mit ' [Oberstrich] = Herbst.

Metric-Bezeichnung	Kess1	Kess1'	Kess2	Kess2'	Birk	Birk'	Fauk	Fauk'
Abundanz	502	388	525	1.046	631	66	1130	2074
Anzahl Taxa	22	17	31	30	25	15	34	36
Deutscher Saprobienindex (neu)	1,21	1,16	1,22	1,22	1,37	1,45	1,38	1,42
- Streuungsmaß	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,09	0,06	0,06
- Abundanzsumme	51	29	60	58	49	16	83	83
- Anzahl Indikatortaxa	19	15	28	28	22	14	33	33
Deutscher Faunaindex Typ 1.1	1,12	1,56	1,28	0,73	0,67	1,56	0,40	0,71
- Summe der Abundanzklassen	33	18	29	30	21	9	38	44
- Anzahl Indikatortaxa	10	8	14	12	10	5	17	15
Zonation								
- [%] Zonation Krenal	8,4	1,9	4,6	6,3	2,1	0,4	5,8	6,1
- [%] Zonation Hypokrenal	26,0	20,9	15,8	13,2	14,7	7,5	11,5	11,3
- [%] Zonation Epirhithral	42,9	22,9	44,8	28,2	44,3	29,3	29,5	24,0
- [%] Zonation Metarhithral	11,7	27,2	17,8	20,7	21,4	33,9	23,4	23,2
- [%] Zonation Hyporhithral	6,3	17,9	8,8	16,1	9,8	23,6	17,7	18,5
- [%] Zonation Epipotamal	3,2	9,0	5,0	8,8	4,9	4,5	6,4	8,8
- [%] Zonation Metapotamal	1,3	0,1	0,3	0,3	2,4	0,2	1,3	1,9
- [%] Zonation Hypopotamal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<<0,1
- [%] Zonation Litoral	0,4	0,1	2,7	6,2	0,4	0,7	4,3	6,1
- [%] Zonation Profundal	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Habitatpräferenz								
- [%] Habitat Argylal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Habitat Pelal	0,1	0,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,6	0,1
- [%] Habitat Psammal	0,2	0,2	9,9	19,2	0,7	3,6	12,7	12,8
- [%] Habitat Akal	7,2	2,6	15,0	27,0	2,1	7,9	18,3	18,7
- [%] Habitat Lithal	82,1	94,0	65,1	44,2	49,5	76,4	46,9	35,3
- [%] Habitat Phytal	7,7	2,1	9,2	7,5	29,6	8,6	15,1	20,1
- [%] Habitat POM	1,8	0,8	0,5	0,9	17,9	1,4	6,0	12,8
- [%] Habitat Andere	1,0	0,2	0,2	0,4	0,2	2,1	0,4	0,2
Strömungspräferenz								
- [%] Strömung Typ LB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Strömung Typ LP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
- [%] Strömung Typ LR	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Strömung Typ RL	1,0	0,5	0,5	3,1	1,8	3,4	5,4	2,1

Metric-Bezeichnung	Kess1	Kess1'	Kess2	Kess2'	Birk	Birk'	Fauk	Fauk'
- [%] Strömung Typ RP	47,2	96,1	64,6	71,1	79,6	75,9	68,6	86,2
- [%] Strömung Typ RB	51,3	2,5	33,7	22,7	17,4	6,9	25,8	11,6
- [%] Strömung Typ IN	0,3	0,8	1,0	3,0	1,2	13,8	0,2	<0,1
Ernährungstypen								
- [%] Ernährung Zerkleinerer	11,5	3,2	24,1	38,8	38,7	10,9	34,9	44,8
- [%] Ernährung Sedimentfresser	30,4	85,7	23,6	26,1	18,1	65,6	23,3	20,0
- [%] Ernährung Weidegänger	23,1	3,4	34,4	24,2	30,6	13,2	32,3	22,8
- [%] Ernährung aktive Filtrierer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- [%] Ernährung pass. Filtrierer	1,1	0,5	4,9	2,6	1,4	0,3	2,1	1,5
- [%] Ernährung Räuber	33,9	7,2	12,9	8,2	11,1	10,0	7,4	11,0
- [%] Ernährung Andere	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

6.2 Karte

6.3 Physiographie der Probestellen mit Fotodokumentation

Quellen

QS1 - Obere Schweinbach-Quelle [Beprobung 15.06. und 21. 09.2023]

Quellbach; Zuleitung Quellwasser und Wasser aus Drainageschacht über Durchlassrohre, außerdem daneben freier Austritt von Quellwasser. Lauf leicht pendelnd, sehr geringer Abfluss. Oberer Abschnitt (Länge 10 bis 15 m) unterhalb Rohr durch Alm-wiesen, Gewässerbreite etwa 50 cm, Wassertiefe 1 bis 3 cm, Strömung mäßig bis rasch, geringeres Gefälle, besonnt, randlich Moose auf Steinen. Unterer Abschnitt Gewässerbreite 30 bis 50 cm, maximal 1 m, steiler, abgetreppt, einige kleine wasserführende Kolke mit geringer Durchzug, Tiefe der Kolke 10 bis 30 cm, keine Fließstrecken; 2 bis 3 m hohe Böschungen; verschattet, angrenzend Fichtenwald mit Strauchschicht (*Lonicera*, *Rhamnus*, *Rubus*, Eberesche usw.) und Grasschicht, Moose. Sohle anstehender Fels und große Steine, weniger grobes und feines Geröll/Schutt, wenig Äste (meist am Landufer abgelagert). Wasser klar, kein Geruch [beprobt bis zum unteren Weg, etwa 50 m].



QS2 - Quellhorizont zum Schweinbach [Beprobung 15.06. und 06.10.2023]

Fließ- und Sumpfquelle. Zentrale Fläche der Rheokrene 10 x 3 m mit feinem Geröll/Schutt, auch mit gröberen Fraktionen und Steinen, durchrieselt bzw. mit Wassertiefe 1 bis 3 cm überflossen; in kleiner Lichtung, randlich der Schotter Moose, Binsen und Seggen mit sehr geringem Deckungsgrad; insgesamt der Quellaustritt/Rheokrene 80 % vegetationslos. Angrenzend diverse Versumpfungen, v.a. offensichtlich Aufenthaltsraum von Weidevieh (massive Trittspuren, Löcher wassergefüllt); weitere Nassstellen mit Astschnitt stark überdeckt. Quellbach etwa 15 m mit deutlichem Gefälle, 20 bis 30 (80) cm breit, geringer Abfluss, Sohle Grobschutte und Steine, zahlreiche Ästchen und Laub, FPOM; beschattet, v. a. Fichten. Angrenzende Bestände: Almweiden mit Fichten, grasige Krautschicht, angrenzend Quellmoor mit Wollgras (nicht beprobt!). Insolation: Rheokrene/Quellbach und Astschnitt-Strukturen in Lichtung, überwiegend besonnt, Versumpfung und weitere Nassstellen verschattet. Wasser überwiegend klar und geruchslos; Belastung von Weidevieh (Kot, Tritt).



QL1 - Quellarm 1 Brünnlrunse 1 [Beprobung 15.06. und 06.10.2023]

Quellbach in Almwiesen (Lauflänge etwa 50 m), der sich im anschließenden breiten Schuttfeld in mehrere, davon zwei dominante Arme aufspaltet. Arme mit Quellbiotopen: Schuttstränge maximal 2 bis 3 m breit, im Mittel 80 bis 100 cm, große Steine und Schutt durchrieselt, angrenzend Kleinseggenrasen, Fettkraut, sehr viele Moose. Unterhalb der beiden Quellarme wieder ein Gerinne, mit einer Breite 50 bis 80 cm, mäßigem Gefälle, rasch fließend, Wassertiefe im Mittel 10 cm, in Gumpen 20 bis 30 cm tief, Sohle Grobschutt mit großen Steinen und anstehendem Fels. Voll besonnt.





QL2 - Quellarm 2 Brünnlrunse [Beprobung 03.07. und 06.10.2023]

Offene Hangquelle. Oberer Abschnitt: Kleines Rinnsal 2 bis 20 cm breit, Laufentwicklung abgetrepppt, über 2 bis 4 m breite "Stufen"; Sohle mit Kleinschutt und Sand, reichsweise auch Grobschutt und Steine; oben emerse Moose, untere Stufen v. a. große Steine, Schutt, Moose und Gräser; angrenzend Jungfichten in lockerem Fichtenwald im Hang; voll besonnt. Unterer Abschnitt: "Stufen" deutlich breiter, 5 bis 8 m; durch Magerrasen bzw. Almwiesen, sonst Schutt, große Steine mit Moosen, Fettkraut, Pestwurz und einzelnen Wollgräser; randlich offene Sumpfwiesen; Viehtritt nur randlich; alles offen, besonnt. Wassertiefe 1 bis 3 (5) cm, murmelnd; neben dem zentralen Bächlein (Rinnsal) auch in der Breite der Terrassen Schotter durchflossen; lokal Algen und FPOM.





QL3 - Gefasste Quelle mit Ablauf in Viehweide [Beprobung 03.07. und 21.09.2023]

Quelle zu einem kleinen Bach entlang Fahrstraße. Quellbereich etwa 25 m lang und 3 bis 5 m breit; in aktiven Almwiesen. Oben: Abfluss über Holztrog (Viehtränke); 90 % Sumpfquelle durch starken Viehtritt völlig zerstampft, im oberen Bereich etwa 20 m² stark wüchsige Binsen (ein-Art-Bestand). Unten: Auf einen kurzen Stück ausgezäunter Quellbach, klein, 30 bis 40 cm breit, randlich Moose, Wassertiefe 5 bis 15 cm, Strömung rasch, Abfluss etwa 0,2 l/sec.





QWV - Quelle WV Wankhaus [Beprobung 26.06. und 11.10.2023]

Ablauf Quellfassung aus Beton (Quellstube). Untersucht wurde der etwa 10 m lange Abschnitt vom Rohrauslass bis zum Absturz. Taleinschnitt sehr steil, Einhänge > 50 m, in naturnahem Fichtenwald, stark aufgelockerter Bestand, grasige Hänge mit Hohlzunge. Gewässer mit zwei Armen (Bach von oben, Zulauf Quelle aus Quellstube). Bettbreite insgesamt 1,5 bis 3,0 m, oberhalb 1,0 bis 1,2 m; Wassertiefe 2 bis 5 cm, in kleinen Gumpen bis 15 cm, Abfluss insgesamt gering bis mäßig; Strömung deutlich, bereichsweise turbulent über Steine, in Gumpen gering; Sohle anstehender Fels, sehr große Steine sowie Steine und Schutt mit 5 bis 20 cm, in Gumpen Feinsedimente; am Gewässerrand Moose, z.T. überrieselt; Ufer mit *Petasites* und Gräsern bzw. Krautschicht des angrenzenden Fichtenwaldes; hoher Schatten; Wasser sehr klar. [Foto unten NRT]



[QSK - Hangrutsch mit Quellaustritten zum unteren Kesselgraben](#) [Beprobung 21.05., 23.06. und 28.09.2023]

Drei Quellarme in sehr steilem, mobilen Südwesthang, extrem rutschende Erde, Schotter, Steine; Vegetationsdeckung mäßig (Deckungsgrad 20 bis 35 %; Breite der Arme 20 bis 50 cm; Wassertiefe 1 bis 3 (5) cm; Strömung rasch/turbulent; Sohle mit Schutt und Steinen, z. T. randlich Moospolster; in der Fläche punktuell auch Holz, auch ein größerer Sturzbaum (i.W. außerhalb des Wassers); Vegetation verstreute Grasbüschel und Jungbäume (Fichte, Salweiden, Ahorn, Kiefer), alles in sehr lockerem Bestand; offen, starke Sonneneinstrahlung; Wasser klar, ohne Geruch.



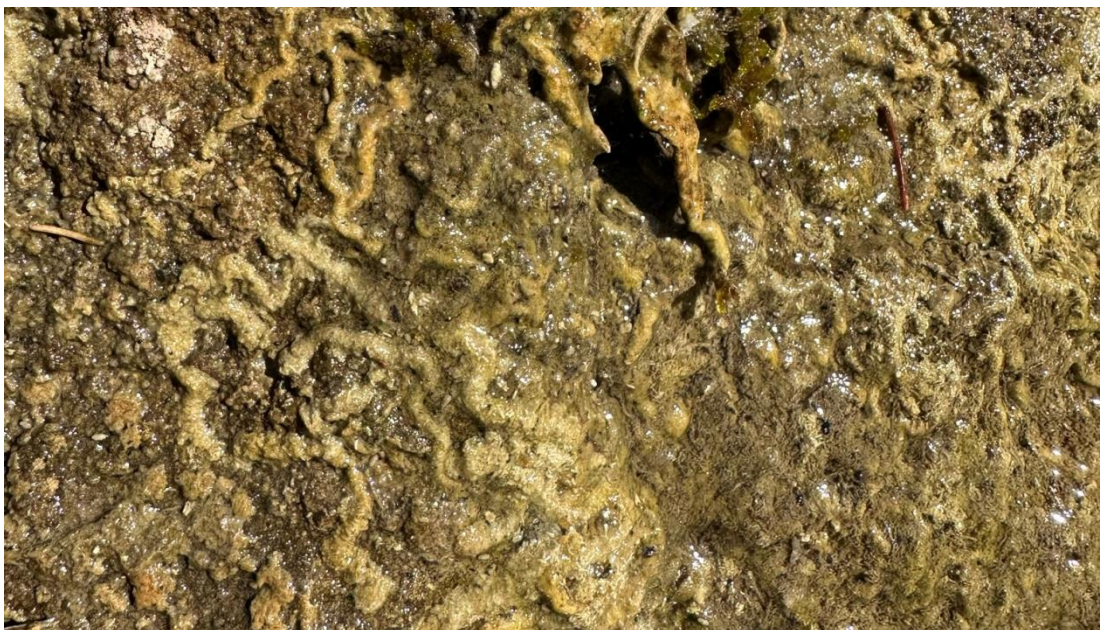




QKe - Quellhorizont zum oberen Kesselgraben [Beprobung 11.10.2023 und 01.08.2024]

Hygropetrische Zonen in den Einschnittsböschungen des Kesselgrabens, rechtsufrig etwa 15 m oberhalb der Brücke: Eine größere bzw. höhere Fallquelle, überrieselte Wand aus anstehendem Fels 2 bis 3 m hoch und 2 bis 3 m breit, mit Algen und Moosen bewachsen und einzelnen ; am Fuß der Wand und unterhalb zum Bach hin Quellpfützen mit Sand, einzelnen kleinen Steinen und Halmen; im Herbst 2023 Abfluss gering [weitere kleine hygropetrische Stellen mit sehr geringer Schüttung unmittelbar über dem Wanderweg zur Eckenhütte; Standorte überwiegend voll sonnenexponiert]; in lichten Baumgruppen und Lichtwald, mageren Wiesen, Almen.





Wohnröhren der Köcherfliege *Tinodes zelleri* in den hygropetrischen Zonen an QKe

Bäche

Schw1 - Zufluss Schweinbach uh QS1 [Beprobung 26.05. und 21.09.2023]

Kleiner Wildbach. Oberhalb Wegdurchlass sehr steil, auf Fels mit etwa 15 % Grobschutt und großen Steinen und etwa 5 % Kleinschutt; rasch/turbulent abfließend; Breite 80 bis 150 m, Wassertiefe in kleinen Gumpen 20 bis 30 cm, sonst 20 cm über Fels bis 5-10 cm; Beschattung mäßig, in lockerem Fichten-Jungwald und Almwiesen; Ufer steil. Unterhalb Wegdurchlass auf einer Länge von etwa 5 m wie oben, dann geringeres Gefälle, kein Fels, große Steine, Grob- und Kleinschotter; Breite 50 cm, Strömung etwas geringer; Ufer mäßig steil, wenig eingetieft, in lockerem Fichtenwald, Laubreste, Ästchen gering, Beschattung geringer. Wasser klar.

Unterlauf vor Mündung in den Schweinbach teilweise versitzend/wenig Wasser, im Herbst unterhalb Quelldurchlass gänzlich ohne oberflächlichen Abfluss.





Schw2 - Schweinbach oh QS2 [Beprobung 26.05. und 06.10.2023]

Kleiner naturnaher Gebirgsbach, 50 m vor Wegquerung versitzend (bis Zulauf QS2 ohne oberflächlichen Abfluss); Breite 0,8 bis 1,2 m; Wassertiefe in Schnellen 5 bis 15 cm, in Gumpen 20 bis 30 cm; Strömung in Gumpen gering, sonst rasch und turbulent; Sohle Felsblöcke (30 %), große Steine (30 %), Schutt/Steine und feinere Fraktionen (40 %); Ufer steil mit großen Blöcken; Böschungen links mäßig steil, 10 m hoch, rechts Böschung flacher, etwa 5 m; angrenzend Almwiesen, Fichtenwald, Sträucher und Jungwuchs; teils sonnenexponiert, teilweise lichter Schatten, oberhalb auch dichter Bewuchs und entsprechend verschattet. Wasser sehr klar, kein Geruch.



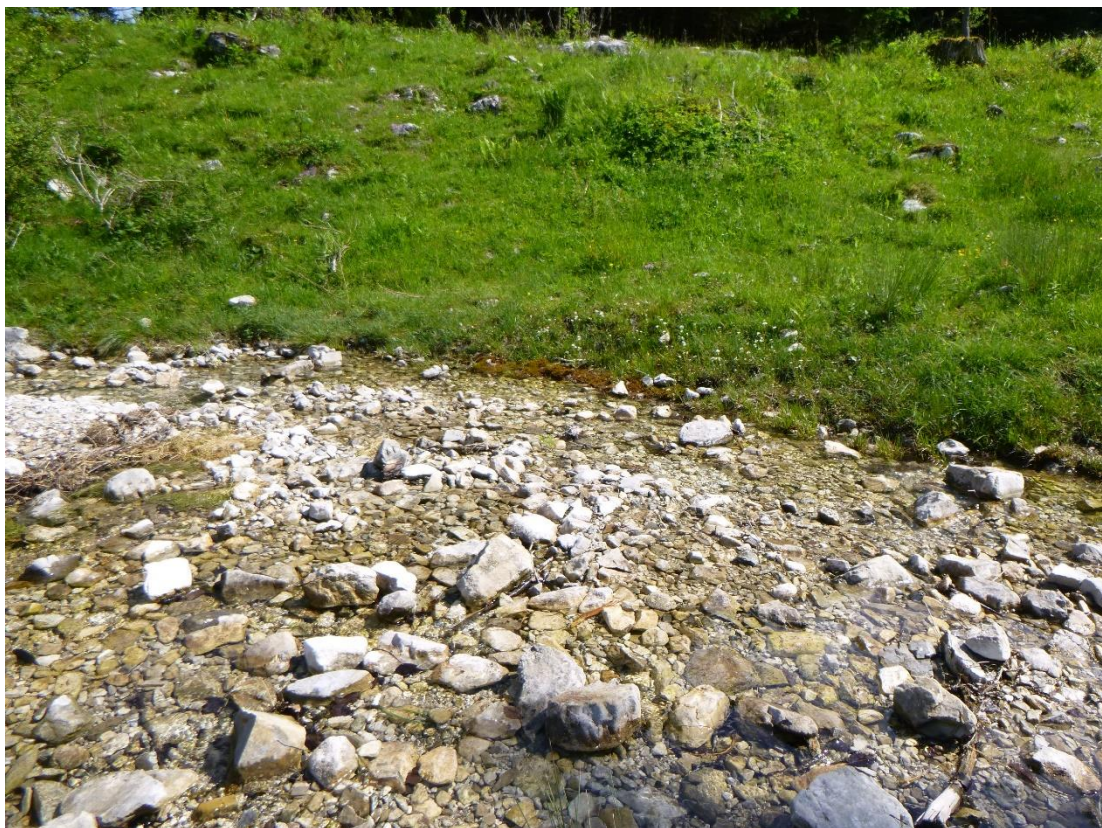


Schw3 - Unterer Schweinbach Philosophenweg [Beprobung 02.06. und 21.09.2023]

Kleiner Gebirgsbach. Beprobung oberhalb Philosophenweg (Abschnitt 30 m, dort noch kein Vieh bzw. Zäune, Foto 2 und 3 unten) und unterhalb Weg etwa 50 m [Foto 1 unten, im Herbst uh Weg nicht beprobbar, gezäunte Ziegenhaltung]. Unterhalb Verlauf in 2 m breiter Geländerinne, oberhalb in deutlich erweitertem Profil und mit geringerem Gefälle; Breite oberhalb 2 bis 3 m, unterhalb 1 bis 1,5 m; Wassertiefe 5 bis 10 cm, maximal 20 cm; Strömung überwiegend rasch/turbulent, nur wenige ruhig

durchflossene Stellen; Sohle mit großen Steine (30 %), Grobschutt 5 bis 20 cm (60 %) und zusätzlich Kleinschutt (10 %), wenig CPOM, v. a. Ästchen, sehr wenig FPOM; Ufer große Steine und Blöcke, kleine Geröll/Schuttbänke, oberhalb Weg auch Flachufer, z. T. mit Moosrasen in der Kontaktzone Wasser-Land; angrenzend Almen mit lockerem Baumbestand (Fichte jung und alt, viel Weißdorn, Bergahorn) und artenreiche Wiesen (z. B. Brandknabenkraut); Gewässer überwiegend besonnt; Wasser sehr klar, geruchlos.





Brun - Brünnlrunse [Beprobung 26.05. und 06.10.2023]

Mittelgroßer Wildbach [Beprobung oberhalb Philosophenweg]; durch mäßig steiles bis steiles Gelände; Breite insgesamt 1 bis 4 m, im Mittel 2 bis 3 m, Breitenvarianz hoch; Wassertiefe im Mittel 10 bis 20 cm, in kleinen Gumpen 30 cm, über Felsen 2 bis 5 cm rasch und flächig; Sohle etwa 80 % anstehender Fels, an weniger steilen Stellen mit großen Steinen, Grob- und Feinschutt; Strömung rasch; Ufer steil; angrenzend Weidelandschaft/Almen - lockerer Baumbestand (Fichten, Kiefern), einzelne Sträucher und Jungbäume, im Unterstand artenreiche Magerrasen; hoher Schatten bis teilweise sonnig; Wasser geringer Algenwuchs, vermutlich durch Weidevieh.



Kess1 - Kesselgraben und Zulauf QKE2 (Kesselalm) [Beprobung 26.06. und 11.10.2023]

Kleiner Gebirgsbach mit Zuleitung gefasster Quelle. Geringer Abfluss und geringes Gefälle; oberhalb der Wegquerung Tränke mit Quellwasserzulauf und Überlauf, über kleinumiges Rohr, dann Verrohrung über die ganze Breite des Weges. Beprobungsstrecke kleiner, etwa 30 m langer Bachabschnitt unterhalb Wegquerung; Breite im Mittel 80 cm, insgesamt 50-100 cm; Wassertiefe 1 bis 3 cm, überwiegend aber kleine Gumpen mit Feinsediment und Wassertiefe 5 bis 10 cm; Strömung schwach turbulent, in Gumpen sehr gering; Sohle überwiegend große Steine, mittlere Steine und wenig Kleinschutt, dazu wenige Wurzeln; Landufer ist Grasschicht; Südseite Waldlichtung (Almen), überwiegend besonnt, Nordseite Zaun mit dichten Gehölzen (Fichte, Faulbaum) im Schatten. Unterhalb Steilstrecke im Wald, i.W. über anstehenden Fels und große Steine; Sohlbreite etwa 50 cm, ebenfalls kleine Gumpen, überwiegend aber nur Wasserfilm entlang der Sohle.



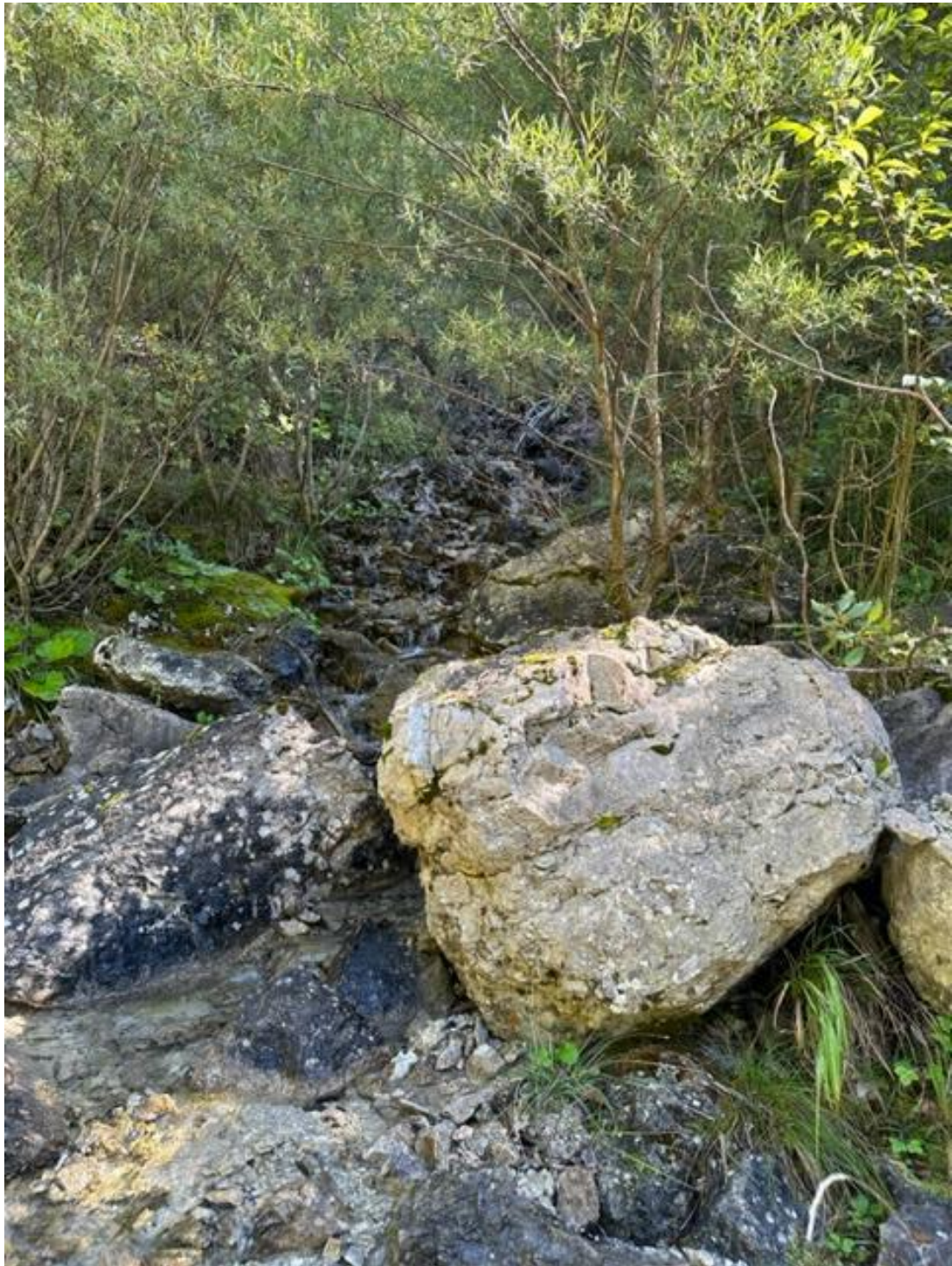


Kess2 - Unterer Kesselgraben bei Zulauf QSK [Beprobung 25.05. und 28.09.2023]

Wildbach mit engem Steilstück, dann weiter durch sich öffnenden Talraum. Oberer Abschnitt: Wasserfall und sehr steiler Rutschhang, insgesamt Gerinne sehr steil; Gewässerbreite 2 bis 3 m, z.T. enger; Wassertiefe 10 bis 15 cm, nur in Gumpen 30 cm; Sohle mit anstehendem Fels, großen Steinen, Grobschotter; Gerinne durch Strauchwerk und Wurzeln sowie Totholz (Totholz nur über dem Gerinne, fast aufliegend, kein Wasserholz); bei gegebenem (gutem) Abfluss rasche bis reißende Strömung; Gewässer teils beschattet, teils besonnt. Unterer Abschnitt: Bach durch breiten Talraum; Gewässerbreite 3 bis 5 m; Gefälle mäßig bis mäßig steil; Sohle getreppt, anstehende Felsen, große Steine und Felsblöcke; Strömungsvielfalt hoch, stark bis reißend, teilweise auch nur mäßig; Algen auf Spritzwasserzone; am Ufer einzelne Buschweiden; offen/besonnt.



Kess 2 - unterer, offener Abschnitt



Kess 2 - oberer, steiler und gehölzreicher Abschnitt

Bir - Birkelsgraben [Beprobung 25.05. und 28.09.2023]

Kleiner Gebirgsbach in sehr engem Einschnitt, Talflanken +/- senkrecht. Breite der Talsohle 3 bis 5 m, ausnahmsweise bis 8 m, überflossene Bettbreite etwa 1 bis 1,5 m (bei Frühsommerbegehung), Breitenvarianz gering; Wassertiefe im Mittel 10 bis 15 cm (bei vermutlich hohem Abfluss), in den wenigen Gumpen Wassertiefe 30 bis 40 cm; Strömung rasch ("Rauschen") und gering bzw. nur Durchzug ("Gumpen"), Laufgliederung deutlich; Sohle überwiegend mittlere Steine und Schutt/Gerölle mit Größen von 20 bis 35 (40) cm und 5 bis 20 cm, der Rest Kleinschutt/-geröll sowie anstehender Fels und sehr große Steine, auf der Sohle mäßiges Aufkommen von Laubresten, Zweigen und Ästen, auch Stämme (vielfach i.W. ohne oder mit geringem Wasserkontakt); Ufer bereichsweise relativ flach, auch Steilufer, große Erosionsstellen; Böschungen: Gewässer durch Schlucht mit naturnahem, lichten Bergwald (Fichte, Bergahorn, Buche), in Ufernähe viele Moose, Farne, Pestwurz, weitere Arten der Krautschicht wie Seidelbast, Waldbocksbart, Goldnessel, *Hieracium* sp., *Lonicera*, Günsel, *Viola biflora*; Gewässer beschattet, kühl, hohe Luftfeuchtigkeit, sehr klar und ohne Geruch.



Fauk - Faukenbach [Beprobung 02.06. und 28.09.2023]

Gebirgsbach, begradigt und auf einheitliche Breite von 2,5 m ausgebaut, zusätzlich mit Schwellen (Rundhölzer) im Abstand von etwa 15 m. Unterer Abschnitt: Wassertiefe 5 bis 10 cm und rasch fließend/turbulent, Sohle überwiegend festgelegt, bereichsweise aber noch beweglich, Sohlsubstrate überwiegende Schotter und Steine von 5-20 cm. Mittlerer Abschnitt: Wassertiefe bis 60 cm und geringe Strömung, Sohle mit Kleinschottern und Silt, nur einzelne großen Blöcke. Oberer Abschnitt Wassertiefe 2 bis 5 cm, rasch fließend/turbulent mit glatter Sohlpanzerung, auf dem Fremdsupstrat üppiger Bewuchs mit flutenden Moosen, am Ende Geröllsperre/Wehr. Böschungen etwa 3 m hoch, sehr steil, zur Straße hin Böschungsbe- wuchs Gräser und Stauden, dann Siedlung, links zunächst dichter Vorwald, dann stei- ler Taleinhang mit naturnahem Bergwald (Fichte, Kiefer Ahorn, Linde); überwiegend verschattet, aber auch offene Bereiche; Wasser klar, geruchlos.



6.4 Datendokumentation

Erläuterungen

SYS = Systematik: AMP - Flohkrebse, COL - Käfer, DIP - Zweiflügler, EPH - Eintagsfliegen, GAS - Schnecken, HET - Wanzen, MEG - Schlammfliegen, ODO - Libellen, OLI - Wenigborster, PLE - Steinfliegen, TRI - Köcherfliegen, TUR - Strudelwürmer.

BY = Gefährdungsgrad nach Roter Liste: 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V – Vorwarnliste, G - Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D- Datenlage unklar.

Bstd = Anzahl festgestellter/aufgesammelter Anzahl Tiere.

Entw = Entwicklungsstadium: A - adulte Tiere/Imagines, J - Jungtiere, L - Larven, Lg - Leergehäuse, Ex - Exuvie, P - Puppen, Pr - Präpuppe, Suffixe: m - männlich, w - weiblich, j - juvenil, u - unreif.

BTyp = Bestandtyp: S - Schätzwert, F - Fangzahl (ausgezählt).

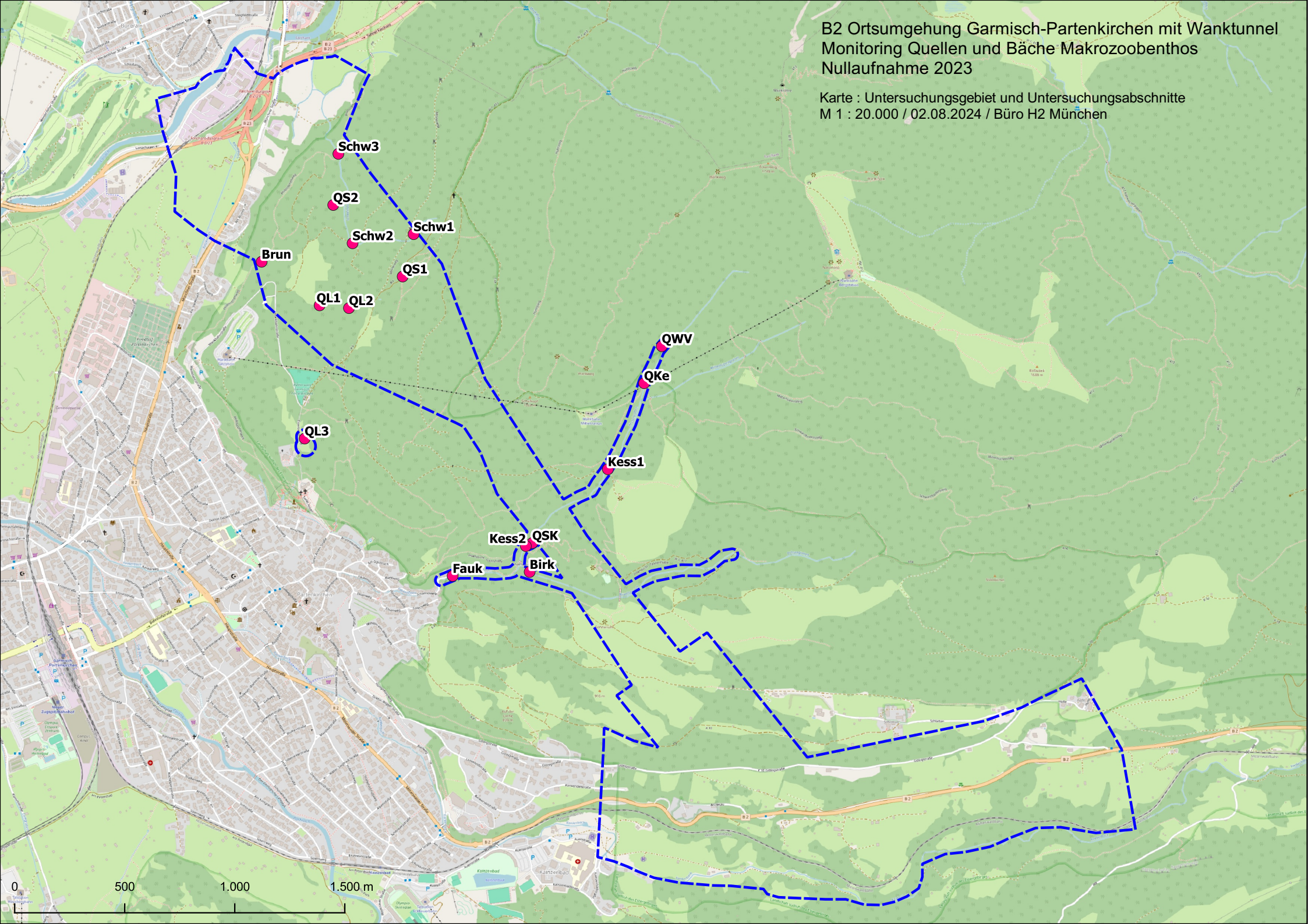
Det = Bearbeiter Determination/Bestimmung.

DatDet = Jahr der Determination.

Belege/Col = getrennt aufbewahrte Belege in CH2M = Coll. Büro H2 München

B2 Ortsumgebung Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel
Monitoring Quellen und Bäche Makrozoobenthos
Nullaufnahme 2023

Karte : Untersuchungsgebiet und Untersuchungsabschnitte
M 1 : 20.000 / 02.08.2024 / Büro H2 München



Wk_Birk [= laufende Fundort-Nr. 56135]

Birkenbach vor Mdg. in Faukenbach, Schalmeschlucht zwischen Gamshütte und Ortsrand GAP, Wank; Kleiner Gebirgsbach in sehr engem Einschnitt, stark verintert

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8532: 4434181/5262226 +/- 50 m

Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 787 m N.N.

2023/05/25 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	5	I	S	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	3	I	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	25	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	55	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Centroptilum luteolum	5	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	60	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Ecdyonurus venosus	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Habroleptoides auberti	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	60	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
HET		Velia caprai	2	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydroporus ferrugineus	1	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Hydraena nigrita	10	lm	S	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Hydraena nigrita	10	lw	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena lapidicola	3	lm	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena lapidicola	3	lw	S	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Hydraena polita	3	lm	S	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Hydraena polita	3	lw	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	1	lm	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Esolus angustatus	2	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Limnius perrisi	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	3	Rhyacophila intermedia	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila (s.str.) sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Potamophylax sp.	85	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Melampophylax melampus	225	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Rhabdomastix sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Prosimulium sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium vernum-Gruppe	3	L	S	Kfw	Hess	2023	1 CH2M
DIP		Chironomidae gen. sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Ibisia marginata	60	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/09/28 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
GAS		Radix labiata	1	I	F	Kfu	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	4	I	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus helveticus-Gruppe	1	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Habroleptoides auberti	30	L	S	Kfw	Hess	2024	16 CH2M
EPH		Habroleptoides confusa	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura nitida	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Isoperla sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Limnius perrisi	2	I	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila (s.str.) sp.	1	Lj	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	3	L	F	Kfw	Hess	2024	

Wk_Brun [= laufende Fundort-Nr. 56136]

Brunnenrünse 450 m SSW Wankbahn Talstation, Wank, nördlicher Ortsrand GAP; Mittelgroßer Wildbach, oberhalb durch mäßig steiles bis steiles Gelände

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4432963/5263636 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 720 m N.N.

2023/05/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	5	I	S	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	20	Im	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	70	lw	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	325	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	60	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Epeorus assimilis	35	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Ecdyonurus venosus	40	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Serratella ignita	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa	3	Im	F	Kfu	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides sp.	1	Lz	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Leuctra sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Dinocras sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/05/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
COL		Odeles marginata	1	lm	F	Kfu	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Limnius perrisi	1	l	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Riolus subviolaceus	1	lw	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche instabilis	60	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche tenuis	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Potamophylax cingulatus	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Potamophylax sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Melampophylax melampus	155	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Eloeophila sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium angustitarse	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium cryophilum	1	P	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Orthocladiinae gen. sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	4	l	F	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	30	lm	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	80	lw	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis muticus	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	90	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Epeorus assimilis	50	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus venosus cf.	50	L	S	Kfu	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	35	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Dinocras sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
MEG		Sialis fuliginosa	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	7	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	1	lm	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	2	lw	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Riolus subviolaceus	1	lm	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila dorsalis-Gruppe	1	L	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Philopotamus ludificatus	2	L	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis	2	lm	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche siltalai	5	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche tenuis	90	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium aureum-Gruppe	1	L	F	Kfu	Hess	2024	
DIP		Chironomidae gen. sp.	1	L	F	Kfu	Hess	2024	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
DIP		Ibisia marginata	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Oxycera sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

Wk_Fauk [= laufende Fundort-Nr. 56137]

Faukenbach (Schalmeischlucht), Wank, NO Ortsrand Garmisch-Partenkirchen [=GAP]; Gebirgsbach, begradigt und auf einheitliche Breite von 2,5 m ausgebaut, zusätzlich mit Schwellen (Rundhölzer) im Abstand von etwa 15 m

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8532: 4433831/5262207 +/- 50 m

Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 762 m N.N.

2023/06/02 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	20	I	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Lumbriculidae gen. sp.	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	185	I	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	140	I	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	85	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Centroptilum luteolum	9	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Epeorus assimilis	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Rhithrogena semicolorata-Gruppe	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Rhithrogena semicolorata-Gruppe	20	N	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Ecdyonurus venosus	140	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Ephemerella sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura intricata cf.	1	I	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Amphinemura sulcicollis	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Amphinemura sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	6	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	90	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemurella pictetii	25	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra inermis	2	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Leuctra sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Perla grandis	8	L	S	Kfw	Hess	2023	
MEG		Sialis fuliginosa	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
HET		Velia caprai	3	Im	F	Kfw	Hess	2023	
HET		Velia caprai	3	Iw	F	Kfw	Hess	2023	
HET		Velia caprai	5	N	F	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Deronectes platynotus	6	I	F	Kfw	Hess	2023	6 CCU
COL		Anacaena globulus	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena lapidicola	10	I	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	50	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis aenea	3	Im	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	15	Im	S	Kfu	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	15	Iw	S	Kfw	Hess	2023	

2023/06/02 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
COL		Elmis sp.	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Limnius perrisi	25	I	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Limnius perrisi	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila aurata	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila aurata	1	L	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila tristis	8	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila tristis	5	lw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila (s.str.) sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Ptilocolepus granulatus	2	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Ptilocolepus granulatus	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Philopotamus ludificatus	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche instabilis	35	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche tenuis	7	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia conspersa	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	6	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	7	lw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Micrasema minimum	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Potamophylax cingulatus	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Potamophylax sp.	70	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Melampophylax melampus	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Silo nigricornis	65	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Silo nigricornis	15	Pw	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma sp.	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dicranota sp.		L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Corynoneura sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Ibisia marginata	4	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/09/28 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
OLI		Lumbriculus variegatus	2	I	F	Kfw	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	385	Im	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	265	lw	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	180	J	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus	70	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis lutheri	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis muticus	40	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	210	I	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Centroptilum luteolum	10	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Epeorus assimilis	50	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus venosus	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	60	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura nitida	1	Lrw	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	7	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra albida	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Perlodes microcephalus	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Perla grandis	10	L	S	Kfw	Hess	2024	

2023/09/28 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
MEG		Sialis fuliginosa	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
HET		Velia caprai	5	Im	S	Kfw	Hess	2024	
HET		Velia caprai	5	lw	S	Kfw	Hess	2024	
HET		Velia caprai	1	N	F	Kfw	Hess	2024	
COL	3	Deronectes platynotus	7	I	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena lapidicola	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Hydraena lapidicola	2	lw	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Hydraena truncata	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elodes minuta-Gruppe	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis aenea	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Elmis aenea	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	6	lw	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	6	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Limnius perrisi	25	I	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Limnius perrisi	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila aurata	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila sp.	50	Lg	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Philopotamus ludificatus	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche sp.	25	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia conspersa	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia conspersa cf.	5	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Potamophylax sp.	500	Lg	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Silo nigricornis	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	1	Pw	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Eloeophila sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Corynoneura sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	15	L	S	Kfw	Hess	2024	

Wk_Kess1 [= laufende Fundort-Nr. 56140]

Kesselgraben nahe der Eckenhütte, 250 m SSO Mittelstation Wankbahn, Wank/GAP; Kleiner Gebirgsbach, geringer Abfluss und geringes Gefälle, oh Wegquerung Tränke mit Quellwasserzulauf über Rohr

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8532: 4434536/5262692 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 1043 m N.N.

2023/06/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	153	I	S	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2023	

2023/06/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
EPH		Baetis melanonyx	35	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	35	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	25	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	15	N	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Habroleptoides auberti cf.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
ODO	2	Cordulegaster bidentata	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura auberti	1	Lrm	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	35	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra braueri	65	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
HET		Velia caprai	45	N	S	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Deronectes platynotus	2	lm	F	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Deronectes platynotus	1	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Anacaena globulus	3	l	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche tenuis	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche sp.	1	Pw	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Potamophylax cingulatus	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Potamophylax sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Melampophylax melampus	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Limnephilinae gen. sp.	3	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	5	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/10/11 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	5	l	F	Si	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	3	l	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus-Gruppe	1	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis muticus	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus helveticus-Gruppe	5	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	315	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	4	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	1	lm	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	2	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Isoperla sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
HET		Velia caprai	1	l	F	Si	Hess	2024	

2023/10/11 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
COL	3	Deronectes platynotus	2	I	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila aurata	1	Im	F	Kfw	Hess	2024	
TRI	3	Rhyacophila pubescens	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche tenuis	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia conspersa cf.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	2	L	F	Kfu	Hess	2024	

Wk_Kess2 [= laufende Fundort-Nr. 56138]

Kesselgraben 100 m oh Mdg. in den Faukenbach (Schalmeischlucht), Wank/GAP; Wildbach mit Fels/großen Steinen, flaches Profil, oben Gehölze, unten offen

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8532: 4434164/5262343 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 807 m N.N.

2023/05/25 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	40	I	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Stylodrilus heringianus	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	4	I	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	40	Im	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	75	Iw	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	50	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	7	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	7	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	3	Epeorus alpicola	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	70	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura auberti	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	60	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Isoperla sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Perla sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Anacaena globulus	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Hydraena pygmaea	1	Im	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena lapidicola	1	Iw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	1	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	30	Im	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	3	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Limnius perrisi	1	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/05/25 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI	3	Rhyacophila intermedia	7	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila dorsalis-Gruppe	7	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Glossosoma conformis	7	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Glossosoma conformis	3	Pr	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Philopotamus ludificatus	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche instabilis	3	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche tenuis	40	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Potamophylax sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Limnephilinae gen. sp.	3	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Liponeura cinerascens minor	10	P	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Pedicia rivosia	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium cryophilum	1	P	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium vernum-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Ibisia marginata	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/09/28 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	40	I	S	Kfw	Hess	2024	
OLI		Stylodrilus heringianus	25	I	S	Kfw	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	25	I	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	260	I	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	160	Im	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	100	J	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus	120	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Epeorus assimilis	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	5	N	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	6	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura nitida	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE	V	Leuctra major	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Perla grandis	5	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena lapidicola	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena truncata	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elodes minuta-Gruppe	50	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	25	Im	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	25	lw	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	75	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Limnius perrisi	5	I	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Limnius perrisi	3	L	F	Kfw	Hess	2024	

2023/09/28 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI	3	Rhyacophila pubescens	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila dorsalis-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Philopotamus ludificatus	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis cf.	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche tenuis	40	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia geniculata	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Pedicia rivosa	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ellipteroides sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Thaumalea sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Orthocladiinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Chironomidae gen. sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Oxycera sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

Wk_QKe [= laufende Fundort-Nr. 56229]

Quellhorizont/Fallquellen am oberer Kesselgraben, 280 m ONO Mittelstation Wankbahn, oberhalb der Brücke des Wanderweges von der Mittelstation zum Wankhaus/GAP; Fallquellen (hygropetrische Stellen)

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4434704/5263099 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 1165 m N.N.

2023/10/11 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	10	I	S	Kfw	Hess	2024	
GAS		Galba truncatula	1	Lg	F	Kfw	Hess	2024	
OLI		Oligochaeta fam. gen. sp.	5	I	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
ODO	2	Cordulegaster bidentata	2	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura nitida	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Nemurella pictetii	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE	V	Leuctra aurita	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	5	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Laccobius (s.l.) sp.	2	lw	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis cf.	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI	2	Plectrocnemia brevis cf.	10	L	S	Kfw	Hess	2024	2 CH2M
TRI		Plectrocnemia sp.	10	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
TRI	2	Tinodes zelleri	55	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

2023/10/11 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
DIP		Simulium (s.l.) sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ceratopogoninae gen. sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanytarsini gen. sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2024	

2024/08/01 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
GAS		Galba truncatula	1	Lg	F	Kfw	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus helveticus-Gruppe	2	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
ODO	2	Cordulegaster bidentata	3	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura auberti	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura lateralis	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	25	L	S	Kfu	Hess	2024	
PLE		Amphinemura sulcicollis	2	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Amphinemura sp.	30	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE	3	Nemoura obtusa	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	1 CH2M
PLE		Nemurella pictetii	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Nemurella pictetii	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra inermis cf.	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL	V	Laccobius obscuratus	1	lm	F	Kfw	Hess	2024	
COL	V	Laccobius obscuratus	2	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL	3	Eubria palustris	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI	2	Stactobia sp.	1	Lg	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Philopotamus ludificatus	2	lw	F	Kfu	Hess	2024	
TRI	V	Wormaldia copiosa	8	lm	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI	2	Plectrocnemia brevis cf.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI	2	Tinodes zelleri	40	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Tinodes sp.	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium vernum-Gruppe	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	200	L	S	Kfw	Hess	2024	10 CH2M
DIP		Tanypodinae gen. sp.	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanytarsini gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tabanus sp.	4	L	I	Kfw	Hess	2024	
DIP		Oplodontha viridula	2	L	I	Kfw	Hess	2024	

Wk_QL1 [= laufende Fundort-Nr. 56141]**Schotterquelle 500 m SW Talstation Wank-Bahn, Wank, nördlicher Ortsrand GAP; Breites Schotterfeld mit zwei dominanten Quellarmen und oben 50 m Quellbach im Almweisen**

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4433226/5263437 +/- 50 m

Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 773 m N.N.

2023/06/15 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	10	I	S	Kfw	Hess	2023	
GAS		Galba truncatula	3	Lg	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	265	Im	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	60	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis melanonyx	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	40	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Epeorus assimilis	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	25	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Ecdyonurus venosus	50	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	3	Electrogena lateralis	3	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
ODO	2	Cordulegaster bidentata	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura intricata	2	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	65	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Amphinemura triangularis	1	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	2	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra armata	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Leuctra braueri	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra nigra	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Leuctra nigra	2	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Isoperla sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Laccobius bipunctatus	1	Iw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena lapidicola	1	Iw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elodes minuta-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis aenea	3	Im	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	20	Im	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	10	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Riolus subviolaceus	3	Im	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Riolus subviolaceus	5	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila tristis	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila dorsalis-Gruppe	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Philopotamus ludificatus	2	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	80	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche tenuis	15	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/06/15 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI		Plectrocnemia conspersa	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	3	lw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Chaetopteryx villosa	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Silo nigricornis	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Silo nigricornis	1	Pw	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma personatum	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dicranota sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium crenobium	55	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Orthocladiinae gen. sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	155	I	S	Kfw	Hess	2024	
BIV		Euglesa sp.	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
OLI		Stylodrilus heringianus	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	20	Im	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	150	lw	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	250	J	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis muticus	8	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	65	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus venosus	1	Ex	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus venosus cf.	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus venosus	1	N	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	75	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	10	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Isoperla sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena alpicola	2	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	6	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elodes minuta-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	6	Im	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	3	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	45	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Limnius perrisi	6	I	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Limnius perrisi	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila dorsalis-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI		Wormaldia occipitalis	9	Im	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia conspersa	5	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia geniculata	35	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Tinodes dives cf.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Crunoecia sp.	2	Lg	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Dicranota sp.	7	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ellipteroides sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ptychoptera lacustris	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Thaumalea sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium costatum	1	P	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium crenobium cf.	95	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium vernum-Gruppe	30	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ceratopogoninae gen. sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	

Wk_QL2 [= laufende Fundort-Nr. 56142]

Schotterquelle 650 m SWW Talstation Wank-Bahn, Wank, nördlicher Ortsrand GAP; Offene Schotterquelle

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4433360/5263425 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 806 m N.N.

2023/07/03 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	205	I	S	Kfw	Hess	2023	
GAS		Galba truncatula	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Stylodrilus heringianus	3	I	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	40	I	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis melanonyx	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
ODO	2	Cordulegaster bidentata	1	Iw	F	Si	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE	V	Amphinemura standfussi	1	Lrw	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Amphinemura sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra braueri	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Isoperla sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
COL	D	Odeles hausmanni	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elodes minuta-Gruppe	5	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Eubria palustris	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis	5	Im	F	Kfu	Hess	2023	

2023/07/03 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia conspersa	2	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	1	lm	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Chaetopteryx villosa	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Ernodes vicinus	2	lm	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dicranota sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Eloeophila sp.	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium brevidens	3	P	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium vernum-Gruppe	40	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	155	I	S	Kfw	Hess	2024	
GAS		Galba truncatula	45	I	S	Kfw	Hess	2024	
OLI		Stylodrilus heringianus	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	5	I	F	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	25	lm	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	25	lw	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis muticus cf.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	1	lm	F	Kfu	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Isoperla sp.	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Laccobius bipunctatus	1	lm	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Laccobius bipunctatus cf.	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena melas	1	lm	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena alpicola	2	lm	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena alpicola	2	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elodes minuta-Gruppe	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	1	lm	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	55	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis	3	lm	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia geniculata	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Dicranota sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Eloeophila sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ellipteroides sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
DIP		Dixa maculata-Gruppe	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium aureum-Gruppe	15	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Corynoneura sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Oxycera sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Cricotopus/Orthocladius	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

Wk_QL3 [= laufende Fundort-Nr. 56143]

Quelle 250 m N St. Anton/GAP, zwischen Panorama-Cafe und Klettergarten, Wank; Quelle zu einem kleinen Bach entlang Fahrtstraße

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4433159/5262832 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 794 m N.N.

2023/07/03 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis melanonyx	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	60	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	30	L	S	Kfw	Hess	2023	9 CH2M
EPH		Habroleptoides confusa	50	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura mortoni	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemurella pictetii	55	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra sp.	25	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Agabus guttatus cf.	1	L1	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Agabus guttatus cf.	1	L2	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Helophorus aquaticus	1	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Anacaena lutescens	1	l	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Laccobius bipunctatus	55	l	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Laccobius bipunctatus	3	lm	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Laccobius bipunctatus cf.	3	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila vulgaris	2	Pw	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila dorsalis-Gruppe	2	Pr	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Melampophylax melampus	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Silo nigricornis	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Anopheles sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Rheocricotopus s.str.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	1 CH2M
DIP		Orthoclaadiinae gen. sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Chironomus sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tanytarsini gen. sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/07/03 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
DIP		Oxycera rara	1	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/09/21 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	5	I	S	Kfw	Hess	2024	
BIV		Euglesa sp.	5	I	F	Kfw	Hess	2024	
OLI		Tubificidae gen. sp.	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus	12	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	3	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	1	N	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus helveticus-Gruppe	55	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus venosus	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
ODO		Libellula depressa	1	Ex	F	Kfw	Hess	2024	
ODO		Libellula depressa	5	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Nemurella pictetii	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Nemurella pictetii	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Nemurella pictetii	75	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra albida	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra albida	1	Lrw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydroporus discretus	3	I	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Agabus guttatus	2	L3	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Laccobius bipunctatus	12	Im	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Laccobius bipunctatus	5	lw	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elodes minuta-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia geniculata	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	7	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tipula couckeii cf.	3	L	F	Kfw	Hess	2024	3 CH2M
DIP		Pseudolimnophila sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Chironomini gen. sp.	55	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanytarsini gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tabanus sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Oxycera sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

Wk_QS1 [= laufende Fundort-Nr. 56144]

Quellbach oh Messmerweg, 500 m SW Daxkapelle, Wank, südlich Burgrain; Quellbach/Oberlauf, sehr geringer Abfluss, unterhalb Rohr durch Almwiesen

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4433604/5263569 +/- 50 m

Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 877 m N.N.

2023/06/15 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	50	I	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	45	Im	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	10	lw	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Niphargus sp.	1	I	F	Kfw	Hess	2023	1 CH2M
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura auberti	1	lw	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	70	L	S	Kfw	Hess	2023	
HET		Velia caprai	2	lw	F	Kfw	Hess	2023	
HET		Velia caprai	3	N	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Agabus guttatus	2	Im	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Agabus guttatus	2	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Agabus guttatus	2	L2	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Agabus guttatus	1	L3	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Anacaena globulus	9	I	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	5	Im	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	3	lw	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	3	Rhyacophila pubescens	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Philopotamus variegatus	1	Im	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia conspersa	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Melampophylax melampus	115	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Allogamus uncatus	50	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tipula maxima-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Pedicia rivosa cf.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Thaumalea sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium beltukovae	1	Pz	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Ibisia marginata	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Pseudodiamesa sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/09/21 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	150	I	S	Kfw	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2024	

2023/09/21 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
AMP		Gammarus fossarum	40	Im	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	25	lw	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	10	J	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus helveticus-Gruppe	1	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	60	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	60	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Agabus guttatus	4	L3	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Anacaena globulus	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
COL	3	Hydraena nigrita	3	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena lapidicola	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL	3	Hydraena polita	1	Im	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	1	Im	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	3	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	35	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI	3	Rhyacophila pubescens	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia geniculata	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI	D	Micropterna sequax cf.	5	L	F	Kfw	Hess	2024	5 CH2M
TRI		Limnephilinae gen. sp.	2	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Crunoecia sp.	1	Lg	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Thaumalea sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ceratopogoninae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Orthoclaadiinae gen. sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanytarsini gen. sp.	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Oxycera sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

WK_QS2 [= laufende Fundort-Nr. 56145]

Fließ- und Sumpfquelle zum Schweinbach, 500 m westlich Daxkapelle, Wank, südlich Burgrain; Fließ- und Sumpfquelle, zentrale Fläche Rheokrene 10 x 3 m Schotter

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4433288/5263894 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 758 m N.N.

2023/06/15 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	35	I	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	85	Im	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	30	lw	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	40	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/06/15 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
ODO	2	Cordulegaster bidentata	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	80	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra braueri	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Anacaena globulus	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Laccobius bipunctatus	1	Im	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena alpicola	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
COL	D	Odeles hausmanni	2	Im	F	Kfw	Hess	2023	2 CH2M
COL		Odeles marginata	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elodes minuta-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	10	Im	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	10	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Synagapetus iridipennis	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI	V	Synagapetus iridipennis	1	Pw	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Ernodes articularis	5	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI	V	Ernodes articularis	3	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI	V	Ernodes vicinus	1	Im	F	Kfu	Hess	2023	
DIP		Pedicia rivosia	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Pseudolimnophila sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2023	3 CH2M
DIP		Simulium (s.l.) sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Orthocladiinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Odontomyia sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	80	I	S	Kfw	Hess	2024	
OLI		Stylodrilus heringianus	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	30	Im	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	30	Iw	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	40	J	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
ODO	2	Cordulegaster bidentata	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL	D	Odeles hausmanni	5	I	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	5	I	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elodes minuta-Gruppe	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	2	Im	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	1	Iw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	5	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Limnius perrisi	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis	5	Im	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis cf.	1	Iw	F	Kfu	Hess	2024	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI	2	Plectrocnemia brevis cf.	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ptychoptera sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Chironomidae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	1	L	F	Kfw	Hess	2024	

Wk_QSK [= laufende Fundort-Nr. 56146]

Drei Quellarme in Rutschhang am Kesselgraben 100 m oh Mdg. in den Faukenbach (Schalmeischlucht), Wank/GAP; Drei Quellarme in sehr steilem, mobilen Südwesthang, extrem rutschende Erde, Schotter, Steine, Vegetationsdeckung mäßig

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8532: 4434193/5262357 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 821 m N.N.

2023/05/21 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
EPH		Habroleptoides confusa	1	Im	F	Kic	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	

2023/06/23 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
GAS		Galba truncatula	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
ODO	2	Cordulegaster bidentata	2	I	F	Si	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Anacaena globulus	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Ernodes vicinus	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
DIP		Limoniidae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium vernum-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Metriocnemus eurynotus-Gruppe	3	L	F	Kfw	Hess	2023	3 CH2M

2023/09/28 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	15	I	S	Kfw	Hess	2024	
GAS		Galba truncatula	0	I	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	4	L	F	Kfw	Hess	2024	

2023/09/28 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
PLE		Nemoura sp.	2	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
PLE	V	Leuctra major	2	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Anacaena globulus	3	I	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Laccobius (s.l.) sp.	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL	3	Hydraena polita	2	lm	F	Kfw	Hess	2024	
COL	3	Hydraena polita	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia geniculata	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Limnephiliinae gen. sp.	1	Lg	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tipula lateralis	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium (s.l.) sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Orthocladiinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Oxycera sp.	15	L	S	Kfw	Hess	2024	

Wk_QWV [= laufende Fundort-Nr. 56150]

Quellfassung/Quellstube 'Wankhaus', unweit nördlich Wankbahn, 800 m SW Bergstation, Wank/GAP; Ablauf Quellfassung aus Beton (Quellstube), von Rohrdurchlass bis zum Absturz, Taleinschnitt sehr steil

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4434782/5263252 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 1227 m N.N.

2023/06/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	25	I	S	Kfw	Hess	2023	
GAS		Galba truncatula	1	Lg	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Stylodrilus heringianus	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	70	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	3	Epeorus alpicola	10	Lj	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	85	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura auberti	1	lm	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Protonemura lateralis	2	lm	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Protonemura lateralis	1	Lrm	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	55	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura minima	1	lm	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Nemoura mortoni	10	L	S	Kfw	Hess	2023	3 CH2M
PLE		Nemoura sp.	10	I	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra armata	2	lw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Leuctra braueri	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE	2	Dictyogenus fontium	3	lw	F	Kfu	Hess	2023	3 CH2M
PLE	2	Dictyogenus fontium	5	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Isoperla rivulorum	1	lm	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Isoperla sp.	12	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/06/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
COL		Hydraena lapidicola	1	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL	D	Odeles hausmanni	1	lm	F	Kfu	Hess	2023	
COL	D	Odeles hausmanni cf.	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
COL	D	Odeles hausmanni	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	50	I	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	2	Rhyacophila bonaparti	1	L	F	Kfw	Hess	2023	1 CH2M
TRI	3	Rhyacophila intermedia	4	L	F	Kfw	Hess	2023	4 CH2M
TRI		Rhyacophila tristis	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Rhyacophila tristis	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	6	lm	F	Kfu	Hess	2023	6 CH2M
TRI		Tinodes dives	2	lw	F	Kfu	Hess	2023	2 CH2M
TRI	V	Micrasema morosum	3	lm	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Drusus discolor	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	3	Drusus monticola	1	lw	F	Kfu	Hess	2023	1 CH2M
TRI	V	Metanoea rhaetica	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Allogamus uncatus	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Lithax niger	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Thaumalea sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium oligotuberculatum	1	P	F	Kfw	Hess	2023	1 CH2M
DIP		Orthocladiinae gen. sp.	3	L	F	Kfu	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/10/11 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	45	I	S	Kfw	Hess	2023	
OLI		Stylodrilus heringianus	5	I	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	40	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	5	N	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Ecdyonurus helveticus-Gruppe	120	J	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Habroleptoides auberti	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura mortoni	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE	V	Leuctra aurita	2	lw	F	Kfu	Hess	2024	2 CH2M
PLE		Leuctra braueri	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE	V	Leuctra cingulata	2	lw	F	Kfu	Hess	2023	2 CH2M
PLE		Leuctra sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE	2/	Dictyogenus sp.	6	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Isoperla sp.	75	Lj	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Perlodes microcephalus cf.	5	Lj	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena lapidicola	1	lm	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena lapidicola	2	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL	D	Odeles hausmanni	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	6	lm	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	2	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	15	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/10/11 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI		Rhyacophila tristis	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia geniculata	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives cf.	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Drusus sp.	20	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Metanoea rhaetica	10	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dixa puberula	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Ceratopogoninae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Chironomidae gen. sp.	5	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	7	L	F	Kfw	Hess	2023	

Wk_Schw1 [= laufende Fundort-Nr. 56147]

Zufluss Schweinbach am Messmerweg, 300 m SW Daxkapelle, Wank, südlich Burgrain; Kleiner Wildbach auf Fels, teilweise versitzend

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4433654/5263761 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 877 m N.N.

2023/05/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
GAS		Galba truncatula	5	I	S	Kfw	Hess	2023	
OLI		Stylodrilus heringianus	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	65	Im	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	55	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa	7	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura auberti	1	Im	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura auberti	1	Lrm	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	150	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE	V	Nemoura marginata cf.	1	Lm	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	50	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra braueri	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Agabus guttatus	1	Im	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	3	Im	F	Kfu	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	15	Im	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	15	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	80	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI	3	Rhyacophila intermedia	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Philopotamus ludificatus	13	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/05/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI		Hydropsyche tenuis	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Potamophylax sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Limnephilinae gen. sp.	35	Lj	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Odontocerum albicorne	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Liponeura cinerascens minor	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tipula maxima-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Prosimulium sp.	15	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium venum	3	P	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Orthoclaudiinae gen. sp.	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Ibisia marginata	25	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/09/21 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	35	I	S	Kfw	Hess	2024	
OLI		Stylodrilus heringianus	20	I	S	Kfw	Hess	2024	
OLI		Eiseniella tetraedra	6	I	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	85	Im	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	60	lw	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	115	J	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus	35	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis muticus	5	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	8	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus	4	N	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	65	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura auberti	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Protonemura nitida	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Nemoura sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	3	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	2	lw	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Isoperla sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena alpicola	2	Im	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	25	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	15	Im	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	10	lw	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila aurata cf.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI	3	Rhyacophila pubescens	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila tristis	1	lw	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila tristis	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Philopotamus ludificatus	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis	4	Im	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche sp.	25	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Crunoecia sp.	1	Lg	F	Kfw	Hess	2024	

2023/09/21 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
DIP		Dicranota sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Pneumia sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium crenobium	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium vernum-Gruppe	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Tanypodinae gen. sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	30	L	S	Kfw	Hess	2024	

Wk_Schw2 [= laufende Fundort-Nr. 56148]

Schweinbach zwischen Messmerweg und Philosophenweg, Wank, südlich Burgrain; Kleiner naturnaher Gebirgsbach, 50 m vor Wegquerung versitzend

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4433376/5263720 +/- 50 m
Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 774 m N.N.

2023/05/26 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	35	I	S	Kfw	Hess	2023	
GAS		Galba truncatula	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	50	Im	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	50	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Ecdyonurus venosus-Gruppe	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa cf.	1	Siw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	80	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Nemoura sp.	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra braueri	1	I	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Anacaena globulus	2	I	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	4	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	2	Im	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Philopotamus ludificatus	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Wormaldia occipitalis-Gruppe	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche tenuis	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Plectrocnemia conspersa	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Limnephilinae gen. sp.	1	Lj	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Dixa maculata-Gruppe	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium vernum-Gruppe	45	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Ibisia marginata	25	L	S	Kfw	Hess	2023	

2023/10/06 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	100	I	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	50	I	F	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	3	Iw	F	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus	5	L	F	Kfw	Hess	2024	
EPH	G	Ecdyonurus helveticus cf.	55	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	7	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	35	L	S	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
PLE		Leuctra braueri	1	Iw	F	Kfu	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	3	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	2	Im	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis rietscheli	2	Iw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	4	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Wormaldia occipitalis	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche tenuis	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia geniculata	30	L	S	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium brevidens	1	Pr	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	20	L	S	Kfw	Hess	2024	

Wk_Schw3 [= laufende Fundort-Nr. 56149]
Schweinbach am Philosophenweg, Wank, südlich Burgrain; Kleiner Gebirgsbach

D, BY, Kreis Garmisch-Partenkirchen, TK 8432: 4433312/5264126 +/- 50 m
 Naturraum 024 - Kocheler Berge, Höhe 702 m N.N.

2023/06/02 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TUR		Crenobia alpina	45	I	S	Kfw	Hess	2023	
OLI		Lumbriculidae gen. sp.	15	I	S	Kfw	Hess	2023	
OLI		Eiseniella tetraedra	3	I	F	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	235	Im	S	Kfw	Hess	2023	
AMP		Gammarus fossarum	180	Iw	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis alpinus	165	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis muticus	25	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Baetis rhodani	5	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Epeorus assimilis	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Ecdyonurus venosus	155	L	S	Kfw	Hess	2023	
EPH		Torleya major	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
EPH		Habroleptoides confusa	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Protonemura sp.	15	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra braueri	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
PLE		Leuctra hippopus	1	Iw	F	Kfu	Hess	2023	
PLE		Leuctra hippopus	1	Iw	F	Kfw	Hess	2023	

2023/06/02 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
PLE		Isoperla sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Hydraena lapidicola	1	Im	F	Kfw	Hess	2023	
COL	3	Hydraena polita	1	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Odeles marginata	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis rietscheli	3	lw	F	Kfw	Hess	2023	
COL		Elmis sp.	35	L	S	Kfw	Hess	2023	
COL		Limnius perrisi	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Glossosoma conformis	1	Pm	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Glossosoma conformis	1	Pr	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Philopotamus ludificatus	1	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI	V	Philopotamus variegatus	4	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche instabilis	80	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Hydropsyche tenuis	20	L	S	Kfw	Hess	2023	
TRI		Tinodes dives	2	Im	F	Kfu	Hess	2023	
TRI	V	Melampophylax melampus	2	L	F	Kfw	Hess	2023	
TRI		Sericostoma sp.	3	L	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Prosimulium sp.	10	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Simulium cryophilum	1	P	F	Kfw	Hess	2023	
DIP		Ibisia marginata	30	L	S	Kfw	Hess	2023	
DIP		Oxycera sp.	2	L	F	Kfw	Hess	2023	

2023/09/21 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
OLI		Eiseniella tetraedra	1	I	F	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	25	Im	S	Kfw	Hess	2024	
AMP		Gammarus fossarum	6	lw	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis alpinus	5	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis melanonyx	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Baetis rhodani	30	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Epeorus assimilis	80	Lj	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Ecdyonurus venosus	35	L	S	Kfw	Hess	2024	
EPH		Habroleptoides confusa	80	L	S	Kfw	Hess	2024	
ODO	2	Cordulegaster bidentata	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Protonemura sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Leuctra sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
PLE		Isoperla sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Hydraena lapidicola	1	Im	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Odeles marginata	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis aenea cf.	1	lw	F	Kfw	Hess	2024	
COL		Elmis sp.	6	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila vulgaris	1	Im	F	Kfu	Hess	2024	
TRI		Rhyacophila (s.str.) sp.	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Philopotamus ludificatus	50	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche instabilis	10	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche tenuis	30	L	S	Kfw	Hess	2024	
TRI		Hydropsyche instabilis-Gruppe	3	Lj	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Plectrocnemia geniculata	2	L	F	Kfw	Hess	2024	

2023/09/21 - Hess & Heckes leg.

SYS	BY	Arten/Taxa	Bstd	Entw	BTyp	NWtyp	Det	DatDet	Belege/Col
TRI		Crunoecia irrorata	1	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Sericostoma sp.	8	L	F	Kfw	Hess	2024	
TRI		Odontocerum albicorne	2	L	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium cryophilum	1	P	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Simulium monticola	1	P	F	Kfw	Hess	2024	
DIP		Ibisia marginata	7	L	F	Kfw	Hess	2024	