



Erhaltung und Entwicklung des überregional bedeutsamen Vorkommens des Feuersalamanders im Thüringer Wald

**– Monitoring ausgesuchter
Artengruppen des Makrozoobenthos –**

Abschlussbericht

Jena, 07.2017



Auftraggeber: Naturstiftung David
Trommsdorffstr. 5
99084 Erfurt

Auftragnehmer: Dr. rer. nat. Falko Wagner
Institut für Gewässerökologie & Fischereibiologie Jena (IGF Jena)
Sandweg 3
07745 Jena

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Falko Wagner
Ronald Bellstedt
Ralf Brettfeld
Andreas Lindig
Johannes Körnig
Jella Schnirch

Inhalt

1	EINLEITUNG	2
2	UNTERSUCHUNGSGEBIET	6
3	METHODIK	8
3.1	AUSWAHL DER UNTERSUCHUNGSGEWÄSSER	8
3.2	PROBENAHME MAKROZOOBENTHOS	12
3.3	PERLODES	17
3.4	STATISTISCHE VERFAHREN	18
4	UNTERSUCHUNGSGEWÄSSER	22
4.1	ÜBERBLICK	22
4.2	STECKBRIEFE PROBESTELLEN	26
4.2.1	<i>Sandbach (Bach 01-1)</i>	<i>27</i>
4.2.2	<i>Ensebach (Oberlauf) (Bach 04-O)</i>	<i>30</i>
4.2.3	<i>Ensebach (Unterlauf) (Bach 04-U)</i>	<i>34</i>
4.2.4	<i>Rosental (Bach 07)</i>	<i>38</i>
4.2.5	<i>Sieglitz (Bach 09)</i>	<i>41</i>
4.2.6	<i>Haselborn (Bach 09-1)</i>	<i>45</i>
4.2.7	<i>Schwarzbach (Oberlauf) (Bach 10-O)</i>	<i>49</i>
4.2.8	<i>Schwarzbach (Unterlauf) (Bach 10-U)</i>	<i>53</i>
4.2.9	<i>Seitenbach Schwarzbach (Bach 10-1)</i>	<i>58</i>
4.2.10	<i>Seitenbach Schwarzbach (Bach 10-2)</i>	<i>62</i>
4.2.11	<i>Unterer Kahlbach (nördlicher Arm) (Bach 12-1)</i>	<i>66</i>

4.2.12	<i>Kehltal (Bach 15)</i>	70
4.2.13	<i>Bärenbach (Bach 15-1)</i>	73
4.2.14	<i>Seitenbach Langer Bach (Bach 17)</i>	77
4.2.15	<i>Edelmannsgrund (Bach 18)</i>	81
4.2.16	<i>Kohlhiebsdelle (Bach 19)</i>	86
4.2.17	<i>Schneetiegel (Bach 20)</i>	90
4.2.18	<i>Seitenbach Gehlberger Grund (Bach 21)</i>	94
4.2.19	<i>Wässerchen (Bach 23)</i>	98
4.2.20	<i>Schmücker Graben (Bach 24)</i>	101
4.2.21	<i>Steinbach (Bach 27)</i>	105
4.2.22	<i>Unterer Schwarzbach (Bach 28)</i>	109
4.2.23	<i>Oberer Schwarzbach (Bach 29)</i>	113
4.2.24	<i>Großer Klingelbach (Bach 30)</i>	116
4.2.25	<i>Löffeltal (Bach 31)</i>	121
4.2.26	<i>Finsteres Übeltal (Bach 31-4)</i>	126
4.2.27	<i>Gabeltal/Großes Pfanntal (Bach 32)</i>	129
4.2.28	<i>Seitenbach Gabeltal (Bach 32-1)</i>	133
4.2.29	<i>Seitenbach Gabeltal/ Pfanntal (Bach 32-3)</i>	137
4.2.30	<i>Großes Übeltal (Bach 33)</i>	140
4.2.31	<i>Kleines Übeltal (Bach 34)</i>	144
4.2.32	<i>Walchtal (Bach 35)</i>	148
4.2.33	<i>Jüchnitz (Bach 39)</i>	152

5	ERGEBNISSE	157
5.1	LITERATURRECHERCHE	157
5.2	UNTERSUCHUNG MAKROZOOBENTHOS.....	164
5.2.1	<i>Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse für das gesamte Projektgebiet</i>	<i>164</i>
5.2.2	<i>Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustands des Makrozoobenthos (PERLODES) in den Bächen des Projektgebietes und die Beziehung zu ausgewählten abiotischen Umweltparameteren</i>	<i>166</i>
5.2.3	<i>Umweltfaktoren mit Einfluss auf die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft</i>	<i>171</i>
5.2.4	<i>Umweltfaktoren mit Einfluss auf die Larven des Feuersalamanders.....</i>	<i>182</i>
5.2.5	<i>Beziehung Makrozoobenthos- und Feuersalamanderlarven-Vorkommen</i>	<i>186</i>
5.2.6	<i>Prognose zur Maßnahmewirkung.....</i>	<i>190</i>
6	LITERATUR	191
	ANHANG	194
	ANHANG 1- TABELLEN	195
	ANHANG 2 - ABBILDUNGEN	236

1 Einleitung

Oberhalb der Siedlungen bis zum Gebirgskamm des Thüringer Waldes finden sich teilweise noch heute naturnahe Bergbäche und Quellbereiche in Einzugsgebieten mit hochspezialisierten Lebensgemeinschaften.

Quellen sind der Inbegriff reiner und heilender Natur. Sauberes Wasser ist für uns Menschen lebenswichtig. Auf seinem langen Weg durch das Gestein sprudelt es aus der Tiefe ans Tageslicht. Spezielle Lebensgemeinschaften besiedeln in unterschiedlicher Zusammensetzung Sturz-, Sicker- und Tümpelquellen. Einige Quellorganismen lebten bereits vor den Eiszeiten im Grundwasser, wie bspw. einige Arten der blinden Höhlenflohkrebse der Gattung *Niphargus*. Diese Ureinwohner sind speziell an die nährstoffarmen Verhältnisse bei gleichbleibend kühlen Temperaturen, von 8-10°C im Untergrund, angepasst. Aber die Ursprungsorte des Wassers und damit des Lebens sind durch menschliche Nutzungen bedroht. Viele Quellen mit ihren empfindlichen Biozönosen wurden in den letzten Jahrzehnten geschädigt, so durch Eintrag von Düngemitteln, Pestiziden, sauren Regen sowie durch Verbau und auch durch Quelfassungen. Forstliche Intensivierungen verbunden mit Kahlschlägen und Fichtenmonokulturen sowie dem Eintrag von Feinsedimenten haben des Weiteren einige Quellbäche im Thüringer Wald nachhaltig negativ beeinflusst (Zerstörung des natürlichen Lückensystems, Interstitial). Fließgewässer sind lineare Ökosysteme, die mit ihrem Einzugsgebiet eng verzahnt sind. Sie beherbergen hochspezialisierte Lebensgemeinschaften. Die Artenvielfalt ist abhängig von der Gewässerqualität und den vorhandenen Gewässerstrukturen. Die lineare Durchgängigkeit ist ein wichtiges Merkmal natürlicher Fließgewässersysteme (DAHL 1990). Sie ist eine Grundlage für das langfristige Überleben von Fließgewässerpopulationen. Die Verhinderung der Aufwärtswanderung aquatischer bzw. semiaquatischer Arten durch Querbauwerke kann zur Verinselung und faunistischen Ausdünnung der Bachoberläufe führen (u.a. BRUNKEN & PELZ 1989). Dies trifft ebenso auf wandernde terrestrische Entwicklungsstadien von Wasserinsekten zu, die durch Barrieren in der Aue an der Ausbreitung gehindert werden. Aus den genannten Gründen gehören stenöke Fließgewässerbewohner heute zu den gefährdetsten Tiergruppen überhaupt in Mitteleuropa (u.a. WAGNER 1989).

Laubmischwälder sind für die Ausbildung der Bergbachbiozönosen von großer Bedeutung. Die Nahrungskette beginnt mit der Zerkleinerung des Falllaubetrages durch Bachflohkrebse und Insektenlarven. Deshalb ist die Förderung von Laubgehölzen für die Entwicklung der Bergbachbiozönosen unabdingbar. Doch allein die Unterschützstellung großer Teile des Einzugsgebietes und die relativ kleinflächige Ausweisung von Naturwaldparzellen reichen nicht aus, um für eine naturnahe Entwicklung der Einzugsgebiete zu sorgen, da die moderne, intensive Forstwirtschaft, mit dem Einsatz von bis zu 60 t schweren, bodenverdichtenden Maschinen,

(Holzvollernter, engl. harvester) auch Schutzgebiete nicht auslöst. Die zahlreichen fischgrätenartigen Rückeschneisen, in Falllinie mit den Bodenzerstörungen in den steilen Bachtälern, fördern die Erosion und beeinträchtigen durch den Eintrag von Feinsedimenten das sauerstoffreiche Kieslückensystem und damit die Diversität der Limnofauna. Immer größere Bedeutung wird dem Belassen von Fall- und Totholz in der Bachau beigemessen. Dies führt zu einer immensen Strukturbereicherung des Bachbettes und der Ufer. Zudem wird der Wasserrückhalt natürlich gefördert. Einzelne stenöke Wasserinsekten siedeln nur auf untergetauchtem Holz. Reine Fichtenforste schränken die Biodiversität von Fließgewässern ein. Für die meisten Bacharten sind die eingeschwemmten Nahrungsbestandteile aus diesen Forsten kaum verwertbar, weshalb permanenter Nahrungsmangel herrscht, welcher durch Lichtmangel weiter verstärkt wird (WESTERMANN & HEITKAMP 1992). Ferner verändern Fichtenforste wichtige Habitatstrukturen der Bachauen und wirken somit als Barrieren für wandernde terrestrische Entwicklungsstadien von Wasserinsekten (HERING, REICH & PLACHTER 1993). Es wird daher vorgeschlagen, Fichtenriegel aufzulockern und mittelfristig umzubauen. Dies würde, neben der Verbesserung der Strukturvielfalt und des Nahrungsgebotes, ebenfalls die Wander- und Ausbreitungskorridore entlang des Bachlaufes fördern.

Ein weiteres Problem stellen Rohrdurchlässe dar, die für wandernde aquatische wandernde Organismen häufig nicht passierbar sind, sofern das natürliche Sohlsubstrat, mit seinem Lückensystem, unterbrochen wird. Derartige Störstellen können die Aufwärtswanderung wassergebundener Arten massiv behindern und zur allmählichen Verinselung und entsprechendem Artenrückgang der Lebensgemeinschaften in den Bachoberläufen führen. Im Bereich von Durchlässen sollte die Bachsohle weitgehend unverändert bleiben. Eine Alternative stellen Furten dar, da sie das Gesamtsystem und die Durchgängigkeit bei entsprechender Ausführung am wenigsten beeinträchtigen.

Im Rahmen des Bundesprogramms „Biologische Vielfalt“, des Bundesministeriums für Umwelt, erhält und entwickelt die Naturstiftung David, in enger Zusammenarbeit mit den Forst- und Naturschutzverwaltungen, in einem sechsjährigen Vorhaben, den Lebensraum typischer Arten der Gewässeroberläufe. Das Modellvorhaben umfasst 40 Quellbäche der Zahmen und Wilden Gera an der Nordostabdachung des Thüringer Waldes (Abbildung 1, Abbildung 2, Abbildung 12).

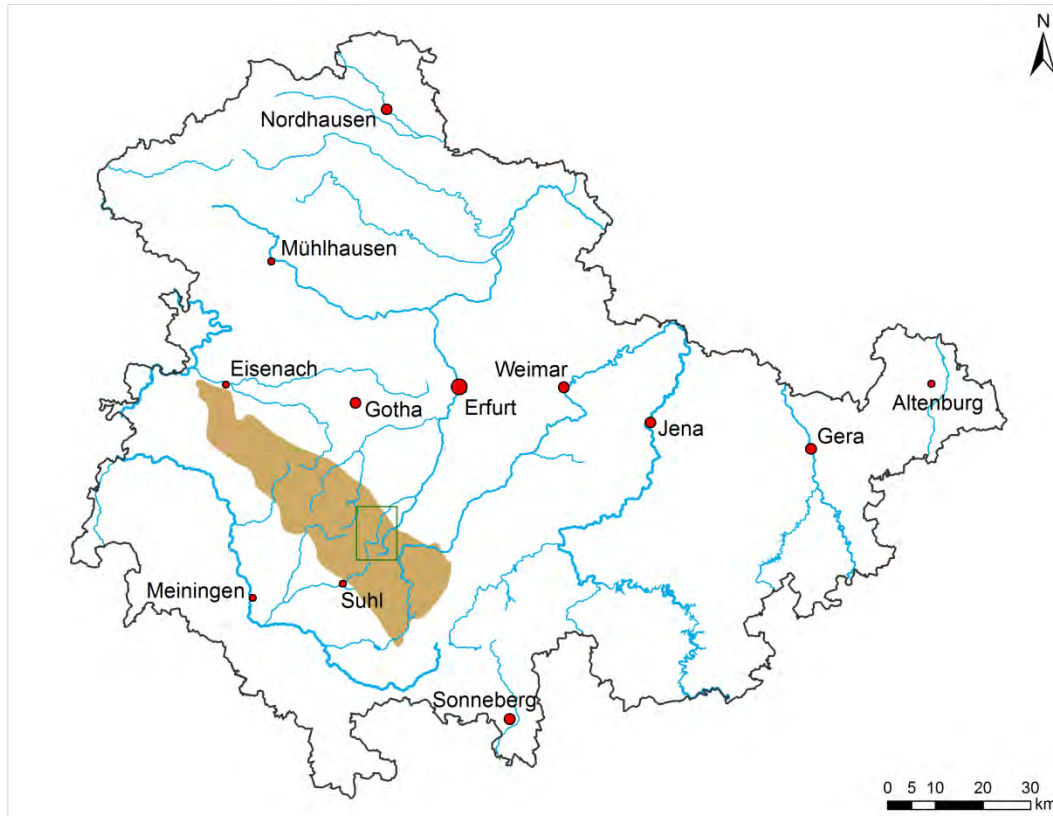


Abbildung 1 Lage des Untersuchungsgebiets (Rahmen) entlang der Nordabdachung des Thüringer Waldes; braune Fläche – Naturraum Thüringer Wald

Als Hauptzielart steht der Feuersalamander im Mittelpunkt des Vorhabens. Neben der Untersuchung seiner Bestandsentwicklung, wird der Erfolg der unterschiedlichen Maßnahmenpakete zur Lebensraumverbesserung zusätzlich über ein Monitoring ausgesuchter Artengruppen des Makrozoobenthos dokumentiert und evaluiert.

Der Zusammenhang zwischen Salamander- und Makrozoobenthos-Besiedelung von Quellgewässern ist bisher nur unzureichend bekannt. Sicher ist, dass zwischen beiden eine starke trophische Beziehung besteht, da aquatische Wirbellose die wichtigste Nahrungsgrundlage für Feuersalamanderlarven darstellen. Unabhängig davon ist es wahrscheinlich möglich, aufgrund der ähnlichen Habitatansprüche, aus dem Vorkommen bestimmter Makrozoobenthos-Taxa, auf die allgemeine Habitatqualität der Gewässer für den Feuersalamander zu schließen.

Als Grundlage wurde das Makrozoobenthos in drei aufeinanderfolgenden Phasen, mit hohem methodischem Aufwand, untersucht, um ein breites Artenspektrum zu erfassen. In der ersten Phase, in den Jahren 2012 und 2013 stand die Erfassung des Istzustandes vor der Maßnahmenumsetzung im Mittelpunkt. Die folgenden zwei Untersuchungen 2014 und 2016 dienen der Ergänzung der Daten zur Besiedelung der Bachoberläufe sowie zur Erfassung erster maßnahmenbedingter Reaktionen der

Fließgewässerlebensgemeinschaft. Einen besonderen Schwerpunkt bilden die indikatorisch wichtigen Gruppen der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (EPT - Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) sowie der Wasserkäfer (Hydrophilidae) und Langbeinfliegen (Dolichopodidae). Die Faunistik und Ökologie der mitteleuropäischen Arten ist allgemein relativ gut bekannt, was eine Beurteilung der Untersuchungsgewässer bzw. Probeabschnitte erleichtert.

Der vorliegende Endbericht enthält die Zusammenfassung einer Literaturrecherche zur Makrozoobenthos-Besiedelung des Projektgebietes, die Kriterien der Probestellenauswahl, die Untersuchungsmethodik, sowie die Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 2012/ 13, 2014 und 2016. Zusätzlich wird eine integrierte Auswertung der Ergebnisse des Monitorings des Makrozoobenthos und der Feuersalamanderlarven sowie verschiedener Umweltfaktoren durchgeführt. Innerhalb des Projektes soll anhand dieser Auswertung versucht werden, ein Leitartensystem, für naturnahe Bergbachlebensgemeinschaften und potentielle Feuersalamanderhabitat, zu entwickeln. Die Leitarten müssen dabei sensitiv auf eine Waldumwandlung reagieren und die potentielle Habitataignung eines Gewässers für Feuersalamanderlarven indizieren.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Naturraum „Mittlerer Thüringer Wald“ (Abbildung 1). Es erstreckt sich von der Nordostabdachung des Großen Beerberges im Südwesten bis zu den Orten Frankenhain bzw. Gräfenroda im Nordosten, über eine Gesamtfläche von 66 km².

Das Gebiet ist kaum besiedelt, nur die Ortschaft Gehlberg im Süden sowie Ausläufer von Oberhof im Westen und Frankenhain, Gräfenroda, Geschwenda und Geraberg im Nordosten liegen innerhalb. Auch durchschneiden nur wenige Verkehrsadern den Naturraum. Die A71 verläuft zwischen Ilmenau und Zella-Mehlis von Ost nach Südwest durch das Untersuchungsgebiet. Zudem wird es von der Landstraße von Gehlberg nach Gräfenroda geschnitten. Die Landstraße von Oberhof nach Crawinkel bildet die nordwestliche Grenze des Gebietes.

Der Untersuchungsraum gehört zum Landschaftsschutzgebiet und Naturpark Thüringer Wald. Zudem gibt es in diesem Bereich zahlreiche weitere Schutzgebiete. Die FFH-Gebiete „Oberlauf der Zahmen Gera - Seiffartsburg“, „Wilde Gera bis Plaue und Reichenbach“ und „Schneekopf - Schmücker Graben - Großer Beerberg“ bedecken 2537 ha innerhalb des Untersuchungsgebietes. Insgesamt 104 ha des Projektgebietes sind als Naturschutzgebiete besonders geschützt. Dabei handelt es sich um die Flächen „Beerbergmoor“, „Schneekopfmoor am Teufelskreis“ und „Seiffartsburg“ im Süden sowie „Rainwegswiese“ im Osten des Untersuchungsgebietes. Zusätzlich liegen 302 ha des in seiner Gesamtheit sehr viel größeren Biosphärenreservates „Vessertal - Thüringer Wald“ und 2427 ha des EU-Vogelschutzgebietes „Mittlerer Thüringer Wald“ im Projektbereich.

Alle Gewässer des Projektgebietes entwässern über die Wilde oder die Zahme Gera in die Gera und gehören zum Stromgebiet der Elbe. Das Projektgebiet umfasst somit zwei Teileinzugsgebiete, das der Wilden Gera mit 48 km² und das der Zahmen Gera mit 18 km² (Abbildung 2). Im Norden des Gebietes wird die Lütze durch die Lützetalsperre aufgestaut.

Die Jüchnitz und ihre Zuflüsse, im Südosten des Gebietes, werden von einem Wasserschutzgebiet der Zone I umgeben. Insgesamt ist fast die Hälfte des Untersuchungsgebietes (überwiegend im Südwesten) von Wasserschutzgebieten der Zone III bedeckt (TLUG 2014).

Geologisch gehört das Projektgebiet im äußersten Süden und Osten zur Manebach-Formation, und demzufolge zum Unterrotliegenden mit grauen Silt-, Sand- und Tonsteinen und zwischengelagerten Kohlelagen. Der Großteil des Gebietes, einschließlich zum Beispiel des Großen Beerberges und des Schneekopfes, ist jedoch durch Porphyre (u.a. Rhyolithe) vulkanischen Ursprungs geprägt. Im Südwesten nahe Zella-Mehlis dominiert Granit (TLUG 2013).

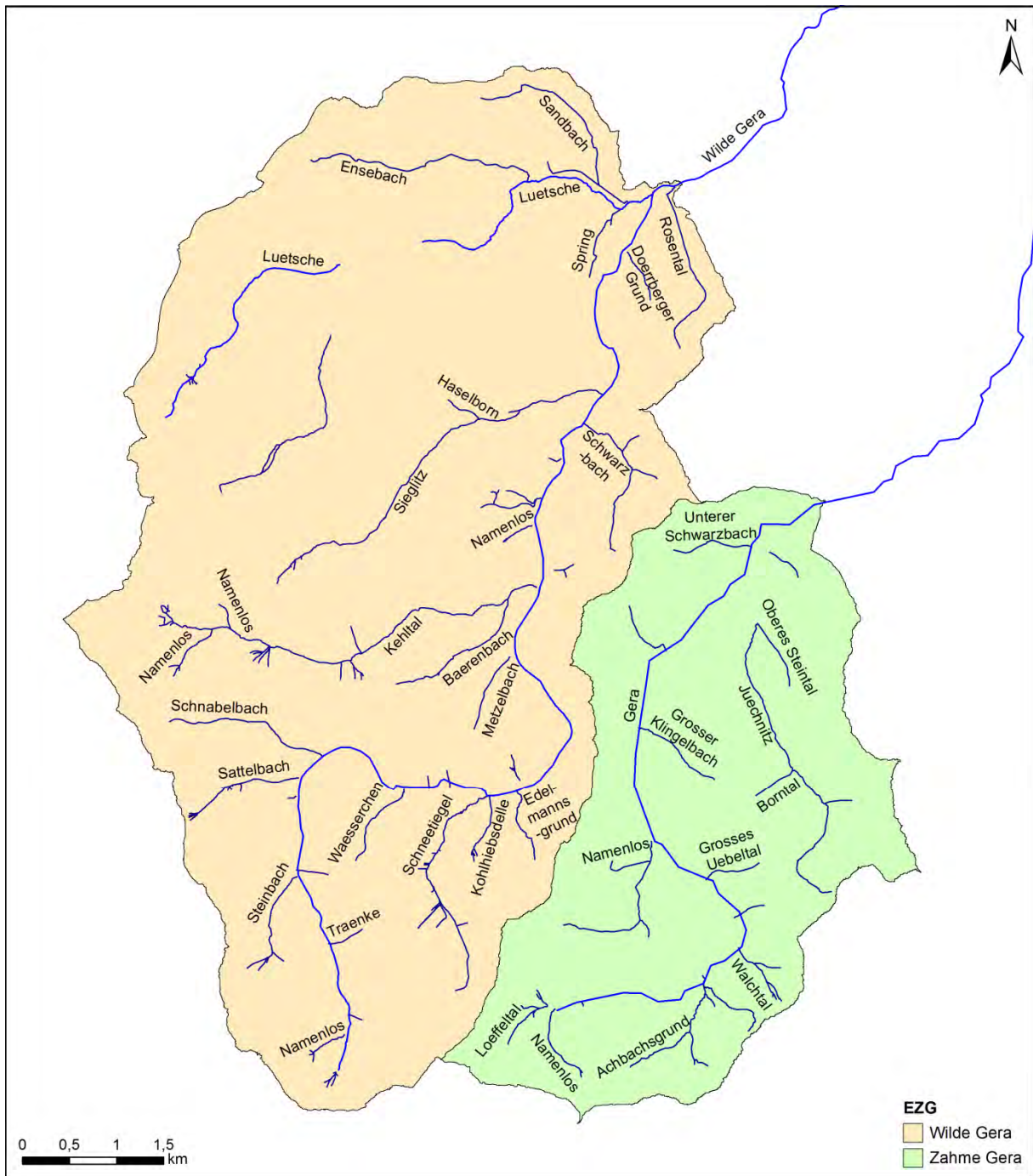


Abbildung 2 Teileinzugsgebiete (EZG) der Wilden und Zahmen Gera im Projektgebiet

3 Methodik

3.1 Auswahl der Untersuchungsgewässer

Die Untersuchungen der Makrozoobenthos-Besiedelung der Quellbäche dienen drei Hauptzielen:

1. Identifikation von Makrozoobenthos-Taxa mit Eignung als Indikatoren für Umweltparameter, welche die Bergbach-Lebensgemeinschaft prägen (z. B. pH-Wert, Auebestockung, ökologische Durchgängigkeit)
2. Identifikation von Makrozoobenthos-Taxa mit Indikatorfunktion für die Qualität von Bächen als potenzielles Feuersalamanderhabitat
3. Evaluierung der Effizienz von Waldumbau-Maßnahmen, dem Einbringen von Starktotholz, und der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit zur Verbesserung des Lebensraums für naturraumtypische Makrozoobenthosarten

Als Basis für die innerhalb der Fragestellungen 2 und 3 zu entwickelnden Leitartensysteme sind nähere Erkenntnisse zu den Habitatansprüchen einzelner Makrozoobenthos-Taxa, aber auch des Feuersalamanders, erforderlich. Der aktuelle Wissensstand ist unzureichend.

Aus dem Vergleich der räumlichen Verbreitung von Feuersalamanderlarven, spezieller Makrozoobenthos-Taxa sowie der abiotischen Umweltfaktoren im Projektgebiet sollen die erforderlichen wissenschaftlichen Grundlagen geschaffen werden.

Angesichts der erheblichen Wissensdefizite in Bezug auf geeignete Leitarten, die sowohl sensitiv auf lebensraumverbessernde Maßnahmen reagieren als auch eine potentielle Habitateignung von Gewässern für Feuersalamanderlarven anzeigen, wurden die ursprünglich nur für zwei ausgewählte Waldbäche vorgesehenen intensiven Untersuchungen zunächst auf insgesamt 31 Bäche ausgeweitet. Das resultierende, große taxonomische Spektrum sowie die hohe Gewässervielfalt mit unterschiedlichsten Habitatbedingungen stellen eine entscheidende Voraussetzung für die geplante Ableitung eines Leitartensystems dar. Nach dem Abschluss der ersten Untersuchungsphase 2012/ 13 wurde die Anzahl der Untersuchungsgewässer auf 22 reduziert (Abbildung 12). Es wurde darauf geachtet, dass die Gewässer bezüglich Gewässerstrukturqualität, Vegetation im Gewässerumfeld und pH-Wert weiterhin das gesamte Spektrum des Gebietes umfassen.

Die Auswahl der Untersuchungsgewässer erfolgte nach folgenden Kriterien:

1. *Besiedlung durch Feuersalamanderlarven*

Die Gesamtstichprobe enthält Gewässer folgender Feuersalamanderlarven-Besiedlungsklassen und Besiedlungskategorien in relativ gleichmäßigen Anteilen (Abbildung 3): Feuersalamanderlarven-Besiedlungsklassen

- ohne Larvennachweis - *null*
- mit geringer Larvenanzahl (mittlere Individuenanzahl ≤ 20) - *gering*
- mit hoher Larvenanzahl (mittlere Individuenanzahl > 20) - *hoch*

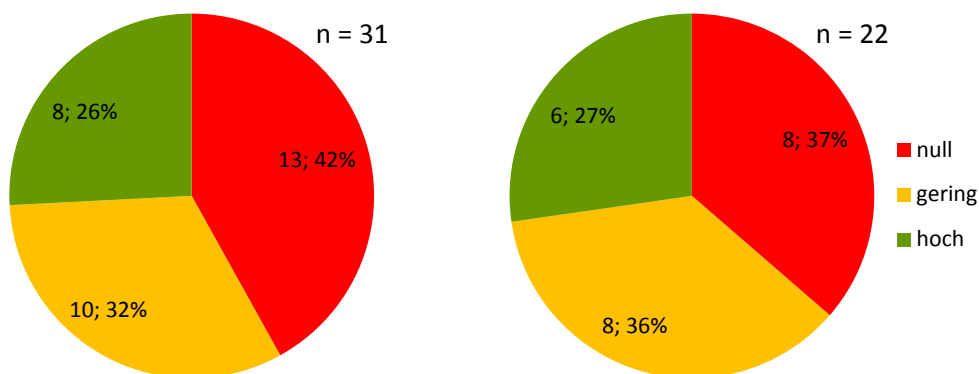


Abbildung 3 Gewässerklassifizierung der 31 Untersuchungsgewässer der ersten und der 22 Untersuchungsgewässer der dritten Projektphase entsprechend der begleitend erfolgten Kartierung der Feuersalamanderlarven; Gewässeranzahl sowie der Anteil an der Gesamtstichprobe [%] sind dem Diagramm zu entnehmen (Datengrundlage: mittlere Feuersalamanderlarven-Individuenanzahl der Monitoring-Datenerhebung im Zeitraum 2010-2016)

2. Gewässerstruktur

Die Untersuchungsgewässer umfassen das gesamte Spektrum der Strukturqualität, der im Projektgebiet vorhandenen Bäche (Abbildung 4). Die Strukturgüte-Klassifikation der Gewässer stammt aus dem Jahr 2002 und wurde von den durch den Auftraggeber bereitgestellten Gewässerdaten (SCHMIDT, pers. Mitteilung) übernommen. Den Hauptanteil ($\geq 42\%$) bilden Gewässer der Strukturgütekategorie mittel, gefolgt von gut strukturierten Bachläufen (Abbildung 4). Nach der Reduktion der Gewässer zwischen der ersten zweiten Untersuchungsphase, verblieben drei Gewässer mit schlechter struktureller Ausstattung im Untersuchungsumfang (Tabelle 2). Für das Finstere Übertal, Probestellen-Nummer 31-4, lagen keine Daten (k. D.) zur Gewässerstruktur vor.

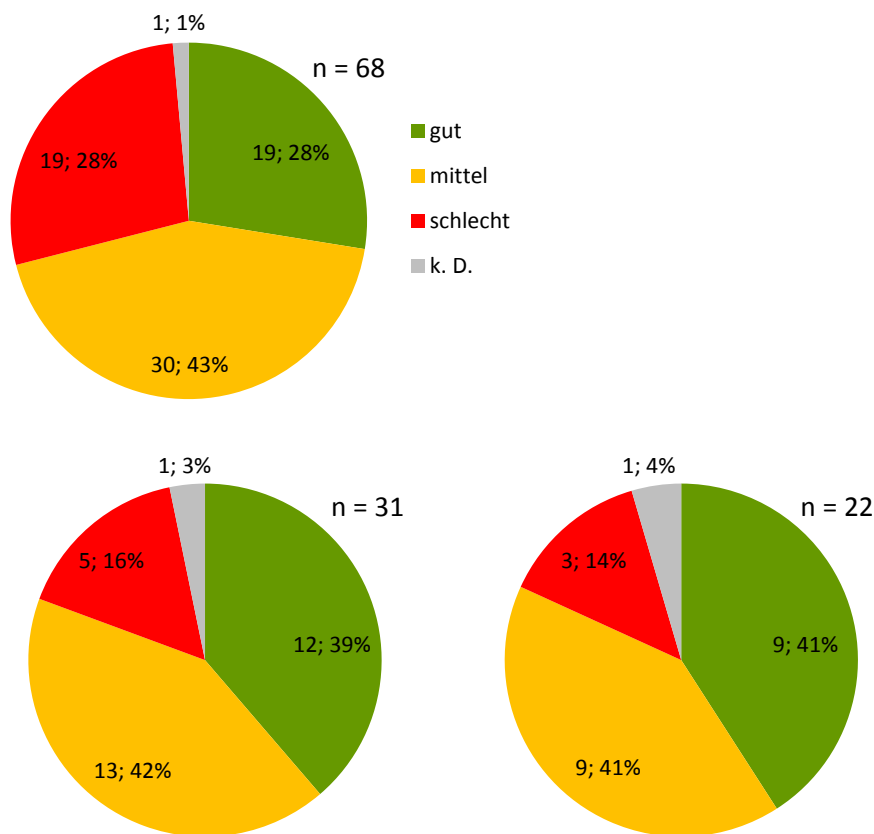


Abbildung 4 Anteile der Gewässer entsprechend der Gewässerstruktur-Klassifikation (SCHMIDT pers. Mitteilung) im Projektgebiet insgesamt (n=68), in den Gewässern der ersten (n=31) und der zweiten sowie dritten (n=22) Untersuchungsphase (k. D. – keine Daten; Datengrundlage: Gewässerstrukturkartierung 2002)

3. Vegetation am Ufer und im Umfeld

Die Vegetation am Ufer und im unmittelbaren Gewässerumland der Untersuchungsgewässer repräsentiert in etwa die Zusammensetzung im gesamten Projektgebiet und enthält alle dominierenden Biotoptypen (Abbildung 5). Die probestellenbezogenen Angaben zu den Vegetationsformen beziehen sich auf ein Linientranssekt 250 m flussauf und flussab einer Probestelle. Die Angaben zu den Biotoptypen wurden aus den Daten der Waldbiotopkartierung entnommen.

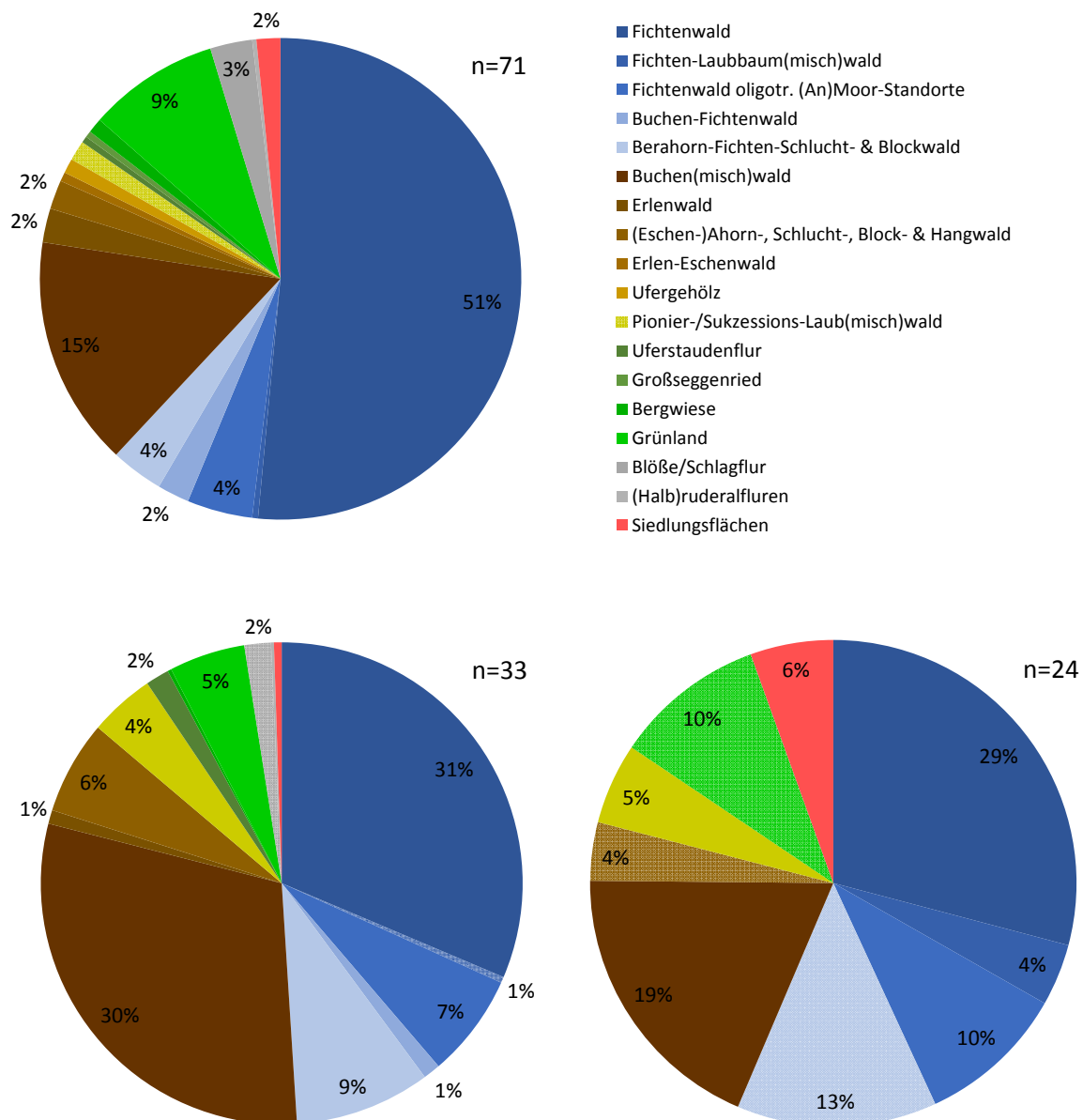


Abbildung 5 Anteile der Gewässer bzw. Probestellenabschnitte entsprechend der Waldbiotope der Ufer und des unmittelbaren Gewässerumlandes (SCHMIDT pers. Mitteilung) in der Stichprobe der Gewässer der ersten (n=33) sowie zweiten und dritten (n=24) Untersuchungsphase sowie den Gewässern des Projektgebietes (n=71) insgesamt (Datengrundlage: Waldbiotopkartierung)

4. *Populationsdistanz*

Prioritär wurden Gewässer mit vorhandenen oder „benachbarten“ Feuersalamander-Populationen ausgewählt. Im zweiten Fall ist die Abwesenheit von Feuersalamanderlarven eher auf spezifische Habitatbedingungen (Faktoren im und unmittelbar am Gewässer) als auf ein fehlendes Besiedlungspotential zurückzuführen.

3.2 Probenahme Makrozoobenthos

Innerhalb der selektierten Untersuchungsgewässer wurde bis auf zwei Ausnahmen ein ca. 150 m langer, zusammenhängender Gewässerabschnitt beprobt. Im Ensebach (Nr. 04) und im Schwarzbach (Nr. 10) wurden jeweils im Ober- und Unterlauf getrennte Untersuchungsstrecken eingerichtet, da sich der Charakter und die Habitatbedingungen im Längsverlauf beider Gewässer stark verändern. Der Ensebach besitzt einen moorgeprägten Ober- aber sandgeprägten Unterlauf. Der Schwarzbach wechselt bachabwärts von einer krenalen zu einer epirhithralen Prägung. Alle 31 im Jahr 2012 und 2013 sowie die 22 im Jahr 2014 und 2016 untersuchten Gewässer wurden durch die Kombination von sechs Erfassungsmethoden beprobt. Dieser große Untersuchungsaufwand ist erforderlich, um ein breites Spektrum fließgewässergebundener Arten, in ihren speziellen Habitaten, zu erfassen. Für die geplante Entwicklung eines Leitartensystems ist dies eine wesentliche Grundlage.

1. *Surber-Sampling der Gewässersohle*

Die Gewässersohle wird je nach Wassertiefe mit der Hand oder den Stiefeln unmittelbar stromauf eines Keschers mit Gazenetz aufgewühlt (Abbildung 6). Das in den Kescher eingedriftete Sediment einschließlich der Organismen wird anschließend entnommen. In einer Weißschale erfolgt die Trennung der Organismen von Detritus und Sediment durch Auslesen mittels Pinzette. Im Feld bestimmbare Organismen werden determiniert und protokolliert. Eine durch Alkohol fixierte, repräsentative Stichprobe der Organismen wird zur genauen Bestimmung ins Labor transportiert. Die übrigen Tiere werden in das Gewässer zurückgesetzt.



Abbildung 6 Surber-Sampling, durch intensive Umlagerung des Sohlssubstrates werden benthische Organismen in den stromab platzierten Kescher verdriftet

2. Ablesen der Benthos-Organismen

Die Organismen werden mithilfe von Federstahlpinzetten von im und am Wasser liegendem Holz, Steinen und Moos abgelesen (Abbildung 7). Es erfolgt ein gezieltes Absuchen dieser Strukturen nach Larven und Imagines. Die Tiere werden in Alkohol fixiert und zur weiteren Bestimmung ins Labor überführt.



Abbildung 7 Ablesen von Benthos-Organismen mittels Federstahlpinzette von geeigneten Strukturelementen im Gewässer

3. *Handaufsammlungen mit Pinzette im Uferbereich*

Analog dem Vorgehen beim Ablesen der Organismen im Wasser, werden mit bloßem Auge sichtbare Organismen mithilfe von Federstahlpinzetten von der Ufervegetation, Totholz und Steinen abgelesen (Abbildung 8). Es erfolgt eine gezielte Absuche dieser Strukturen nach Larven, Exuvien und Imagines. Die Tiere werden in Alkohol fixiert und zur weiteren Bestimmung ins Labor überführt.



Abbildung 8 Handaufsammlung von-Organismen im Uferbereich

4. *Abschwemmen der Ufer*

Aufschwemmen der sandigen und feinkiesigen Uferpartien, indem Wasserwellen auf das Ufer geschoben werden (Abbildung 9). Das zurückfließende Wasser und das darin aufgeschwemmte Material wird mit einem feinmaschigen Metallsieb (Durchmesser 10 cm, Maschenweite 1 mm) aufgefangen. Auf diese Weise lassen sich insbesondere in der amphibischen Zone heimische Taxa fangen. Analog dem Vorgehen beim Surber-Sampling wird dieses anschließend in Weißschalen ausgelesen. Im Feld bestimmbare Organismen werden determiniert und protokolliert. Eine durch Alkohol fixierte, repräsentative Stichprobe der Organismen wird zur genauen Bestimmung ins Labor transportiert. Die übrigen Tiere werden in das Gewässer zurückgesetzt.



Abbildung 9 Abschwemmen des Ufers

5. Kescherfang Ufer

Schwärmende Insekten aus dem Luftraum über dem Gewässer und den Ufern werden mit einem Kescher aus feiner Perlongaze gefangen (Abbildung 10). Im Feld bestimmbare Organismen werden determiniert und protokolliert. Eine durch Alkohol fixierte, repräsentative Stichprobe der Organismen wird zur genauen Bestimmung ins Labor transportiert. Die übrigen Tiere werden zurückgesetzt.



Abbildung 10 Kescherfang im Luftraum über dem Wasser und an den Ufern in Vegetationsnähe

6. Klopfschirmmethode

Uferzweige werden abgeklopft und mit einem verkehrtherum gehaltenen, weißen Schirm aufgefangen (Sammelmethode insbesondere für Imagines der Steinfliegen, Plecoptera; Abbildung 11). Im Feld bestimmbare Organismen werden determiniert und protokolliert. Eine durch Alkohol fixierte, repräsentative Stichprobe der Organismen wird zur genauen Bestimmung ins Labor transportiert. Die übrigen Tiere werden zurückgesetzt.



Abbildung 11 Abklopfen der Ufervegetation und Auffangen der herabfallenden Organismen mittels weißen Schirms

7. Bestimmung & Bewertung

Die Organismen der im Freiland mit Ethanol fixierten Proben werden im Labor von Detritus und anorganischen Komponenten getrennt und entsprechend der Großgruppen unter dem Auflichtmikroskop ausgelesen. Die weitere Bestimmung der Taxa auf Gattungs- bzw. Artniveau erfolgt unter Verwendung von Spezialliteratur, unter dem Auflichtmikroskop bzw. Durchlichtmikroskop.

Auf Basis einer siebenstufigen Häufigkeitsskala wurde die Häufigkeit der vorgefundenen Taxa während der Freilanduntersuchung eingeschätzt. Für die geplante Bewertung der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft mit dem PERLODES-Verfahren sind Abundanzangaben (Ind./ Untersuchungsfläche) erforderlich. Diese werden entsprechend der Angaben in Tabelle 1 von den Häufigkeitsklassen pauschal abgeleitet.

Tabelle 1 Häufigkeitsklassen, Häufigkeiten und dem AQUEM-Verfahren zugrunde zu legende Individuenanzahl je Häufigkeitsklasse

Häufigkeitsklasse	Häufigkeit (Wertebereich)	Individuenzahl in Gesamtprobe [n]
1	Einzelfund	1
2	2-10	6
3	11-30	20
4	31-100	65
5	101-300	200
6	301-1000	n. v.
7	>1000	n. v.

3.3 PERLODES

Die Bewertung des ökologischen Zustands auf Basis des Makrozoobenthos erfolgte unter Verwendung des von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) sowie dem Umweltbundesamt (UBA) initiierten, standardisierten Bewertungsverfahrens PERLODES für nicht veränderte Wasserkörper. In die ASTERICS-Software (AQEM/ STAR Ecological River Classification System) wurden alle erfassten Taxa sowie deren Abundanzen pro Probestelle und Jahr eingegeben. Aus den drei jährlichen Untersuchungen wurden als Eingabewerte die Jahresmaxima pro Taxa verwendet und an die Angabe Individuenanzahl in Gesamtprobe nach Tabelle 1. Der PERLODES-Bewertung liegt der Fließgewässertyp 5 (Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) zugrunde.

Der für die vorliegende Auswertung wichtige Parameter der Ökologischen Zustandsklassen basiert auf zahlreichen Einzelmetrics. Aus den Qualitätsklassen-Modulen Saprobie und Allgemeiner Degradation ergeben sich nach der Worst-Case Methode die Ökologische Zustandsklasse. Im Einzelnen leiten sich die Saprobie aus dem German Saprobien Index (new version) und die Allgemeine Degradation aus den vier Metrics EPT-Taxa [%], Fauna-Index Typ 5, Hyporhithral-Besiedler [%] und Rheoindex ab. Zur Ermittlung des Qualitätsklassen-Moduls Versauerung werden die Indikatorarten sowie die entsprechenden Säureklassen nach BRAUKMANN & BISS (2004) verwendet. Nähere Erläuterungen zum Bewertungsverfahren und den einzelnen Metrics finden sich auf der Internetseite www.fliessgewaesser-bewertung.de (UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN 2015).

3.4 Statistische Verfahren

1. Umweltfaktoren und Einfluss auf die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft

Für die vergleichenden Analysen der abotischen Parameter untereinander sowie der abiotischen Parameter und den Ergebnissen der MZB-Beprobung wurden verschiedene gängige statistische Methoden herangezogen. Jede Untersuchungsgruppe biotischer sowie abiotischer Daten wurde mittels Shapiro-Wilk Test auf Normalverteilung und Brown-Forsythe Test (Modifikation des Levene Test's) auf Varianzhomogenität getestet.

Zur Untersuchung vom Einfluss eines Parameters auf die Gruppen einer Variable kam als parameterfreier Test die ANOVA, bei nicht gegebener Normalverteilung und/ oder fehlender Varianzhomogenität der auf Varianzanalyse basierende Kruskal-Wallis-Test zum Einsatz. Da Mehrgruppen-Tests nur allgemeine Aussagen über signifikante Unterschiede anzeigen, wurden bei vorliegender Signifikanz, ergänzend post-hoc-Test-Verfahren durchgeführt. Dadurch ließen sich paarweise Gruppenunterschiede ermitteln. Der angewendete paarweise Mittelwertvergleich nach Holm (Holm-Sidak Test) gilt als besonders robust. Ob Korrelationen zwischen pH-Wert bzw. Salamanderlarvenanzahl und Dichte des Makrozoobenthos vorliegen, wurde mit Hilfe des Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman überprüft.

Maßnahmenbezogene Trends an den Probestellen eines Standorts im Untersuchungszeitraum wurden auf Basis der Makrozoobenthos-Vorkommen mittels der Gradientenanalysen (Ordinationsanalysen) *Constrained correspondence analysis* (CCA) und *Detrended correspondence analysis* (DCA) unter Verwendung des packages *vegan* (Vers. 2.4-2) in *R* (Version 3.3.3) untersucht.

Die CCA nutzt, als direktes Ordinationsverfahren, die Umweltparameter, um anhand dieser die Probestellen entsprechend ihrer Unähnlichkeit zueinander im Ordinationsraum zu ordnen. Das indirekte Ordinationsverfahren der DCA nutzt einzig die festgestellten Makrozoobenthos-Zönosen zur Verteilung der Probestellen im Ordinationsraum. Die Korrelationsanalyse dieser Aufteilung mit den Umweltparametern wurde durch die Funktion *envfit()* (*R* 3.3.3) durchgeführt (999 Permutationen).

Die Abundanzdaten des Makrozoobenthos wurden einer *Wisconsin double standardization* unterzogen. Für die Analyse der Abundanzdaten mussten die Art-Datensätze folgende Voraussetzungen erfüllen:

- a) Artnachweis in mindestens zwei der drei Untersuchungsperioden
- b) mindestens einmal Nachweis mit einer Individuenzahl von mehr als 1

Einmal je Beprobungszeitraum wurden Temperatur und pH-Wert des Gewässers gemessen. Dies geschah an verschiedenen Tagen und zu unterschiedlichen Uhrzeiten. Um Schwankungen zwischen den Probenahmen, auf Grund unterschiedlicher Witterung und Tageszeit, zu berücksichtigen und zu relativieren, wurden diese Umweltparameter für die statistischen Analysen über die drei Messungen gemittelt. Die gemittelten Werte wurden als geordnete, klassifizierte Faktoren betrachtet:

- pH-Wert (über die drei Untersuchungsperioden gemittelt und klassifiziert, 5 Klassen, Klassenbreite: 0,6)
- Temperatur (über die drei Untersuchungsperioden gemittelt und klassifiziert, 5 Klassen, Klassenbreite: 0,92 °C)

Ein Vergleich der Daten im Vorfeld zeigte, dass die Gewässer bzgl. dieser Parameter in ihrer Rangfolge zueinander stets konsistent waren.

Abschließend wurden Ordinationen durchgeführt und die Ergebnisse der Untersuchungsjahre untereinander verglichen. Wenn die berücksichtigten Maßnahmen einen Großteil der Varianz in den Daten erklären, müssten die Probestellen in beiden Ordinationsverfahren eine ähnliche Lage im Ordinationsraum zueinander haben. Beide Verfahren wurden jeweils ohne und mit Berücksichtigung der abiotischen Umweltparameter Temperatur und pH-Wert angewandt, um den Einfluss anderer Faktoren wie den Strukturmaßnahmen besser abschätzen zu können.

2. Umweltfaktoren und Einfluss die Larven des Feuersalamanders

Für die Analyse des Einflusses von Umweltparametern auf die Larvenpopulation des Feuersalamanders wurde die Methode des *Generalized-linear model* verwendet. Dies sollte Aufschlüsse über die Besiedlungswahrscheinlichkeit der Gewässer durch den Feuersalamander in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen geben. Hierzu wurde die *probit-Link*-Funktion unter der Annahme einer binomialen Fehlerstruktur genutzt.

Die vorausgegangenen Analysen zeigten eine Abhängigkeit der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft von den abiotischen Umweltfaktoren. Daher wurde das Makrozoobenthos in einer separaten Analyse zusätzlich auf ihren Einfluss auf die Besiedlungswahrscheinlichkeit durch den Salamander untersucht.

Für die Untersuchung des Einflusses kamen folgende Parameter zum Einsatz:

- pH-Wert (über die drei Untersuchungsperioden gemittelt und klassifiziert, 5 Klassen, Klassenbreite: 0,6)
- Temperatur (über die drei Untersuchungsperioden gemittelt und klassifiziert, 5 Klassen, Klassenbreite: 0,92 °C)
- dominierende Vegetation (Grünland, Fichten, Buche und Ahorn gemischt und Buchen)
- bisher durchgeführte und zum Zeitpunkt der Probenahmen relevante Maßnahmen (Herstellung der Durchgängigkeit, Hiebarbeiten, Laubholzpflanzung, Totholzeinbringung), d.h. wenn 2014 Hiebarbeiten durchgeführt wurden, wurden diese für 2014 und 2016 als relevant betrachtet. Wenn sie 2016 durchgeführt wurden waren sie 2014 nicht relevant

Die Umweltdaten zeigen in ihrer relativen Größe zueinander Kontinuität, wodurch sie als geordnete, kategoriale Variablen in der statistischen Analyse berücksichtigt werden konnten. Die Vegetation und die Temperatur gingen als miteinander interagierende Faktoren in das Modell ein.

3. Beziehung von Makrozoobenthos-Abundanzen und Feuersalamanderlarven-Vorkommen

Zur Identifizierung von Makrozoobenthos-Taxa, welche Rückschlüsse auf die Besiedlungswahrscheinlichkeit durch Salamanderlarven zulassen, wurde ein *Generalized-linear model* unter Verwendung der *probit-Link*-Funktion bei der Annahme einer binomialen Fehlerstruktur genutzt. Als potentielle erklärende Faktoren wurden die logarithmierten Abundanzen der Makrozoobenthos-Arten herangezogen. Die Auswahl der mit der Besiedlungswahrscheinlichkeit durch Salamanderlarven korrelierenden Makrozoobenthos-Arten, erfolgte über den Vergleich des *Akaike information criterion*. Weitere relevante Makrozoobenthos-Arten wurden über die Methode des *Zero-inflated model* identifiziert. Als Fehlerverteilung wurde die negativ-binomial-Verteilung festgestellt. Die Abundanzdaten des Makrozoobenthos wurden log-transformiert.

Für die statistische Analyse wurde R in der Version 3.3.3 genutzt. Die Ordination der MZB-Daten erfolgte unter Verwendung des packages *vegan* in der Version 2.4-2. Das package *MASS* (Ver.: 7.3-45) wurde für das *Zero-inflated model* herangezogen.

4 Untersuchungsgewässer

4.1 Überblick

2012 und 2013 wurden 31 Bäche des Projektgebietes intensiv mit insgesamt vier Probenahmen untersucht (Abbildung 12, Tabelle 2). Innerhalb der zweiten und dritten Projektphase (2014, 2016) beschränkte sich die Untersuchung auf 22 repräsentative Gewässer (Abbildung 12, Tabelle 2) mit jeweils drei Probenahmen. Durch die Proben wurden der Frühjahrs-, Sommer- und Herbstaspekt der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft umfassend charakterisiert. Die Bäche repräsentierten bezogen auf Ufervegetation, Gewässerstruktur und das Vorkommen von Feuersalamanderlarven das gesamte Spektrum, der im Projektgebiet vorkommenden Gewässer (siehe Kapitel 3.1).

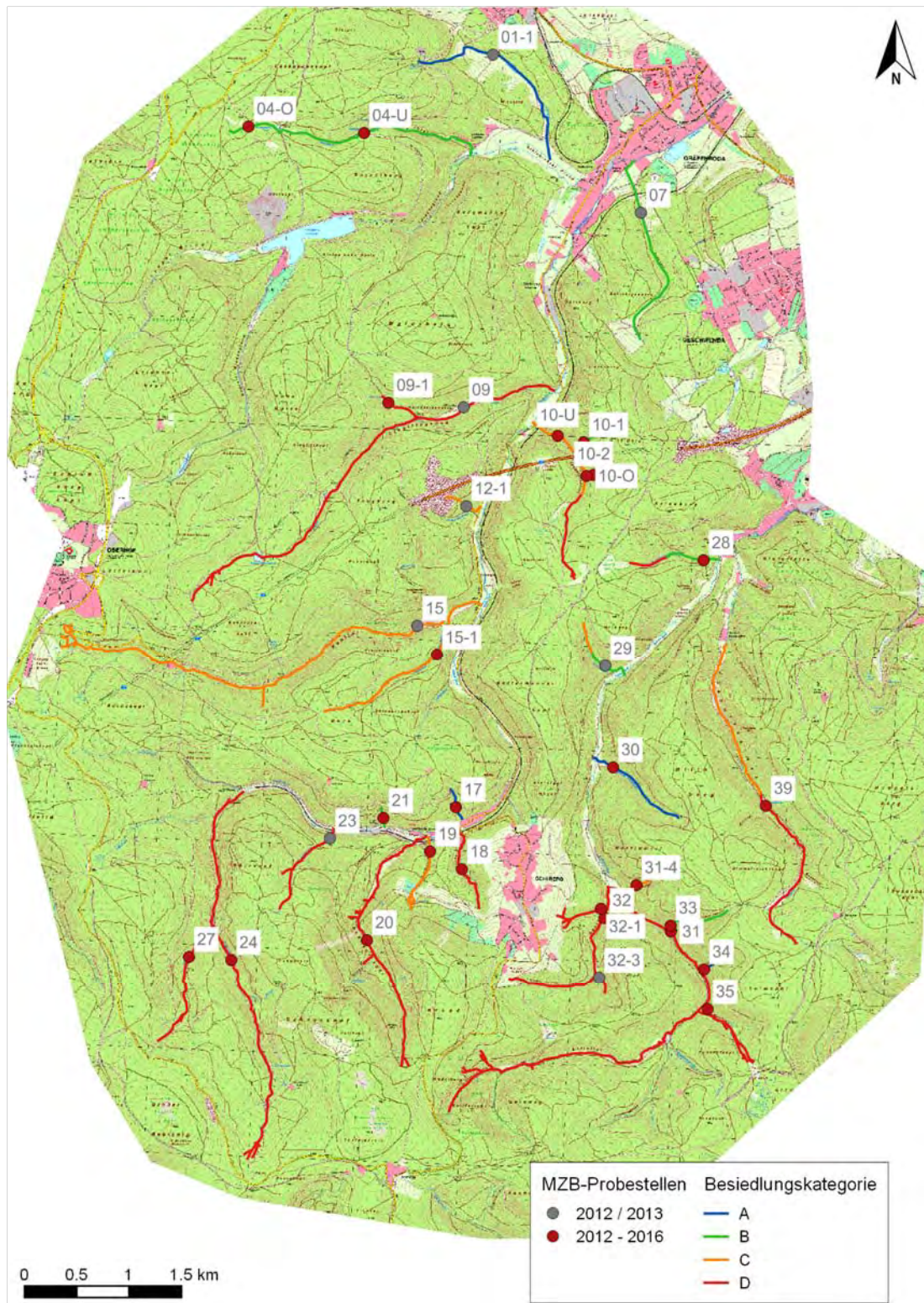


Abbildung 12 Topografische Karte des Projektgebietes mit Angabe der Besiedlung durch Feuersalamanderlarven sowie den Makrozoobenthos-Probestellen; die Textfelder entsprechen der Nummerierung der Gewässer in Tabelle 2 und Tabelle 2)

Tabelle 2 Teil 1 - Übersicht der 2012/ 13 (Phase I), 2014 (Phase II) sowie 2016 (Phase III) auf Makrozoobenthos beprobten Bäche im Projektgebiet und deren wichtigste Charakteristika, k.D. = keine Daten; Vegetation = dominierende Vegetation 250 m flussauf und flussab der Probestelle (Datengrundlage: Waldbiotopkartierung)

Besiedlungskategorien: A - in allen Untersuchungsjahren besiedelt, häufig mehr als 50 Larven, B - in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens weniger als 50 Larven, C - unregelmäßig besiedelt, D - seit 2010 nicht besiedelt (Datengrundlage: Monitoring-Datenerhebung Zeitraum 2010-2016)

Gew-Nr.	Untersuchungsphase		Gewässername	Geologie	Wasserführung	Struktur-bewertung	Vegetation	Salamander-Status	Salamander-Population
	I	I, II & III							
01-1	✓		Sandbach	Buntsandstein	permanent	mittel	Grünland/ Erlen- & Buchenmischwald	D	enthalten
04-O	✓	✓	Ensebach	Rhyolith	permanent	gut	Fichte/ Grünland	B	enthalten
04-U	✓	✓	Ensebach	Rhyolith	permanent	gut	Fichte	B	enthalten
07	✓		Rosental	Buntsandstein	permanent	gut	Fichte	B	enthalten
09	✓		Sieglitz	Holozän/Rhyolith	temporär	schlecht	Buchen- & Pioniermischwald	D	benachbart
09-1	✓	✓	Haselborn	Rhyolith	temporär	schlecht	Fichte	D	benachbart
10-O	✓	✓	Schwarzbach	Rhyolith	permanent	mittel	Buche/ Bergahorn	D	enthalten
10-U	✓	✓	Schwarzbach	Rhyolith	permanent	mittel	Buche	C	enthalten
10-1	✓	✓	Schwarzbach-Zufluss	Rhyolith	temporär	mittel	Fichte/ Uferstaudenflur/ Bergahornmischwald	B	enthalten
10-2	✓	✓	Schwarzbach-Zufluss	Rhyolith	permanent	mittel	Fichte/ Buchen- & Pioniermischwald	B	enthalten
12-1	✓		Unterer Kahlbach (N-Arm)	Rhyolith	permanent	schlecht	Buchen-Bergahornmischwald/ Schlagflur	C	enthalten
15	✓		Kehlthal	Rhyolith	permanent	mittel	Buche/ Fichtenmischwald	C	benachbart
15-1	✓	✓	Baerenbach	Rhyolith	permanent	mittel	Fichte/ Fichten-Buchenmischwald	C	enthalten
17	✓	✓	namenlos	Rotliegendes	permanent	mittel	Buche/ Fichte	A	enthalten
18	✓	✓	Edelmannsgrund	Rotliegendes	permanent	gut	Bergahorn- & Buchenmischwald	D	benachbart
19	✓	✓	Kohlhiebsdelle	Rotliegendes	permanent	mittel	Buchen- & Fichtenmischwald	C	enthalten
20	✓	✓	Schneetiegel	Rhyolith	permanent	mittel	Buche/ Fichte	D	benachbart
21	✓	✓	namenlos	Rotliegendes	permanent	gut	Buche	B	enthalten
23	✓		Waesserchen	Rhyolith	permanent	mittel	Buchenmischwald/ Fichte	D	benachbart
24	✓	✓	Schmuecker	Rhyolith	permanent	mittel	Fichte	D	benachbart
27	✓	✓	Steinbach	Rhyolith	permanent	schlecht	Fichte	D	benachbart


Tabelle 2 Teil 2 - Übersicht der 2012/ 13 (Phase I), 2014 (Phase II) sowie 2016 (Phase III) auf Makrozoobenthos beprobten Bäche im Projektgebiet und deren wichtigste Charakteristika, k.D. = keine Daten; Vegetation = dominierende Vegetation 250 m flussauf und flussab der Probestelle (Datengrundlage: Waldbiotopkartierung); Larvendichte basiert auf den gemittelten Larvenfunden der Jahre 2011 bis 2016 (null = keine Individuen sowie Einzelfunde, gering = < 20 Individuen, hoch = > 20 Individuen); Besiedlungskategorien: A - in allen Untersuchungsjahren besiedelt, häufig mehr als 50 Larven, B - in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens weniger als 50 Larven, C - unregelmäßig besiedelt, D - seit 2010 nicht besiedelt (Datengrundlage: Monitoring-Datenerhebung Zeitraum 2010-2016)

Gew-Nr.	Untersuchungsphase		Gewässername	Geologie	Wasserführung	Struktur-bewertung	Vegetation	Besiedlungs-kategorie	Salamander-Population
	I	I, II & III							
28	✓	✓	Unterer	Rhyolith	permanent	gut	Fichte	B	enthalten
29	✓		Oberer Schwarzbach	Rhyolith	permanent	gut	Buche/ Grünland/ Fichte/ Pioniergehölz	B	enthalten
30	✓	✓	Grosser Klingelbach	Rotliegendes	permanent	gut	Grünland/ Fichte/ Buche/ Uferstaudenflur	A	enthalten
31	✓	✓	Loeffeltal	Holozän/Rhyolith	permanent	schlecht	Bergahorn-Buchen- Fichtenmischwald/ Fichte	D	benachbart
31-4	✓	✓	Finsteres Uebeltal	Rhyolith	temporär	k. D.	Buche	C	enthalten
32	✓	✓	Gabeltal / Grosses	Rhyolith	permanent	gut	Fichten-Bergahornmischwald	D	benachbart
32-1	✓	✓	namenlos	Rhyolith	permanent	gut	Bergahorn-Buchen- Fichtenmischwald	D	benachbart
32-3	✓		namenlos	Rhyolith	temporär	gut	Fichte	D	benachbart
33	✓	✓	Grosses Uebeltal	Rhyolith	permanent	gut	Buche/ Buchenmischwald/ Fichte	B	enthalten
34	✓	✓	Kleines Uebeltal	Rhyolith	permanent	gut	Buche/ Bergahorn-Buchen- Fichtenmischwald	A	enthalten
35	✓	✓	Walchtal	Rhyolith	temporär	mittel	Fichte	D	benachbart
39	✓	✓	Juechnitz	Holozän/Rhyolith	permanent	mittel	Fichtenmischwald/ Blöße/ Fichte/ Buche/ Gründland	D	enthalten

4.2 Steckbriefe Probestellen

Die Untersuchungsgewässer und die Probestellen werden im Folgenden in Form von Steckbriefen näher beschrieben. Die Angaben der Raumkoordinaten der Probestellen beziehen sich auf das Gauß-Krüger-Koordinatensystem (Deutsches Hauptdreiecksnetz, 4. Meridianstreifen) und kennzeichnen den quellfernen Beginn der Untersuchungstrecke. Die untersuchten Gewässerbereiche erstrecken sich jeweils ca. 150 m von diesem Punkt stromauf. Mit Ausnahme des Ensebachs (Nr. 04) und des Schwarzbachs (Nr. 10), mit einer Probestelle im Unter- und Oberlauf, gibt es pro Gewässer je einen Untersuchungsabschnitt.

4.2.1 Sandbach (Bach 01-1)

Gewässername	Sandbach			
Nr.	01-1			
Gewässerlänge [m]:	2039			
				
Feuersalamanderlarven:	in allen Untersuchungsjahren besiedelt, häufig mehr als 50 Larven			
Ufervegetation:	Grünland/ Erlen- & Buchenmischwald			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4414343		
	Hochwert	5624605		
Probetermine	Untersuchung 1	15.09.2012; 21.11.2012; 20.04.2013; 23.06.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	26		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Agabus bipustulatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1
<i>Gammarus fossarum</i>	Gammaridae	Crustacea	*	4
<i>Neurigoninae Gen. sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	1
<i>Anepsiomyia flaviventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Dolichopus subpennatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Hercostomus aerosus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	4
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	2
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulegastridae	Odonata	3	1
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	Osmylidae	Planipennia	*	1
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1
<i>Leuctra digitata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	1
<i>Adicella reducta</i>	Leptoceridae	Trichoptera	*	2
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	-	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2
Anzahl der Taxa				26

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Sandbach wurden in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 an vier Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Beprobungstermine werden alle Lebensgemeinschaften im Jahresverlauf repräsentiert. Für weitere Untersuchungen war diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.

In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 26 Taxa nachgewiesen werden. Zweiflügler (Diptera) der Familie der Langbeinfliegen (Dolichopodidae) dominierten mit sechs Taxa den Untersuchungsabschnitt. Die am häufigsten nachgewiesenen Arten waren *Hercostomus brevicornis*, eine Langbeinfliege, und *Gammarus fossarum*, der Bachflohkrebs. Für beide wurden mindestens 31 Individuen ermittelt. Einzelnachweise im untersuchten Abschnitt liegen für verschiedene Wasserkäferarten sowie einen Netzflügler (Planipennia) und zwei Steinfliegen-Arten der Familie Leuctridae vor. Von besonderer Bedeutung ist der Nachweis der Rote Liste 3 Art *Cordulegaster boltonii*, der Zweigestreiften Quelljungfer. Für die Untersuchungsphase 1 kann die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Sandbaches als *mittel* (271 Individuen/m²) eingestuft werden.

Die uferbegleitende Flur, 250 m flussauf und flussab, setzt sich aus Grünland sowie Erlen- und Buchenmischwald zusammen. Von den Grünlandflächen sind keine hohen Einträge an organischem Material, als Nahrungsgrundlage für die Makrozoobenthos-Organismen, zu erwarten. Ausgehend von der mittleren Besiedlung durch benthosbewohnende Organismen kann davon ausgegangen werden, dass ausreichend Nahrung zur Verfügung steht. Der hohe Laubbaumanteil und die geringen Fichtenbestände spiegeln sich zudem im neutralen pH-Wert (min. 6,7; max. 7,5) wider.

Es konnten in den untersuchten Jahren jeweils 7 bis 135 Feuersalamanderlarven nachgewiesen werden, was eine ausreichende Nahrungsgrundlage belegt. Mit den großen Beständen des Bachflohkrebses (*Gammarus pulex*), liegt im Gewässerabschnitt für die Feuersalamanderlarven eine attraktive Nahrungsquelle vor.

4.2.2 Ensebach (Oberlauf) (Bach 04-O)

Gewässername	Ensebach			
Nr.	04-O			
Gewässerlänge [m]:	2606			
				
Feuersalamanderlarven:	in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens weniger als 50 Larven			
Ufervegetation:	Fichte			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4412009		
	Hochwert	5623920		
Probetermine	Untersuchung 1	15.09.2012; 21.11.2012; 20.04.2013; 23.06.2013		
	Untersuchung 2	05.07.2014; 27.09.2014		
	Untersuchung 3	15.04.2016; 18.06.2016; 24.09.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	31		
	Untersuchung 2	25		
	Untersuchung 3	30		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)
2	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	4 (gut)	2 (unbefriedigend)
3	3 (mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2013	2014	2016
<i>Pisidium casertanum</i>	Sphaeriidae	Bivalvia	*	0	0	1
<i>Agabus bipustulatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	2	0	2
<i>Agabus melanarius</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	1	0
<i>Hydroporus longicornis</i>	Dytiscidae	Coleoptera	3	0	1	0
<i>Hydroporus memnonius</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Hydraena britteni</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	2	0
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	3	2	3
<i>Anacaena lutescens</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	0	2	1
<i>Crenitis punctatostrata</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	2	0	0	1
<i>Cyphon coarctatus</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Cyphon ruficeps</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	2	0
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	0	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	1	0
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	1	0	0
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	3
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	1	0	0
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	3	2
<i>Dolichopus pennatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	2
<i>Dolichopus picipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	1
<i>Hercostomus vivax</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	2	0	0
<i>Sympycnus cirripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Syntormon sulcipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	1	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	2	0	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	3	1	2
<i>Aeshna cyanea</i>	Aeshnidae	Odonata	*	0	1	0
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Coenagrionidae	Odonata	*	0	2	0
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulegastridae	Odonata	3	1	0	0
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	2	4
<i>Leuctra pseudocingulata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2013	2014	2016
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	0	0
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	1
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	2	2
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	1	1
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	2	0	2
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	1	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	0	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	1	0
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	0	1	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	0	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Rhyacophila oblitterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	1	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	3	0	0
Anzahl der Taxa				31	25	29

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


In der quellnahen Probestelle des Ensebach wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an neun Terminen Proben entnommen. Im Frühjahr 2014 fand aufgrund nicht abgeschlossener Abstimmungen der Probestellen für den weiteren Projektverlauf keine Untersuchung statt. Durch die Verteilung der Termine über vier Jahre werden dennoch alle faunistischen Aspekte im Jahresverlauf repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 31, in der zweiten 25 und in der dritten 30 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind acht Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 13 Taxa im Jahr 2014 und weitere zehn Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. 2012/ 13 lagen 14 Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor, im Jahr 2014 waren es 15, 2016 dagegen nur elf. Die höchste vergebene Häufigkeitsklasse an dieser Probestelle war die 4 (31-100 Individuen), im Jahr 2016, für die Steinfliegenart *Leuctra nigra*, welche konstant über die Jahre vorkam. Während in der ersten Untersuchungsphase sechs Taxa in der Häufigkeitsklasse 3 vorkamen, konnte im Folgejahr nur ein Taxon mit dieser Individuenanzahl verzeichnet werden und 2016 lediglich zwei. Ebenfalls lassen sich in jeder Bebrobungsphase in hoher Anzahl *Anacaena globulus*, *Dolichopus nigricornis* und *Leuctra nigra* an diesem Gewässerabschnitt wiederfinden. Hervorzuheben sind die Rote Liste (RL) 3 Arten *Rhaphium ensicorne* und *Cordulegaster boltonii* sowie die beiden RL 2 Arten *Wormaldia mediana* und *Crenitis punctatostrata*. Ein üppiger Toorfmoosbestand sowie einige azidophile bis tyrophobionte Arten der Limnofauna zeigen den Charakter eines Sauer-Zwischenmoores an (*Agabus melanarius*, *Hydroporus longicornis*, *H. memnonius*, *Hydraena britteni*, *Cyphon ruficeps*, *Dolichopus picipes*). Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der quellnah gelegenen Probestelle am Ensebach ist für 2012/ 13 sowie 2016 als *niedrig* (194 Individuen/m², 176 Individuen/m²), für die Untersuchung 2014 sogar als *sehr niedrig* (83 Individuen/m²) einzustufen. Die Verringerung der Taxa-Anzahl, zwischen den Untersuchungsdurchgängen, kann auf natürliche Schwankungen zurückgeführt werden aber auch methodisch bedingt sein.

Im Quellbereich des Ensebach, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur aus Fichten auf vermoortem Grund. Dies spiegelt auch das bisher dokumentierte pH-Minimum von 5,9 am Standort wider. Das Maximum in den Untersuchungsjahren lag bei 7,3. Das Ergebnis der PERLODES-Bewertung, bei welcher die Artzusammensetzung und die Häufigkeitsverteilung einfließen, zeigt ebenfalls eine Versauerung des Gewässers an. Die geringen Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos, können auf ein fehlendes verwertbares organisches Material im Fichtenreinbestand hinweisen.

Die regelmäßig gefundenen Feuersalamanderlarven an der quellnahen Probestelle, ausgenommen 2013, deuten darauf hin, dass die Nahrungsgrundlage ausreicht. 2016 konnte sogar eine hohe Anzahl von Larven verzeichnet werden. Allerdings sind nur wenige große Beuteorganismen, wie die Libellenart *Cordulegaster boltonii* und die Steinfliegenart *Diura bicaudata* als attraktive Nahrungsquelle vorhanden. Durch die Förderung laubtragender Bäume und ein paralleles Reduzieren der dominierenden Fichtenbestände (Waldumbau) können die Makrozoobenthos-Bestände gestärkt und eine weitere Zunahme begünstigt werden.

4.2.3 Ensebach (Unterlauf) (Bach 04-U)

Gewässername		Ensebach		
Nr.		04-U		
Gewässerlänge [m]:		2606		
				
Feuersalamanderlarven:		in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens weniger als 50 Larven		
Ufervegetation:		Grünland, Fichte		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4413113		
	Hochwert	5623858		
Probetermine	Untersuchung 1	15.09.2012; 21.11.2012; 07.04.2013/20.04.2013; 23.06.2013		
	Untersuchung 2	29.03.2014; 05.07.2014; 27.09.2014		
	Untersuchung 3	15.04.2016; 18.06.2016; 24.09.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	26		
	Untersuchung 2	38		
	Untersuchung 3	39		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	3 (mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	3 (mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)


Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Agabus melanarius</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Hydroporus discretus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	0	1	2
<i>Helophorus aquaticus</i>	Helophoridae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Hydraena britteni</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	2	0
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Anacaena lutescens</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	0	1	2
<i>Cyphon ruficeps</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	1	1	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	1	1	0
<i>Anepsiomyia flaviventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	3
<i>Campsicnemus loripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	3
<i>Campsicnemus scambus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	2	2
<i>Dolichopus ungulatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	3	2
<i>Hercostomus longiventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
<i>Syntormon cilipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	2
<i>Syntormon sulcipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	3
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	3	2	2
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	Osmylidae	Neuroptera	*	1	2	0
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	2	2	2
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	1	0
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	3	3
<i>Leuctra pseudocingulata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	3	0
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	3	4	2
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Beraea maura</i>	Beraeidae	Trichoptera	3	0	1	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	2	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	3	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	3	2	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	0	1	0
<i>Rhyacophila fasciata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	3	2	2
Anzahl der Taxa				26	38	39

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

In der quellfernen Probestelle des Ensebachs wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an elf Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert. In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 26 Taxa nachgewiesen werden, in der zweiten 38 und in der dritten 39. Davon sind jeweils 16 Taxa in jedem Jahr vertreten. Zusätzlich wurden 18 Taxa im Jahr 2014 und 16 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 18 aller Taxa lagen 2012/ 13 und 2014 ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Taxa mit mittleren Häufigkeiten waren in allen Untersuchungsphasen zu verzeichnen. Jedoch nur *Nemurella pictetii*, eine winzige, Quellen bewohnende und moosfressende Steinfliegenart, zeichnete sich in der zweiten Untersuchungsphase durch hohe Bestände mit mindestens 31 Individuen aus. Hervorzuheben ist die Rote Liste 3 Art *Beraea maurus*, eine krenobionte Köcherfliegenart typisch für Seitenquellen, die 2014 erstmals nachgewiesen wurde. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der quellfern gelegenen Probestelle des Ensebachs ist für 2012/ 13 als *gering* (152 Individuen/m²) und für 2014 als *mittel* (281 Individuen/m²) einzustufen. 2016 konnte ebenfalls eine *geringe* Dichte von 143 Individuen/m² festgestellt werden. Die gestiegene Taxa-Anzahl und Individuenhäufigkeit der zweiten Untersuchung hängen zum Teil mit der erst im späten Frühjahr 2013 durchgeführten Untersuchung zusammen. 2014 lag sie Ende März, wodurch zusätzliche Arten nachgewiesen werden konnten. Im Quellbereich des Ensebach, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur aus Fichten. Nur kleinräumig existiert ein Grünlandstreifen. Das hohe Fichtenvorkommen spiegelt sich auch im bisher dokumentierten pH-Minimum von 5,9 am Standort wider. Das Maximum in den Untersuchungsjahren lag bei 7,25. Das Ergebnis der PERLODES-Bewertung, bei welcher die Artzusammensetzung und die Häufigkeitsverteilung einfließen, deutet 2012/ 13 auf eine mögliche Versauerung des Gewässers hin. Auch wurden keine Eintagsfliegen gefunden, die sensibel auf Versauerung reagieren. Die geringen bis mittleren Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos scheinen auf eingeschränkt verwertbares organisches Material im Fichtenreinbestand hinzuweisen. Die wenigen regelmäßig gefundenen Feuersalamanderlarven, ausgenommen 2013, deuten darauf hin, dass die Nahrungsgrundlage zumindest für geringe Individuenzahlen ausreicht. 2016 konnte sogar eine hohe Anzahl von Larven verzeichnet werden. Besonders große Beuteorganismen, wie die Steinfliegen *Diura bicaudata* und Arten der Gattung *Isoperla* bilden eine attraktive Nahrungsquelle. Durch die Förderung laubtragender Bäume und ein paralleles Reduzieren der dominierenden Fichtenbestände (Waldumbau) kann eine naturnahe Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft gefördert werden.

4.2.4 Rosental (Bach 07)

Gewässername	Rosental			
Nr.	07			
Gewässerlänge [m]:	1990			
				
Feuersalamanderlarven:	in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens weniger als 50 Larven			
Ufervegetation:	Fichte, Krautschicht, junges Laubbaumaufkommen			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415757		
	Hochwert	5623098		
Probetermine	Untersuchung 1	01.09.2012; 21.11.2012; 28.04.2013; 09.07.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	39		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	4 (gut)	4 (gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1
<i>Hydraena melas</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2
<i>Anacaena lutescens</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1
<i>Cyphon coarctatus</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2
<i>Cyphon ruficeps</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2
<i>Gammarus fossarum</i>	Gammaridae	Crustacea	*	3
<i>Gammarus pulex</i>	Gammaridae	Crustacea	*	3
<i>Neurigoninae Gen. sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	2
<i>Campsicnemus loripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Dolichopus popularis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Syntormon bicolorellum</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Syntormon pumilus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Xanthochlorus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	2
<i>Sialis fuliginosa</i>	Sialidae	Megaloptera	*	1
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulegastridae	Odonata	3	2
<i>Leuctra hippopus</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	3
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2
<i>Goeridae Gen. sp.</i>	Goeridae	Trichoptera	-	1
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	1
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	-	3
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Lype reducta</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	2
<i>Tinodes rostocki</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	1
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2
Anzahl der Taxa				39

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

Im Rosental wurden in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 an vier Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Beprobungstermine werden alle Lebensgemeinschaften im Jahresverlauf repräsentiert. Für weitere Untersuchungen war diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.


In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 39 Taxa nachgewiesen werden. Bei 19 dieser Taxa lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Auch für die übrigen Taxa konnten eher geringe Individuenanzahlen mit einer maximalen Häufigkeitsklasse von 3 (mindestens 11 Individuen) ermittelt werden. Von besonderer Bedeutung ist der Nachweis der Rote Liste 3 Art *Cordulegaster boltonii* (Zweigestreifte Quelljungfer).

Für die Untersuchungsphase 1 kann die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Rosentals als *mittel* (223 Individuen/m²) eingestuft werden.

Die uferbegleitende Flur, 250 m flussauf und flussab, setzt sich fast ausschließlich aus Fichten, mit nur wenigen Buchen beigemischt, und jungen Laubbaumaufkommen zusammen. Die verzeichneten leicht sauren bis neutralen pH-Werte, mit einem Minimum von 6,5 und einem Maximum von 7, haben ihre Ursache in der nadelreichen Bodenaufgabe (saurer Rohhumus). Sie führt zu einer Versauerung des Bodens und gibt zusätzlich eine schlechte Nahrungsgrundlage für benthosbesiedelnde Organismen.

Regelmäßige Feuersalamanderlarven-Funde beschränkten sich in den Jahren 2002 bis 2013 auf maximal 7 Individuen, 2014 konnten 17 Larven und 2016 15 Tiere verzeichnet werden. Die mittlere Besiedlungsdichte spricht für ausreichend Nahrung und die guten Vorkommen der zwei Flohkrebs-Arten *Gammarus fossarum* und *Gammarus pulex* bilden im Gewässerabschnitt eine attraktive Quelle großer Beutetiere. Welcher Faktor ausschlaggebend für die meist geringen Abundanzen von Feuersalamanderlarven ist, kann anhand der vorliegenden Daten nicht genau geklärt werden. Die hohen Individuenzahlen der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) haben möglicherweise regulierenden Einfluss. Zwischen den über mehrere Jahre im Gewässer heranwachsenden Libellenlarven und den Feuersalamanderlarven liegt eine gegenseitige Räuber-Beute-Beziehung vor. Nachweislich sind große Libellenlarven in der Lage alle zwei Tage eine mittelgroße Salamanderlarve zu erbeuten (THIESMEIER 19??).

4.2.5 Sieglitz (Bach 09)

Gewässername	Sieglitz			
Nr.	09			
Gewässerlänge [m]:	4703			
				
Feuersalamanderlarven:	seit 2010 nicht besiedelt			
Ufervegetation:	Buchenmischwald, Pioniermischwald			
Feuersalamanderpopulation:	benachbart			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4414065		
	Hochwert	5621234		
Probetermine	Untersuchung 1	09.09.2012; 18.11.2012; 07.04.2013/28.04.2013; 09.07.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	52		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2
<i>Anacaena lutescens</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1
<i>Cyphon ruficeps</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	1
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	4
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	1
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Planorbidae	Gastropoda	*	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2
<i>Leuctra alpina</i>	Leuctridae	Plecoptera	1	2
<i>Leuctra aurita</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra prima</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	3
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1
<i>Nemoura mortoni</i>	Nemouridae	Plecoptera	2	3
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura meyeri</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2
<i>Protonemura praecox</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	3

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Isoperla oxylepis</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	2
<i>Adicella reducta</i>	Leptoceridae	Trichoptera	*	1
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2
<i>Drusus discolor</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	-	3
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2
<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2
Anzahl der Taxa				52

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


In der Sieglitz wurden in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 an fünf Terminen Proben entnommen. Die Frühjahrsbeprobung 2013 wurde an zwei Terminen durchgeführt. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert. Für weitere Untersuchungen ist diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.

In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 52 Taxa nachgewiesen werden, womit im Vergleich für diese Probestelle eine hohe Diversität vorliegt. Bei 19 dieser Taxa lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur die Langbeinfliegenart (Dolichopodidae) *Hercostomus brevicornis* zeichnete sich durch sehr hohe Bestände mit mindestens 65 Individuen aus. Hervorzuheben sind die zwei Rote Liste Arten *Leuctra alpina* und *Nemoura mortoni*. *Leuctra alpina* ist ein typischer Vertreter für Lebensräume höherer Lagen und gilt in Thüringen als *vom Aussterben bedroht*. Ihre nördliche Verbreitungsgrenze verläuft durch Thüringen. Für die Untersuchungsphase 1 kann die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Sieglitz als *sehr hoch* (398 Individuen/m²) eingestuft werden.

Die uferbegleitende Flur, 250 m flussauf und flussab, besteht zur Hälfte aus einem Saum von Buchen-Bergahornbeständen mit im Hintergrund stehenden Fichten. Flussuferbereiche mit Nordhangausrichtung zeichnen sich dagegen durch eine haldenartige Struktur aus. Das geringe Fichtenvorkommen in direkter Gewässernähe spiegelt sich in den neutralen bis leicht basischen pH-Werten, mit einem Minimum von 6,5 und einem Maximum von 8,2, wider. Ausgehend von der sehr hohen Besiedlung durch Benthosorganismen kann davon ausgegangen werden, dass ausreichend Nahrung zur Verfügung steht. Die Probestelle weist im Vergleich die höchste Dichte an Makrozoobenthos auf.

Feuersalamanderlarven konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Was das Fehlen bedingt, kann nicht erklärt werden. Die Nahrungsgrundlage ist ausreichend und auch gute Vorkommen der großen Steinfliegengattung *Isoperla* bieten zusätzlich eine attraktive Beute. Möglicherweise spielt das unregelmäßige Trockenfallen eine entscheidende Rolle.

4.2.6 Haselborn (Bach 09-1)

Gewässername	Haselborn			
Nr.	09-1			
Gewässerlänge [m]:	408			
				
Feuersalamanderlarven:	seit 2010 nicht besiedelt			
Ufervegetation:	Fichte			
Feuersalamanderpopulation:	benachbart			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4413345		
	Hochwert	5621277		
Probetermine	Untersuchung 1	09.09.2012; 18.11.2012; 28.04.2013; 09.07.2013		
	Untersuchung 2	30.03.2014; 21.06.2014; 22.09.2014		
	Untersuchung 3	24.04.2016; 22.06.2016; 01.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	30		
	Untersuchung 2	27		
	Untersuchung 3	34		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	3 (mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)
2	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)
3	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2013	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	1	1
<i>Agabus melanarius</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Hydroporus longicornis</i>	Dytiscidae	Coleoptera	3	0	0	1
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	2	2	3
<i>Helophorus flavipes</i>	Helophoridae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Cyphon coarctatus</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2	2	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	2	0
<i>Argyra auricollis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
<i>Campsicnemus loripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	2	1
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	1	1
<i>Dolichopus unguatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	2
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	4	3	3
<i>Hercostomus cupreus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	3
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	1	2	2
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	2	0
<i>Syntormon sulcipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
Limoniidae Gen. sp.	Limoniidae	Diptera	-	0	0	1
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	3	2
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	3	3	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	0	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	3	3	3
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2	2	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2013	2014	2016
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	2	1	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	3
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	1	2
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	1	1
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	3	2	0
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	2	0	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	0	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	2
Anzahl der Taxa				30	27	34

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Am Haselborn wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 30, in der zweiten 27 und in der dritten 34 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 17 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden sieben Taxa im Jahr 2014 und elf Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 13 Taxa lagen 2012/ 13 Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor, im Jahr 2014 waren es sechs und im Jahr 2016 zehn. Mehrere Taxa zeichneten sich in allen Untersuchungsphasen durch mittlere Bestände mit mindestens 11 Individuen aus. Die höchste Individuenanzahl einer Art über alle Jahre konnte bei der Langbeinfliegenart *Hercostomus brevicornis* festgestellt werden. Besonders erfreulich ist das stabile Vorkommen der zwei Rote Liste (RL 3) Arten *Elmis latreillei* (Coleoptera) und *Rhaphium ensicorne* (Diptera). Mit *Elmis latreillei* wurde gleichzeitig eine typisch krenobionte Art festgestellt. Für die ebenfalls in der RL Thüringen geführte und in die Kategorie 3 (gefährdet) fallende, typisch montane Quellbach-Art *Rhyacophila philopotamoides* lag lediglich in der ersten Untersuchungsphase ein Nachweis vor. Die RL 3 Art, *Hydroporus longicornis* (Dytiscidae) konnte erstmalig im Jahr 2016 dokumentiert werden. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt am Haselborn ist für alle drei Untersuchungsphasen als *mittel* (245 Individuen/m², 188 Individuen/m² und 168 Individuen/m²) einzustufen. Die 72 Individuen/m² Differenz zwischen den drei Untersuchungsphasen sind wahrscheinlich natürlichen Schwankungen und methodischen Ungenauigkeiten zuzurechnen.

Im Quellbereich des Haselborn, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur fast ausschließlich aus Fichtenreinbestand, mit viel Jungwuchsaufkommen und reichlich Torfmoos. Dies spiegelt sich im sauren pH-Wert mit einem bisher dokumentierten Minimum von 5,2 wider. Auch das Ergebnis der PERLODES-Bewertung, bei welcher die Artzusammensetzung und die Häufigkeitsverteilung einfließen, deutet auf eine Versauerung des Gewässers hin.

Feuersalamanderlarven konnten bisher im Gewässer nicht nachgewiesen werden. Die mittleren Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos deuten nicht daraufhin, dass sich ein Fehlen des Feuersalamanders auf schlechten Nahrungsbedingungen gründet. Von größerer Bedeutung scheinen die schlechte Strukturierung des Gewässers sowie das unregelmäßige Trockenfallen im quellfernen Verlauf zu sein. Ein Wandel der im Moment von Nadeln dominierten Bodenaufgabe hin zu Laubstreu, würde die Versauerung reduzieren. Zusätzlich erweitert es die Nahrungsgrundlage für das Makrozoobenthos. Ob sich der Haselborn dadurch als Feuersalamanderhabitat etabliert ist ungewiss. Weitere Ursachen für das Fehlen der Art müssten diskutiert werden.

4.2.7 Schwarzbach (Oberlauf) (Bach 10-O)

Gewässername	Schwarzbach			
Nr.	10-O			
Gewässerlänge [m]:	1739			
				
Feuersalamanderlarven:	seit 2010 nicht besiedelt			
Ufervegetation:	Fichte, Buchenmischwald, Pioniermischwald			
Feuersalamanderpopulation:	benachbart			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415238		
	Hochwert	5620578		
Probetermine	Untersuchung 1	27.06.2012; 25.11.2012; 01.05.2013; 27.06.2013		
	Untersuchung 2	27.04.2014; 22.06.2014; 02.10.2014		
	Untersuchung 3	01.05.2016; 25.06.2016; 07.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	36		
	Untersuchung 2	33		
	Untersuchung 3	44		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	3	2
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	2	0	2
<i>Hydraena sp.</i>	Hydraenidae	Coleoptera	-	0	0	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	3
<i>Atherix sp.</i>	Athericidae	Diptera	*	0	0	1
Blephariceidae Gen. Sp.	Blephariceidae	Diptera	-	0	0	1
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	3	0
<i>Argyra auricollis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	2
<i>Dolichopus plumipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Dolichopus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	1	0	0
<i>Dolichopus unguatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Hercostomus angustifrons</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	2	3
<i>Hercostomus cupreus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Hercostomus vivax</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	1	0	0
<i>Rhaphium sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	2	0	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	2
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	0	1
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	1	2
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	0	0	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	2	0	0
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	0	1	1
<i>Haplotaxis gordioides</i>	Haplotaxidae	Oligochaeta	*	0	1	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Leuctra alpina</i>	Leuctridae	Plecoptera	1	3	0	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	1
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	0
<i>Leuctra digitata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	1	0
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	1	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	1
<i>Nemoura mortoni</i>	Nemouridae	Plecoptera	2	1	0	0
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	1	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Protonemura nitida</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	1	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3	2	3
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Brachyptera risi</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	0	1	0
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1	1	1
<i>Synagapetus iridipennis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	3	0	0	2
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	1	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	0	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	0	0	2
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	2
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	2
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	2	1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	3
Anzahl der Taxa				36	33	44


Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

In der quellnahen Probestelle des Schwarzbachs wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 36, in der zweiten 33 und in der dritten 44 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 16 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 15 Taxa im Jahr 2014 und zehn Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 18 aller Taxa aus den Jahren 2012/ 13, bei elf im Jahr 2014 und bei 13 im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Für nur einzelne Taxa konnten in der jeweiligen Untersuchungsphase mittlere Bestände mit mindestens 11 Individuen ermittelt werden. Für 2012/ 13 ist dies die Steinfliegenart (Plecoptera) *Leuctra alpina*, im Jahr 2014 die rheophile Käferart (Coleoptera) *Limnius perrisi* und die Langbeinfliege (Dolichopodidae) *Neurigona quadrifasciata*. Im Jahr 2016 betraf es *Polycelis felina* (Planariidae) und *Hercostomus brevicornis* (Dolichopodidae). Besonders der Nachweis von der in Thüringen als vom Aussterben bedroht eingestuften Art *Leuctra alpina* ist sehr erfreulich, jedoch konnte sie lediglich in der ersten Untersuchungsphase nachgewiesen werden. Weitere Arten die diese Probestelle besiedeln und als gefährdet geführt werden, sind die Langbeinfliege (Dolichopodidae) *Rhaphium ensicorne*, die Steinfliegenart (Plecoptera) *Nemoura mortoni* und die Köcherfliegenart (Trichoptera) *Rhyacophila philopotamoides*. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt, der quellnah gelegenen Probestelle am Schwarzbach, ist für 2012/ 13 und 2014 als *gering* einzustufen (160 Individuen/m², 169 Individuen/m²), für 2016 lässt sich jedoch eine mittlere Dichte nachweisen (216 Individuen/m²). Die Individuendifferenzen zwischen den Untersuchungsphasen sind natürlichen und methodischen bedingten Schwankungen zuzurechnen.

Im Quellbereich des Schwarzbachs, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur aus unterschiedlichen Biotopen mit einem Hauptanteil von Fichtenforst, gefolgt von Buche und Bergahorn dominierten Mischwäldern. Die gemessenen pH-Werte zwischen 6,4 und 7,8 liegen im neutralen Bereich, was bei den begleitenden Biotoptypen zu erwarten ist. Die geringen Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos kann ein Hinweis dafür sein, dass es an vielseitig verwertbarem organischem Material mangelt. Zusätzlich ist die als *mäßig* eingestufte Strukturierung möglicherweise ein weiterer limitierender Faktor am Standort. Ausgehend von der PERLODES-Bewertung sind jedoch keine deutlichen Defizite ableitbar. Feuersalamanderlarven konnten nicht nachgewiesen werden.

4.2.8 Schwarzbach (Unterlauf) (Bach 10-U)

Gewässername		Schwarzbach		
Nr.		10-U		
Gewässerlänge [m]:		1739		
				
Feuersalamanderlarven:		unregelmäßig besiedelt		
Ufervegetation:		Buche; Bergahorn		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4414963		
	Hochwert	5620961		
Probetermine	Untersuchung 1	27.06.2012; 25.11.2012; 02.03.2013/01.05.2013; 27.06.2013		
	Untersuchung 2	27.04.2014; 22.06.2014; 02.10.2014		
	Untersuchung 3	01.05.2015; 25.06.2016; 07.10.2015		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	50		
	Untersuchung 2	34		
	Untersuchung 3	48		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1	2	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	0	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	3	2
<i>Atherix sp.</i>	Athericidae	Diptera	*	0	0	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	2	0
<i>Dolichopus cilifemoratus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	1
<i>Dolichopus popularis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
<i>Dolichopus ungulatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	2	3
<i>Hercostomus longiventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	0
<i>Hypophyllus obscurellus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	1
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	2	0
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	1	2
<i>Baetis rhodani</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	0	2
<i>Serratella ignita</i>	Ephemerellidae	Ephemeroptera	*	0	2	2
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	0	2
<i>Rhithrogena puytoraci</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2	0	0
<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	0	0	2
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2	2	2
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2	2	3
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	0	2
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	1	0	0
<i>Eiseniella tetraedra</i>	Lumbricidae	Oligochaeta	*	0	0	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	2	3	2
<i>Leuctra alpina</i>	Leuctridae	Plecoptera	1	2	0	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Leuctra aurita</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra hippopus</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Leuctra prima</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	2	2
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	0	3
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	0	1
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	2	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2	0	0
<i>Brachyptera risi</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	3	0	0
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	2	0	1
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1	0	2
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Hydropsyche instabilis</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	*	0	1	0
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	3	2	2
<i>Oecismus monedula</i>	Leptoceridae	Trichoptera	*	1	0	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	1	1
<i>Potamophylax luctuosus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	2
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	3	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	0	3
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	1	0	0
<i>Lype reducta</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Tinodes rostocki</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Rhyacophila obliterated</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	2	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	0	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila sp.</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	-	1	0	0
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	2
Anzahl der Taxa				50	34	48

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

In der quellfernen Probestelle des Schwarzbachs wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an elf Terminen Proben entnommen. Die Frühjahrsbeprobung 2013 wurde an zwei Terminen durchgeführt. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.


In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 50, in der zweiten 34 und in der dritten 48 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 18 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden elf Taxa im Jahr 2014 und 14 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 23 aller Taxa in den Jahren 2012/ 13, bei sechs im Jahr 2014 und bei 14 im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Taxa mit mittleren Häufigkeiten von 11 bis 30 Individuen wurden 2012/ 13 zweimal, 2014 einmal und 2016 viermal nachgewiesen. Die Steinfliegenart (Plecoptera) *Siphonoperla torrentium* und die Köcherfliege (Trichoptera) *Philopotamus ludificatus*, sowie, *Habrophlebia lauta* (Leptophlebiidae) und *Hercostomus brevicornis* (Dolichopodidae) kommen bei der Betrachtung des gesamten Untersuchungszeitraums am häufigsten vor. Hervorzuheben sind die Roten Liste (RL) Arten *Leuctra alpina* (vom Aussterben bedroht) und *Wormaldia mediana* (stark gefährdet), welche 2013 mit Häufigkeiten von 2 bis 10 Individuen die Probestelle besiedelten. *Rhyacophila philopotamoides*, eine RL 3 Art, wurde 2013 ebenfalls nachgewiesen, war aber in den anschließenden Untersuchungen nicht in den Proben enthalten. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der quellfern gelegenen Probestelle am Schwarzbach ist für alle drei Untersuchungsphasen als *mittel* (246 Individuen/m², 196 Individuen/m², 220 Individuen/m²) einzustufen. Die Differenz der Taxa-Anzahl und der Besiedlungsdichte zwischen den Untersuchungen der Probenorte ist auf natürliche Schwankungen und methodisch bedingte Varianz zurückzuführen.

Im Unterlauf des Schwarzbachs dominieren Laubbäume. Die uferbegleitende Flur besteht hauptsächlich aus Buche und Bergahorn, stellenweise zeigt sich ein kleinflächiger Schluchtwaldcharakter, mit Fichten beigemischt. Die gemessenen pH-Werte liegen in einem neutralen bis leicht basischen Bereich (min. 7,3; max. 7,8), was teilweise auf das geringe Fichtenvorkommen zurückzuführen ist. Die mittlere Besiedlungsdichte

durch Makrozoobenthos zeigt das Vorhandensein ausreichend verwertbaren, organischen Materials am Standort.

Die geringen Abundanzen an Feuersalamanderlarven sind demzufolge nicht auf eine fehlende Nahrungsgrundlage des Makrozoobenthos zurückzuführen. Zwar sind nur wenige attraktive große Beuteorganismen im Gewässer vertreten, im Vergleich mit den übrigen Probestellen im Projektgebiet ist dies aber durchaus ausreichend. Auch die PERLODES-Bewertung gibt keinen Anhaltspunkt, auf einen limitierenden Faktor. Die Strukturqualität des Gewässers wurde 2002 mit *mittel* eingestuft, deshalb könnten Strukturförderungsmaßnahmen bessere Lebensraumbedingungen schaffen.

4.2.9 Seitenbach Schwarzbach (Bach 10-1)

Gewässername		Seitenbach Schwarzbach		
Nr.		10-1		
Gewässerlänge [m]:		257		
				
Feuersalamanderlarven:		in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens weniger als 50 Larven		
Ufervegetation:		Buche		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415213		
	Hochwert	5620899		
Probetermine	Untersuchung 1	27.06.2012; 25.11.2012; 01.05.2013; 27.06.2013		
	Untersuchung 2	27.04.2014; 22.06.2014; 02.10.2014		
	Untersuchung 3	01.05.2016; 25.06.2016; 07.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	33		
	Untersuchung 2	22		
	Untersuchung 3	35		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	3 (mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Hydraena saga</i>	Hydraenidae	Coleoptera	3	0	1	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	3	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2	2	2
<i>Atherix sp.</i>	Athericidae	Diptera	*	0	0	1
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	0	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	2	2
<i>Dolichopus unguatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	2	2
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	4	3	2
<i>Hercostomus cupreus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Hercostomus longiventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	2
<i>Hercostomus vivax</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	1	1	1
<i>Rhaphium sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	2	0	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	1
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	0	0
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	0	0
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	0	0	1
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	0	2	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Leuctra hippopus</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Nemoura marginata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Protonemura nitida</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	2	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Adicella filicornis</i>	Leptoceridae	Trichoptera	2	1	0	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	1	2	2
<i>Annitella thuringica</i>	Limnephilidae	Trichoptera	3	0	1	0
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	2	2	0
<i>Wormaldia occipitalis</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	0	2	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	0	0
Anzahl der Taxa				33	22	35

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

Im Gewässer 10-1, einem Zufluss des Schwarzbachs, wurden in den Untersuchungsjahren 2012/2013, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.


In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 33, in der zweiten 22 und in der dritten 35 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind zwölf Taxa mit regelmäßigen Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden sieben Taxa im Jahr 2014 und elf Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 19 aller Taxa in den Jahren 2012/ 13, bei vier im Jahr 2014 sowie bei 15 Taxa im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Die häufigste Art, mit Individuenanzahlen von mindestens 31 in den Jahren 2012/ 13 und mindestens 11 Individuen im Jahr 2014, ist die Langbeinfliege (Dolichopodidae) *Hercostomus brevicornis*. Die übrigen Taxa liegen mit geringen Beständen von 2 bis 10 Individuen vor. Hervorzuheben sind die Vorkommen der Köcherfliegenarten (Trichoptera) *Wormaldia mediana* und *Adicella filicornis*. Beide Arten sind auf der Roten Liste Thüringen als *stark gefährdet* eingestuft. Die Langbeinfliegenart (Dolichopodidae) *Rhaphium ensicorne* und *Hydraena saga* aus der Familie der Langtastwasserkäfer (Hydraenidae), welche 2014 neu gefunden wurde, gelten als *gefährdet*. Die Dichten der Makrozoobenthosbesiedlung für die Untersuchungen der Jahre 2012/ 13, 2014 und 2016 sind als *gering*

(163 Individuen/m², 134 Individuen/m², 105 Individuen/m²) einzustufen. Die Unterschiede in der Besiedlungsdichte, zwischen den Untersuchungsjahren, sind gering. Für die insgesamt nur geringe Anzahl nachgewiesener Taxa könnte das unregelmäßige Trockenfallen des Gewässers verantwortlich sein.

Die uferbegleitende Flur, 250 m flussauf und flussab der Probenstelle, wird von Buchenwald, mit beigemischten Fichten, dominiert. Der Einfluss der Vegetation entlang des Gewässerrandes, mit nur geringen Fichtenvorkommen, spiegelt sich im neutralen bis leicht basischen pH-Wert wider (min.7,2; max. 7,9). Die PERLODES-Bewertung, welche über die Artzusammensetzung und die Häufigkeitsverteilung zudem eine Aussage zur Versauerung des Gewässers trifft, weist für 2016 auf eine mäßige Versauerung hin. Diese Bewertung ist im Vergleich der beiden vorhergehenden Untersuchungsphasen, vor allem nach der Verbesserung im Jahr 2014, gesunken. Ausgehend von der geringen Besiedlungsdichte scheint dem Gewässergrund vielgestaltiges verwertbares organisches Material zu fehlen.

Die Dichte der Feuersalamanderlarven schwankte zwischen den Untersuchungsjahren stark. Ein Minimum von nur drei Individuen in den Jahren 2011/12 steht einem Maximum von 68 Individuen im Jahr 2016 gegenüber. Von einer ausreichenden Nahrungsgrundlage kann also ausgegangen werden. Die Vorkommen von Individuen der Steinfliegengattung (Perlodidae) *Isoperla* bieten als große Beuteorganismen beispielsweise eine gute Nahrungsquelle. Was die Unterschiede der Feuersalamanderlarven-Abundanzen hervorruft, lässt sich aus den vorliegenden Daten nicht klären. Jährlich wechselnde abiotische Parameter und Störungen, wie das unregelmäßige Austrocknen des Bachbettes sollten in die Betrachtung einbezogen werden. Die nur fünf nachgewiesenen Larven im Jahr 2014 beispielsweise beruhten auf Erfassungsschwierigkeiten unter den großen Buchenlaubansammlungen, die den kleinen Quellbach nahezu vollständig bedeckten. Ursache waren die fehlenden Frühjahrshochwasser. Zusätzlich ist nicht auszuschließen, dass die laubbedeckten Gewässerabschnitte eine Meidungsreaktion beim Salamander auslösen.

4.2.10 Seitenbach Schwarzbach (Bach 10-2)

Gewässername		Seitenbach Schwarzbach		
Nr.		10-2		
Gewässerlänge [m]:		286		
				
Feuersalamanderlarven:		in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens weniger als 50 Larven		
Ufervegetation:		Fichte, Uferstaudenflur, Bergahornmischwald		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415305		
	Hochwert	5620588		
Probetermine	Untersuchung 1	27.06.2012; 25.11.2012; 01.05.2013; 27.06.2013		
	Untersuchung 2	27.04.2014; 22.06.2014; 02.10.2014		
	Untersuchung 3	01.05.2016; 25.06.2016; 07.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	34		
	Untersuchung 2	25		
	Untersuchung 3	29		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
2	3(mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)
3	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	2	1
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	1	0	0
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	3
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	2	0
<i>Argyra auricollis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	2	2
<i>Dolichopus ungulatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	2
<i>Hercostomus longiventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Hercostomus vivax</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	1
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	1	0	0
<i>Rhaphium sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	1	0	0
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Xanthochlorus tenellus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	2
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2	0	2
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2	2	0
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1	0	0
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	1	1
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	1	0	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1	2	0
<i>Nemoura marginata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	1
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	0	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	0	2	1
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Synagapetus iridipennis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	3	0	2	0
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Potamophylax nigricornis</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	2	2	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Philopotamus variegatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Tinodes rostocki</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	0	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	0
Anzahl der Taxa				34	25	29

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Gewässer 10-2, einem Zufluss des Schwarzbachs, wurden in den drei Untersuchungsphasen an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 34, in der zweiten 25 und in der dritten 29 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 15 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden neun Taxa im Jahr 2014 und acht Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 20 aller Taxa in den Jahren 2012/ 13, bei nur drei im Jahr 2014 und acht Taxa im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Die übrigen Taxa kamen mit geringen Beständen von 2 bis 10 Individuen vor. Hervorzuheben sind die Käferart (Coleoptera) *Elmis latreillei*, die Langbeinfliegenart (Dolichopodidae) *Rhaphium ensicorne* sowie die Köcherfliegenarten (Trichoptera) *Rhyacophila philopotamoides* und *Synagapetus iridipennis*, da alle vier Spezies in der Roten Liste Thüringen als *gefährdet* eingestuft werden. Letztere konnte als einzige im Jahr 2014 nachgewiesen werden, *Rhyacophila philopotamoides* sowohl in der ersten als auch der letzten Untersuchungsphase, während die übrigen zwei Arten lediglich in den Untersuchungen der Jahre 2012/ 13 auftraten. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung für die Untersuchungen der Jahre 2012/ 13, 2014 und 2016 sind als *gering* einzustufen (103 Individuen/m³, 129 Individuen/m², 131 Individuen/m²). Die Zunahme der Besiedlungsdichte kann natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ungenauigkeiten zugeschrieben werden. Die deutliche Abnahme der Taxa-Anzahl 2014 hat ihren Ursprung möglicherweise in veränderten äußeren Einflüssen, kann aber ebenso den eben erläuterten Ursachen unterliegen.

Die uferbegleitende Flur, 250 m flussauf und flussab der Probenstelle, wird zu etwa 50 % von einem Hochstaudensaum bedeckt, mit vereinzelt stehendem Bergahorn- und Fichtengehölz. Fichtenforst und ein kleiner Bergahorn-Schluchtwald bewachsen ebenfalls Teile des Gewässerrandes. Obwohl Fichten den Standort dominieren, von denen allerdings der Großteil zurückgesetzt hinter dem Staudensaum beginnt, liegt der pH-Wert im neutralen Bereich (min. 7,3; max. 7,8). Auch die PERLODES-Bewertung gibt keinen Hinweis auf eine Versauerung des Gewässers oder andere Einschränkungen. Die nur geringe Besiedlung durch Makrozoobenthos könnte aber auf ein Fehlen ausreichend verwertbarer organischer Stoffe am Gewässergrund deuten.

Im Verlauf der Untersuchung war ein stetiger jährlicher Nachweis von fünf bis 19 Feuersalamanderlarven zu verzeichnen. Von einer ausreichenden Nahrungsgrundlage kann also ausgegangen werden. Die Attraktivität des Gewässers als Aufwuchshabitat für Larven des Feuersalamanders wird möglicherweise durch Waldumbaumaßnahmen gesteigert. Die 2002 nur als *mittel* eingestufte Strukturvariabilität könnte den Anstieg der Larvendichte behindern.

4.2.11 Unterer Kahlbach (nördlicher Arm) (Bach 12-1)

Gewässername	Unterer Kahlbach (nördlicher Arm)			
Nr.	12-1			
Gewässerlänge [m]:	377			
				
Feuersalamanderlarven:	unregelmäßig besiedelt			
Ufervegetation:	Buchen-Bergahornmischwald, Schlagflur			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4414090		
	Hochwert	5620289		
Probetermine	Untersuchung 1	01.09.2012; 21.11.2012; 09.05.2013; 11.07.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	45		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	3
<i>Hydraena britteni</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	1
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Dolichopus plumipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Dolichopus popularis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Hypophyllus obscurellus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Syntormon sulcipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3
<i>Rhithrogena puytoraci</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2
<i>Beraea pullata</i>	Beraeidae	Trichoptera	*	2
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2
<i>Parachiona picicornis</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2
<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1
<i>Wormaldia occipitalis</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	3
Anzahl der Taxa				45

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im nördlichen Arm des Unteren Kahlbach wurden in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 an vier Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert. Für weitere Untersuchungen ist diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.

In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 45 Taxa nachgewiesen werden. Bei 22 und damit der Hälfte der Taxa lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Sechs Taxa kamen mit Häufigkeiten zwischen 11 und 30 Individuen vor. Hervorzuheben ist die Rote Liste 3 Art *Elmis latreillei*. Der krenobionte Käfer, aus der Familie der Elmidae, gilt in Thüringen als *gefährdet*. Für die Untersuchungsphase kann die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt mit 264 Individuen/m² als *mittel* eingestuft werden.

Die uferbegleitende Flur, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht zum großen Teil aus einem Buchen-Bergahornmischbestand, in dem die Buche die dominierende Baumart darstellt. Etwa ein Drittel der Uferbereiche sind licht und mit niedrigen Vegetationsformen bewachsen. Trotz des geringen Fichtenvorkommens, die nur in geringem Anteil beigemischt sind, liegt der pH-Wert in einem leicht sauren bis neutralen Bereich (min. 6,2; max. 7,7). Die PERLODES-Bewertung gibt jedoch keinen Hinweis auf Versauerung. An den mittleren Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos ist zu erkennen, dass ausreichend verwertbare Nahrung vorhanden ist.

In den ersten zwei Phasen des Salamander-Monitorings wurde der nördliche Arm des Unteren Kahlbach nicht untersucht. Erst ab 2012 fanden hier Begehungen statt, wobei es bis 2014 keine Feuersalamanderlarven-Nachweise gab. 2016 konnte hingegen eine geringe Anzahl Individuen festgestellt werden. Ausgehend von der mittleren Besiedlung durch benthosbewohnende Organismen, scheint es keinen Mangel an Nahrung zu geben. Auch große Arten, wie die Steinfliegengattung *Isoperla* als potenzielle Beute sind vorhanden. Warum in den Untersuchungsjahren 2012 bis 2014 dennoch keine Larven-Nachweise zu verzeichnen waren, ist unklar. Die 2002 als *schlecht* eingestufte Strukturvariabilität könnte einen begrenzenden Faktor darstellen. Wandumbaumaßnahmen könnten demzufolge zu einer Optimierung des Lebensraums führen.

4.2.12 Kehltal (Bach 15)

Gewässername	Kehltal			
Nr.	15			
Gewässerlänge [m]:	5180			
				
Feuersalamanderlarven:	unregelmäßig besiedelt			
Ufervegetation:	Buche, Fichtenmischwald			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4413621		
	Hochwert	5619144		
Probetermine	Untersuchung 1	09.09.2012; 18.11.2012; 30.04.2013; 11.07.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	46		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	Coleoptera	*	2
<i>Esolus angustatus</i>	Elmidae	Coleoptera	*	2
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	-	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	4
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	1
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	1
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Ephemerella mucronata</i>	Ephemerellidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	2
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Planorbidae	Gastropoda	*	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2
<i>Leuctra hippopus</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Nemoura flexuosa</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura meyeri</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Dinocras cephalotes</i>	Perlidae	Plecoptera	*	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2
<i>Perlodes microcephalus</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	2
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	1
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	3
<i>Potamophylax luctuosus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	3
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2
Anzahl der Taxa				46


Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

Im Kehlthal wurden in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 an vier Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Beprobungstermine werden alle Lebensgemeinschaften im Jahresverlauf repräsentiert. Für weitere Untersuchungen war diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.

In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 46 Taxa nachgewiesen werden. Bei 20 dieser Taxa lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Mit Ausnahme der Langbeinfliegenart (Dolichopodiae) *Hercostomus brevicornis* lagen die Besiedlungshäufigkeiten bei maximal 10 Individuen. Für die Untersuchungsphase 1 kann die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Kehlthals mit 283 Individuen/m² als *hoch* eingestuft werden. Die uferbegleitende Flur wird durch Buchen dominiert, Fichten und Erlen sind beigemischt. Zusätzlich gibt es einen Gewässerrandbereich mit hohem Fichtenanteil, der den Übergang von Fichtenwald zum Buchen-Fichtenwald darstellt. Das geringe Fichtenvorkommen spiegelt sich im neutralen bis leicht basischen pH-Wert wider (min. 6,7; max. 8,0).

Während der gesamten Phase des Monitorings wurden, trotz einer relativ hohen Dichte des Makrozoobenthos, im Kehlthal lediglich geringe Anzahlen von Feuersalamanderlarven gefunden. Auch große Beuteorganismen aus den Steinfliegenfamilien *Perlidae* und *Perlodidae* wären als attraktive Nahrungsquelle vorhanden. Die wenigen Larven wurden ausschließlich in dem Salamander-Beprobungszeitraum 2014 nachgewiesen. Das Fehlen von Salamanderlarven 2012 und 2014 kann möglicherweise mit der Präsenz der typischen epirhithral-bewohnenden Fischarten Bachforelle und Groppe im Zusammenhang stehen. Beide Arten sind potenzielle als Räuber für der Salamanderlarven. Beim Kehlthal handelt es sich nicht mehr um einen Quellbach. Dafür sprechen ebenfalls die Vorkommen der Wasserkäfer *Esolus angustatus*, *Elmis aenea* sowie der Mützenschnecke *Ancylus fluviatilis*.

4.2.13 Bärenbach (Bach 15-1)

Gewässername		Bärenbach		
Nr.		15-1		
Gewässerlänge [m]:		1696		
				
Feuersalamanderlarven:		unregelmäßig besiedelt		
Ufervegetation:		Fichte, Fichten- Buchenmischwald		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4413809		
	Hochwert	5618866		
Probetermine	Untersuchung 1	09.09.2012; 18.11.2012; 30.04.2013; 03.07.2013		
	Untersuchung 2	30.03.2014; 21.06.2014; 29.09.2014		
	Untersuchung 3	24.04.2016; 24.06.2016; 01.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	42		
	Untersuchung 2	40		
	Untersuchung 3	44		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	1	1
<i>Agabus melanarius</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	3	1	3
<i>Helophorus aquaticus</i>	Helophoridae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Hydraena britteni</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	3	2	3
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	2	3	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Anacaena lutescens</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Laccobius atratus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	3	0	2	0
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Atherix sp.</i>	Athericidae	Diptera	*	0	0	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	1	0	1
<i>Anepsiomyia flaviventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Dolichopus unguatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	3	2
<i>Hercostomus cupreus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	3	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	1	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	1	0	1
<i>Ameletus inopinatus</i>	Ameletidae	Ephemeroptera	2	1	0	0
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	1
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	2
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	0	2
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	2	2	0
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	0	0	3
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1	0	0
<i>Galba truncatula</i>	Lymnaeidae	Gastropoda	*	0	0	1
<i>Gerris gibbifer</i>	Gerridae	Heteroptera	*	0	1	0
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	2	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	Osmylidae	Planipennia	*	0	1	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	2	2	2
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Leuctra prima</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3	0	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	1	1
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	2	0
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	1	2
<i>Protonemura nitida</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Protonemura praecox</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	3	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	3	3	3
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	3	2	0
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1	2	3
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	2	1	2
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	1	2	0
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	0	2	1
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	2	1
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	0	2
<i>Philopotamus variegatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila oblitterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	1	2	3
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	0	2	2
Anzahl der Taxa				42	40	44

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Bärenbach wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 2013, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 42, in der zweiten 40 und in der dritten 44 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 19 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 15 Taxa im Jahr 2014 und elf Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 18 aller Taxa in den Jahren 2012/ 13, bei 13 im Jahr 2014 und bei zwölf Taxa im Jahr 2016 lagen Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Während in der ersten Untersuchungsphase drei Taxa mit einer Häufigkeit von mindestens 11 Individuen vorkamen, beschränkte es sich im Untersuchungsjahr 2014 auf eine und 2016 auf vier Arten. Die zwei häufigsten Arten sind *Hydraena gracilis* und *Hercostomus brevicornis*. Rote Liste Arten sind durch *Ameletus inopinatus* und *Laccobius atratus* vertreten, welche in Thüringen als *stark gefährdet* und *gefährdet* gelten. Beide konnten in den Untersuchungsphasen mit geringen Häufigkeiten und Einzelfunden nachgewiesen werden. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Bärenbach ist für alle drei Untersuchungsphasen als *mittel* (279 Individuen/m², 243 Individuen/m², 268 Individuen/m²) einzustufen. Die Unterschiede der Taxa-Anzahl und Besiedlungsdichte zwischen den Untersuchungsjahren liegt vermutlich natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zugrunde.

Die Uferzone des artenreichen Quellbachs ist durch Rodung weitestgehend baumfrei, im Hintergrund dominieren Fichten, mit Buchen beigemischt. Auf der Freifläche befindet sich aufkommender Jungwuchs von Fichte und Buche. Trotz des geringen Fichtenbaumbestands direkt am Gewässer lagen die pH-Werte in einem leicht sauren bis neutralen Bereich. Das insgesamt dokumentierte Minimum in den Untersuchungsjahren lag bei 5,7 im Jahr 2011, das Maximum bei 6,6 im Jahr 2015, der Durchschnitt des pH-Wertes liegt dabei bei 6,4. Die Rodungen des Gewässerumfeldes sind in den letzten Jahren durchgeführt worden, vorher bestand es vorwiegend aus Fichtenforst. Hier könnte die Ursache für die geringen pH-Werte 2011 liegen. In den letzten drei Untersuchungsjahren wurde ein pH-Wert >6 dokumentiert. Ausgehend von der Besiedlung durch Makrozoobenthos kann davon ausgegangen werden, dass eine ausreichende Menge verwertbaren organischen Materials am Standort vorliegt.

Feuersalamanderlarven wurden nur vereinzelt gefunden. Betrachtungen der Makrozoobenthosbesiedlung geben aber keine Hinweise auf eine schlechte Nahrungsgrundlage. Auch große Beuteorganismen aus der Steinfliegengattung *Isoperla* sind vorhanden und gestalten das Nahrungsspektrum attraktiver. Was für die geringen Abundanzen des Feuersalamanders verantwortlich ist, kann anhand der vorliegenden Daten nicht festgestellt werden. Die 2002 als *mittel* eingestufte Strukturvariabilität könnte aber einen begrenzenden Faktor darstellen.

4.2.14 Seitenbach Langer Bach (Bach 17)

Gewässername		Seitenbach Langer Bach		
Nr.		17		
Gewässerlänge [m]:		394		
				
Feuersalamanderlarven:		in allen Untersuchungsjahren besiedelt, häufig mehr als 50 Larven		
Ufervegetation:		Fichte, Buche		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4413990		
	Hochwert	5617407		
Probetermine	Untersuchung 1	25.07.2012; 15.09.2012; 25.11.2012; 09.05.2013; 03.07.2013		
	Untersuchung 2	20.04.2014; 21.06.2014; 30.09.2014		
	Untersuchung 3	08.05.2016; 25.06.2016; 02.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	35		
	Untersuchung 2	32		
	Untersuchung 3	43		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	2	1
<i>Hydroporus longulus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	3	0	1	0
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	1	0	1
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Hydraena sp.</i>	Hydraenidae	Coleoptera	-	0	0	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	2	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	1	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidea	Crustacea	*	1	0	0
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	2	
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	1	2
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	2	0
<i>Hercostomus cupreus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	0	2	0
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	1
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	0	1
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	0	2
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	0	2	0
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	3	3	3
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	2	1
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	0	0	2
<i>Eiseniella tetraedra</i>	Lumbricidae	Oligochaeta	*	0	0	1
<i>Lumbriculus variegatus</i>	Lumbriculidae	Oligochaeta	*	0	0	1
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	1	2	1
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Synagapetus iridipennis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	3	0	2	1
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Drusus discolor</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	0	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	0	2
<i>Rhyacophila sp.</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	-	1	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	1
Anzahl der Taxa				35	32	43

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


An der Probestelle 17, einem Seitenbach des Langer Bach, wurden in den Untersuchungsjahren 2012/2013, 2014 und 2016 an elf Terminen Proben entnommen. Die Herbstbeprobung 2012 wurde an zwei Terminen durchgeführt. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 35, in der zweiten 32 und in der dritten 43 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 16 Taxa mit regelmäßigen Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 13 Taxa im Jahr 2014 und zwölf Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 24 aller Taxa in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, bei fünf im Jahr 2014 und 19 im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur *Habroleptoides confusa* konnte in allen Jahren mit einer mittleren Häufigkeit von 11 - 30 Individuen nachgewiesen werden. Die übrigen Arten wiesen geringe Individuenanzahlen von 2 bis 10 auf. Hervorzuheben sind die Rote Liste Arten *Elmis latreillei* (Elmidae), *Rhaphium ensicorne* (Dolichopodidae), *Synagapetus iridipennis* und *Hydroporus longulus* (Dytiscidae), welche vereinzelt oder in geringen Anzahlen vorgefunden wurden. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für 2012/ 13 als *gering* (110 Individuen/m²), für die Untersuchung 2014 als *mittel* (180 Individuen/m²) und 2016 ebenfalls als *gering* (157 Individuen/m²) einzustufen. Die Unterschiede der Taxa-Anzahl sowie der Besiedlungsdichten insgesamt liegen vermutlich natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zu Grunde.

Die uferbegleitende Flur besteht hauptsächlich aus Buchenwald, mit Fichte und teilweise Bergahorn beigemischt. Zudem ist ein Gewässerrandabschnitt mit Fichtenforst bewachsen. Das insgesamt geringe Fichtenvorkommen spiegelt sich im gemessenen pH-Werte wider, der in einem neutralen bis basischen Bereich liegt (min. 7,4; max. 9,2). Die geringe, 2014 sogar mittlere Besiedlungsdichte durch Makrozoobenthos zeigt, dass ausreichend verwertbare organische Auflagen am Standort vorliegen.

Die hohen Abundanzen an Feuersalamanderlarven, speziell 2013, 2014 und 2016 zeigen, dass die Nahrungsgrundlage sehr gut ist. Besonders große Beuteorganismen, wie die Steinfliegenart *Diura bicaudata* bilden eine attraktive Nahrungsquelle. Auch die PERLODES- Bewertung zeigt ein sehr gutes Ergebnis für den Bachlauf. Trotz der 2002 nur als *mittel* eingestuften Gewässerstruktur scheint die Lebensraumqualität als Aufwuchshabitat für Larven des Feuersalamanders gut zu sein.

4.2.15 Edelmannsgrund (Bach 18)

Gewässername		Edelmannsgrund		
Nr.		18		
Gewässerlänge [m]:		874		
				
Feuersalamanderlarven:		seit 2010 nicht besiedelt		
Ufervegetation:		Bergahornmischwald, Buchenmischwald		
Feuersalamanderpopulation:		benachbart		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4414047		
	Hochwert	5616816		
Probetermine	Untersuchung 1	25.07.2012; 14.08.2012; 25.11.2012; 09.05.2013; 04.07.2013		
	Untersuchung 2	30.03.2014; 21.06.2014; 30.09.2014		
	Untersuchung 3	08.05.2016; 25.06.2016; 02.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	51		
	Untersuchung 2	40		
	Untersuchung 3	43		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	2	0	0
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	2	1	2
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Hydraena saga</i>	Hydraenidae	Coleoptera	3	0	2	0
<i>Hydraena sp.</i>	Hydraenidae	Coleoptera	-	0	1	0
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	2	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	0	1
<i>Cyphon coarctatus</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	2	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2	2	3
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	0	2	0
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	2	0
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	2	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	2	2
<i>Dolichopus unguulatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	4	2	2
<i>Hercostomus cupreus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	1
<i>Hercostomus vivax</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	0	2	1
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Ameletus inopinatus</i>	Ameletidae	Ephemeroptera	2	1	3	0
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	2	3
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	2	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	0	0
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	3	2	2
<i>Rhithrogena picteti</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2	0	0
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	2	3	3
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	3	3	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	0	0
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	1	2	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Leuctra aurita</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	0
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	2	0
<i>Leuctra pseudocingulata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	0	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Nemoura mortoni</i>	Nemouridae	Plecoptera	2	0	2	0
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	0	0
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Protonemura nitida</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3	2	3
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	2	3	3
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2	4	3
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	0	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	0	2	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>	Limnephilidae	Trichoptera	3	0	0	1
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	3	3	1
<i>Potamophylax cingulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	1
<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	0	2	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	2	2	1
<i>Tinodes sp.</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	-	1	0	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Rhyacophila fasciata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	2	2	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Crenobia alpina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	0	1	0
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	3	2	2
Anzahl der Taxa				51	40	43

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Edelmannsgrund wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 2013, 2014 und 2016 an elf Terminen Proben entnommen. Die Sommerbeprobung 2012 wurde an zwei Terminen durchgeführt. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 51, in der zweiten 40 und in der dritten 43 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 18 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 13 Taxa im Jahr 2014 und zwölf Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 19 aller Taxa in den Jahren 2012/ 13, bei vier im Jahr 2014 und bei 14 im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Die Langbeinfliegenart (Dolichopodidae) *Hercostomus brevicornis* zeichnete sich in der Untersuchungsphase 2012/ 13 durch hohe Bestände, mit mindestens 31 Individuen, aus. 2014 konnte ebenfalls eine Art dieser Häufigkeitsklasse zugeordnet werden, der Köcherfliegenart *Apatania fimbriata*. Arten mittlerer Häufigkeit mit 11 bis 30 Individuen kamen in der ersten Untersuchungsphase fünf, in der zweiten vier und in der letzten sechs vor. Hervorzuheben sind die Rote Liste Arten *Ameletus inopinatus* und *Nemoura mortoni*, die in Thüringen als *stark gefährdet* gelten. *Elmis latreillei*, *Hydraena saga*, *Rhaphium ensicorne* und *Rhyacophila philopotamoides* sind als *gefährdet* gelistet. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für 2012/ 13 und 2014 als *hoch* (355 Individuen/m², 348 Individuen/m²), in der dritten Untersuchungsphase (2016) dagegen als *mittel* (245 Individuen/m²) einzustufen. Die Unterschiede der Taxa-Anzahl und der Besiedlungsdichte, zwischen den Untersuchungen, liegen vermutlich natürliche Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zu Grunde.

Im Edelmannsgrund, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur vorwiegend aus Restbeständen von Ahorn- u. Eschen-Ahorn-Wald, teilweise jedoch nur aus wenigen Baumreihen, hinter denen Fichtenforst folgt. Weiterhin existieren Bereiche mit Buchen-Bergahornmischwald und reinem Buchenwald. Trotz des relativ geringen Fichtenvorkommens gehen die gemessenen pH-Werte bis ins saure Milieu (min. 5,6; max. 7,5). Die PERLODES-Bewertung deutet aber auf keine Versauerung des Gewässers hin. Die hohe Besiedlungsdichte durch Makrozoobenthos zeigt, dass ausreichend verwertbare organische Auflagen am Standort vorliegen.

Feuersalamanderlarven konnten im bisherigen Untersuchungszeitraum nicht festgestellt werden. Fehlende Nahrung ist nicht der Grund. Die Probestelle weist im Vergleich zu den anderen Gewässern eine hohe Dichte an Makrozoobenthos auf. Zusätzlich ist u. a. mit der Steinfliegenart (Perilodidae) *Diura bicaudata* eine attraktive Beute vorhanden. Die Ursache für das Fehlen der Feuersalamanderlarven ist auf Basis der vorliegenden Daten nicht ableitbar. Insgesamt erscheint die Probestelle als idealer Lebensraum für Makrozoobenthos und Feuersalamander.

4.2.16 Kohlhiebsdelle (Bach 19)

Gewässername		Kohlhiebsdelle		
Nr.		19		
Gewässerlänge [m]:		919		
				
Feuersalamanderlarven:		unregelmäßig besiedelt		
Ufervegetation:		Buchenmischwald, Fichtenmischwald		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4413743		
	Hochwert	5616984		
Probetermine	Untersuchung 1	14.08.2012; 25.07.2012; 25.11.2012; 09.05.2013; 07.07.2013		
	Untersuchung 2	05.04.2014; 22.06.2014; 30.09.2014		
	Untersuchung 3	08.05.2016; 25.06.2016; 02.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	52		
	Untersuchung 2	42		
	Untersuchung 3	44		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	2	1	1
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	0	1
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	2	0	2
<i>Hydraena saga</i>	Hydraenidae	Coleoptera	3	0	0	2
<i>Hydraena sp.</i>	Hydraenidae	Coleoptera	-	0	1	0
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	1	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	1	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	3	2
Blephariceidae Gen. Sp.	Blephariceidae	Diptera	-	0	0	1
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	2	0	2
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	2	2
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	2	0
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	3	0
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	0	2	0
Limoniidae Gen. sp.	Limoniidae	Diptera	-	0	0	2
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	2	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	0	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3	2	3
<i>Baetis vernus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	0	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	2	1
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2	2	0
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	1	2	3
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2	2	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	0	2	0
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	0	0	1
<i>Leuctra alpina</i>	Leuctridae	Plecoptera	1	1	2	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	0	2
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	1
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Nemoura marginata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	2	0
<i>Nemoura mortoni</i>	Nemouridae	Plecoptera	2	0	2	0
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	0	0
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	2
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3	3	2
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Isoperla oxylepis</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	1	2	3
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Beraea maura</i>	Beraeidae	Trichoptera	3	1	0	0
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	2	1
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Drusus discolor</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	3	0	1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	2	2	0
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	0	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	2	2
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	2	2	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	3	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	3	2	3
Anzahl der Taxa				52	42	44

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


An der Probestelle entlang der Kohlhiebsdelle wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 2013, 2014 und 2016 an elf Terminen Proben entnommen. Die Sommerbeprobung 2012 wurde an zwei Terminen durchgeführt. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 52, in der zweiten 42 und in der dritten 44 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 21 Taxa mit regelmäßigen Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 12 Taxa im Jahr 2014 und acht Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 23 aller Taxa in den Jahren 2012/ 13, bei sechs im Jahr 2014 und bei zwölf im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Mittlere Häufigkeiten von 11 - 30 Individuen wurden 2012/ 13 und 2016 nachgewiesen. Unter ihnen befanden sich 2012/ 13 mit *Dolichopus nigricornis* und *Hercostomus brevicornis* zwei Langbeinfliegen (Diptera), *Baetis muticus* eine Eintagsfliege (Ephemeroptera) und die Köcherfliegen (Trichoptera) *Sericostoma personatum* und *Polycelis felina*. 2016 konnte nur eine Art mittlerer Häufigkeit bestimmt werden, die Strudelwurmart *Polycelis felina*. Hervorzuheben ist die Rote Liste 1 Art *Leuctra alpina* (Plecoptera), welche in den ersten beiden Untersuchungsphasen nachgewiesen werden konnte. Ebenfalls auf der Roten Liste befindet sich die in Thüringen *stark gefährdete* Art *Nemoura mortoni* (Plecoptera) und fünf weitere Arten der Kategorie *gefährdet*. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für 2012/ 13 als *hoch* (309 Individuen/m²) und für die Untersuchungen 2014 und 2016 als *mittel* (264 Individuen/m², 248 Individuen/m²) einzuschätzen. Die Abnahme der Taxa-Anzahl und der Besiedlungsdichte liegt vermutlich natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zu Grunde.

In der Kohlhiebsdelle, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur hauptsächlich aus einem schmalen Bergahorn-Fichten-Schluchtwald. Ein Randstreifen ist mit Buchen-Fichten-Bergahornwald, ein anderer mit Fichtenreinbestand bewachsen. Im Bereich des Bahndammes befindet sich ein Mischbestand aus Fichten und verschiedenen Laubbaumarten. Trotz der Fichtenvorkommen liegen die gemessenen pH-Werte in einem neutralen bis leicht basischen Bereich (min. 6,5; max. 7,9). Die hohe Besiedlungsdichte durch Makrozoobenthos zeigt, dass die Mischwaldbestände ausreichend verwertbare organische Auflage am Standort bieten.

Die lediglich vereinzelt vorgekommenen Feuersalamanderlarven-Funde in den Jahren 2011 und 2012 sind nicht auf eine zu geringe Nahrungsgrundlage zurückzuführen. Auch große Beuteorganismen wie die Steinfliegen *Diura bicaudata* sowie Arten der Gattung *Isoperla* sind vorhanden. Die sehr gute PERLODES-Bewertung gibt ebenfalls keinen Anhaltspunkt, zu begrenzenden Umweltfaktoren. Die Strukturierung des Gewässers wurde 2002 mit *mittel* eingestuft. Strukturförderungsmaßnahmen könnten den Lebensraum weiter aufwerten.

4.2.17 Schneetiegel (Bach 20)

Gewässername		Schneetiegel		
Nr.		20		
Gewässerlänge [m]:		3152		
				
Feuersalamanderlarven:		seit 2010 nicht besiedelt		
Ufervegetation:		Fichte, Buche		
Feuersalamanderpopulation:		benachbart		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4413141		
	Hochwert	5616139		
Probetermine	Untersuchung 1	14.08.2012; 25.07.2012; 20.10.2012; 02.03.2013/21.04.2013; 21.06.2013/07.07.2013/25.08.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	63		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	Coleoptera	*	2
<i>Elmis maugetii</i>	Elmidae	Coleoptera	*	2
<i>Esolus angustatus</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	1
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Dolichopus popularis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	4
<i>Hercostomus vivax</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	1
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	1
<i>Ameletus inopinatus</i>	Ameletidae	Ephemeroptera	2	1
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Baetis vernus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Ephemerella mucronata</i>	Ephemerellidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Ecdyonurus picteti</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	1	1
<i>Ecdyonurus submontanus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Epeorus assimilis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Rhithrogena picteti</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Planorbidae	Gastropoda	*	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	2
<i>Chloroperla susemicheli</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	2	1
<i>Leuctra aurita</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra prima</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra pseudocingulata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Nemoura mortoni</i>	Nemouridae	Plecoptera	2	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	4
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	1
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	3
<i>Drusus discolor</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1
<i>Philopotamus montanus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1
<i>Plectrocnemia geniculata</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	3
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2
Anzahl der Taxa				63

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Schneetiegel wurden in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 an acht Terminen Proben entnommen. Die Frühjahrs- und die Sommerbeprobung 2013 teilte sich auf mehrere Termine auf. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert. Für weitere Untersuchungen ist diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.

In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 63 Taxa nachgewiesen werden. Bei 30 und damit etwa der Hälfte der Taxa lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Die Landbeinfliegenart (Dolichopodidae) *Hercostomus brevicornis* war die häufigste Art, mit einer hohen Individuenanzahl von mindestens 31 (Häufigkeitsklasse 4). Nur die Köcherfliegenart (Trichoptera) *Sericostoma personatum* und die Eintagsfliegenart *Baetis melanonyx* wiesen die Häufigkeitsklasse 3, mit 11 – 30 Individuen, auf. Die übrigen Arten kamen in Häufigkeiten zwischen 2 und 10 Individuen (Häufigkeitsklasse 2) vor. Hervorzuheben ist die Eintagsfliegenart *Ecdyonurus picteti*, sie hat in Thüringen ihre nördliche Verbreitungsgrenze und gilt als *vom Aussterben bedroht*. Die Köcherfliegenart *Rhyacophila philopotamoides*, die Steinfliegenarten *Nemoura mortoni*, *Chloroperla susemicheli* sowie die Eintagsfliegenart *Ameletus inopinatus* stehen ebenfalls auf der Roten Liste Thüringen, erstere Art gilt als *gefährdet*, die anderen als *stark gefährdet*. Für die Untersuchungsphase kann die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Schneetiegels als *sehr hoch* (393 Individuen/m²) eingestuft werden.

Die uferbegleitende Vegetation, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht hauptsächlich aus einem Buchenreinbestand. Weiterhin treten Fichtenforste, zum Teil mit Buche beigemischt, auf. Trotz des etwa 40 % igen Fichtenanteils liegt der pH-Wert in einem neutralen Bereich (min. 6,7; max. 7,7).

Feuersalamanderlarven konnten im bisherigen Untersuchungszeitraum nicht festgestellt werden, wobei die Nahrungsgrundlage nicht der Grund hierfür ist. Die Probestelle weist im Vergleich zu den anderen Gewässern im Gebiet eine sehr hohe Dichte an Makrozoobenthos auf. Zusätzlich ist mit der Steinfliegenart (Perilodidae) *Diura bicaudata* ein attraktiver Beuteorganismus vorhanden. Das Fehlen der Feuersalamanderlarven muss andere Ursachen haben, die sich aus den vorliegenden Daten nicht ableiten lassen. Auch die PERLODES-Bewertung gibt keinen Hinweis zu einem begrenzenden Umweltparameter. Die Strukturierung des Gewässers wurde 2002 mit *mittel* eingestuft, deshalb könnten Strukturförderungsmaßnahmen den Lebensraum aufwerten. Eine mögliche Erklärung könnte in der hohen Lage des Schneetiegels liegen, wodurch die Gewässertemperatur relativ niedrig und damit suboptimal für Feuersalamanderlarven ist.

4.2.18 Seitenbach Gehlberger Grund (Bach 21)

Gewässername	Seitenbach Gehlberger Grund			
Nr.	21			
Gewässerlänge [m]:	179			
				
Feuersalamanderlarven:	in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens weniger als 50 Larven			
Ufervegetation:	Buche			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4413298		
	Hochwert	5617304		
Probetermine	Untersuchung 1	19.07.2012; 28.11.2012; 10.05.2013; 13.07.2013		
	Untersuchung 2	20.04.2014; 22.06.2014; 29.09.2014		
	Untersuchung 3	08.05.2016; 25.06.2016; 02.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	31		
	Untersuchung 2	28		
	Untersuchung 3	33		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Hydroporus longicornis</i>	Dytiscidae	Coleoptera	3	0	0	1
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	3	2	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	2	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2	0	1
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	1
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	1	0	0
<i>Campsicnemus loripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	2
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	0
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	2	2
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Xanthochlorus ornatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	1
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	0	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	0	1
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	2	0
<i>Leuctra hippopus</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	4	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	3	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	1
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Protonemura meyeri</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3	0	1
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	0	0	1
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2	2	0
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	2	2	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	2	2	1
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	2	0
<i>Drusus chrysotus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	1	0	1	0
<i>Drusus discolor</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	3	0	1
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	2	2	0
<i>Wormaldia occipitalis</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Wormaldia sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	-	0	1	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	2	1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	3	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	1
Anzahl der Taxa				31	28	33

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Gewässer 21, einem Zufluss des Langen Bachs, wurden in den Untersuchungsjahren 2012/2013, 2014 und 2016 an elf Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 31, in der zweiten 28 und in der dritten 33 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 14 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden acht Taxa im Jahr 2014 und 13 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei neun aller Taxa der Untersuchungsphase 2012/ 13, bei vier im Jahr 2014 und bei 15 im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur die Steinfliegenart (Plecoptera) *Leuctra nigra* wurde 2014 mit hohen Individuenanzahlen von mindestens 31 Individuen festgestellt. Arten mittlerer Häufigkeiten kamen nur 2012/ 13 und 2014 vor, darunter die Käferart (Coleoptera) *Elmis latreillei*, die Eintagsfliege (Ephemeroptera) *Baetis alpinus* und die Köcherfliege (Trichoptera) *Sericostoma personatum*. *Elmis latreillei* wird zusammen mit *Rhyacophila philopotamoides* und *Wormaldia mediana* in der Roten Liste Thüringens geführt, die zwei erstgenannten in der Kategorie *gefährdet*, die dritte sogar als *stark gefährdet*. Ebenfalls konnte 2014 ein Individuum der Köcherfliegenart (Trichoptera) *Drusus chrysotus* nachgewiesen werden, welches als *vom Aussterben bedroht* gilt. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für 2012/ 13 und 2014 als *mittel* (246 Individuen/m², 215 Individuen/m²) einzustufen, für 2016 als *gering* (118 Individuen/m²). Die Unterschiede der Taxa-Anzahl und der Makrozoobenthosdichte zwischen den Untersuchungen liegt natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zugrunde.

Im Untersuchungsgewässer, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur aus Buchenwald, mit viel Buchenjungwuchs. Dies spiegelt sich auch im neutralen pH-Wert wider (min. 6,9; max. 7,9). Die mittleren Besiedlungsdichten der ersten und zweiten Untersuchungsphase durch Makrozoobenthos deuten auf ein gut verwertbares organisches Material hin.

Feuersalamanderlarven kommen im Bachlauf regelmäßig mit Abundanzen zwischen zwei bis 36 Individuen vor. Von einer ausreichenden Nahrungsgrundlage kann ausgegangen werden. Die Steinfliegenart (Plecoptera) *Diura bicaudata* bietet als großer Beuteorganismus zusätzlich eine gute Nahrungsquelle. Der kleine Bachlauf hat ein sehr hohes Gefälle und weist nur wenige kleine Kolke auf. Bei höheren Durchflüssen herrschen im Bach hohe Fließgeschwindigkeiten. Dies kann die Abdrift von Feuersalamanderlarven bewirken.

4.2.19 Wässerchen (Bach 23)

Gewässername	Wässerchen			
Nr.	23			
Gewässerlänge [m]:	996			
				
Feuersalamanderlarven:	seit 2010 nicht besiedelt			
Ufervegetation:	Buchenmischwald, Fichte			
Feuersalamanderpopulation:	benachbart			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4412787		
	Hochwert	5617109		
Probetermine	Untersuchung 1	19.07.2012; 28.11.2012; 11.05.2013; 14.07.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	42		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	4
<i>Hercostomus longiventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3
<i>Sympycnus cirripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Ameletus inopinatus</i>	Ameletidae	Ephemeroptera	2	1
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1
<i>Baetis vernus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	3
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	3
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1
<i>Drusus discolor</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	3
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	3
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2
Anzahl der Taxa				42

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Wässerchen wurden in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 an vier Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert. Für weitere Untersuchungen war diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.

In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 42 Taxa nachgewiesen werden. Bei 18 und damit etwa der Hälfte der Taxa lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Für die übrigen Taxa konnten geringe bis mittlere Individuenanzahlen, mit einer maximalen Häufigkeitsklasse von 3, festgestellt werden. Ausnahme bildet hier die Langbeinfliegenart (Dolichopodidae) *Hercostomus brevicornis*, welche eine Häufigkeit von mindestens 31 Individuen (Häufigkeitsklasse 4) aufwies. Hervorzuheben ist die Käferart (Coleoptera) *Elmis latreillei* und die Eintagsfliegenart (Ephemeroptera) *Ameletus inopinatus*. Diese Arten stehen auf der Roten Liste Thüringens und gelten als *gefährdet* bzw. *stark gefährdet*. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Wässerchens kann als *hoch* (353 Individuen/m²) eingestuft werden.

Die uferbegleitende Vegetation, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht hauptsächlich aus Buchen-Fichten-Wald. Etwa ein Drittel des Gewässerrandes liegt als reiner strauchreicher Fichtenforst vor. Der Fichtenanteil spiegelt sich im gemessenen leicht sauren pH-Wert wider (min. 6,1; max. 6,9). Im Ergebnis der PERLODES-Bewertung wird dies jedoch nicht sichtbar. Die hohe Dichte an Makrozoobenthos-Organismen deutet auf ausreichende Mengen verwertbaren organischen Materials hin.

Feuersalamanderlarven konnten im bisherigen Untersuchungszeitraum nicht festgestellt werden. Eine schlechte Nahrungsgrundlage ist nicht der Grund. Mit den Steinfliegen (Perilodidae) *Diura bicaudata* und Arten der Gattung *Isoperla* eine attraktive Beute vorhanden. Die Ursache für das Fehlen von Feuersalamanderlarven ist aus den vorliegenden Daten nicht ableitbar. Die Strukturierung des Gewässers wurde 2002 mit *mittel* eingestuft, deshalb könnten Strukturförderungsmaßnahmen den Lebensraum aufwerten.

4.2.20 Schmücker Graben (Bach 24)

Gewässername	Schmücker Graben			
Nr.	24			
Gewässerlänge [m]:	3755			
				
Feuersalamanderlarven:	Seit 2010 nicht besiedelt			
Ufervegetation:	Fichte			
Feuersalamanderpopulation:	benachbart			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4411844		
	Hochwert	5615950		
Probetermine	Untersuchung 1	19.07.2012; 28.11.2012; 11.05.2013; 13.07.2013		
	Untersuchung 2	05.04.2014; 22.06.2014; 29.09.2014		
	Untersuchung 3	07.05.2016; 24.06.2016; 01.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	25		
	Untersuchung 2	22		
	Untersuchung 3	30		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)
2	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)
3	3 (mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	1	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Cyphon coarctatus</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	1	1
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	0
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	0	0
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	0	2	0
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Sympycnus cirripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	3
<i>Notonecta maculata</i>	Notonectidae	Heteroptera	*	0	0	1
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	2	2	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra aurita</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	2	3
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	2	3
<i>Leuctra pseudocingulata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	3	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	2	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	1
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	3	2	2
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	4	3	2
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	2	2	2
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	1	0	2
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	0
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>	Limnephilidae	Trichoptera	3	0	3	2
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Potamophylax luctuosus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Philopotamus variegatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	0	0	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Plectrocnemia geniculata</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	2	2	0
<i>Plectrocnemia sp.</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	-	0	0	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	0	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	1	2	0
Anzahl der Taxa				25	22	30

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Schmücker Graben wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 25, in der zweiten 22 und in der dritten 30 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind zwölf Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden sechs Taxa im Jahr 2014 sowie weitere 14 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei elf aller Taxa der Untersuchung 2012/ 13, bei vier aus dem Jahr 2014 und neun Taxa aus dem Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Die drei Steinfliegenarten (Plecoptera) *Nemurella pictetii*, *Leuctra nigra* und *Leuctra inermis* waren die häufigsten Arten der Probestelle und wiesen je bei einer Untersuchung mittlere (mindestens 11) Individuenanzahlen auf. Bei den anderen zwei Probenahmen waren sie in eher geringen (mindestens 2 Individuen) Häufigkeiten vorhanden. Ferner zeichneten sich die Köcherfliege (Trichoptera) *Chaetopterygopsis maclachlani* sowie die Langbeinfliegenart (Dolichopodidae) *Hercostomus brevicornis* und die Steinfliegenart (Plecoptera) *Leuctra pseudosignifera* bei je einer Probenahme durch mittlere Bestände mit mindestens 11 Individuen aus, waren sie bei den übrigen Untersuchungen dagegen kaum oder gar nicht vertreten. *Chaetopterygopsis maclachlani* wird zusammen mit *Rhaphium ensicorne* und *Rhyacophila philopotamoides* in der Roten Liste Thüringens der Kategorie 3 (*gefährdet*) geführt.

Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für die Untersuchungsphase 2012/ 13 als *mittel* (196 Individuen/m²), für die Jahre 2014 und 2016 als *gering* (154 Individuen/m², 116 Individuen/m²) einzustufen. Die Unterschiede der Taxa-Anzahl und der Besiedlungsdichte zwischen den Untersuchungen liegen natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zugrunde.

Im Schmücker Graben, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur aus lückigem Fichtenbestand. Dies spiegelt sich im sauren pH-Wert (min. 4,5; max. 5,1) wider. Artenzusammensetzung und Individuenanzahl, welche in die PERLODES-Bewertung einfließen, lassen ebenfalls auf eine Versauerung des Gewässers schließen. Obwohl eine geringe Menge verwertbaren organischen Materials im Nadelwald zu erwarten ist, liegen die Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos im geringen bis mittleren Bereich. Die geringe Taxa-Anzahl deutet aber darauf hin, dass der Mangel an vielseitiger Nahrung und der saure pH-Wert die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft negativ beeinflusst. Feuersalamanderlarven wurden im Schmücker Graben bisher keine gefunden. Die Ergebnisse der übrigen Probestellen mit Feuersalamandern deuten darauf hin, dass die Nahrungsgrundlage zumindest für geringe Individuenzahlen ausreichen kann. Auch große Beuteorganismen, wie die Steinfliegenart *Diura bicaudata* waren als Nahrung vorhanden. Die nur mittlere Strukturierung und Versauerung des Gewässers könnten die Lebensraumqualität für die Salamanderlarven einschränken. Durch Waldumbaumaßnahmen wäre der Lebensraum aufzuwerten.

4.2.21 Steinbach (Bach 27)

Gewässername		Steinbach		
Nr.		27		
Gewässerlänge [m]:		1605		
				
Feuersalamanderlarven:		Seit 2010 nicht besiedelt		
Ufervegetation:		Fichte		
Feuersalamanderpopulation:		benachbart		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4411439		
	Hochwert	5615979		
Probetermine	Untersuchung 1	19.07.2012; 28.11.2012; 11.05.2013; 13.07.2013		
	Untersuchung 2	05.04.2014; 22.06.2014; 29.09.2014		
	Untersuchung 3	07.05.2016, 24.06.2016; 01.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	19		
	Untersuchung 2	21		
	Untersuchung 3	28		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)
2	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)
3	3 (mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus biguttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	1	2
<i>Agabus sp.</i>	Dytiscidae	Coleoptera	-	0	0	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2	0	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	2
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	2
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	0	2	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	1
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	1	2
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	3	3
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	4	2	4
<i>Leuctra pseudocingulata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	0	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	4	3
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3	2	2
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	2	0	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Adicella reducta</i>	Leptoceridae	Trichoptera	*	0	1	0
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>	Limnephilidae	Trichoptera	3	1	3	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	0
<i>Drusus discolor</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Plectrocnemia sp.</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	-	0	0	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1	1	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Rhyacophila sp.</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	-	0	2	0
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	0	2	0
Anzahl der Taxa				19	21	28

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

Im Steinbach wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an sieben Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 19, in der zweiten 21 und in der dritten 28 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind elf Taxa mit regelmäßigen Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden acht Taxa im Jahr 2014 sowie weitere neun Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei zehn aller Taxa aus der Untersuchung 2012/ 13, bei vier aus dem Jahr 2014 und bei acht aus dem Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Regelmäßig und häufig auftretende Taxa sind die zwei Steinfliegen (Plecoptera) *Leuctra nigra* und *Nemurella pictetii*. Wobei die Fundanzahlen der erstgenannten sowohl in der ersten als auch in der dritten Untersuchungsphase der Häufigkeitsklasse 4 (mindestens 31 Individuen) zugeordnet wurden, womit sie die individuenreichste Art der Probestelle war. Letztgenannte Art wies diese Häufigkeit dagegen lediglich im Jahr 2014 auf, dennoch war auch sie im dritten Untersuchungszeitraum eine der häufigsten Vertreter. Weiterhin waren in der zweiten Untersuchungsphase die Steinfliegenart *Leuctra inermis* (Plecoptera) und die Köcherfliegenart *Chaetopterygopsis maclachlani* (Trichoptera), mit mittlere Häufigkeit (mindestens 11 Individuen), vorhanden. *Chaetopterygopsis maclachlani* wird zusammen mit *Rhaphium ensicorne* in der Roten Liste Thüringens der Kategorie 3 (*gefährdet*) geführt. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für Untersuchungsphasen 2012/ 13 sowie 2016 als *gering* (151 Individuen/m², 180 Individuen/m²) einzustufen, für die Untersuchung 2014 als *mittel* (193 Individuen/m²). Die Unterschiede der Taxa-Anzahl und der Individuenhäufigkeiten zwischen den drei Untersuchungen liegen wahrscheinlich natürlichen Variationen und methodisch bedingten Ursachen zugrunde.

Der Steinbach, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, fließt durch ein Moorgebiet. Das von Fichtenforst dominierte Gewässerumfeld spiegelt sich im gemessenen sauren pH-Wert wider (min. 5,7; max. 6,3). Artenzusammensetzung und Individuenanzahl, welche in die PERLODES-Bewertung einfließen, lassen ebenfalls auf eine Versauerung des Gewässers schließen. Obwohl eine geringe Menge verwertbaren organischen Materials im Nadelwald zu erwarten ist, liegen die Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos im geringen bis mittleren Bereich. Die geringe Taxa-Anzahl deutet aber darauf hin, dass der Mangel an vielseitiger Nahrung die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft negativ beeinflusst.

Feuersalamanderlarven wurden im Steinbach bisher keine gefunden. Die Ergebnisse der übrigen Probestellen mit Feuersalamandern deuten darauf hin, dass die Nahrungsgrundlage zumindest für geringe

Individuenzahlen ausreichen kann. Große Beuteorganismen, wie die Steinfliegen *Diura bicaudata* und Arten der Gattung *Isoperla* bildeten wurden nur in einem Jahr nachgewiesen. Ungünstige Lebensraumbedingungen für Feuersalamanderlarven und Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaften könnten sich aus der starken Versauerung des Gewässers ergeben. Eine weitere mögliche Erklärung könnte die Höhenlage des Steinbachs sein, wodurch die Gewässertemperatur sehr gering und damit suboptimal für Feuersalamanderlarven ist.

4.2.22 Unterer Schwarzbach (Bach 28)

Gewässername		Unterer Schwarzbach		
Nr.		28		
Gewässerlänge [m]:		889		
				
Feuersalamanderlarven:		in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens < 50 Larven		
Ufervegetation:		Fichte		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten		Rechtswert	4416357	
		Hochwert	5619771	
Probetermine		Untersuchung 1	12.07.2012; 12.08.2012; 24.11.2012; 24.04.2013; 28.06.2013	
		Untersuchung 2	29.04.2014; 29.06.2014; 01.10.2014	
		Untersuchung 3	22.04.2016; 20.06.2016; 25.09.2016	
Anzahl Taxa		Untersuchung 1	30	
		Untersuchung 2	36	
		Untersuchung 3	40	
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)	5 (sehr gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	0	2	0
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	2	2
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	2	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	1	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	0	2	0
<i>Cyphon coarctatus</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	0	0
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	3	2
<i>Gammarus fossarum</i>	Gammaridae	Crustacea	*	4	3	0
<i>Gammarus pulex</i>	Gammaridae	Crustacea	*	3	0	3
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	1
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	0	1	0
<i>Anepsiomyia flaviventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	0
<i>Dolichopus unguatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	3	2
<i>Hercostomus vivax</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	2	0
<i>Sympycnus cirripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
Limoniidae Gen. sp.	Limoniidae	Diptera	-	0	0	2
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	2
<i>Baetis rhodani</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	2	1
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	2	1
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	0	2
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	3	3	3
<i>Aquarius paludum</i>	Gerridae	Heteroptera	*	0	1	0
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	2	1
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	2	0
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Leuctra pseudocingulata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	0	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3	2	2
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	0	2	0
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Synagapetus iridipennis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	3	0	2	2
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1	0	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	2	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	0	2
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	1	2	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Tinodes rostocki</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	1	0	2
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	0	0	2
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Rhyacophila sp.</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	-	0	0	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	0
Anzahl der Taxa				30	36	40

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Unteren Schwarzbach wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an elf Terminen Proben entnommen. Die Sommerbeprobung 2013 teilte sich auf zwei Termine. Durch die Aufteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 30, in der zweiten 36 und in der dritten 40 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 14 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 18 Taxa im Jahr 2014 sowie weitere 13 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 15 aller Taxa in den Jahren 2012/ 13, bei sechs im Jahr 2014 und bei 16 im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Die Eintagsfliegenart (Ephemeroptera) *Habroleptoides confusa* zeichnete sich durch ein stetig hohes Vorkommen mit mindestens 31 Individuen aus. Weiterhin kamen die Flohkrebsart (Gammaridae) *Gammarus fossarum* sowie die Langbeinfliege (Dolichopodidae) *Hercostomus brevicornis* häufig vor. Erstgenannte Art wurde als einzige mit der Häufigkeitsklasse 4 (mindestens 31 Individuen) aufgenommen. Hervorzuheben sind die Rote Liste (RL) 2 Art *Wormaldia mediana* sowie die RL 3 Arten *Elmis latreillei*, *Synagapetus iridipennis* und *Rhyacophila philopotamoides*. Erstere gilt in Thüringen als *stark gefährdet* und wurde stetig über den gesamten Untersuchungszeitraum nachgewiesen. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für 2012/ 13 und 2014 als *mittel* (226 Individuen, 237 Individuen/m²), für 2016 als *gering* (168 Individuen/m²) einzustufen. Die Unterschiede der Taxa-Anzahl und der Individuendichte zwischen den Untersuchungen liegen natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zugrunde.

Im Unteren Schwarzbach, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur hauptsächlich aus Fichtenbestand mit Buche und Bergahorn. Im Mündungsbereich liegt eine kleine Bergwiese mit schmalen Gehölzrandstreifen. Das von Fichten dominierte Gewässerumfeld spiegelt sich nicht in den gemessenen neutralen bis leicht basischen pH-Werten wider (min. 7,4; max. 8,8) wider. Artenzusammensetzung und Individuenhäufigkeit, welche in die PERLODES-Bewertung einfließen, lassen ebenfalls auf keine Versauerung des Gewässers schließen. Auch die Besiedlungsdichte des Makrozoobenthos ist in den Jahren 2012/ 13 und 2014 mit *mittel* bewertet, obwohl eine geringe verwertbare organische Auflage zu erwarten ist.

Die Feuersalamanderlarven-Abundanzen sind seit Beginn des Monitorings mit ihrem bisherigen Maximum von 84 Individuen im Jahr 2014 stetig bis zum genannten Jahr gestiegen und erst in den letzten zwei Jahren (2015, 2016) wieder leicht gesunken. Dies lässt darauf schließen, dass die Nahrungsgrundlage ausreicht. Besonders die großen Bestände der großen Beuteorganismen *Gammarus fossarum* und *Gammarus pulex* bilden eine attraktive Nahrungsquelle. Allgemein scheinen sich die Bedingungen im Unteren Schwarzbach aus nicht eindeutig abzuleitenden Gründen verbessert zu haben. Welche Einflussfaktoren hier wirkten, bedarf einer näheren Analyse.

4.2.23 Oberer Schwarzbach (Bach 29)

Gewässername	Oberer Schwarzbach			
Nr.	29			
Gewässerlänge [m]:	723			
				
Feuersalamanderlarven:	mindestens in 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens <50 Larven			
Ufervegetation:	Grünland, Buche, Fichte, Pioniergehölz			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415418		
	Hochwert	5618759		
Probetermine	Untersuchung 1	12.07.2012; 12.08.2012; 24.11.2012; 24.04.2013; 28.06.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	23		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Gammaridae	Crustacea	*	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Hypophyllus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2
<i>Sympycnus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Neurigoninae Gen. sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	1
<i>Limoniidae Gen. sp.</i>	Limoniidae	Diptera	-	2
<i>Psychodidae Gen. sp.</i>	Psychodidae	Diptera	-	2
<i>Simuliidae Gen. sp.</i>	Simuliidae	Diptera	-	2
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	1
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	-	2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	1
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2
Anzahl der Taxa				23

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

Im Oberen Schwarzbach wurden in den Untersuchungsjahren 2012/13 an fünf Terminen Proben entnommen. Die Sommerbeprobung 2013 verteilten sich auf zwei Termine. Durch die Terminwahl werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert. Für weitere Untersuchungen war diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.


In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 23 Taxa nachgewiesen werden. Bei elf und damit etwa der Hälfte der Taxa lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Die maximal erreichte Häufigkeitsklasse lag bei 2. Hervorzuheben ist die Köcherfliegenart (Trichoptera) *Rhyacophila philopotamoides* die auf der Roten Liste Thüringen gelistet ist und als *gefährdet* gilt. Für die Untersuchungsphase kann die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Oberen Schwarzbachs mit 82 Individuen/m² als *gering* eingestuft werden.

Die uferbegleitende Vegetation besteht zum Hauptteil aus Buchenwald, mit Bergahorn beigemischt.

Im Mündungsbereich liegt Grünland vor. Ein Uferstreifen grenzt an Pioniergehölz aus verschiedenen Laubbaumarten und zwei andere an Fichtenbestände. Diese vielgestaltige Vegetation und das nur subdominante Fichtenvorkommen spiegeln sich auch im neutralen bis leicht basischen pH-Wert wider (min. 6,6; max. 8,6). Anders zeigt sich das Ergebnis der PERLODES-Bewertung. Die einfließende Artzusammensetzung und Dichteverteilung weist, mit der Bewertung *unbefriedigend*, auf eine Versauerung des Gewässers hin. Weshalb die Besiedlungsdichte durch Makrozoobenthos so gering ist, kann jedoch anhand der vorliegenden Daten nicht abgeleitet werden. Eine ausreichende Menge verwertbaren organischen Materials ist vorhanden.

Die Feuersalamanderlarven-Bestände im untersuchten Abschnitt des Oberen Schwarzbachs lagen im Untersuchungszeitraum 2013 bis 2016 mit über 33 Individuen hoch. Nur 2011 und 2012 wurden geringere Abundanzen von 15 und sieben Exemplaren gesichtet. Die Nahrungsbedingungen scheinen trotz der vergleichbar geringen Makrozoobenthos-Dichte gut zu sein.

4.2.24 Großer Klingelbach (Bach 30)

Gewässername	Großer Klingelbach			
Nr.	30			
Gewässerlänge [m]:	1031			
				
Feuersalamanderlarven:	in allen Untersuchungsjahren besiedelt, häufig > 50 Larven			
Ufervegetation:	Fichte, Buche, Grünland, Uferstaudenflur			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415492		
	Hochwert	5617787		
Probetermine	Untersuchung 1	27.06.2012; 24.11.2012; 24.04.2013; 28.06.2013		
	Untersuchung 2	29.04.2014; 29.06.2014; 01.10.2014		
	Untersuchung 3	22.04.2016; 20.06.2016; 25.09.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	40		
	Untersuchung 2	43		
	Untersuchung 3	63		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	2	1
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	1	1
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	0	1	0
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	2	0
<i>Helophorus flavipes</i>	Helophoridae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Helophorus obscurus</i>	Helophoridae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	2	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	1	2
<i>Anacaena lutescens</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	0	2	0
<i>Hydrobius fuscipes</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	0	2	0
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	0	0	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	1
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	0	0
<i>Bathycranium bicolorellum</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	2
<i>Dolichopus unguatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	1	2
<i>Hercostomus cupreus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Hercostomus longiventris</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	0
<i>Rhaphium monotrichum</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	2	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	1
<i>Ameletus inopinatus</i>	Ameletidae	Ephemeroptera	2	1	2	0
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	2
<i>Baetis rhodani</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	1
<i>Ecdyonurus sp.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	2	0	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	3	3	3
<i>Epeorus assimilis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	0	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Rhithrogena picteti</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2	0	0
<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gr.	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	1	2	2
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	3	3	3
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	0	0	1
<i>Radix sp.</i>	Lymnaeidae	Gastropoda	*	0	0	2
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Planorbidae	Gastropoda	*	0	2	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Heteroptera	*	1	2	1
<i>Sialis fuliginosa</i>	Sialidae	Megaloptera	*	0	0	2
<i>Eiseniella tetraedra</i>	Lumbricidae	Oligochaeta	*	0	0	1
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Leuctra alpina</i>	Leuctridae	Plecoptera	1	0	0	1
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Leuctra hippopus</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	3	3
<i>Leuctra prima</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	0	0
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	3
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	1	0
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Protonemura hrabei</i>	Nemouridae	Plecoptera	3	0	2	0
<i>Protonemura nitida</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Dinocras cephalotes</i>	Perlidae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	2	2	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2	2	1
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	2	3
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Adicella filicornis</i>	Leptoceridae	Trichoptera	2	0	0	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Limnephilidae</i> Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Potamophylax</i> sp.	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Philopotamus</i> sp.	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	0	1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Rhyacophila obliterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	2	2
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Oecismus monedula</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	2
Anzahl der Taxa				40	43	63

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Großen Klingelbach wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 40, in der zweiten 43 und in der dritten sogar 63 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 19 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 16 Taxa im Jahr 2014 sowie weitere 24 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 15 aller Taxa in den Jahren 2012/ 13, bei sechs im Jahr 2014 und bei 21 Taxa im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Die Eintagsfliegenarten (Ephemeroptera) *Ecdyonurus venosus* und *Habroleptoides confusa* zeichneten sich stetig in allen Untersuchungsphasen durch mittlere Bestände, mit mindestens 11 Individuen, aus. Eine weitere häufig auftretende Art ist die Steinfliege (Plecoptera) *Leuctra nigra*. Sie wies 2014 zwar geringe, in den zwei folgenden Untersuchungsphasen jedoch mittlere Bestände auf. Hervorzuheben ist die Rote Liste (RL) 1 Art *Leuctra alpina*, welche erstmalig, jedoch als Einzelfund, 2016 nachgewiesen wurde. Weiterhin sind RL 2 Arten, mit *Ameletus inopinatus* (2012/ 13 und 2014) und *Adicella filicornis* (2016) vorhanden. Zudem wurden die zwei RL 3 Arten, *Elmis latreillei* (2014) und *Protonemura hrabei* (2014) gefunden. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für 2012/ 13 als *mittel* (213 Individuen/m²), für die folgenden Jahre 2014 und 2016 als *hoch* (270 Individuen/m², 286 Individuen/m²) einzustufen. Die Zunahme der Individuen- und Taxa-Anzahl liegen natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zugrunde.

Im Großen Klingelbach, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur im Mündungsbereich hauptsächlich aus Grünland. Weiter flussauf dominieren Fichten, Fichtenmischwald und ein strukturarmer Buchenwald. Trotz der Hauptbaumart Fichte liegen die gemessenen pH-Werte in einem neutralen Bereich (min. 7; max. 7,7). Auch die PERLODES-Bewertung lässt auf keine Versauerung des Gewässers, durch das hohe Nadelaufkommen, schließen. Die mittel bis hoch eingestufte Besiedlungsdichte durch Makrozoobenthos lässt ebenfalls nicht vermuten, dass Einschränkungen durch einen Mangel verwertbaren organischen Materials vorliegen.

Die sehr hohen Feuersalamanderlarven-Dichten, mit ihrem extremen Maximum von 618 Individuen im Jahr 2016 zeigen, dass ausreichend Nahrung vorhanden ist. Besonders große Beuteorganismen aus der Steinfliegenfamilie der Perlodidae bilden eine attraktive Nahrungsquelle. Allgemein scheinen die Bedingungen im Großen Klingelbach optimal, als Aufwuchshabitate für Feuersalamanderlarven.

4.2.25 Löffeltal (Bach 31)

Gewässername		Löffeltal		
Nr.		31		
Gewässerlänge [m]:		5384		
				
Feuersalamanderlarven:		seit 2010 nicht besiedelt		
Ufervegetation:		Bergahorn-Buchen-Fichtenmischwald, Fichten		
Feuersalamanderpopulation:		benachbart		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4416043		
	Hochwert	5616222		
Probetermine	Untersuchung 1	30.09.2012; 28.11.2012; 24.04.2013; 28.06.2013		
	Untersuchung 2	04.05.2014; 04.07.2014; 05.10.2014		
	Untersuchung 3	05.05.2016; 23.06.2016; 09.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	55		
	Untersuchung 2	42		
	Untersuchung 3	63		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Oreodytes sanmarkii</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	2	3
<i>Esolus angustatus</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	2	3
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	0	2	2
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Hydraena sp.</i>	Hydraenidae	Coleoptera	-	0	0	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	2	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	2	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	1
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Atherix sp.</i>	Athericidae	Diptera	*	0	0	1
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	1	2
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	0	2
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	3
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	1
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3	2	1
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	3	3	0
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	3
<i>Baetis rhodani</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	2
<i>Ephemerella mucronata</i>	Ephemerellidae	Ephemeroptera	*	2	0	2
<i>Serratella ignita</i>	Ephemerellidae	Ephemeroptera	*	0	0	2
<i>Ecdyonurus picteti</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	1	1	0	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	1	1
<i>Epeorus assimilis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	2	1
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	2	2	2
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	3	4	3
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	0	0	2
<i>Siphonurus lacustris</i>	Siphonuridae	Ephemeroptera	*	0	0	3
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Planorbidae	Gastropoda	*	0	2	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	1	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Sialis fuliginosa</i>	Sialidae	Megaloptera	*	0	1	1
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	Osmylidae	Planipennia	*	0	0	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	2	2	1
<i>Leuctra alpina</i>	Leuctridae	Plecoptera	1	1	0	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra hippopus</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	3	3	3
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	2	3
<i>Leuctra prima</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	0	1
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	1
<i>Nemoura uncinata</i>	Nemouridae	Plecoptera	3	0	0	1
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	1	2
<i>Protonemura meyeri</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Protonemura nitida</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	2	2
<i>Dinocras cephalotes</i>	Perlidae	Plecoptera	*	2	2	2
<i>Isoperla oxylepis</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2	2	3
<i>Perlodes microcephalus</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	2	1	0
<i>Micrasema longulum</i>	Brachycentridae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	3	2	3
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	0	2
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Hydropsyche tenuis</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	3	1	0	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Parachiona picicornis</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Potamophylax luctuosus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1	0	2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	3	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	3
<i>Tinodes rostocki</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1	1	0
<i>Rhyacophila obliterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila sp.</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	-	1	0	0
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	0
Anzahl der Taxa				55	42	63

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Löffeltal wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 55, in der zweiten 42 und in der dritten 63 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 26 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden acht Taxa im Jahr 2014 und weitere 17 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 24 aller Taxa 2012/ 13, bei sieben im Jahr 2014 sowie bei 19 im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur die Eintagsfliegenart (Ephemeroptera) *Habroleptoides confusa* zeichnete sich in der ersten und letzten Untersuchungsphase durch mittlere (mindestens 11 Individuen) und in der zweiten Untersuchungsphase sogar durch hohe Individuenzahlen (mindestens 31 Individuen) aus. Auch die Steinfliegenart (Plecoptera) *Leuctra inermis* war mit einer stetigen Häufigkeit von 3 (mindestens 11 Individuen) mittel stark vertreten und somit die zweithäufigste Art. Besonders hervorzuheben sind die Rote Liste 1 Arten *Ecdyonurus picteti* und *Leuctra alpina*, die beide jedoch ausschließlich 2012/ 13, für diese Probestelle, nachgewiesen wurden. Die 2012 gefundene Köcherfliegenart (Trichoptera) *Hydropsyche tenuis* sowie die 2016 aufgenommene Steinfliegenart (Plecoptera) *Nemoura uncinata* sind ebenfalls in der Roten Liste Thüringen enthalten, jedoch als gefährdet (Kategorie 3) geführt. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist für alle Untersuchungsphasen als *hoch* (328 Individuen/m², 303 Individuen/m², 352 Individuen/m²) einzustufen. Die Unterschiede der Taxa- und der Individuenanzahl liegen natürlichen Schwankungen und methodisch bedingten Ursachen zugrunde.

Im Löffeltal, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur aus verschiedenen Schluchtwaldtypen und Auwald-Rudimenten, in denen Buche, Bergahorn und Fichte dominieren. Ein Teilabschnitt fließt entlang von reinem Fichtenforst. Der hohe Laubbaumanteil spiegelt sich im neutralen bis leicht basischem pH-Wert in den Jahren 2011 bis 2015 wider (min. 7,2; max. 8,4). Der im Jahr 2016 gemessenen Wert 6 liegt deutlich unter dem Mittel der vorhergehenden Jahre, eine eindeutige Ursache ist anhand der vorliegenden Daten jedoch nicht feststellbar. Neben den überwiegend günstigen pH-Werten spielt zudem das vorhandene, vielseitige und verwertbare organische Material eine große Rolle für die hohe Besiedlungsdichte des Makrozoobenthos.

Salamanderlarven wurden im Untersuchungszeitraum von 2011 bis 2016 keine gefunden, dennoch konnten in den Jahren 2002/04, vor der Hauptuntersuchung, insgesamt fünf Individuen nachgewiesen werden. Die hohen Makrozoobenthos-Besiedlungsdichten werden durch große Beuteorganismen aus der Steinfliegenfamilie der Perlodidae ergänzt und bilden insgesamt eine gute Nahrungsgrundlage für die Salamanderlarven. Kritisch erscheint die schlechte Strukturbewertung des Gewässers, was möglicherweise die Lebensraumqualität für diese Art verringert und eine mögliche Ursache für das Fehlen von Salamanderlarven zwischen 2011 und 2016 sein kann. Zusätzlich hat das Löffeltal ein relativ großes Einzugsgebiet und ist deshalb möglicherweise häufigen Störungen durch starke Durchflüsse unterlegen. Das Vorkommen der drei Käferarten *Oreodytes sanmarkii*, *Elmis aenea* und *Esolus angustatus* zeigt, dass es sich beim Löffeltal um ein epirhithrales Gewässer handelt. Falls Bachforellen das Gewässer besiedeln, wäre eine Einschränkung für die Ausbreitung von Salamanderlarven gegeben.

4.2.26 Finsteres Übeltal (Bach 31-4)

Gewässername		Finsteres Übeltal		
Nr.		31-4		
Gewässerlänge [m]:		438		
				
Feuersalamanderlarven:		unregelmäßig besiedelt		
Ufervegetation:		Buche		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415715		
	Hochwert	5616664		
Probetermine	Untersuchung 1	30.09.2012; 24.11.2012; 24.04.2013; 28.06.2013		
	Untersuchung 2	05.05.2014		
	Untersuchung 3	05.05.2016; 23.06.2016; 09.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	15		
	Untersuchung 2	21		
	Untersuchung 3	14		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	3 (mäßig)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	3 (mäßig)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Hydraena saga</i>	Hydraenidae	Coleoptera	3	2	0	2
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1	1	0
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	3	0	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	3	2	3
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	1
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	3
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Ameletus inopinatus</i>	Ameletidae	Ephemeroptera	2	0	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Gerris gibbifer</i>	Gerridae	Heteroptera	*	0	0	1
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	1	0	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	3	0
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	1
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Nemoura marginata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Nemoura mortoni</i>	Nemouridae	Plecoptera	2	0	2	0
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	0	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	0
<i>Dinocras cephalotes</i>	Perlidae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	0	2	0
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	0	0	1
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	1	3	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Potamophylax nigricornis</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	2	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	0	2	0
Anzahl der Taxa				15	21	14

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Finsteren Übeltal wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an acht Terminen Proben entnommen. Im Sommer und Herbst 2014 lag das Bachbett trocken, weshalb keine Makrozoobenthosentnahme stattfand. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 15, in der zweiten 21 und in der dritten 14 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind drei Taxa mit regelmäßigen Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden 15 Taxa im Jahr 2014 sowie weitere acht Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei sieben aller Taxa in 2012/ 13, bei nur zwei im Jahr 2014 und bei sechs Taxa in 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur die Käferart (Coleoptera) *Anacaena globulus* und die Flohkrebsart (Gammaridae) *Niphargus schellenbergi* zeichnete sich in der ersten Untersuchungsphase durch mittlere Individuenanzahlen von mindestens 11 aus. Letztere Art wies diese Bestandsanzahl als einzige auch in 2016 auf. In der zweiten Untersuchungsphase beschränkte sich dieses Häufigkeitsvorkommen auf die Steinfliegenart (Plecoptera) *Leuctra nigra*. Hervorzuheben sind die Rote Liste 2 Arten *Ameletus inopinatus* und *Nemoura mortoni*, die beide 2014 erstmals für diese Probestelle nachgewiesen wurden. Die 2012 aufgenommene Langtasterwasserkäferart (Hydraenidae) *Hydraena saga* wird in der Roten Liste Thüringen als *gefährdet* geführt. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt ist für 2012/ 13 und 2016 als *sehr gering* (82 Individuen/m², 46 Individuen/m²), für die Untersuchung 2014 als *gering* (144 Individuen/m²) einzustufen.

Im Finsteren Übeltal, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur aus dichtem Buchenbestand, mit einzelnen Fichten. Die gemessenen pH-Werte liegen im neutralen Bereich (min. 7,2; max. 7,6). Die *mäßige* Bewertung des Parameters Versauerung in den Jahren 2012/ 13, mittels PERLODES, ist nicht offensichtlich nicht auf ein saures Milieu zurückzuführen, sondern auf eine unspezifische Reaktion der Bewertungsmetric „Versauerung“. Die geringe Besiedlungsdichte des Makrozoobenthos ist mit hoher Wahrscheinlichkeit Folge des temporären Charakters des Gewässers.

Feuersalamanderlarven wurden im Finsteren Übeltal erst seit 2012 kartiert. Die seither geringen aber regelmäßig gefundenen Individuenabundanzen deuten darauf hin, dass die Nahrungsgrundlage zumindest für kleine Vorkommen ausreicht. Besonders große Beuteorganismen, wie die Steinfliegenart *Diura bicaudata* bilden eine attraktive Nahrungsquelle. Das Wiederbesiedlungspotential der vorkommenden Makrozoobenthos-Organismen nach Trockenperioden ist offensichtlich relativ hoch.

4.2.27 Gabeltal/Großes Pfanntal (Bach 32)

Gewässername		Gabeltal/Großes Pfanntal		
Nr.		32		
Gewässerlänge [m]:		1785		
				
Feuersalamanderlarven:		seit 2010 nicht besiedelt		
Ufervegetation:		Fichten-Bergahornmischwald		
Feuersalamanderpopulation:		benachbart		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415410		
	Hochwert	5616350		
Probetermine	Untersuchung 1	23.09.2012; 26.11.2012; 30.04.2013; 28.06.2013		
	Untersuchung 2	04.05.2014; 28.06.2014; 01.10.2014		
	Untersuchung 3	22.04.2016; 20.06.2016; 25.09.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	41		
	Untersuchung 2	35		
	Untersuchung 3	42		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	1	1
<i>Hydroporus planus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	1	0
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	Coleoptera	*	0	2	1
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	2	2
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	2
Athericidae Gen. sp.	Athericidae	Diptera	*	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	1	0	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	1	0
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	0	0	1
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	0
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	3	2
<i>Baetis rhodani</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	0	0
<i>Ephemerella mucronata</i>	Ephemerellidae	Ephemeroptera	*	1	0	0
<i>Serratella ignita</i>	Ephemerellidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	3	2
<i>Epeorus assimilis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	1	2	1
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	3	3	4
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	2	2
<i>Sialis fuliginosa</i>	Sialidae	Megaloptera	*	1	0	0
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	2	2	2
<i>Leuctra alpina</i>	Leuctridae	Plecoptera	1	1	0	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	3	2
<i>Leuctra prima</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	2	0
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Nemoura uncinata</i>	Nemouridae	Plecoptera	3	0	0	1
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	2
<i>Dinocras cephalotes</i>	Perlidae	Plecoptera	*	2	2	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2	2	1
<i>Brachyptera risi</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	2	0	1
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	3	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	3	2	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	0	2	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	0	2	2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Tinodes rostocki</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila obliterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	0	0	1
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	2	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	2
Anzahl der Taxa				41	35	42

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Gabeltalbach wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 41, in der zweiten 35 und in der dritten 42 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 21 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden neun Taxa im Jahr 2014 sowie weitere 13 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 19 aller Taxa bei der ersten Untersuchung (2012/ 13), bei drei Taxa der zweiten Aufnahme (2014) und 15 Taxa bei der dritten Untersuchung (2016) lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur die Eintagsfliegenart (Ephemeroptera) *Habroleptoides confusa* zeichnete sich durch mittlere Bestände, mit mindestens 11 Individuen, in den ersten zwei Untersuchungsphasen und sogar durch eine hohe Individuenanzahl von 31 - 100, in der letzten Untersuchungsphase, aus. Während in den Jahren 2012/ 13 nur dieses eine Taxa mit hoher Häufigkeit vorkam, konnten im Untersuchungsjahr 2014 fünf Arten mit mittleren Individuenanzahlen, aber keine entsprechende im Jahr 2016, dokumentiert werden. Hervorzuheben ist die Rote Liste 1 Art *Leuctra alpina*, die 2012/ 13 die Probestelle noch besiedelte, in den folgenden Untersuchungsjahren 2014 und 2016 jedoch nicht mehr aufzufinden war. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Gabeltalbach ist für 2012/ 13 sowie für 2016 als *mittel* (184 Individuen/m², 220 Individuen/m²) einzustufen, für die Untersuchung 2014 sogar als *hoch* (265 Individuen/m²). Die Unterschiede der Taxa-Anzahl und Individuendichte liegt im Rahmen der natürlichen und methodisch bedingten Schwankungen.

Im Gabeltalbach, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur aus Rest-Beständen des Ahorn- u. Eschen-Ahorn-Schluchtwaldes mit Übergängen zu Bergahorn-Fichten-Wald, in dem sich die Fichten stark ausbreiten. Die pH-Werte des Wassers sind dem neutralen bis leicht basischen (min. 7,5; max. 8,1) Bereich zuzurechnen. Die Individuendichten des Makrozoobenthos sind mittel bis hoch was zeigt, dass ausreichend verwertbare organische Materialien vorhanden sind.

Feuersalamanderlarven konnten bisher nicht nachgewiesen werden, obwohl die Nahrungsgrundlage als gut einzuschätzen ist. Große Beuteorganismen, wie die Steinfliegen *Dinocras cephalotes* und Arten der Gattung *Isoperla* sind vorhanden. Warum Feuersalamander dieses Gewässer nicht als Teillebensraum nutzen, ist aus den vorliegenden Daten nicht ableitbar. Der Gabeltalbach hat jedoch ein relativ großes Einzugsgebiet und ist deshalb möglicherweise häufigen Störungen durch hohe Durchflussmengen ausgesetzt.

4.2.28 Seitenbach Gabeltal (Bach 32-1)

Gewässername		Seitenbach Gabeltal		
Nr.		32-1		
Gewässerlänge [m]:		526		
				
Feuersalamanderlarven:		seit 2010 nicht besiedelt		
Ufervegetation:		Bergahorn-Buchen-Fichtenmischwald		
Feuersalamanderpopulation:		benachbart		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415375		
	Hochwert	5616439		
Probetermine	Untersuchung 1	23.09.2012; 26.11.2012; 30.04.2013; 28.06.2013		
	Untersuchung 2	04.05.2014; 28.06.2014; 01.10.2014		
	Untersuchung 3	22.04.2016; 20.06.2016; 25.09.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	25		
	Untersuchung 2	27		
	Untersuchung 3	39		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklassen		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	2	1	2
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	2	0
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	1	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	3	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	1	0	0
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	0	1	1
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	0	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	2	3	2
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	1	0	0
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2	2	2
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Planorbidae	Gastropoda	*	2	0	0
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	0	2	0
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	0	0	1
<i>Eiseniella tetraedra</i>	Lumbricidae	Oligochaeta	*	0	0	1
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra albida</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra aurita</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	2	0
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	2
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	3
<i>Dinocras cephalotes</i>	Perlidae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1	0	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	2	2	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklassen		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1	0	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	1
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	0	2	1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Tinodes rostocki</i>	Psychomyiidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Rhyacophila obliterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	0	1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	1	2	2
Anzahl der Taxa				25	27	39

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Untersuchungsgewässer 32-1, einem Zufluss ins Gabeltal, wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 25, in der zweiten 27 und in der dritten 39 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 14 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden elf Taxa im Jahr 2014 sowie weitere 15 Taxa im Jahr 2016 erstmals gesichtet. Bei 13 der Taxa aus der Untersuchung im Jahr 2012/ 13, bei drei der Taxa aus dem Jahr 2014 und bei 14 Taxa aus dem Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur die Eintagsfliegenart (Ephemeroptera) *Ecdyonurus venosus* zeichnete sich im Laufe der bisherigen Untersuchung durch mittlere Individuenanzahlen von mindestens 11 aus. Arten mit höheren Bestandszahlen gab es nicht. Hervorzuheben ist die Rote Liste 2 Art *Wormaldia mediana* (Trichoptera), die bei der zweiten Untersuchung zwar in geringen (2-10 Individuen) Häufigkeiten, bei der letzten Untersuchung jedoch nur als Einzelfund nachgewiesen wurde. Weiterhin wurden die Arten *Elmis latreillei*, *Rhaphium ensicorne* und *Rhyacophila philopotamoides* gefunden, welche ebenfalls in der Roten Liste Thüringens, allerdings mit 3, d. h. gefährdet, gelistet sind. Nur die erstgenannte Art war in allen drei Untersuchungsphasen aufzufinden, die beiden anderen lediglich in den Jahren 2014 und 2016. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt ist für 2012/ 13 als *sehr gering* (99 Individuen/m²), für die Untersuchungsphase 2014 als *mittel* (175 Individuen/m²) und für das Jahr 2016 als *gering* (149 Individuen/m²) einzustufen. Die Unterschiede der Taxa-Anzahl sowie Individuendichte zwischen den Untersuchungen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit auf natürliche und methodische Schwankungen zurückzuführen.

Das Untersuchungsgewässer 32-1, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht überwiegend aus Bergahorn-Fichten-Buchenschluchtwald. Wenige Flächen sind mit Buchen-Fichten-Mischbeständen bewachsen. Der hohe Laubbaumanteil spiegelt sich im leicht basischen pH-Wert wider (min. 7,5; max. 8). Die geringen Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos der ersten Untersuchungsphase, welche im Jahr 2014 überschritten wurden aber im Jahr 2016 wieder etwas absanken, sind nicht mit einem Mangel verwertbaren organischen Materials begründet.

Das Fehlen von Feuersalamanderlarven könnte darauf hindeuten, dass die Nahrungsgrundlage zu gering ist. Ausgehend von den Untersuchungen der übrigen Probestellen im Projektgebiet mit Larven-Vorkommen scheint dies aber nicht der entscheidende Faktor. Auch große Beuteorganismen, wie die Steinfliegenarten *Diura bicaudata* sowie Arten der Gattung *Isoperla* sind vorhanden und bilden eine zusätzliche attraktive Nahrungsquelle. Warum dieses Gewässer von Feuersalamandern nicht als Teillebensraum genutzt wird, lässt sich aus den vorliegenden Daten nicht ableiten. Sowohl die PERLODES-Bewertung als auch die strukturelle Einschätzung geben keinen Hinweis auf ein schlechtes Aufwuchsgewässer für Larven des Feuersalamanders.

4.2.29 Seitenbach Gabeltal/ Pfanntal (Bach 32-3)

Gewässername	Seitenbach Gabeltal/ Pfanntal			
Nr.	32-3			
Gewässerlänge [m]:	226			
				
Feuersalamanderlarven:	seit 2010 nicht besiedelt			
Ufervegetation:	Fichte			
Feuersalamanderpopulation:	benachbart			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4415359		
	Hochwert	5615779		
Probetermine	Untersuchung 1	23.09.2012; 26.11.2012; 30.04.2013; 28.06.2013		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	18		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	2 (unbefriedigend)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	2 (unbefriedigend)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse 2012/ 13
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1
<i>Esolus angustatus</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	1
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Leuctra pseudocingulata</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	1
<i>Plectrocnemia sp.</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	-	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2
Anzahl der Taxa				18

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

Im Gewässer 32-3, einem Zufluss des Gabeltalbachs, wurde in den Untersuchungsjahren 2012/ 13 an vier Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Beprobungstermine werden alle Lebensgemeinschaften im Jahresverlauf repräsentiert. Für weitere Untersuchungen war diese Probestelle nicht vorgesehen, Häufigkeitsangaben für 2014 und 2016 entfallen daher.


In der Untersuchungsphase 1 konnten insgesamt 18 Taxa nachgewiesen werden. Bei zwölf, und damit dem Großteil dieser Taxa, lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Auch für die übrigen Taxa konnten eine eher geringe Besiedlung mit der maximalen Häufigkeitsklasse 2, zwischen 2 und 10 Individuen ermittelt werden. Von besonderer Bedeutung ist der Nachweis der Köcherfliegenart (Trichoptera) *Wormaldia mediana*. In der Roten Liste Thüringens wird sie in der Kategorie 2 geführt und gilt damit als *sehr gefährdet*. Ihr Vorkommen für diese Probestelle wird auf ein Individuum geschätzt. Für den untersuchten Zeitraum kann die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im betrachteten Gewässerabschnitt als *sehr gering* (48 Individuen/m²) eingestuft werden.

Die uferbegleitende Flur, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, wird von Fichten dominiert. Entlang des Bachlaufes erstreckt sich eine farneiche Krautschicht. Trotz der nadelreichen organischen Materials im

Beprobungsabschnitt, welche eine Versauerung des Gewässers erwarten lässt, liegen die gemessenen pH-Werte in einem neutralen Bereich (min. 7,2; max. 7,5). Die Artzusammensetzung und Dichteverteilung deutet jedoch leicht auf eine Versauerung des Gewässers hin. Nach der PERLODES-Bewertung wird der Parameter Versauerung als *unbefriedigend* eingestuft. Zusätzlich zur Versauerung des Gewässers bietet die fichtenreiche Vegetation eine schlechte Nahrungsgrundlage für benthosbesiedelnde Organismen. Dies scheinen die entscheidenden Faktoren für die sehr geringe Makrozoobenthosdichte zu sein.

Feuersalamanderlarven wurden im Gewässer bisher nicht gesichtet. Grund dafür könnten die wenigen bodenbesiedelnden Organismen sein. Zwar kommen große Beuteorganismen, wie die Steinfliegenart *Diura bicaudata* vor, doch insgesamt erscheint das Nahrungsangebot sehr gering. Einen weiteren negativen Aspekt bringt das gelegentliche Trockenfallen des Gewässers mit sich. Sinkt der Gewässerspiegel unter einen bestimmten Pegel, bleibt den Larven als Überlebensstrategie ausschließlich der Weg flussabwärts. Bei einer Gewässerlänge von insgesamt 230 m ist das übergeordnete Gewässer schnell erreicht.

4.2.30 Großes Übeltal (Bach 33)

Gewässername	Großes Übeltal			
Nr.	33			
Gewässerlänge [m]:	630			
				
Feuersalamanderlarven:	in mindestens 5 Untersuchungsjahren besiedelt, meistens <50 Larven			
Ufervegetation:	Buche, Buchenmischwald, Fichte			
Feuersalamanderpopulation:	enthalten			
Raumkoordinaten	Rechtswert	4416041		
	Hochwert	5616278		
Probetermine	Untersuchung 1	30.09.2012; 27.11.2012; 24.04.2013; 28.06.2013		
	Untersuchung 2	04.07.2014; 05.10.2014		
	Untersuchung 3	05.05.2016; 23.06.2016; 09.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	25		
	Untersuchung 2	16		
	Untersuchung 3	44		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	5 (seher gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Hydraena saga</i>	Hydraenidae	Coleoptera	3	1	1	2
<i>Hydraena sp.</i>	Hydraenidae	Coleoptera	-	0	0	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	1	2
<i>Anacaena lutescens</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	3	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2	2	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	1	0	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	2
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	1	0	0
Limoniidae Gen. sp.	Limoniidae	Diptera	-	0	0	1
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	1
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	0	2
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	0	1
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2	3	1
<i>Gerris gibbifer</i>	Gerridae	Heteroptera	*	0	0	1
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	2	2
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	0	1	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	0	2
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	4
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	3	0	0
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	0	3
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1	2	1
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	1	0	1
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Silo pallipes</i>	Goeridae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Adicella reducta</i>	Leptoceridae	Trichoptera	*	0	0	1
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	1	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Potamophylax luctuosus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Potamophylax luctuosus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	0	2	1
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	2	2	1
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	1
Anzahl der Taxa				25	16	44

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

Im Großen Übeltal wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an neun Terminen Proben entnommen. Im Frühjahr 2016 konnte keine Beprobung durchgeführt werden, da der Bereich aufgrund von Forstarbeiten gesperrt war. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 25, in der zweiten 16 und der dritten 44 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind elf Taxa mit regelmäßigen Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden fünf Taxa im Jahr 2014 und weitere 27 Taxa im Jahr 2016 erstmals gefunden. Bei 14 Taxa im Jahr 2012/ 13, bei vier im Jahr 2014 und 18 im Jahr 2016 lagen ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur die Eintagsfliegenart (Ephemeroptera) *Habroleptoides confusa* zeichnete sich in der zweiten Untersuchungsphase durch mittlere Individuenanzahlen von mindestens 11 aus, während in der ersten und letzten Untersuchungsphase keine Taxa mit entsprechender Häufigkeit vorkamen. Mit einem Individuenvorkommen von mindestens 31 Tieren im Jahr 2016, erreicht die Steinfliegenart (Plecoptera) *Leuctra nigra* eine hohe und damit die größte gemessene Individuenanzahl, in der untersuchten Fläche. Die Art kam jedoch ausschließlich bei der letzten Untersuchung vor. Hervorzuheben sind die Rote Liste 3 Arten *Hydraena saga*, *Rhaphium ensicorne* und *Rhyacophila philopotamoides*, die 2012/ 13 die Probestelle noch in sehr geringen Häufigkeiten besiedelten. In den folgenden Untersuchungsjahren 2014 und 2016 konnte ausschließlich die drittgenannte Art wiederholt gefunden werden. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Probestelle ist 2012/ 13 und 2014 als *gering* einzustufen (90 Individuen/m², 103 Individuen/m²). 2016 verdoppelte sie sich allerdings auf 220 Individuen/m² und ist somit als *mittel* zu bewerten.

Im Großen Übeltal, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur vorwiegend aus Buchenmischbestand mit beigemischten Fichten und Bergahorn. Im Mündungsbereich liegt ein Bergahorn-Fichten-Buchenschluchtwald, mit dominierenden Buchen, und nur hangaufwärts finden sich kleine Fichtenbestände. Die geringen Fichtenvorkommen spiegeln sich im neutralen bis leicht basischen pH-Wert wider (min. 7,3; max. 8,8). Die geringen Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos sind nicht auf einen Mangel an verwertbarem organischem Material zurückzuführen.

Die regelmäßigen aber zum Teil wenigen Feuersalamanderlarven-Funde deuten darauf hin, dass die Nahrungsgrundlage zumindest für geringe Individuenzahlen ausreicht.

4.2.31 Kleines Übeltal (Bach 34)

Gewässername		Kleines Übeltal		
Nr.		34		
Gewässerlänge [m]:		350		
				
Foto: M. Schmidt				
Feuersalamanderlarven:		in allen Untersuchungsjahren besiedelt, häufig >50 Larven		
Ufervegetation:		Buche, Bergahorn-Buche-Fichtenmischwald		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten		Rechtswert	4416362	
		Hochwert	5615860	
Probetermine		Untersuchung 1	30.09.2012; 27.11.2012; 24.04.2013; 03.07.2013	
		Untersuchung 2	04./05.05.2014; 04.07.2014; 05.10.2014	
		Untersuchung 3	05.05.2016; 23.06.2016; 09.10.2016	
Anzahl Taxa		Untersuchung 1	34	
		Untersuchung 2	37	
		Untersuchung 3	45	
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	2	1
<i>Elmis latreillei</i>	Elmidae	Coleoptera	3	1	2	2
<i>Hydraena saga</i>	Hydraenidae	Coleoptera	3	0	1	2
<i>Hydraena sp.</i>	Hydraenidae	Coleoptera	-	0	0	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	1	2
<i>Cyphon coarctatus</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	3	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2	1	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	1
Neurigoninae Gen. sp.	Dolichopodidae	Diptera	-	2	0	0
<i>Argyra diaphana</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	2
<i>Dolichopus ungulatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	0	2
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	1	0	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	3
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Ameletus inopinatus</i>	Ameletidae	Ephemeroptera	2	1	0	2
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	1	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	1	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	0	3	0
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Planorbidae	Gastropoda	*	2	0	0
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	1	2	2
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	0	0	0
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Leuctra hippopus</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	1	2
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	3	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	1	2	0
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	2	0

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Nemoura marginata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Nemoura mortoni</i>	Nemouridae	Plecoptera	2	1	2	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	0	0	2
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	1	0
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	2	2	3
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	1	2	2
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	0	2	2
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	2	2
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	2	0
<i>Drusus discolor</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	0	0	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Philopotamus variegatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Wormaldia mediana</i>	Philopotamidae	Trichoptera	2	0	2	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Plectrocnemia geniculata</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1	1	0
<i>Rhyacophila obliterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	1	0
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	1	1	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	1	0
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	2
Anzahl der Taxa				34	37	45


Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

Im Kleinen Übeltal wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 34, in der zweiten 37 und in der dritten 45 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 16 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. Zusätzlich wurden sieben Taxa im Jahr 2014 und weitere 18 im Jahr 2016 erstmals festgestellt. 2012/ 13 lagen bei 25 aller Taxa, 2014 bei elf Taxa und 2016 bei 13 Taxa ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Nur die Langbeinfliegenart (Dolichopodidae) *Hercostomus brevicornis* zeichnete sich in Untersuchungsphase 1 durch eine mittlere Individuenzahl von mindestens 11 aus. Während diese Anzahl in der zweiten Untersuchungsphase von zwei Arten ebenfalls erreicht wurde, einmal *Ecdyonurus venosus* einer Eintagsfliegenart (Ephemeroptera) und *Leuctra nigra* einer Steinfliegenart (Plecoptera), konnte sie 2016 bei keiner Art verzeichnet werden. Hervorzuheben sind die Rote Liste 2 Arten *Ameletus inopinatus* (Ephemeroptera) und *Nemoura mortoni* (Plecoptera), die 2012/ 13 die Probestelle noch als Einzelindividuen besiedelten, in der dritten (2016), z. T. auch in der zweiten Untersuchungsphase (2014) dagegen bereits in geringen Häufigkeiten vertreten waren. Weiterhin konnten die Arten *Elmis latreillei*, *Hydraena saga*, *Rhaphium ensicorne* und *Rhyacophila philopotamoides*, zwei Käfer (Coleoptera), eine Langbeinfliegenart und eine Köcherfliegenart (Trichoptera) dokumentiert werden, welche in der Roten Liste Thüringens als *gefährdet* gelistet sind. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Kleinen Übeltals ist für 2012/ 13 als *gering* (93 Individuen/m²), für die Untersuchungen 2014 und 2016 jedoch als *mittel* (195 Individuen/m², 184 Individuen/m²) einzustufen. Die Zunahme der Taxa-Anzahl sowie der Bestandsdichten ist wahrscheinlich Folge unterschiedlicher Wasserführung. Das Gewässer unterliegt unregelmäßigen Austrocknungserscheinungen, die die Besiedlung jahresspezifisch beeinflussen können. Entlang des Kerbsoltals in dem das Kleine Übeltal fließt, besteht die uferbegleitende Flur vorwiegend aus reinem Buchenwald oder Buchenwald mit einzelnen Fichten. Ein Teil liegt auch als Bergahorn-Fichten-Buchenwald vor. Der geringe Nadelbaumanteil spiegelt sich in den neutralen bis leicht basischen pH-Werten im Gewässer wider (min. 7,3; max. 8,8).

Die regelmäßig hohen Feuersalamanderlarven-Funde, mit einem bisherigen Maximum von 133 Individuen im Jahr 2016, zeigen die guten Habitatbedingungen im Kleinen Übeltal. Die Nahrungsgrundlage ist gut und große Beuteorganismen, wie die Steinfliegen *Diura bicaudata* und Arten der Gattung *Isoperla* aber auch *Protonemoura* lagen als attraktive Nahrungsquelle vor. Auch die periodischen Trockenphasen scheinen keinen negativen Einfluss auf das Larvenvorkommen zu haben. Ein möglicher Vorteil des Gewässers liegt in seiner geringen Wasserführung, sodass nur selten Abdriftgefahr durch hohe Durchflüsse besteht.

4.2.32 Walchtal (Bach 35)

Gewässername		Walchtal		
Nr.		35		
Gewässerlänge [m]:		1005		
				
Feuersalamanderlarven:		seit 2010 nicht besiedelt		
Ufervegetation:		Fichte		
Feuersalamanderpopulation:		benachbart		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4416396		
	Hochwert	5615474		
Probetermine	Untersuchung 1	30.09.2012; 27.11.2012; 24.04.2013; 14.07.2013		
	Untersuchung 2	05.05.2014; 04.07.2014; 05.10.2014		
	Untersuchung 3	05.05.2016; 23.06.2016; 09.10.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	42		
	Untersuchung 2	18		
	Untersuchung 3	42		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	2	2
<i>Agabus sturmii</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	1
<i>Hydroporus planus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	2	0	3
<i>Hydraena britteni</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1	0	1
<i>Hydraena sp.</i>	Hydraenidae	Coleoptera	-	0	0	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	1	2	2
<i>Elodes marginata</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	1
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	2	2	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Campsicnemus sp.</i>	Dolichopodidae	Diptera	-	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	2
<i>Dolichopus popularis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	3	0	1
<i>Rhaphium ensicorne</i>	Dolichopodidae	Diptera	3	0	0	1
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	2	0	0
<i>Sympycnus cirripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	0	0
Limoniidae Gen. sp.	Limoniidae	Diptera	-	0	0	2
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
Thaumaleidae Gen. sp.	Thaumaleidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	0	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	0	2
<i>Baetis rhodani</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	0	2	0
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	0	2
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	3	2	2
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	1	0	0
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	3	0	2
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	1	2	1
<i>Velia caprai</i>	Veliidae	Hemiptera	*	2	0	2
<i>Gordius sp.</i>	Gordiidae	Nematomorpha	*	0	1	0
<i>Eiseniella tetraedra</i>	Lumbricidae	Oligochaeta	*	0	0	1
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	1	0	1

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	2
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	0	1
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	2
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Protonemura intricata</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Protonemura nitida</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	0
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	2	4
<i>Isoperla sp.</i>	Perlodidae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Brachyptera seticornis</i>	Taeniopterygidae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Apatania fimbriata</i>	Apataniidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Agapetus fuscipes</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Glossosoma conformis</i>	Glossosomatidae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Lithax niger</i>	Goeridae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	0	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	3
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	0	2	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Polycentropodidae	Trichoptera	*	1	2	1
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	3	0	0	1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	0	2	2
<i>Crenobia alpina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	0	0
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	0	0
Anzahl der Taxa				42	18	42

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft


Im Walchtal wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zehn Terminen Proben entnommen. Durch die Verteilung der Termine sind alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 42, in der zweiten 18 und in der dritten erneut 42 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind zehn Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 am Standort vertreten. 2014 wurden sieben Arten erstmals aufgenommen, 2016 waren es sogar 14 Spezies. Einzelfunde lagen 2012/ 13 bei 25 aller Taxa, bei zweien im Jahr 2014 und bei 16 in der letzten Untersuchungsphase (2016), für die untersuchte Fläche vor. Arten mit mittleren Individuenanzahlen waren in der ersten und dritten Untersuchungsphase zwar selten, traten in der zweiten hingegen gar nicht auf. Die Eintagsfliegenart (Ephemeroptera) *Electrogena lateralis* war über die Jahre gesehen die häufigste Spezies. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt des Walchtals ist für die Jahre 2012/ 13 und 2014 als *gering* (176 Individuen/m², 97 Individuen/m²) und für das Jahr 2016 als *mittel* (227 Individuen/m²) einzustufen. Die Abnahme der Taxa-Anzahl und der Individuendicht zwischen den Untersuchungen 2012/ 13 und 2014 kann sowohl durch natürliche Schwankungen erklärt werden als auch methodisch bedingt sein. Des Weiteren fanden im Frühjahr 2014 Forstarbeiten am Gewässer statt, nach denen ein Großteil des Bachbetts mit Astwerk und Nadeln bedeckt war. Dadurch war die Beprobung erschwert und für viele Makrozoobenthos-Organismen stellte es eine Lebensraumverschlechterung dar.

Im Walchtal, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur fast ausschließlich aus Fichtenbeständen, zum Teil mit den Begleitarten Buche und Bergahorn oder mit viel Jungwuchsaufkommen und Sträuchern. Trotz der Fichtendominanz liegen die gemessenen pH-Werte in einem neutralen bis leicht basischen Bereich (min. 6,8; max. 8,5). Auch die PERLODES-Bewertungsergebnisse lassen auf keine Versauerung des Gewässers schließen. Die geringen Besiedlungsdichten durch Makrozoobenthos können mit dem Fehlen verwertbaren organischen Materials zusammenhängen. Die vorhandenen Fichtennadeln sind als Nahrung weitgehend ungeeignet.

Feuersalamanderlarven konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Ob dies mit dem schlechten Nahrungsangebot oder dem unregelmäßigen Trockenfallen des Gewässers in Zusammenhang steht, ist unklar.

4.2.33 Jüchnitz (Bach 39)

Gewässername		Jüchnitz		
Nr.		39		
Gewässerlänge [m]:		3605		
				
Feuersalamanderlarven:		unregelmäßig besiedelt		
Ufervegetation:		Fichtenmischwald, Blöße, Fichte, Buche, Grünland		
Feuersalamanderpopulation:		enthalten		
Raumkoordinaten	Rechtswert	4416950		
	Hochwert	5617419		
Probetermine	Untersuchung 1	15.09.2012; 12.08.2012; 24.11.2012; 09.03.2013/10.05.2013; 29.06.2013		
	Untersuchung 2	05.04.2014; 27.06.2014; 01.10.2014		
	Untersuchung 3	22.04.2016; 19.06.2016; 24.09.2016		
Anzahl Taxa	Untersuchung 1	49		
	Untersuchung 2	31		
	Untersuchung 3	48		
PERLODES-Bewertung				
Untersuchung	Ökologischer Zustand	Saprobie	Degradation	Versauerung
1	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)
2	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)
3	4 (gut)	5 (sehr gut)	5 (sehr gut)	4 (gut)

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Agabus guttatus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Hydroporus planus</i>	Dytiscidae	Coleoptera	*	1	0	0
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	Coleoptera	*	1	0	2
<i>Esolus angustatus</i>	Elmidae	Coleoptera	*	0	0	1
<i>Limnius perrisi</i>	Elmidae	Coleoptera	*	0	0	2
<i>Hydraena gracilis</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	2	0	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	Hydraenidae	Coleoptera	*	1	2	1
<i>Anacaena globulus</i>	Hydrophilidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Elodes sp.</i>	Scirtidae	Coleoptera	*	2	2	2
<i>Niphargus schellenbergi</i>	Niphargidae	Crustacea	*	0	0	2
Chironomidae Gen. sp.	Chironomidae	Diptera	-	0	0	2
Dixidae Gen. sp.	Dixidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Campsicnemus curvipes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	2
<i>Campsicnemus loripes</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	1	0
<i>Dolichopus nigricornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	2	0
<i>Dolichopus ungulatus</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	0	0	1
<i>Hercostomus brevicornis</i>	Dolichopodidae	Diptera	*	1	2	0
Simuliidae Gen. sp.	Simuliidae	Diptera	-	0	0	2
<i>Ameletus inopinatus</i>	Ameletidae	Ephemeroptera	2	1	2	0
<i>Baetis alpinus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	2	2	0
<i>Baetis melanonyx</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	0	2
<i>Baetis muticus</i>	Baetidae	Ephemeroptera	*	1	2	1
<i>Ecdyonurus venosus</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	2	2
<i>Electrogena lateralis</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	*	1	0	2
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>	Heptageniidae	Ephemeroptera	-	1	2	0
<i>Habroleptoides confusa</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	2	0	0
<i>Habrophlebia lauta</i>	Leptophlebiidae	Ephemeroptera	*	0	0	1
<i>Eiseniella tetraedra</i>	Lumbricidae	Oligochaeta	*	0	0	1
<i>Siphonoperla torrentium</i>	Chloroperlidae	Plecoptera	*	2	2	0
<i>Leuctra aurita</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	2
<i>Leuctra braueri</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	2	2
<i>Leuctra inermis</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	0	0	1
<i>Leuctra nigra</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	3	2	2
<i>Leuctra prima</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	0
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	Leuctridae	Plecoptera	*	2	0	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Leuctra sp.</i>	Leuctridae	Plecoptera	-	2	0	0
<i>Amphinemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	0
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	0
<i>Nemoura mortoni</i>	Nemouridae	Plecoptera	2	2	2	0
<i>Nemoura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	1	0	1
<i>Nemoura uncinata</i>	Nemouridae	Plecoptera	3	1	0	0
<i>Nemurella pictetii</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	2	0
<i>Protonemura auberti</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	1	0	1
<i>Protonemura nitida</i>	Nemouridae	Plecoptera	*	0	2	1
<i>Protonemura sp.</i>	Nemouridae	Plecoptera	-	3	2	2
<i>Diura bicaudata</i>	Perlodidae	Plecoptera	*	2	0	2
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	1	0	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	2	0
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	1	0	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	2	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	3
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>	Limnephilidae	Trichoptera	3	0	0	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Potamophylax luctuosus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	0	2	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	3	2	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Rhyacophila obliterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	2	1
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Crenobia alpina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	0	0	1
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	2

Taxon	Familie	Taxa-Gruppe	RLT	Häufigkeitsklasse		
				2012/ 13	2014	2016
<i>Hydropsyche sp.</i>	Hydropsychidae	Trichoptera	-	1	0	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Hydroptilidae	Trichoptera	*	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	Lepidostomatidae	Trichoptera	*	1	2	0
Limnephilidae Gen. sp.	Limnephilidae	Trichoptera	-	2	2	3
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>	Limnephilidae	Trichoptera	3	0	0	2
<i>Chaetopteryx villosa</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	2	2	2
<i>Drusus annulatus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Potamophylax luctuosus</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Potamophylax sp.</i>	Limnephilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae	Trichoptera	*	0	2	1
<i>Philopotamus ludificatus</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	3	2	1
<i>Philopotamus sp.</i>	Philopotamidae	Trichoptera	*	2	0	0
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	Ptilocolepidae	Trichoptera	*	1	0	0
<i>Rhyacophila obliterata</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	0	2
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	0	2	1
<i>Rhyacophila tristis</i>	Rhyacophilidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Sericostoma personatum</i>	Sericostomatidae	Trichoptera	*	1	2	2
<i>Crenobia alpina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	0	0	1
<i>Polycelis felina</i>	Planariidae	Turbellaria	*	2	2	2
Anzahl der Taxa				49	31	48

Charakterisierung der MZB-Lebensgemeinschaft

In der Jüchnitz wurden in den Untersuchungsjahren 2012/ 13, 2014 und 2016 an zwölf Terminen Proben entnommen. Sowohl im Sommer 2012 als auch im Frühjahr 2013 fanden zwei Beprobungen statt. Durch die Verteilung der Termine werden alle saisonalen Aspekte der Lebensgemeinschaft repräsentiert.

In der ersten Untersuchungsphase konnten insgesamt 49, in der zweiten 31 und in der dritten 48 Taxa nachgewiesen werden. Davon sind 16 Taxa mit regelmäßigem Vorkommen seit 2012 an diesem Standort vertreten. Zusätzlich wurden fünf Taxa im Jahr 2014 erstmals gefunden, weitere 18 neue Taxa im Jahr 2016. Bei 27 aller Taxa lagen 2012/ 13 ausschließlich Einzelfunde für die untersuchte Fläche vor. Ein Jahr später war es lediglich ein Taxon und im Jahr 2016 waren 17 nachgewiesene Einzelfunde. Während 2012/ 13 noch Taxa in mittlerer Individuenanzahl am Standort vorgefunden werden konnten, sind die 2014 und 2016 nachgewiesenen Taxa fast ausschließlich der geringen Häufigkeitsklasse 2 (2-10 Individuen) zuzuordnen. Die häufigste Art im gesamten Untersuchungszeitraum ist die Steinfliege (Plecoptera) *Leuctra nigra*, die häufigsten Gattungen waren *Isoperla* und *Protonemura*, ebenso den Steinfliegen (Plecoptera) angehörend. Hervorzuheben sind die Rote Liste (RL) 2 Arten *Ameletus inopinatus* und *Nemoura mortoni*, welche die

Probestelle in den ersten beiden Untersuchungsphasen besiedelten. Die Steinfliegenart (Plecoptera) *Nemoura uncinata* ist als *gefährdet* auf der Roten Liste Thüringens geführt, konnte jedoch nur während der ersten Untersuchung nachgewiesen werden. Die Dichte der Makrozoobenthosbesiedlung im untersuchten Abschnitt der Jüchnitz ist für alle Untersuchungsphasen insgesamt als *mittel* (221 Individuen/m², 181 Individuen/m², 196 Individuen/m²) einzustufen. Die Abnahme der Taxa-Anzahl zwischen den Untersuchungen 2012/13 und 2014 können durch natürliche Schwankungen erklärt werden als auch methodisch bedingt sein.

In der Jüchnitz, 250 m flussauf und flussab der Probestelle, besteht die uferbegleitende Flur hauptsächlich (> 50 %) aus Fichtenforst, Fichtenmischwald mit Bergahorn und Buche oder Bergahorn-Fichten-Schluchtwaldfragmenten. Über ein Viertel der Fläche liegt als Blöße vor, an die sich ein zum Großteil baumfreier Talgrund anschließt, welcher mit Staudenfluren bewachsen ist. Flussab der Probestelle liegt der Jüchnitzteich im Hauptanschluss der Jüchnitz. Ein Teil der Uferflächen besteht aus Buchenbeständen und flussab des Teiches befinden sich kleinräumig ufernahe Grünlandflächen. Die dominierenden Fichtenbestände führen jedoch nicht zu einer starken Versauerung, dies spiegelt sich in den neutralen bis leicht basischen pH-Werten wider (min. 7; max. 8,8). Trotz der Fichtendominanz deuten die mittleren Besiedlungsdichten des Makrozoobenthos auf eine ausreichende Versorgung der Lebensgemeinschaft mit verwertbarem organischem Material hin. Jedoch könnte die Förderung von Laubgehölzen die Makrozoobenthosbesiedlung weiter verbessern.

Die Feuersalamanderlarven-Funde schwanken zwischen den jährlichen Untersuchungen sehr stark. Sowohl 2011 als auch 2013 konnten keine Salamanderlarven gesichtet werden. 2014 wurden dagegen 17 und 2012, 2015 sowie 2016 über 50 Individuen nachgewiesen. Insgesamt scheint die Nahrungsgrundlage ausreichend, um das Larvenwachstum für Feuersalamander zu gewährleisten. Besonders große Beuteorganismen, wie die Steinfliegenart *Diura bicaudata* und Arten der Gattung *Isoperla* bilden eine attraktive Nahrungsquelle. Was die hohen Schwankungen der Feuersalamanderlarven verursacht, ist aus den vorliegenden Daten nicht ableitbar. Im Jahresverlauf treten zum Teil sehr hohe Abflusspeaks auf, bei denen die Wahrscheinlichkeit der Larvenverdriftung stark zunimmt. Während dieser zeitlich begrenzten Abflusserhöhung scheinen Bachforellen den Gewässerabschnitt temporär zu besiedeln, was den Prädationsdruck erhöht.

5 Ergebnisse

5.1 Literaturrecherche

Die Auswertung der Literatur zum Untersuchungsgebiet erbrachte folgende Resultate: Eintagsfliegen sind charakteristische merolimnische Insekten, die als Larven einen beträchtlichen Anteil am Fließgewässerbenthos stellen können. Sie eignen sich sehr gut als Indikatoren für den ökologischen Zustand von Gewässern. Insgesamt 68 Eintagsfliegenarten sind in Thüringen nachgewiesen worden (BRETTFELD & ZIMMERMANN 2011).

Steinfliegen sind als merolimnische Insekten nahezu ausnahmslos stenöke Fließgewässerbewohner. In Thüringen wird das Vorkommen von 60 Arten angenommen, wobei von einigen Arten nur historische Angaben existieren (BRETTFELD 2011a). Ihre Hauptverbreitung haben sie in den kalten Bachoberläufen des Thüringer Waldes. Dieses Mittelgebirge zählt hinsichtlich der Steinfliegenfauna zu den am besten untersuchten Landschaften Deutschlands. Für das Untersuchungsgebiet ist die Arbeit von ZIEMANN (1994) besonders wichtig. Allgemein sind Steinfliegen wenig flugtüchtig und einige Arten, wie *Capnia bifrons* oder die krenobionte *Diura bicaudata*, sind kurzflügelig und damit flugunfähig.

Aus Thüringen sind gegenwärtig 203 Köcherfliegenarten bekannt (BRETTFELD 2011b). Sie besiedeln als Larven alle Typen limnischer Biotope, zwei Arten leben terrestrisch in Gewässernähe. Bedingt durch ihre Artenfülle, die hohe Präsenz in den verschiedenen Gewässern und die guten Kenntnisse in taxonomischer und ökologischer Hinsicht sind Köcherfliegen hervorragend zur biologischen Gewässeranalyse geeignet. In Fließgewässern leben vielfach stenöke, an bestimmte Umweltbedingungen eng angepasste Arten mit hoher Indikatorbedeutung.

Der Thüringer Wald ist ebenfalls hinsichtlich der Köcherfliegenfauna sehr gut erforscht. In naturnahen Bergbächen kann mit dem Vorkommen von über 40 Arten gerechnet werden. Zu den krenophilen, überwiegend hochmontan verbreiteten Arten zählen z.B. *Glossosoma intermedium*, *Chaetopterygopsis maclachlani*, *Drusus discolor* und *Rhyacophila obliterated*, welche zudem ausgesprochen kaltstenotherme Vertreter sind. Ihre Hauptverbreitung haben diese Arten in den Hochlagen des Thüringer Waldes (BRETTFELD 2005). *Chaetopterygopsis maclachlani* ist eine Charakterart der naturnahen Quellbäche des Thüringer Waldes. Sie gilt ebenso wie *Glossosoma intermedium* in Thüringen als gefährdet (RLT 3).

Wasserkäfer vermögen alle limnischen Lebensräume, also ganz verschiedene Typen von stehenden und fließenden Gewässern, zu besiedeln. Selbst zeitweise Wasser führende Kleingewässer, wie Wegpfützen oder Phytotelmen (Baumhöhlen) werden von den meist flugtüchtigen Käfern bewohnt. Ein großer Teil der Wasserkäferarten ist stenök an bestimmte Habitats, wie Quellen, Fließgewässerzonen sowie Wasserqualitäten, angepasst (BELLSTEDT 2002, 2008). Typische Wasserkäfer

der Quellbereiche im Thüringer Wald sind der Schwimmkäfer *Hydroporus discretus* und *Agabus guttatus* sowie der Hakenkäfer *Elmis latreillei* (BELLSTEDT 1987). Aus Thüringen sind insgesamt 271 Arten aquatischer Coleoptera bekannt (BELLSTEDT 2011a und eigener Neufund). Die früheren Nachweise der Wasserkäfer sind in der Thüringer Käferfauna von Otto Rapp zusammenfassend erschienen (RAPP 1933-1935, 1953). Danach publizierte u. a. LIEBMANN (1955) ergänzende Daten zur Thüringer Käferfauna (besonders aus der Umgebung seines Wohnortes Arnstadt im heutigen Ilmkreis). Die späteren Nachweise zur Faunistik der Coleoptera wurden in der Datenbank des Thüringer Entomologenverbandes e.V. am Naturkundemuseum Erfurt erfasst (Multi-Base).

Wegen ihrer relativ großen Artenfülle und ihrer Spezialisierung eignen sich die meist 2 bis 10 mm langen, überwiegend metallisch grün gefärbten Langbeinfliegen als Indikatoren vor allem limnischer Lebensräume (BELLSTEDT 2011b). Der überwiegende Teil der Spezies besitzt sowohl im Larval- als auch im Imaginalstadium eine enge Bindung an das feuchte Element. Aus Thüringen sind aktuell 252 Arten an Dolichopodiden dokumentiert (MEYER et al. 2007, 2008). Die Faunistik der Langbeinfliegen hat in den letzten drei Jahrzehnten europaweit, wie auch in Thüringen, deutliche Fortschritte gemacht. Zahlreiche Nachweise für die Dipteren-Fauna konnten nur durch den Einsatz automatisch arbeitender Fanggeräte über längere Zeiträume erbracht werden. Die aquatische Fauna wurde im Rahmen langfristiger Gewässeruntersuchungen an Bergbächen des Thüringer Waldes, vorzugsweise mit der Emergenz-Methode (Spitter, Vesser), am Museum der Natur Gotha, untersucht (BELLSTEDT 1989, 2000a & b, SAMIETZ et al. 2010).

Für einen Teil der Gewässer des Projektgebietes liegen aus zwei 1994 publizierten Arbeiten Verbreitungsdaten für das Makrozoobenthos vor. Die Arbeit von JOOST & ZIMMERMANN (1994) enthält Daten zum Vorkommen von Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen und Libellen an fünf Probestellen im Bereich der Zahmen Gera und ihrer Zuflüsse (Abbildung 13). In ZIEMANN (1994) wird die Verbreitung der Steinfliegen, im Bereich der Wilden und Zahmen Gera, im Ergebnis einer Untersuchung von 14 Probestellen (Abbildung 14) beschrieben. Aufgrund der Bereitstellung der Originaldaten durch ZIEMANN konnten die damaligen Nachweise genau verortet werden. Zusätzlich wurden die zeitgleich erhobenen Daten zum Trichopteren-Vorkommen zur Verfügung gestellt.

Die Auswertung der Altdaten belegt für die 80-er bis Mitte der 90-er Jahre im aktuellen Projektgebiet eine Anzahl von 42 Steinfliegen-Arten (Tabelle 3), 34 Köcherfliegen-Arten (Tabelle 4), 12 Eintagsfliegen-Arten (Tabelle 5) und zwei Libellen-Arten. Bei Letzteren handelte es sich mit *Aeshna cyanea* und *Libellula depressa* um Arten, die in kleinen Tümpeln, im Tal der Zahmen Gera und im Jüchnitz-Teich, gefangen wurden. Aus den Fließgewässern sind in den damaligen Untersuchungen keine Libellenfunde vermerkt.

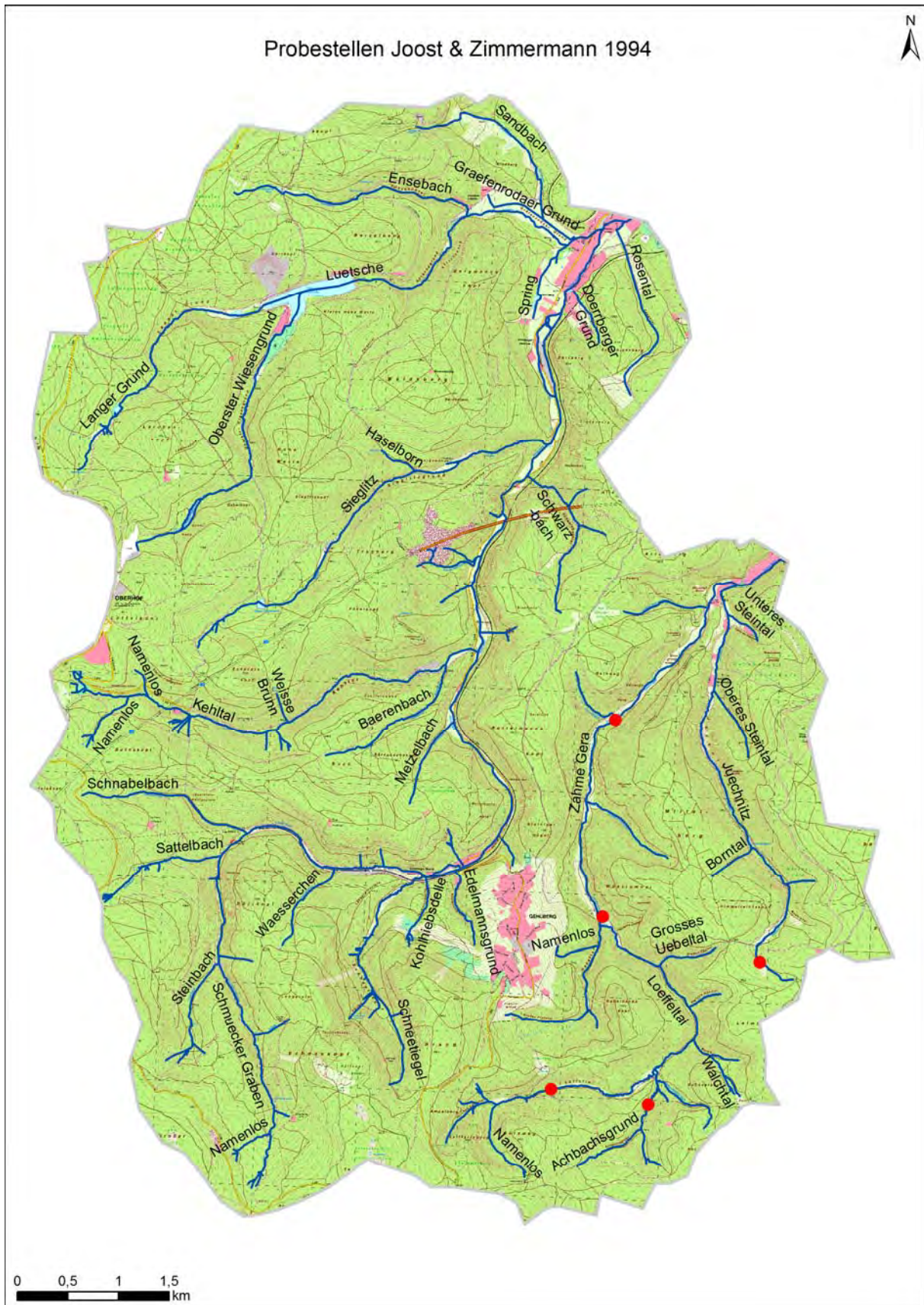


Abbildung 13 Projektgebiet mit den Probestellen (rote Punkte) der Untersuchungen von Joost & Zimmermann (1994) im Gebiet der Zahmen Gera und ihrer Zuflüsse

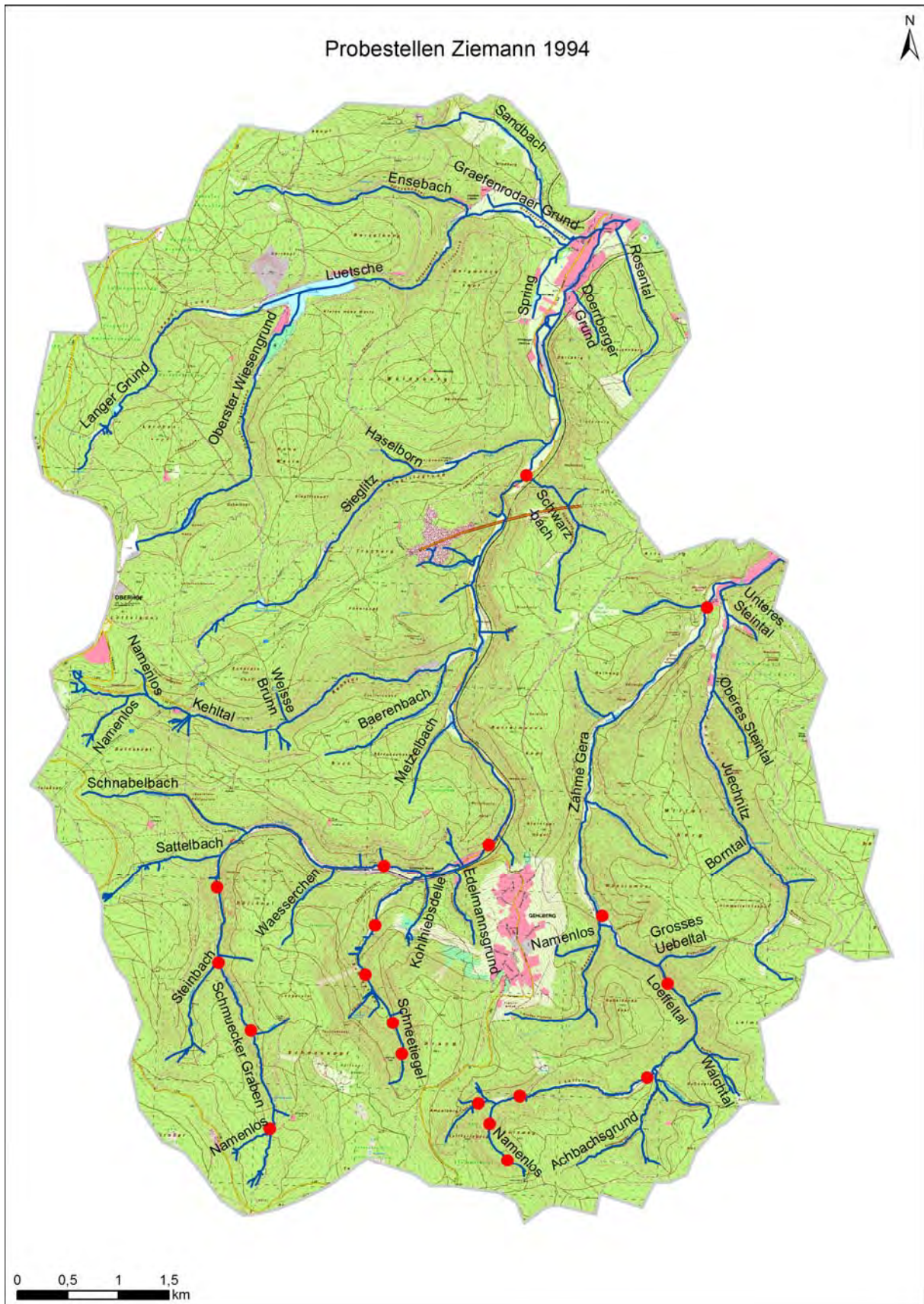


Abbildung 14 Projektgebiet mit den Probestellen (rote Punkte) der Untersuchungen von ZIEMANN (1994)

Tabelle 3 Übersicht der bei den Untersuchungen von JOOST & ZIMMERMANN (1994) und ZIEMANN (1994) für den Bereich der Oberläufe der Zahmen und Wilden Gera nachgewiesenen Steinfliegen-Taxa

Taxon	Joost & Zimmermann (1994)	Ziemann (1994)	Monitoring 2012 bis 2016
<i>Amphinemura standfussi</i>	x	x	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	x	x	x
<i>Brachyptera seticornis</i>	x	x	x
<i>Chloroperla susemicheli</i>		x	x
<i>Chloroperla tripunctata</i>		x	
<i>Dinocras cephalotes</i>	x	x	x
<i>Diura bicaudata</i>	x	x	x
<i>Isoperla goertzi</i>		x	
<i>Isoperla oxylepis</i>		x	
<i>Isoperla rivulorum</i>		x	
<i>Isoperla silesica</i>		x	
<i>Leuctra albida</i>	x	x	x
<i>Leuctra alpina</i>	x	x	x
<i>Leuctra aurita</i>	x	x	x
<i>Leuctra autumnalis</i>	x	x	
<i>Leuctra braueri</i>	x	x	x
<i>Leuctra fusca</i>	x	x	
<i>Leuctra handlirschi</i>		x	
<i>Leuctra hippopus</i>	x	x	x
<i>Leuctra inermis</i>	x	x	x
<i>Leuctra nigra</i>	x	x	x
<i>Leuctra prima</i>		x	x
<i>Leuctra pseudocingulata</i>		x	x
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	x	x	x
<i>Leuctra rauscheri</i>	x	x	
<i>Nemoura cambrica</i>	x	x	x
<i>Nemoura cinerea</i>	x	x	
<i>Nemoura flexuosa</i>		x	x
<i>Nemoura mortoni</i>		x	x
<i>Nemoura uncinata</i>	x		x
<i>Nemurella pictetii</i>	x	x	x
<i>Perlodes microcephalus</i>	x	x	x
<i>Protonemura auberti</i>	x	x	x
<i>Protonemura hrabei</i>	x	x	x
<i>Protonemura intricata</i>		x	x
<i>Protonemura meyeri</i>	x	x	x
<i>Protonemura montana</i>		x	
<i>Protonemura nimborum</i>	x	x	
<i>Protonemura nitida</i>	x	x	x
<i>Protonemura praecox</i>	x	x	
<i>Siphonoperla neglecta</i>		x	
<i>Siphonoperla torrentium</i>	x	x	x
Taxanzahl pro Untersuchung	28	41	
Taxanzahl insgesamt		42	27

Tabelle 4 Übersicht der bei den Untersuchungen von JOOST & ZIMMERMANN (1994) und ZIEMANN (1994) für den Bereich der Oberläufe der Zahmen und Wilden Gera nachgewiesenen Köcherfliegen-Taxa

Taxon	Joost & Zimmermann (1994)	Ziemann (1994)	Monitoring 2012 bis 2016
<i>Agapetus fuscipes</i>	x	x	x
<i>Allogamus uncatus</i>		x	
<i>Annitella thuringica</i>	x		x
<i>Apatania fimbriata</i>	x	x	x
<i>Brachycentrus montanus</i>	x		
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>		x	x
<i>Chaetopteryx villosa</i>	x		x
<i>Crunoecia irrorata</i>		x	x
<i>Drusus annulatus</i>	x	x	x
<i>Drusus discolor</i>		x	x
<i>Glossosoma conformis</i>		x	x
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	x		
<i>Limnephilus centralis</i>		x	
<i>Limnephilus extricatus</i>	x		
<i>Lithax niger</i>		x	x
<i>Melampophylax nepos</i>		x	
<i>Micrasema minimum</i>	x		
<i>Odontocerum albicorne</i>		x	x
<i>Parachiona picicornis</i>		x	x
<i>Philopotamus ludificatus</i>	x	x	x
<i>Philopotamus montanus</i>	x		
<i>Philopotamus variegatus</i>	x	x	x
<i>Potamophylax cingulatus</i>	x	x	
<i>Potamophylax luctuosus</i>	x		x
<i>Potamophylax nigricornis</i>		x	x
<i>Pseudopsilopteryx zim meri</i>		x	x
<i>Ptilocolepus granulatus</i>		x	x
<i>Rhyacophila fasciata</i>	x	x	x
<i>Rhyacophila obliterata</i>	x		x
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>		x	x
<i>Rhyacophila praemorsa</i>		x	x
<i>Rhyacophila tristis</i>	x	x	x
<i>Sericostoma personatum</i>	x	x	x
<i>Wormaldia occipitalis</i>	x		x
Taxanzahl pro Untersuchung	19	24	
Taxanzahl gesamt		34	25

Tabelle 5 Übersicht der bei den Untersuchungen von JOOST & ZIMMERMANN (1994) für den Bereich der Oberläufe der Zahmen und Wilden Gera nachgewiesenen Eintagsfliegen-Taxa, in ZIEMANN (1994) sind keine Daten (k.D.) zu Eintagsfliegen enthalten

Taxon	Joost & Zimmermann (1994)	Ziemann (1994)	Monitoring 2012 bis 2016
<i>Ameletus inopinatus</i>	x	k.D.	x
<i>Baetis alpinus</i>	x	k.D.	x
<i>Baetis rhodani</i>	x	k.D.	x
<i>Rhithrogena puytoraci</i>	x	k.D.	x
<i>Ecdyonurus venosus</i>	x	k.D.	x
<i>Electrogena lateralis</i>	x	k.D.	x
<i>Baetis melanonyx</i>	x	k.D.	x
<i>Baetis muticus</i>	x	k.D.	x
<i>Epeorus assimilis</i>	x	k.D.	x
<i>Ephemerella mucronata</i>	x	k.D.	x
<i>Habroleptoides confusa</i>	x	k.D.	x
<i>Cloeon dipterum</i>	x	k.D.	
Taxaanzahl gesamt	12		11

5.2 Untersuchung Makrozoobenthos

5.2.1 Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse für das gesamte Projektgebiet

Insgesamt liegen unter Berücksichtigung der jeweils zwei Probestellen im Ensebach und im Schwarzbach für die Untersuchungsphase 1 pro Saison 33 Einzelproben vor. Eine Ausnahme bildete der Sommer 2012 mit 32 Proben, da in diesem Beprobungszeitraum das Finstere Übeltal (Nr. 31-4) ausgetrocknet und daher nicht besammlbar war. Nach Reduktion der Untersuchungsgewässer auf 22 verblieben in der zweiten und dritten Untersuchungsphase 2014 bzw. 2016 pro Saison 24 Probestellen. Wie im Jahr 2012 wies das Finstere Übeltal (Nr. 31-4) 2014 und 2016 erneut Trockenperioden auf. Im Sommer und im Herbst 2014 sowie im Herbst 2016 konnten keine Proben entnommen werden. Des Weiteren blieb eine Frühjahrsuntersuchung der quellenahen Probestelle des Ensebach (Nr. 04-O) sowie im Grossen Übeltal (Nr. 33) 2014 aus. Am Ensebach (Nr. 4) war der interne Abstimmungsprozess zur Beprobung damals noch nicht abgeschlossen. In den Waldgebieten am Grossen Übeltal wurden über einen längeren Zeitraum Forstarbeiten durchgeführt, weshalb 2014 keine Begehung möglich war.

In Tabelle A 1 bis A 41 (Anhang) sind die Fangergebnisse der drei Untersuchungsphasen, mit Angabe der registrierten Häufigkeitsklassen, tabellarisch dargestellt. 2012/ 13 wurden 168 Taxa gefunden, 2014 131 und 2016 154. Insgesamt konnten in den Bächen des Projektgebietes bisher 218 Taxa nachgewiesen werden. Von Ihnen werden 113 als stetig vorkommend gewertet. Diese wurden mindestens während zwei Phasen und davon einmalig mit 2-10 Ind./m² angetroffen. Die größte Anzahl von Taxa war im Schneetiegel (Nr. 20), während der ersten Untersuchungsphase, vorhanden. Als eines der am höchsten liegenden Gewässer sind die sommerlichen Temperaturen hier relativ gering, was die Diversität der benthischen Organismen offensichtlich nicht negativ beeinflusst. Von den in allen Untersuchungsjahren beprobten Untersuchungsgewässern wies das Löffeltal (Nr. 31) mit 56 Taxa in der ersten, 41 in der zweiten und 55 in der dritten Untersuchungsphase, die höchste Diversität auf.

Die artenreichste berücksichtigte taxonomische Gruppe waren die Trichopteren, mit 56 registrierten Taxa. Hervorzuheben sind die Arten *Adicella filicornis*, *Beraea maura*, *Chaetopterygopsis macclachlani*, *Drusus discolor*, *Hydropsyche tenuis*, *Rhyacophila philopotamoides* und *Wormaldia mediana* deren Verbreitung sich in Thüringen auf den Thüringer Wald beschränkt. Mit Ausnahme von *Drusus discolor* sind alle diese Arten in der Roten Liste Thüringens als gefährdet bzw. stark gefährdet eingestuft. Zusätzlich gelang 2014 ein Einzelfund der Art *Drusus chrysotus*, einer in Thüringen vom Aussterben bedrohten Tierart, an einem Seitenbach vom Gehlberger Grund.

Von den 46 nachgewiesenen Taxa aus der Gruppe der Dipteren, handelte es sich bei 38 Taxa um Langbeinfliegen (Dolichopodidae). Darunter befinden sich einige typisch montane Quellbacharten, wie *Campsicnemus loripes*, *Rhaphium ensicorne*, *Sympycnus cirripes* und *Syntormon sulcipes*. In den ersten zwei Untersuchungsphasen dominierten deutlich *Dolichopus nigricornis* und *Hercostomus brevicornis*

in den Proben. Zusätzlich waren hohe Abundanzen von *Sympycnus aeneicoxa* sowie Arten aus der Unterfamilie Neurigoninae zu verzeichnen, deren Bestimmung auf Artniveau genetische Analysen bedarf. *Dolichopus nigricornis* und *Hercostomus brevicornis* wurden 2016 ebenfalls oft gefunden, jedoch gehören diese dominierenden Arten zur Gattung Simuliidae. Gleichfalls häufig vertreten waren Arten der Gattungen *Chironomidae* und *Dixidae*. *Dolichopus picipes* und *Hercostomus vivax* sind in montanen Lagen sowie in Mooregebieten vertreten.

Bezogen auf die Taxa-Anzahl folgen die Plecopteren mit 38 registrierten Taxa. Hervorzuheben sind *Chloroperla susemicheli*, *Nemoura mortoni*, *Leuctra alpina* und *Nemoura uncinata*. Auch sie sind in ihrer Verbreitung in Thüringen auf den Thüringer Wald beschränkt. Alle vier Arten sind in der Roten Liste Thüringens mindestens als gefährdet eingestuft, *Leuctra alpina* gilt als vom Aussterben bedroht. Die Seltenheit von *Leuctra alpina* im Thüringer Wald ist damit zu erklären, dass die nördliche Arealgrenze der Art durch Thüringen verläuft und sie damit nur noch auf suboptimale Lebensraumbedingungen trifft.

An Wasserkäfern (aquatische Coleoptera) wurden in den untersuchten Quellbächen der Wilden und Zahmen Gera insgesamt 35 Arten ermittelt. Häufig tritt der stenök, krenophile Schwimmkäfer *Agabus guttatus* (Dytiscidae) im Untersuchungsgebiet auf (15 Probestellen 2012/ 13, 11 Probestellen 2014, 16 Probestellen 2016). Als Leitart für die Quellbäche stellt sich der kaltstenotherme, montane Hakenkäfer *Elmis latreillei* (Elmidae) heraus. Er wird in der Roten Liste Thüringens als gefährdet gelistet und konnte an zehn beprobten Abschnitten 2012/ 13, an acht im Untersuchungsjahr 2014 und an sieben im Untersuchungsjahr 2016 gefunden werden. In den Mittelläufen wird diese typische Quellbachart von *Elmis aenea* abgelöst (sechs Probestellen 2012/ 13, drei Probestellen 2014, fünf Probestellen 2016). Die höchste Stetigkeit mit 30 Fundorten in Phase 1, 18 in Phase 2 und 23 in Phase 3 besitzt der Wasserkäfer *Anacaena globulus* (Hydrophilidae), ein häufiger Uferbewohner der Bergbäche des Thüringer Waldes. Ebenfalls in hoher Stetigkeit fand sich der Sumpfkäfer *Elodes marginata*, aus der Familie der Scirtidae. Ausnahme bildet hierbei das Untersuchungsjahr 2014, in dem nur vier Probestellen mit Nachweisen vorlagen, 2012/ 13 und 2016 dagegen jeweils 14. Typisch rheophile Wasserkäfer der Bergbäche (Ober- und Mittellauf) waren relativ häufig anzutreffen, wie *Hydraena gracilis*, *Limnius perrisi* und *Limnebius truncatellus*. Der montane Hakenkäfer *Esolus angustatus* wurde 2012/ 13 mit Vorkommen an vier Probestellen am häufigsten festgestellt. Nur im Löffeltal (Nr. 31) gelang der Nachweis einer regelmäßigen Präsenz über alle drei Untersuchungsphasen. Besonders bemerkenswert ist der Fund der seltenen, montanen Quellbachart *Hydraena saga* (Hydraenidae) an insgesamt sieben Probestellen. Der moorige Charakter einzelner Bäche wird durch die Vorkommen acidophiler Arten, wie *Agabus melanarius*, *Cyphon ruficeps* und *Hydraena britteni*, beispielsweise im quellnahen Bereich des Ensebachs (Nr. 04-O), angezeigt.

Bei den Ephemeropteren konnten im Untersuchungsgebiet bisher 20 Taxa nachgewiesen werden. Hervorzuheben sind die beiden Arten *Ameletus inopinatus* und *Ecdyonurus picteti*. Sie sind typisch für die Quellregion und obere Rhithralbereiche. Das Vorkommen beider Arten in Thüringen beschränkt sich auf den Thüringer Wald. *Ameletus inopinatus* ist in der Roten Liste Thüringens als stark gefährdet, *Ecdyonurus picteti* sogar als vom Aussterben bedroht eingestuft. Für letztgenannte Art gab es im Jahr 2014 sowie 2016 keine wiederholten Funde, ausschlaggebend sind hierfür der Wegfall der Probestelle Schneetiegel (Nr. 20) sowie das Fehlen im Löffeltal (Nr. 31). Nördlich des Thüringer Waldes wird es der Art zu warm, weshalb man in Thüringen von ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze sprechen kann.

5.2.2 Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustands des Makrozoobenthos (PERLODES) in den Bächen des Projektgebietes und die Beziehung zu ausgewählten abiotischen Umweltparametern

Das für die Bewertung des ökologischen Zustands der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft genutzte AQUEM-Verfahren, mit dem Bewertungssystem PERLODES, ist ursprünglich für Gewässer mit Einzugsgebieten >10 km² entwickelt worden. Daher war die Anwendbarkeit von PERLODES für die Bergbäche im Projektgebiet mit wesentlich kleineren Einzugsgebieten zu prüfen.

Ausgegeben werden Bewertungen für die drei Hauptparameter Saprobie, Allgemeine Degradation und Versauerung. Der ökologische Zustand stellt die abschließende Gesamtbewertung dar, in den alle drei Hauptparameter einfließen.

Unter Verwendung des, dem Charakter der Gewässer ähnlichsten, Referenz-Gewässertyps „grobmaterialreicher silikatischer Mittelgebirgsbach“ (LAWA-Typ 5) konnten durch PERLODES Gesamteinstufungen von unbefriedigend bis sehr gut ermittelt werden (Tabelle 6, Abbildung A 1, Abbildung A 2, Abbildung A 3). Alle untersuchten Gewässer wurden für die Parameter Saprobie und Allgemeine Degradation mit gut oder sehr gut bewertet. Die geringen Bewertungsunterschiede werden den festgestellten Lebensgemeinschaftsunterschieden nicht gerecht und zeigen, dass diese Bewertungsergebnisse durch PERLODES nicht geeignet sind, um Gewässerbelastungen und Strukturdefizite kleiner Bergbäche mit hoher Sensitivität zu differenzieren. Anders verhält es sich mit der Versauerung. Hier scheint die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft Rückschlüsse auf versauerte Gewässer zuzulassen. Zur Plausibilisierung der Ergebnisse stellen Abbildung 15, Abbildung 16 und Abbildung 17 den Zusammenhang zwischen den Versauerungsklassen nach der PERLODES-Bewertung und dem gemessenen gemittelten pH-Werten der Untersuchungsjahre 2011-2016 dar. Sowohl in der ersten, als auch in der zweiten Untersuchungsphase konnten signifikante

Unterschiede der pH-Werte, zwischen den Gewässern unterschiedlicher Versauerungsklassen, ermittelt werden. In der Bewertung 2012/13 betraf dies die beiden Klassen sehr gut und unbefriedigend (Abbildung 15). Gleiches gilt für 2014, ergänzt durch die Klassen gut und unbefriedigend (Abbildung 16). Für das Jahr 2016 existiert kein signifikanter Unterschied (Abbildung 17). Die sich in den ersten zwei Phasen stark differenzierenden mit unbefriedigend bewerteten Gewässer, beschränkten sich 2016 auf nur ein Gewässer, mit einem neutralen pH-Wert.

Um einzuschätzen, ob Beziehungen zwischen gemessenen pH-Werten und der angrenzenden Hauptvegetationsform vorliegen, wurde die Abhängigkeit der Hauptvegetationsformen zum gemittelten pH-Wert der Untersuchungsjahre 2011-2014 geprüft (Abbildung 18, Abbildung 19). Die Messungen der Jahre 2015 und 2016 wurden nicht berücksichtigt, da ein Einfluss durch die Umsetzung erster Verbesserungsmaßnahmen nicht ausgeschlossen werden kann. Zwar kommen 2011 bis 2014 saure pH-Werte < 6,5 fast ausschließlich in von Fichtenforst dominierten Gewässern vor, etwa 75 % der pH-Werte lagen in diesen Gewässern jedoch im neutralen Bereich, weshalb keine signifikanten Unterschiede zwischen den Vegetationstypen bezüglich des pH-Wertes im Gewässer festzustellen waren.

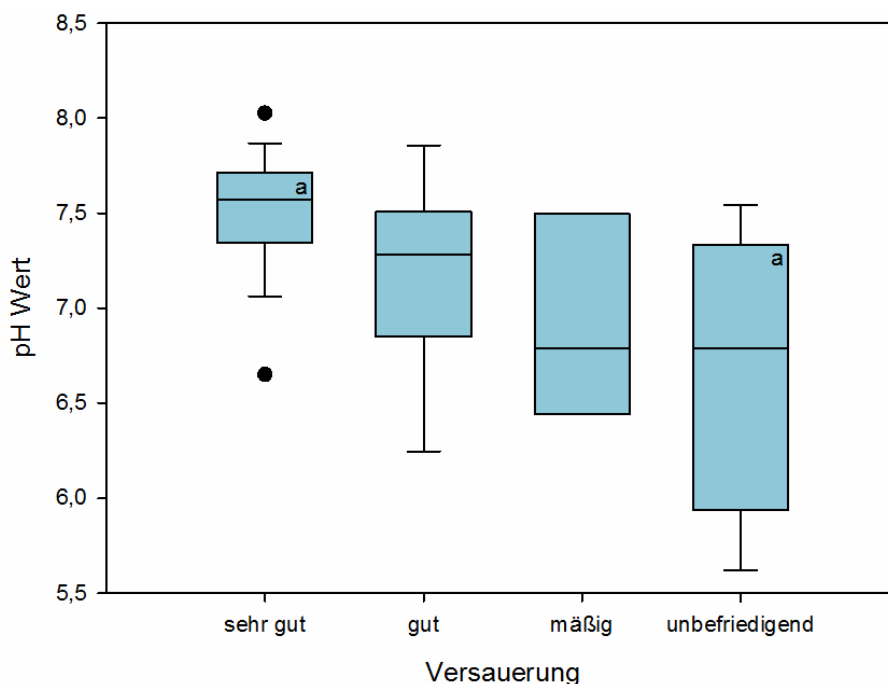


Abbildung 15 Box-Whisker-Plot der Versauerungs-Klassifikation des PERLODES-Ergebnisses der ersten Untersuchungsphase in Abhängigkeit vom gemittelten pH-Wert der Untersuchungsjahre 2011-2016; die Buchstaben geben an, zwischen welchen Klassen signifikante Unterschiede bestehen (Kruskal-Wallis: $p=0,020$; Dunn: $p_{\sigma}=0,046$)

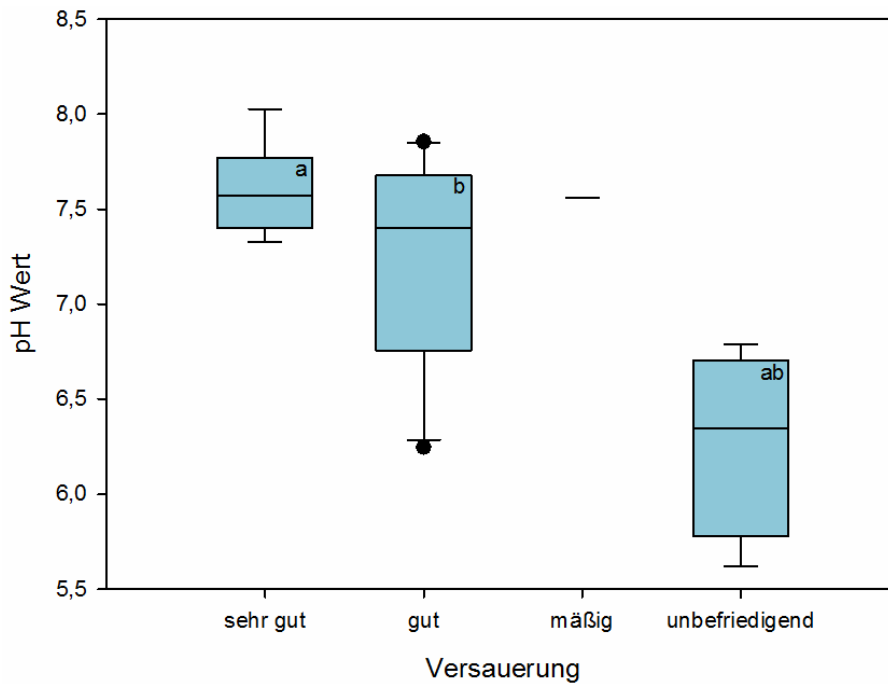


Abbildung 16 Box-Whisker-Plot der Versauerungs-Klassifikation des PERLODES-Ergebnisses der zweiten Untersuchungsphase in Abhängigkeit vom gemittelten pH-Wert der Untersuchungsjahre 2011-2016; die Buchstaben geben an zwischen welchen Klassen signifikante Unterschiede bestehen (ANOVA: $p < 0,001$; Holm-Sidak: $p_a < 0,001$, $p_b = 0,005$)

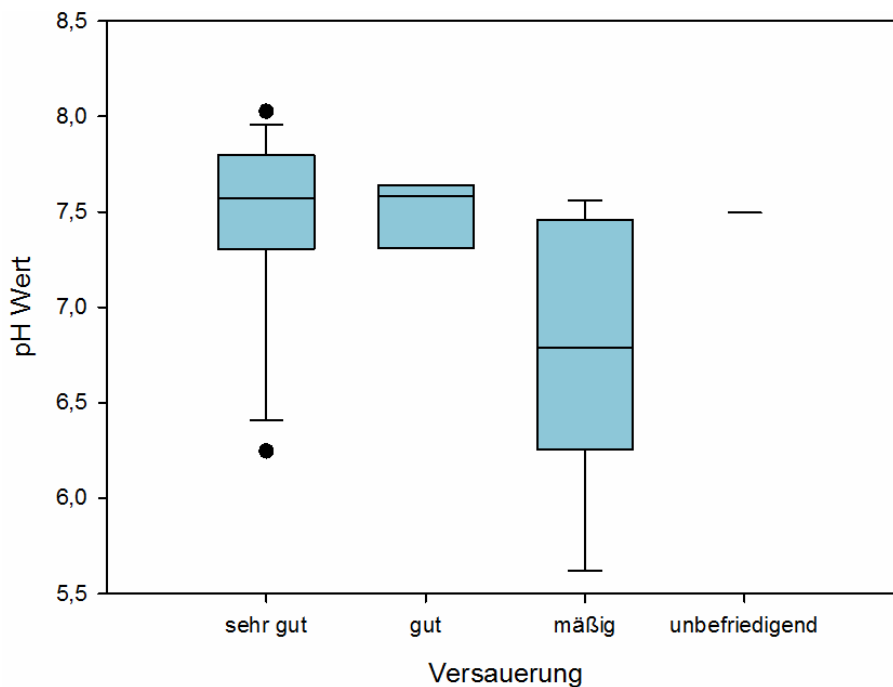


Abbildung 17 Box-Whisker-Plot der Versauerungs-Klassifikation des PERLODES-Ergebnisses der dritten Untersuchungsphase in Abhängigkeit vom gemittelten pH-Wert der Untersuchungsjahre 2011-2016 (ANOVA: $p = 0,019$)

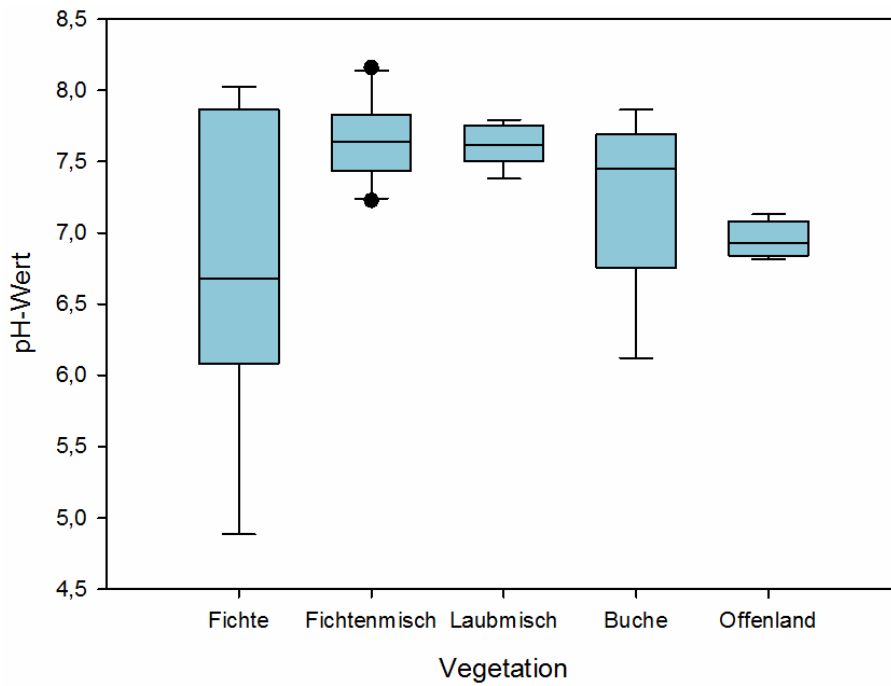


Abbildung 18 Box-Whisker-Plot der Hauptvegetationsformen der zu Beginn des Projektes untersuchten 33 Gewässer in Abhängigkeit vom gemittelten pH-Wert der Untersuchungsjahre 2011-2014 (Kruskal-Wallis: $p=0,049$)

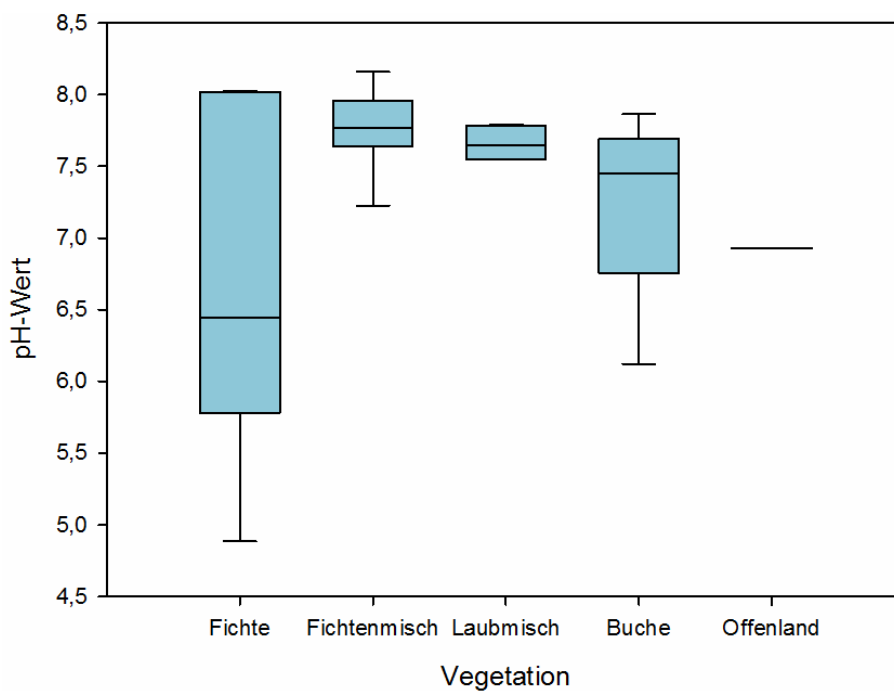


Abbildung 19 Box-Whisker-Plot der Hauptvegetationsformen der regelmäßig untersuchten 22 Gewässer in Abhängigkeit vom gemittelten pH-Wert der Untersuchungsjahre 2011-2014 (Kruskal-Wallis: $p=0,205$)

5.2.3 Umweltfaktoren mit Einfluss auf die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft

Die Aussagen zum Einfluss der Gewässerstrukturgüte auf das Makrozoobenthos beschränken sich auf die Untersuchungsergebnisse der Jahre 2012/ 2013 und 2014, da im Jahr 2016 ein deutlicher Einfluss der im Projektgebiet durchgeführten Verbesserungsmaßnahmen nicht auszuschließen ist. Aktuelle Daten zur Gewässerstruktur 2016 lagen nicht vor.

Die Taxa-Anzahl unterscheidet sich nicht signifikant zwischen den Gewässern unterschiedlicher Strukturqualität (Abbildung 20, Abbildung 21). Eine größere Strukturvielfalt im Gewässer könnte potenziell eine höhere Diversität an benthosbesiedelnden Organismen bewirken, da auch die Habitatvielfalt steigt. Tatsächlich sind hohe Taxa-Anzahlen jedoch nicht zwingend Merkmale naturraumtypischer Lebensgemeinschaften. Dies gilt besonders für Quellbäche, welche teilweise extreme Lebensräume bilden, in denen vorwiegend gut angepasste Individuen vorkommen.

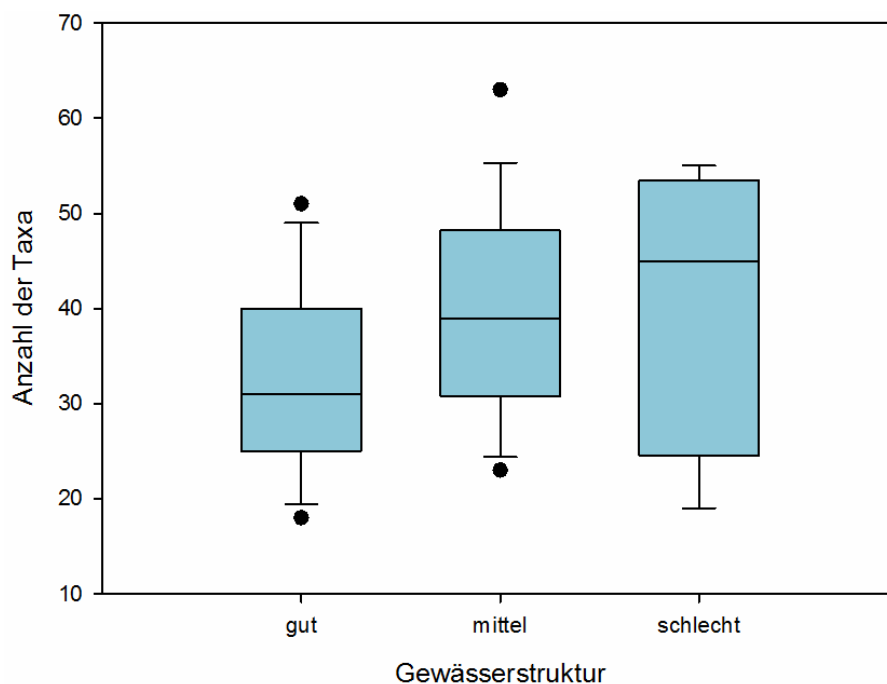


Abbildung 20 Box-Whisker-Plot der Taxa-Anzahl des Makrozoobenthos der ersten Untersuchungsphase in Abhängigkeit von der Gewässerstrukturgüte (ANOVA: $p=0,292$)

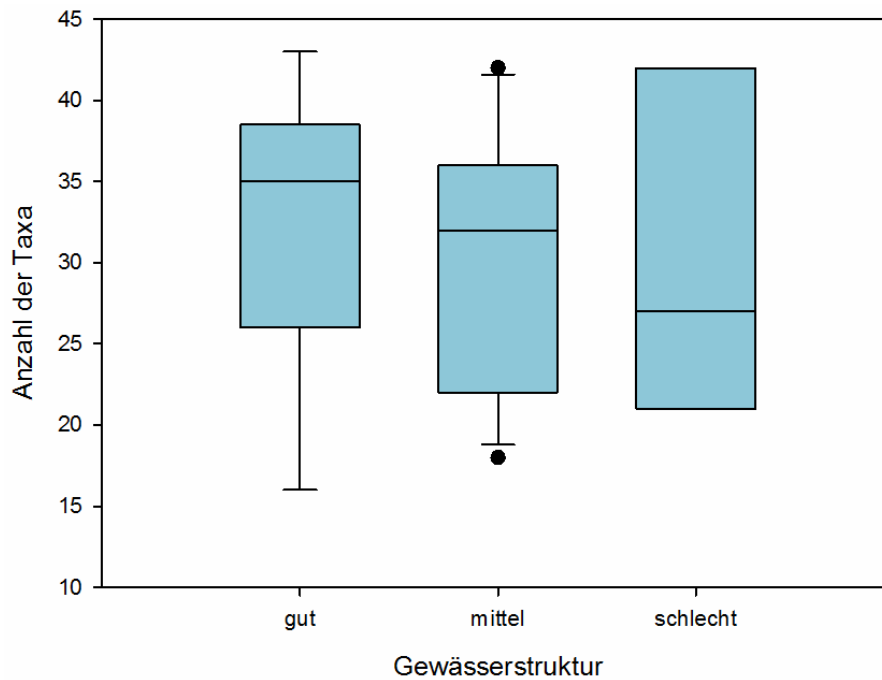


Abbildung 21 Box-Whisker-Plot der Taxa-Anzahl des Makrozoobenthos der zweiten Untersuchungsphase in Abhängigkeit von der Gewässerstrukturgüte (ANOVA: $p=0,899$)

Die Versauerung von Gewässern in Mittelgebirgslagen wird häufig durch Fichtenmonokulturen gefördert. Mit Hilfe der vorliegenden Daten konnte jedoch kein signifikanter Zusammenhang zwischen den dominierenden Vegetationsformen und dem pH-Wert ermittelt werden (Abbildung 18, Abbildung 19). Die Ursachen hierfür können vielfältig sein. So wurde ausschließlich die Vegetation der Gewässerränder 250 m flussauf und flussab jeder Probestelle berücksichtigt. Ein Bach als fließendes Kontinuum spiegelt aber ebenfalls die weiter flussauf liegenden Einflüsse wider. Aus methodischen Gründen und aus Gründen der Vergleichbarkeit musste aber eine bestimmte räumliche Betrachtungsebene festgelegt werden. Außerdem ist unsicher, inwieweit die Stichtagsdaten der pH-Wert-Messungen die Verhältnisse im gesamten Jahresverlauf widerspiegeln. Auch zwischen Individuen-Dichten und gemessenen pH-Werten lag keine Korrelation vor (Abbildung 22).

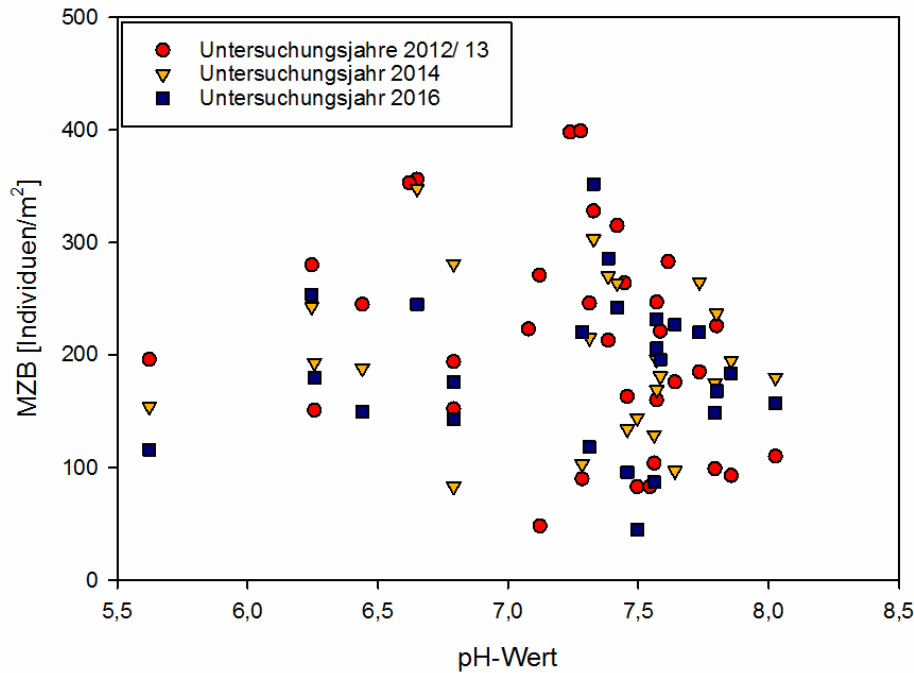


Abbildung 22 Darstellung der Individuendichte des Makrozoobenthos der drei Untersuchungsphasen in Abhängigkeit vom pH-Wert (Spearman: 2012/ 13 - $r_{sp}=-0,32$, $p=0,069$; 2014 - $r_{sp}=-0,13$, $p=0,555$; 2016 - $r_{sp}=-0,05$, $p=0,809$)

Neben einigen räuberischen Makrozoobenthos-Organismen ernährt sich der Großteil der Wirbellosen von totem partikulärem organischem Material (POM) am Gewässergrund. Dessen Zusammensetzung wird von der Vegetation der angrenzenden Flächen bestimmt. In bewaldeten Gebieten ist der Eintrag organischen Materials am höchsten. Nadelreiches totes organisches Material ist vom Makrozoobenthos als Nahrung kaum verwertbar. Folglich wäre eine Abhängigkeit der Individuendichte von der dominierenden Vegetationsform naheliegend (Abbildung 23, Abbildung 24). Beim Vergleich der Besiedlungsdichten des Makrozoobenthos in Abhängigkeit von der Hauptvegetation an den Probestellen konnten keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden. Mögliche Ursachen wurden bereits im vorangegangenen Abschnitt diskutiert. Die Aussagen zum Einfluss der Vegetation auf das Makrozoobenthos beschränken sich auf die Untersuchungsergebnisse der Jahre 2012/2013 und 2014, da im Jahr 2016 ein deutlicher Einfluss der im Projektgebiet durchgeführten Verbesserungsmaßnahmen nicht auszuschließen ist. Aktuelle Daten zur Vegetation 2016 lagen nicht vor.

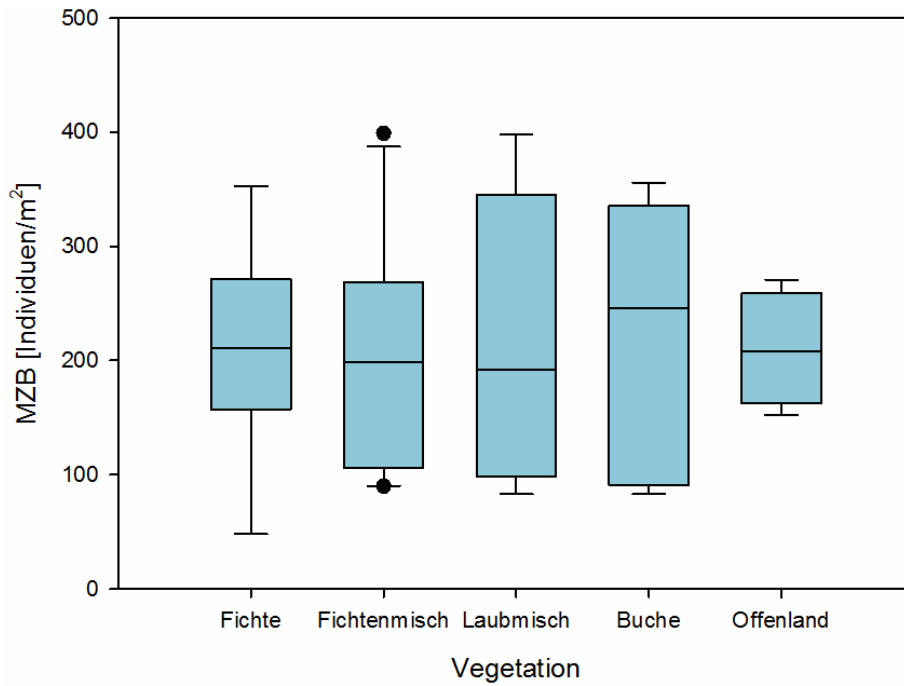


Abbildung 23 Box-Whisker-Plot der Individuen-Dichte des Makrozoobenthos der ersten Untersuchungsphase in Abhängigkeit von der Hauptvegetationsform im Gewässerumfeld; (ANOVA: $p=0,999$)

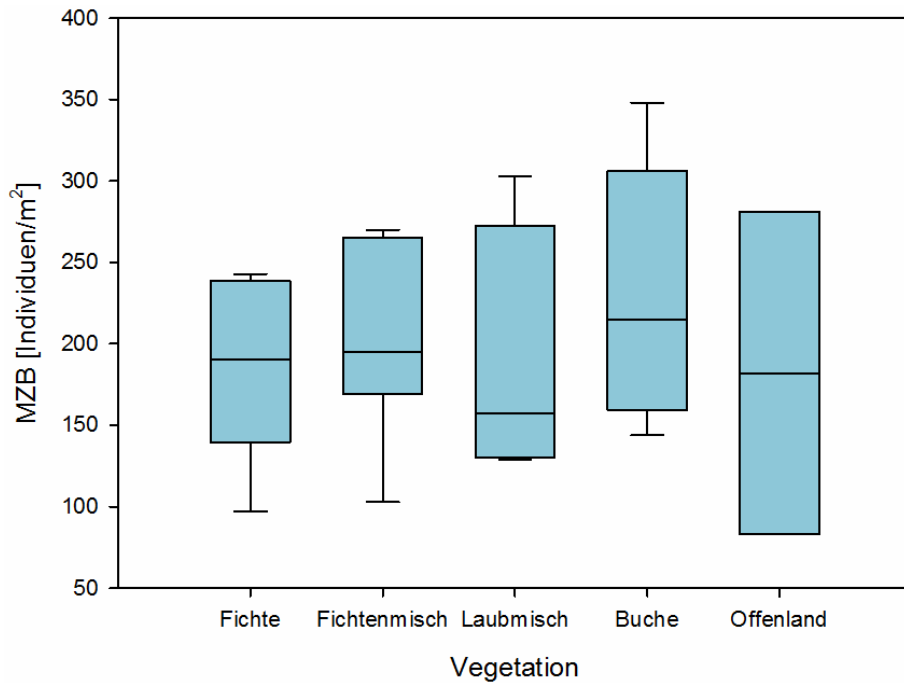


Abbildung 24 Box-Whisker-Plot der Individuen-Dichte des Makrozoobenthos der zweiten Untersuchungsphase in Abhängigkeit von der Hauptvegetationsform im Gewässerumfeld (ANOVA: $p=0,857$)

Der Vergleich der Lebensgemeinschaften an den verschiedenen Probestellen mittels Ordination zeigte, dass die Zönosen auf bereits erfolgte Strukturmaßnahmen reagieren. Das direkte Ordinationsverfahren der CCA trennt die Probestellen der ersten beiden Bewirtschaftungszyklen, anhand der bereits realisierten Maßnahmen sehr gut von denen des dritten Bewirtschaftungszyklus ab (Abbildung 25). Bei der Ordination über die DCA ergibt sich ein ähnliches Bild. Auch hier werden die Probestellen des dritten Zyklus getrennt von denen der ersten beiden verteilt, auch wenn der Unterschied weniger stark ausgeprägt ist (Abbildung 26).

Der Vergleich der signifikant mit den Ordinationsachsen korrelierenden Faktoren (Maßnahmen) zeigt, dass bei der CCA die Trennung auf Grund der bis 2016 realisierten Strukturmaßnahmen erfolgte (Tabelle 7) und dabei 12,1 % der Varianz in den Daten erklärt werden. Die einzig festzustellende Korrelation zwischen den Faktoren und den Ordinationsachsen tritt bei der DCA lediglich mit den Hiebmaßnahmen auf, welche bis 2016 durchgeführt wurden (Tabelle 7). Die Probestellen, an denen keine strukturverbessernden Maßnahmen durchgeführt wurden (10-1_c, 21_c, 27_c, 31-4_c), liegen bei der Ordination außerhalb des für die Probestellen der dritten Probenahme typischen Bereiches. Dies ist ein Indiz für einen realen Einfluss der Maßnahmen auf die Makrozoobenthoszönose.

Die Hiebmaßnahmen haben eine direkte und schnelle Wirkung auf die Makrozoobenthos-Zönose. Zwei Effekte wirken sich hierbei aus: 1. Die höhere Lichteinstrahlung bewirkt eine stärkere Erwärmung des Wassers im Sommerhalbjahr, wodurch sich der Stoffwechsel und damit die Larvalentwicklung wechselwarmer Organismen beschleunigt. 2. Die verringerte Beschattung kann das Algenwachstum im Gewässer fördern, wodurch sich das Nahrungsangebot für die Insektenlarven verändert.

Die weiteren bereits umgesetzten Maßnahmen scheinen geringere Auswirkungen auf die Zönose zu haben oder verzögert zu wirken. Generell scheint die Korrelationsstärke der Maßnahmen im dritten Bewirtschaftungszyklus zuzunehmen. Dies stützt die Annahme, dass Systeme, in denen Strukturmaßnahmen umgesetzt werden, einige Jahre Entwicklungszeit benötigen, ehe ein Einfluss auf die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft merkbar auftritt bzw. nachgewiesen werden kann. Zumindest ein Teil der Makrozoobenthos-Taxa durchlaufen einen mehrere Jahre währenden Entwicklungszyklus und reagieren entsprechend verzögert auf Verbesserungsmaßnahmen. Es ist daher wahrscheinlich, dass sich die Zönosen in den folgenden Jahren weiter verändern werden. Weiterhin ist zu betonen, dass neben den umgesetzten Maßnahmen weitere, hier nicht betrachtete Faktoren Einfluss auf die Lebensgemeinschaft haben und einen weiteren Teil der Varianz in den Daten erklären.

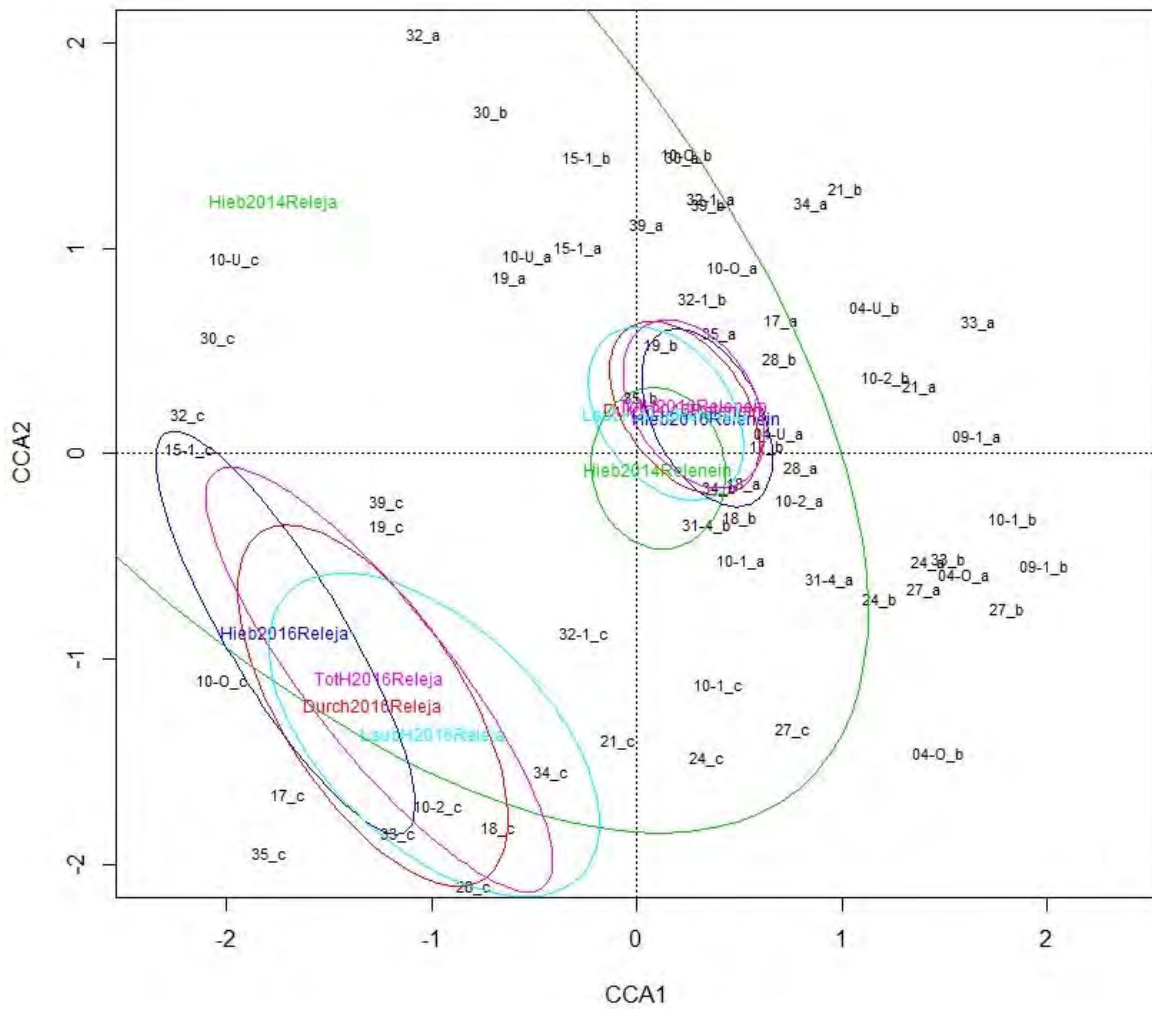


Abbildung 25 Ordinationsgraph der CCA der MZB-Daten der drei Untersuchungsperioden (2012 = a, 2013 = b, 2014 = c) durch die an den Probestellen durchgeführten Maßnahmen; Ringe zeigen den Bereich der Standardabweichung um die jeweilige Maßnahme (Signifikanzniveau: 0,05); die MZB-Abundanzen wurden nach der *Wisconsin double standardization* transformiert

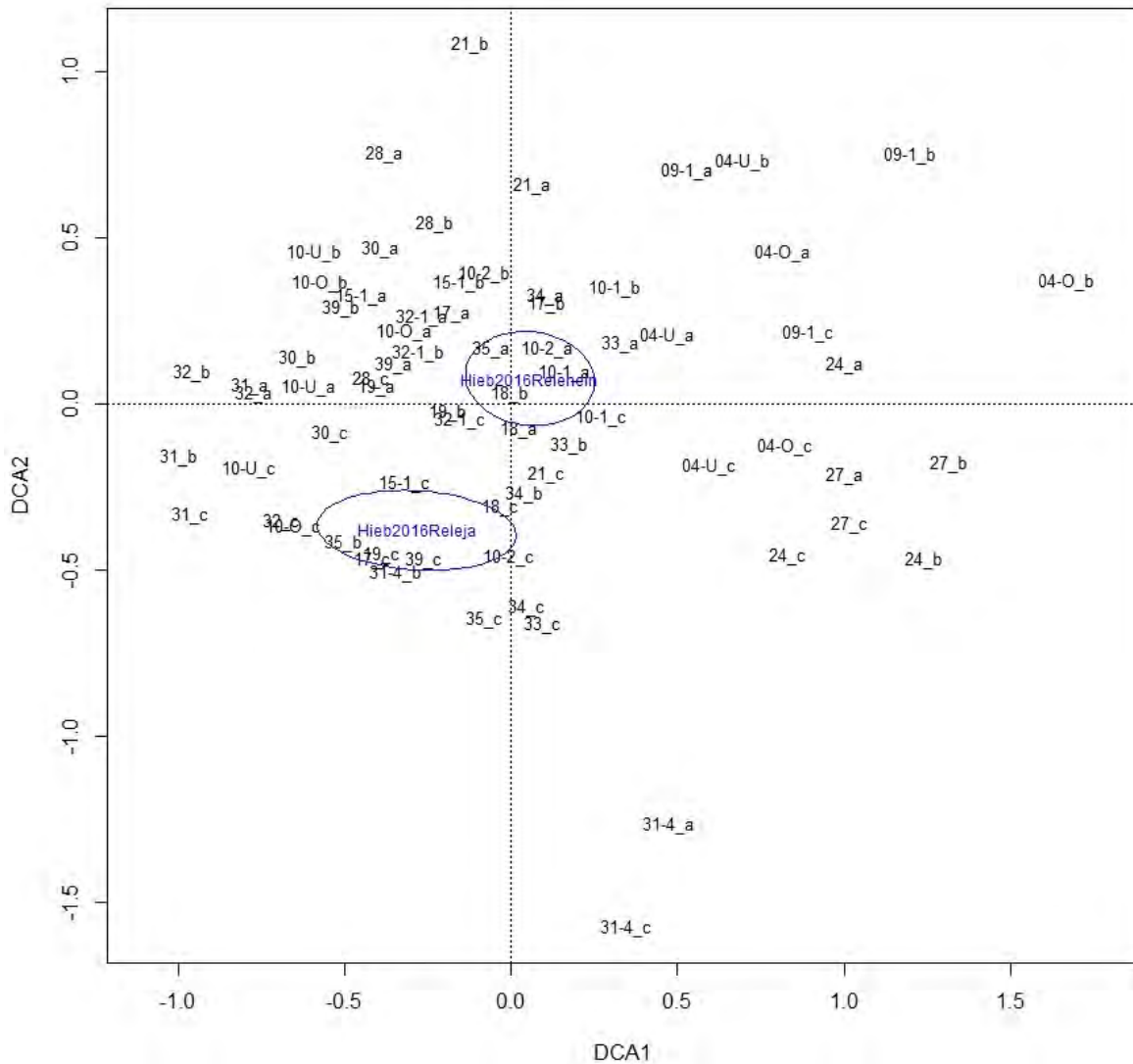


Abbildung 26 Ordinationsgraph der DCA der MZB-Daten der drei Untersuchungsperioden (2012 = a, 2013 = b, 2014 = c). Ringe zeigen den Bereich der Standardabweichung um die jeweilige Maßnahme (Signifikanzniveau: 0,05; Hieb2016 = Hiebmaßnahmen bis 2016 durchgeführt ja/nein); die MZB-Abundanzen wurden nach der *Wisconsin double standardization* transformiert

Tabelle 7 Stärke der Korrelation im Ordinationsraum der Ordinationsvektoren der getroffenen Maßnahmen (Bestimmtheitsmaß r^2 ; Durch2014Rele: Herstellung der Durchgängigkeit bis 2014; Durch2016Rele: Herstellung der Durchgängigkeit bis 2016; Hieb2014Rele: Hiebmaßnahmen bis 2014 getroffen; Hieb 2016Rele: Hiebmaßnahmen bis 2016 getroffen; LaubH2014Rele: Laubholzpflanzungen bis 2014 erfolgt, LaubH2016Rele: Laubholzpflanzungen bis 2016 erfolgt; TotH2014Rele: Einbringung von Totholz bis 2014; TotH2016Rele: Einbringung von Totholz bis 2016) mit den Prüfstellen und statistische Signifikanz p und Signifikanzniveau (** sehr signifikant; *** hoch signifikant)

Maßnahmen	CCA			DCA	
	r^2	p		r^2	p
Durch2014Rele	0.0314	0.107		0.0287	0.125
Durch2016Rele	0.1614	0.001	***	0.0422	0.058
Hieb2014Rele	0.0775	0.006	**	0.0302	0.119
Hieb2016Rele	0.2095	0.001	***	0.0819	0.004 **
LaubH2014Rele	0.0148	0.337		0.0051	0.674
LaubH2016Rele	0.1157	0.001	***	0.0263	0.166
TotH2014Rele	0.0384	0.061		0.0331	0.090
TotH2016Rele	0.1739	0.001	***	0.0325	0.107

Die abiotischen Umweltparameter Wassertemperatur und pH-Wert sind bei der direkten (CCA) sowie der indirekten (DCA) Gradientenanalyse hoch signifikant mit den Makrozoobenthosdaten korreliert (Tabelle 8).

Insbesondere die sauren Gewässer heben sich in ihrer Makrozoobenthos-Zönose ab (Abbildung 27, Abbildung 28). Zusätzlich reihen sich die Probestellen entlang eines Temperaturgradienten im Ordinationsraum an. Die 2016 getroffenen Hiebmaßnahmen korrelieren jedoch weiterhin signifikant mit den Ordinationsachsen, dies jedoch weniger stark als die beiden abiotischen Umweltfaktoren.

Arten können nur innerhalb eines bestimmten Toleranzbereiches von Umweltfaktoren wie bspw. einem bestimmten pH-Wert-Bereich überleben und besitzen innerhalb dessen ein Optimum bzw. einen schmalen optimalen Bereich, bei welchem sie ihre höchste Konkurrenzstärke aufweisen. Entsprechend verhalten sich die Arten und deren Abundanzen in einem Habitat zueinander. Azidophile (säuretolerante) Arten weisen in sauren Gewässern eine entsprechende Dominanz auf, welche zu unterschiedlichen Zönosen führt. Der pH-Wert ist ein bedeutender Umweltfaktor für aquatische Lebewesen. Über- oder unterschreitet der pH-Wert den Toleranzbereich einer Art hat dies meist schon bei einer sehr kurzen Expositionsdauer lethale folgen. In den pessimalen Bereichen sind Fortpflanzung und Entwicklung der entsprechenden Individuen eingeschränkt und deren Dichten geringer.

Die Analysen zur Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft belegen neben bereits realisierten Strukturverbesserungsmaßnahmen und dem pH-Wert einen Einfluss der Wassertemperatur auf das Makrozoobenthos. Taxa, deren Vorkommen niedrige pH-Werte anzeigten, waren unter anderem *Anacaena globulus* (Coleoptera), *Apatania sp.* (Trichoptera) sowie *Brachyptera seticornis* (Plecoptera). Alle drei sind auch im PERLODES als Säurezeiger, Braumannsche Werte Kategorie 3 oder 4, und damit als säuretolerant eingeordnet. Kälteresistente und für das Krenal typische Taxa sind u. a. *Ptilocolepus granulatus*, *Crunoecia irrorata* (Trichoptera) und *Agabus guttatus* (Coleoptera). Die zwei erstgenannten fallen in der PERLODES-Klassifizierung für das Krenal in die Kategorie 8, die letztgenannte in die Kategorie 5. Für weitere in die Untersuchung einfließende Umweltfaktoren, wie die Gewässerstruktur und die angrenzende Vegetation, konnte kein Einfluss auf die Verteilung der Individuendichte sowie die auftretenden Taxa und deren Zusammensetzung zwischen den Probestellen festgestellt werden.

Tabelle 8 Stärke der Korrelation im Ordinationsraum der Ordinationsvektoren der getroffenen Maßnahmen (Bestimmtheitsmaß r^2) mit den Prüfstellen und statistische Signifikanz p und Signifikanzniveau (** sehr signifikant; *** hoch signifikant), sowie Einfluss der Maßnahmen auf die beiden Ordinationsachsen, wenn die jeweiligen Maßnahmen durchgeführt wurden (Durch2014Rele: Herstellung der Durchgängigkeit bis 2014; Durch2016Rele: Herstellung der Durchgängigkeit bis 2016; Hieb2014Rele: Hiebmaßnahmen bis 2014 getroffen; Hieb 2016Rele: Hiebmaßnahmen bis 2016 getroffen; LaubH2014Rele: Laubholzpflanzungen bis 2014 erfolgt; LaubH2016Rele: Laubholzpflanzungen bis 2016 erfolgt; TotH2014Rele: Einbringung von Totholz bis 2014; TotH2016Rele: Einbringung von Totholz bis 2016)

Maßnahmen	CCA		DCA			
	r^2	p	r^2	p		
Durch2014Rele	0.0211	0.232	0.0287	0.123		
Durch2016Rele	0.0082	0.554	0.0422	0.052		
Hieb2014Rele	0.0346	0.100	0.0302	0.127		
Hieb2016Rele	0.0290	0.139	0.0819	0.005	**	
LaubH2014Rele	0.0244	0.169	0.0051	0.690		
LaubH2016Rele	0.0071	0.599	0.0263	0.156		
TotH2014Rele	0.0138	0.363	0.0331	0.091		
TotH2016Rele	0.0069	0.619	0.0325	0.111		
pH-Wert-Klasse	0.3909	0.001	***	0.3294	0.001	***
Temperatur-Klasse	0.3305	0.001	***	0.1942	0.001	***

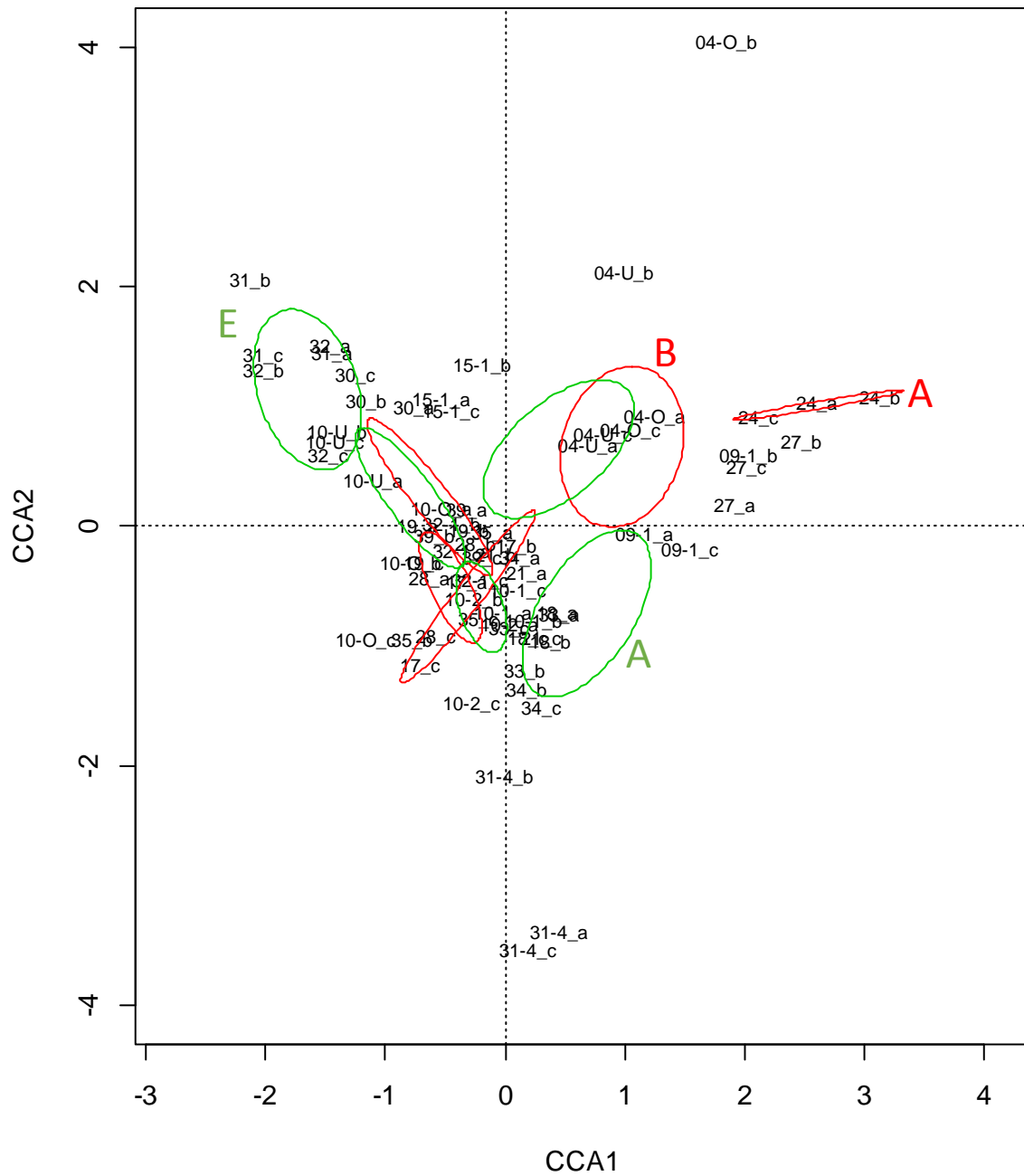


Abbildung 27 Ordinationsgraph der CCA der MZB-Daten der drei Untersuchungsperioden (2012 = a, 2013 = b, 2014 = c) durch die an den Probestellen detektierten abiotischen Faktoren Temperatur (grün) und pH-Wert (rot); A: niedriger Klassenrang (niedrigste Temperatur bzw. pH-Klasse), B: zweitniedrigster Klassenrang, E: fünfter und letzter Klassenrang; Ringe zeigen den Bereich der Standardabweichung um die jeweilige Maßnahme (Signifikanzniveau: 0,05); die MZB-Abundanzen wurden nach der *Wisconsin double standardization* transformiert

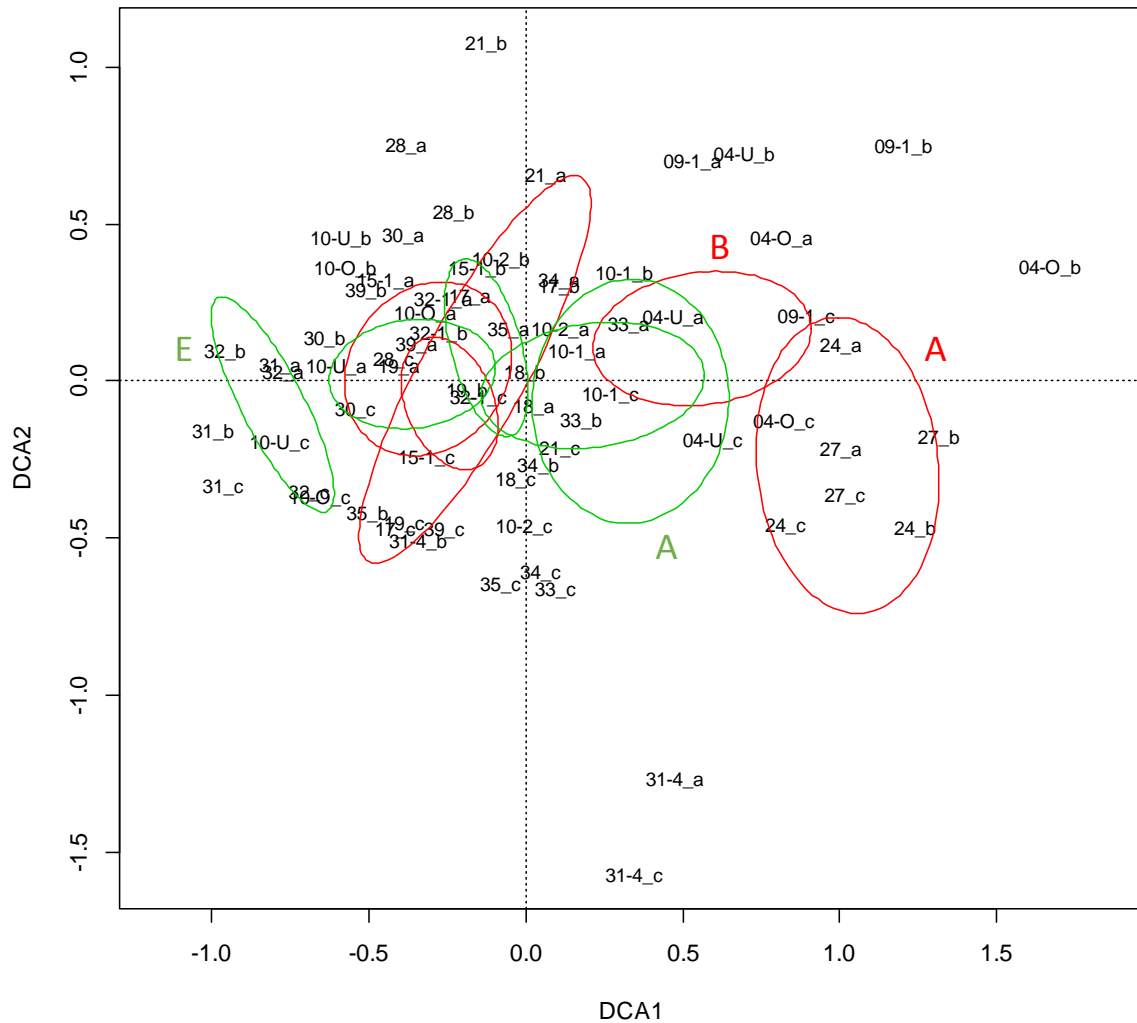


Abbildung 28 Ordinationsgraph der DCA der MZB-Daten der drei Untersuchungsperioden (2012 = a, 2013 = b, 2014 = c); Ringe zeigen den Bereich der Standardabweichung um die jeweilige Klasse der abiotischen Faktoren Temperatur (grün) und pH-Wert (rot) (Signifikanzniveau: 0,05); A: niedriger Klassenrang (niedrigste Temperatur bzw. pH-Klasse), B: zweitniedrigster Klassenrang, E: fünfter und letzter Klassenrang; die Temperaturklassen ordnen sich im Ordinationsraum graduell; die MZB-Abundanzen wurden nach der *Wisconsin double standardization* transformiert

5.2.4 Umweltfaktoren mit Einfluss auf die Larven des Feuersalamanders

Hohe und sehr hohe Abundanzen von Feuersalamanderlarven fanden sich in Bächen, bei denen das Makrozoobenthos bei der PERLODES-Bewertung hinsichtlich Versauerung sehr gute und gute Bedingungen anzeigte (Abbildung 29, Abbildung 30, Abbildung 31) bzw. die real gemessenen, mittleren pH-Werte überwiegend über 7,2 lagen (Abbildung 32). Signifikante Unterschiede hinsichtlich der Larvenanzahl zwischen den unterschiedlichen Versauerungsklassen waren nicht vorhanden.

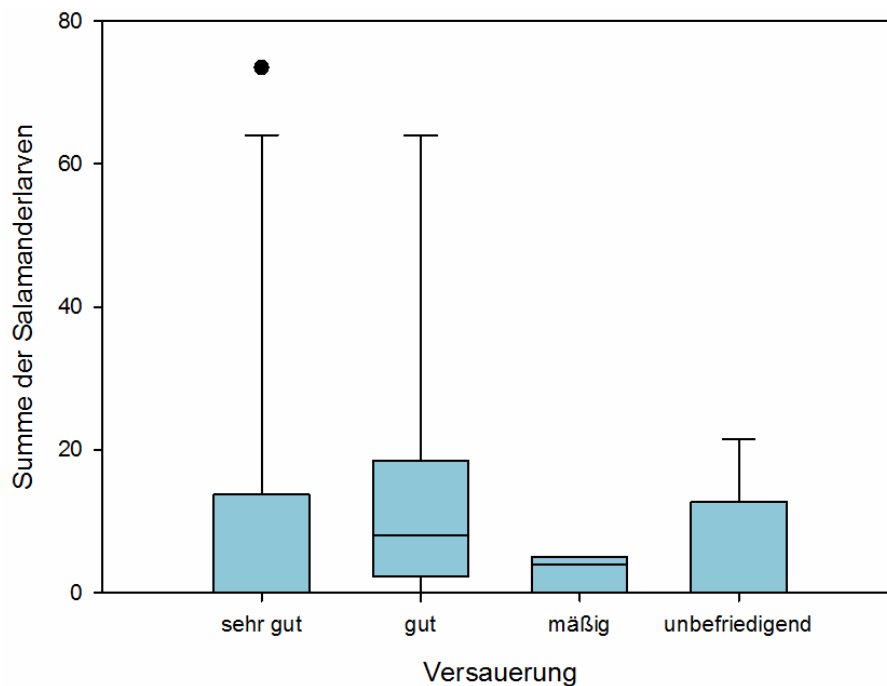


Abbildung 29 Box-Whisker-Plot der insgesamt gefundenen Feuersalamanderlarven-Anzahl in Abhängigkeit von den Ergebnissen der PERLODES-Klassifikation des Parameters Versauerung der ersten Untersuchungsphase (Kruskal-Wallis: $P=0,288$)

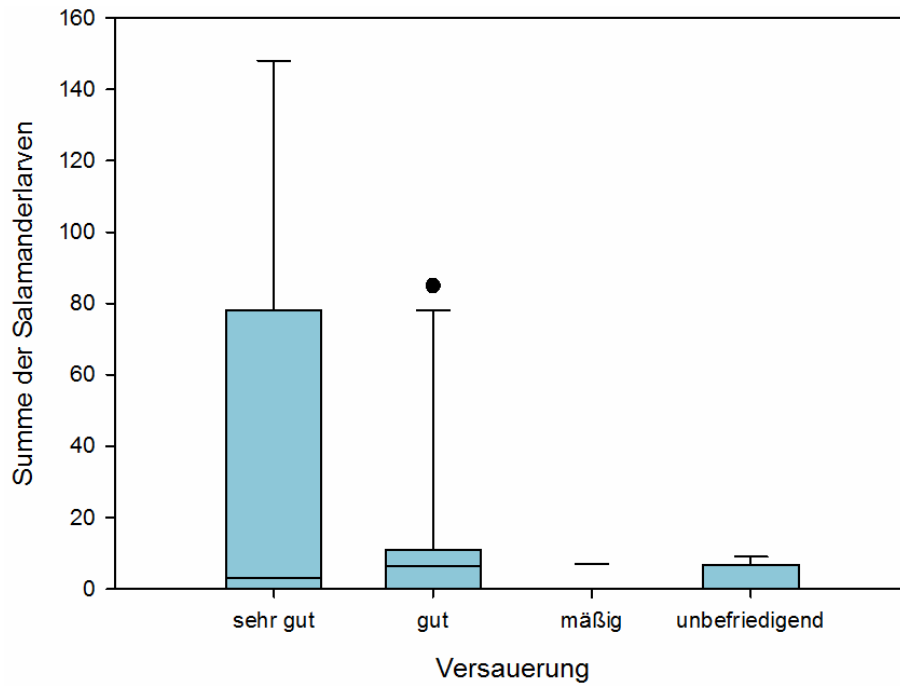


Abbildung 30 Box-Whisker-Plot der insgesamt gefundenen Feuersalamanderlarven-Anzahl in Abhängigkeit von den Ergebnissen der PERLODES-Klassifikation des Parameters Versauerung der zweiten Untersuchungsphase (Kruskal-Wallis: $P=0,596$)

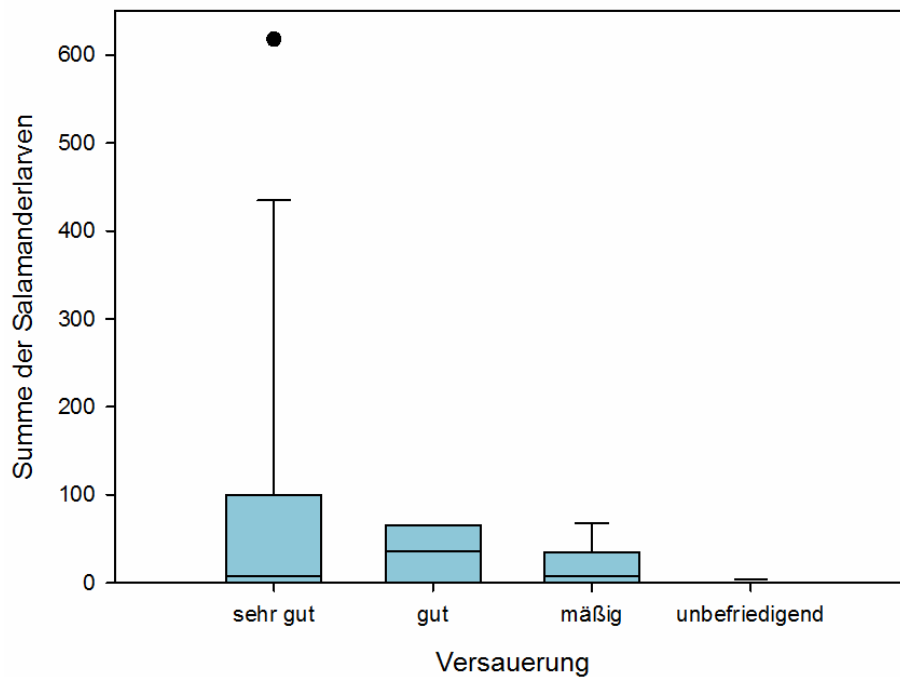


Abbildung 31 Box-Whisker-Plot der insgesamt gefundenen Feuersalamanderlarven-Anzahl in Abhängigkeit von den Ergebnissen der PERLODES-Klassifikation des Parameters Versauerung der dritten Untersuchungsphase (Kruskal-Wallis: $P=0,968$)

Der Einfluss der realisierten Strukturverbesserungsmaßnahmen auf die Besiedlungswahrscheinlichkeit durch Salamanderlarven ist nach dem *Generalized-linear model* nur gering. Die Herstellung der Durchgängigkeit bis 2014 ($p = 0,154$) bzw. bis 2016 ($p = 0,701$), die Einbringung von Totholz bis 2016 ($p = 0,617$) und getroffene Hiebmaßnahme bis 2016 ($p = 0,653$) erklären dennoch einen ausreichend großen Anteil der Varianz in den Daten, um im Modell zu verbleiben.

Die Besiedlungswahrscheinlichkeit durch den Salamander ist höchst korreliert mit der dominierenden Vegetation um das Gewässer ($p < 0,001$) sowie dem kombinierten Faktor aus Temperatur- und pH-Wert-Klasse (Temperatur \times pH-Wert: $p < 0,001$; Temperatur: $p = 0,003$; pH-Wert: $p = 0,084$). Vergleicht man die beobachteten und die durch das Modell vorhergesagten Besiedlungsraten ist eine hohe Übereinstimmung zu erkennen (Tabelle 9).

Salamander kommen mit absteigender Wahrscheinlichkeit in Gewässern mit dem Uferbewuchs: Grünland, Buche, Buche und Ahorn gemischt, Fichte vor.

Durch die Methode des *Generalized-linear model* konnte gezeigt werden, dass Temperatur und pH-Wert auch die Abundanz der Feuersalamanderlarven beeinflussen. In Gewässern mit mittlerer Temperatur sind diese häufiger anzutreffen als in kalten oder sehr warmen Gewässern. In kalten Gewässern die zusätzlich einen niedrigen pH-Wert aufweisen, kommen keine Salamanderlarven vor. Steigt die Wassertemperatur, sind niedrige pH-Werte kein Ausschlusskriterium. Schlussfolgernd, ist von einer negativen Wechselwirkung bei Wassertemperaturen und pH-Werten am unteren Toleranzbereich auszugehen. Entsprechende Strukturmaßnahmen zur Verbesserung dieser Umweltparameter sind daher sinnvoll, um den Lebensraum für den Feuersalamander attraktiver zu gestalten.

Salamanderlarven haben wie jedes andere Lebewesen einen Toleranzbereich für verschiedene Umweltfaktoren. An den Extrema dieser Bereiche sind Tiere einem permanenten Stress ausgesetzt. Befinden sich mehrere Umweltfaktoren in für die Tiere pessimalen Wertebereichen, verringert sich die fundamentale Nischenbreite, der sonst durch die Art akzeptierten Toleranzbereiche. Die vorliegenden Daten deuten darauf hin, dass der Salamander kalte Gewässern mit mittleren gemessenen Wassertemperaturen im Sommer ($< 9,42$ °C) und mit niedrigen pH-Werten (mittlere gemessene pH-Werte $< 6,82$) im Projektgebiet nicht mehr besiedelt (Abbildung 32, Abbildung 33). Steigt die Wassertemperatur, so verbessert sich offensichtlich auch die Toleranz der Larven gegenüber niedrigen pH-Werten. Ebenso überleben Salamanderlarven in den kalten Gewässern mit mittleren bis hohen pH-Werten.

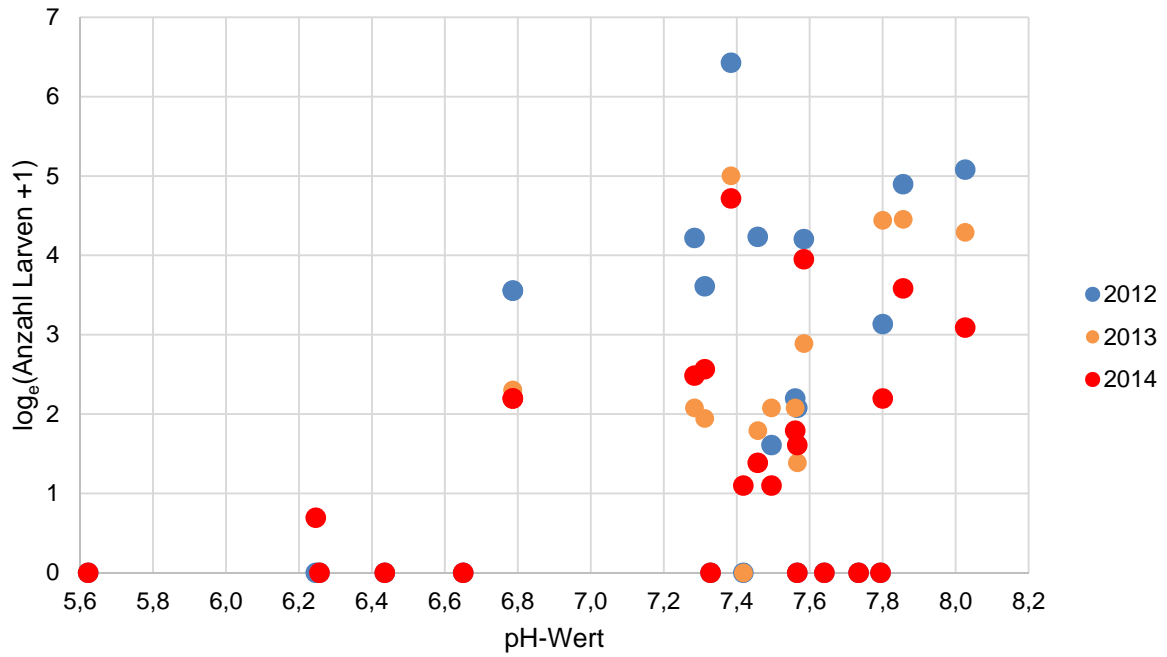


Abbildung 32 Die Larvenabundanz ($\log_e(\text{Abundanz} + 1)$) des Feuersalamanders über den mittleren pH-Wert des Gewässers in den verschiedenen Probestellen in den drei Probejahren

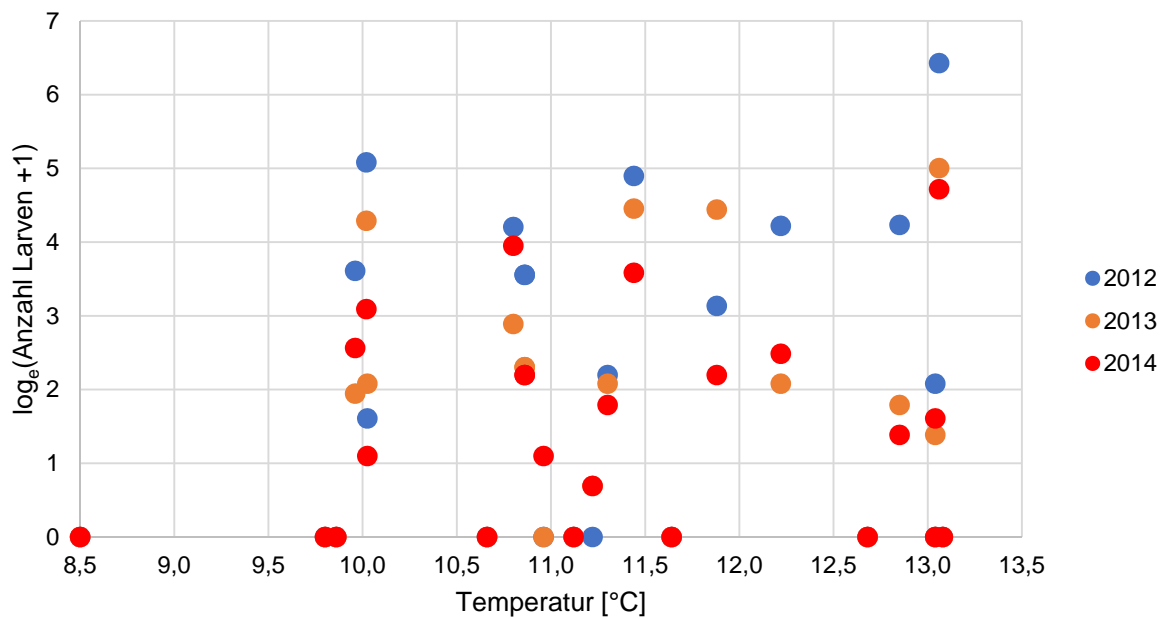


Abbildung 33 Die Larvenabundanz ($\log_e(\text{Abundanz} + 1)$) des Feuersalamanders über die mittlere Temperatur in den verschiedenen Probestellen in den drei Probejahren

Tabelle 9 Übersicht über richtig und falsch getroffene Modellvorhersagen (MV) des GLM zur Besiedlungswahrscheinlichkeit durch Salamanderlarven in Abhängigkeit von Vegetation und Temperaturklasse; Vegetation: Bah = Buche und Ahorn, Bu = Buche, Fi = Fichte, G = Grünland; Temperaturklassen von niedrig: a zu hoch: e (siehe Methodik); MV = Modellvorhersage mit P_M als Grenzwert für die Einteilung in die Vorhersage, ob das Gewässer besiedelt (ja) oder unbesiedelt (nein) ist

Temperatur- und pH-Wert-Klasse	Temperatur-Klasse (Wertebereich [°C])	pH-Wert-Klasse (Wertebereich)	Salamanderlarven vorhanden				
			Real	nein		ja	
				MV	nein	ja	nein
a	a (< 9,42)	b (6,22 - < 6,82)	9	-	-	-	
b		c (6,82 - < 7,42)	-	-	-	3	
c		d (7,42 - < 8,02)	-	-	-	3	
d		e (\geq 8,02)	-	-	-	3	
e	b (9,42 - < 10,33)	a (< 6,22)	3	-	-	-	
f		b (6,22 - < 6,82)	2	1	-	6	
g		c (6,82 - < 7,42)	2	-	-	1	
h		d (7,42 - < 8,02)	1	2	-	3	
i	c (10,33 - < 11,25)	d (7,42 - < 8,02)	3	-	-	9	
j	d (11,25 - < 12,16)	c (6,82 - < 7,42)	3	-	-	6	
k		d (7,42 - < 8,02)	3	-	-	6	
l	e (\geq 12,16)	d (7,42 - < 8,02)	3	-	-	-	
Gesamtergebnis			29	3	-	40	

5.2.5 Beziehung Makrozoobenthos- und Feuersalamanderlarven-Vorkommen

Strukturgüte, pH-Wert, Temperatur sowie die angrenzenden Vegetationsformen sind nur einige Faktoren, die auf Lebensräume und die in ihnen vorkommenden Lebensgemeinschaften wirken. Es liegen multifaktorielle Wirkungen der Umweltbedingungen auf die Lebensgemeinschaften vor.

Als Generalist bevorzugt der Feuersalamander keine bestimmte Beute, weshalb er für seine Ernährung nicht zwingend auf einzelne Taxa angewiesen ist. Einzig die Verfügbarkeit, gut fangbarer Beute ausreichender Größe, ist wichtig. Die Individuendichte des Makrozoobenthos scheint in den Untersuchungsgewässern keinen limitierenden Faktor für die Larvendichte darzustellen. Gewässer mit hohen Salamanderlarvendichten wiesen teilweise deutlich geringere Makrozoobenthosdichten als solche mit geringen Salamanderdichten auf (Abbildung 34).

Es sind zwei Makrozoobenthos Taxa zu identifizieren, die mit sicherem Feuersalamandervorkommen in Verbindung stehen. In allen untersuchten Gewässern mit *Cordulegaster boltonii* und/ oder Arten der Gattung *Gammarus* wurden relativ stetig Nachweise von Larven des Feuersalamanders gefunden. Bevorzugt sind dies sonnenbeschienene, sandgeprägte Bachläufe mittlerer Höhen, wie Sandbach (Nr. 01-1) und Rosental (Nr. 07). Die Libellenlarven leben während ihrer mehrere Jahre andauernden Larvalentwicklung im Sediment vergraben, weshalb das Sohlsubstrat aus Sand und Feinkies bestehen muss. Der Gemeine Flohkrebs sowie der Bachflohkrebs meiden sommerlich sehr kalte Gewässer. Daher werden Mittelgebirgsbäche hoher Lagen nicht besiedelt. Die Gammariden bilden zusätzlich eine hervorragende, leicht zugängliche Beute für Feuersalamander- und Quelljungferlarven. Zwischen den beiden räuberisch lebenden Larven-Arten können je nach Altersstadium gegenseitige Räuber-Beute-Beziehungen existieren. Die statistischen Analyseergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass Ähnlichkeiten hinsichtlich der abiotischen Umweltansprüche eine größere Bedeutung für das überlappende Vorkommen haben als direkte zwischenartliche Interaktion. Dies kann auch die Ursache dafür sein, dass der als Nahrung potenziell geeignete Krebs *Niphargus*, ebenso wie *Gammarus*, nicht als Indikator einer guten Habitatqualität für Feuersalamanderlarven geeignet scheint.

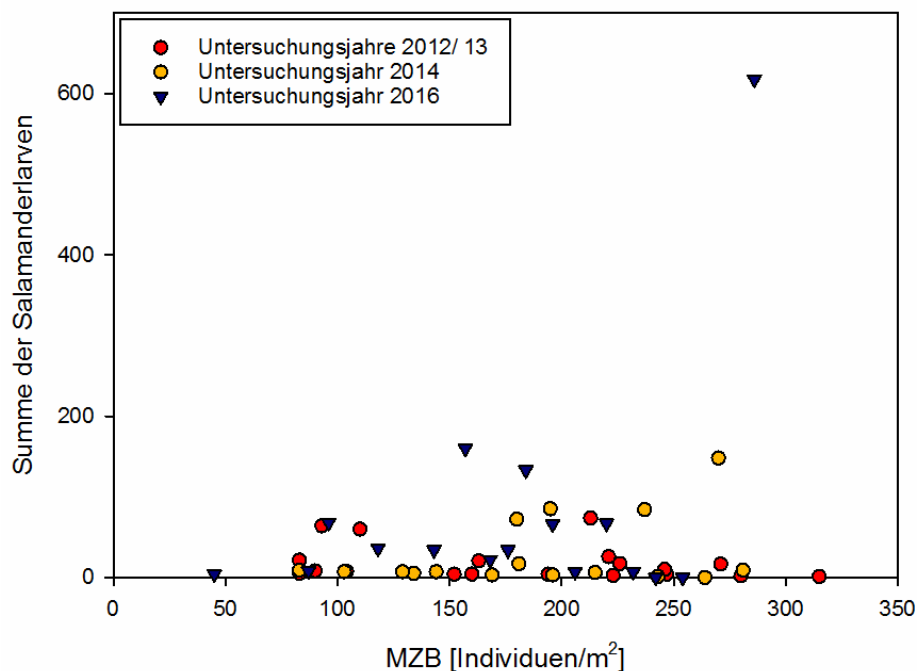


Abbildung 34 Darstellung der mittleren Feuersalamanderlarven-Anzahl in Abhängigkeit von der Individuendichte des Makrozoobenthos der ersten Untersuchungsphase; betrachtet sind ausschließlich Probestellen mit Salamandernachweisen (Spearman: $r_{sp}=-0,39$, $p=0,100$ (2012/ 13); $r_{sp}=-0,04$, $p=0,87$ (2014); $r_{sp}=-0,07$, $p=0,780$ (2016))

Die Zusammensetzung der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft wird durch die biotischen und abiotischen Umweltfaktoren bzw. Wechselwirkungen mit diesen bestimmt. Die Betrachtung des Makrozoobenthos als erklärender biotischer Faktor, für die Prognose zur Besiedlung der Gewässer durch Salamander, hat einen entscheidenden Vorteil gegenüber der reinen Betrachtung der abiotischen Umweltfaktoren. So könnte bspw. der pH-Wert in einem Gewässer durch zeitlich punktuelle Ereignisse kurzzeitig stark abfallen oder ansteigen und die ursprüngliche Lebensgemeinschaft nachhaltig beeinträchtigen. Derart temporäre Ereignisse sind durch Stichtagsmessungen im Gewässer kaum detektierbar. Resultierende Veränderungen der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft sind hingegen längerfristig nachweisbar.

Die Larvenhäufigkeit wurde in Beziehung zur Makrozoobenthosbesiedelung gesetzt. Ziel war es, Zeigerarten in den Makrozoobenthosarten zu finden, die auf Salamandervorkommen und deren Größe schließen lassen. Sollten Makrozoobenthos-Taxa ähnliche Anforderungen an Umweltparameter haben, müssten sich deren Abundanzen analog zu den Salamander-Larvendichten verhalten.

Die Anwendung der statistischen Methode des *Zero-inflated model* auf Makrozoobenthos- und Salamanderdaten zeigte, dass die Dichten der Flussmützenschnecke *Ancylus fluviatilis* ($p < 0,01$) und des Käfers *Anacaena lutescens* ($p < 0,05$) positiv mit den Abundanzen der Salamanderlarven korrelieren. *Ancylus fluviatilis* trat bei den Untersuchungen in Gewässern mit mittleren Temperaturen und pH-Werten auf, *Anacaena lutescens* in mittelwarmen mit niedrigem pH-Wert. Des Weiteren sind die Dichte des Plattwurms *Polycelis felina* positiv mit der Larvenhäufigkeit korreliert ($p < 0,005$). Diese stenotherme Art bevorzugt kühle Gewässer mit hohen Calcium-Konzentrationen (REYNOLDSON 1953). Gewässer mit hohen Calcium-Konzentrationen weisen für den Salamander günstige pH-Werte auf.

Die Abundanzen der Steinfliegenarten *Leuctra inermis* ($p < 0,001$) und *Nemurella pictetii* ($p < 0,005$) zeigen einen negativen Zusammenhang mit den Larvendichten des Salamanders. Beide kamen in Gewässern vor, welche einen sehr niedrigen pH-Wert aufwiesen. *Nemurella pictetii* ist zudem kälteresistent und zeigt in kalten Gewässern eine entsprechende Konkurrenzstärke. *Glossosoma conformis* zeigt ebenfalls einen negativen Zusammenhang mit der Häufigkeit von Salamanderlarven ($p < 0,01$). Arten dieser Familie (Glossosomatidae) kommen in schnell fließenden Bergbächen mit hohem Sauerstoffgehalt vor, gelten als Zeigerarten für gute Wasserqualität sowie Gewässerstruktur und sind vor allen in sehr kalten Gewässern zu finden. Als weitere Art deren Dichte negativ mit der der Larven korreliert, wurde *Dinocras cephalotes* identifiziert. Diese Steinfliegen-Larve ernährt sich räuberisch und tritt damit möglicherweise in Konkurrenz zu den Salamander-Larven.

Wird im *Zero-inflated model* das Makrozoobenthos zusammen mit den abiotischen Parametern pH-Wert und Temperatur betrachtet, verbleiben nur *Glossosoma conformis* und *Polycelis felina* mit signifikanten Erklärwerten ($p_{Glossosoma} < 0,001$; $p_{Polycelis} < 0,001$). Die nicht mehr enthaltenen Arten wurden oben als Indikatoren für die jetzt berücksichtigten abiotischen Umweltparameter pH-Wert und Temperatur identifiziert und bei der Berücksichtigung dieser als redundant eingestuft. Dies unterstützt die Vermutung, dass deren Dichte-Zusammenhang mit den Salamander-Larven hauptsächlich durch eben diese abiotischen Parameter zu erklären ist. Der Verbleib von *Polycelis felina* im Modell zeigt, dass es neben dem pH-Wert und der Temperatur möglicherweise auch die Calcium-Konzentration eine wichtige Rolle für die potentiellen Dichten von Salamander-Larven in den Gewässern hat.

Die Dichte der Köcherfliege *Glossosoma conformis* ist negativ mit der Salamanderlarven-Dichte korreliert ($p < 0,005$). Diese Art ist ein Weidegänger, der vor allem in moderaten bis schnell fließenden Gewässern mit groben Material des Epirhithrals vorkommt. Sie wird in Bezug auf den pH-Wert als euröke Art angesehen. Es gibt keine direkt ersichtliche Erklärung für den Zusammenhang der Dichten dieser beiden Arten. Als Weidegänger könnte *G. conformis* einem hohen Prädationsdruck durch die Salamander ausgesetzt sein. Die Art könnte auch in anderen, hier nicht berücksichtigten, Umweltansprüchen toleranter als die Larven des Salamanders sein. Für begründete Thesen fehlen allerdings weitergehende Informationen über die Ansprüche von *G. conformis*.

Neben der Dichte wurde die Besiedlungswahrscheinlichkeit durch Salamanderlarven auf Grundlage der Makrozoobenthosdaten untersucht. Hier zeigte sich, dass es einen positiven Zusammenhang mit der Abundanz von *Isoperla spec.* (Plecoptera) gibt. Arten dieser Gattung benötigen eine gute Wasserqualität und ihr Vorkommen könnte die Ausweisung von Gewässern als potentielles Salamanderhabitat stützen. Zudem gelten sie auf Grund ihrer Größe als gute Beuteorganismen für den Salamander und stellen so in hohen Dichten eine solide Nahrungsressource dar.

Über die Anwendung verschiedener Verfahren war es möglich Zusammenhänge, zwischen Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft und der Eignung eines Gewässers für Feuersalamander-Larven abzuleiten. Hierbei spielen wahrscheinlich sowohl direkte zwischenartliche Interaktionen eine Rolle als auch Überlappungen der ökologischen Nischen hinsichtlich der abiotischen Umweltparameter. Indikatorarten, die eine gute Lebensraumqualität eines Gewässers für Feuersalamanderlarven anzeigen sind die Krebs-Gattung *Gammarus*, die Libelle *Cordulegaster boltonii*, die Schnecke *Ancylus fluviatilis*, der Käfer *Anacaena lutescens* und der Strudelwurm *Polycelis felina*.

Die Steinfliegen *Leuctra inermis*, *Nemurella pictetii*, *Dinocras cephalotes* und die Köcherfliege *Glossosoma conformis* traten verstärkt in gering oder vom Feuersalamander unbesiedelten Gewässern

auf. Außer bei *Glossosoma conformis* ist davon auszugehen, dass dies in abweichenden abiotischen Umweltansprüchen begründet ist. Bei *Glossosoma conformis* besteht auch unabhängig von den dominierenden Umweltfaktoren Wassertemperatur und pH-Wert eine negative Beziehung. Diese lässt sich allerdings auf Basis der vorliegenden Daten nicht eindeutig ableiten.

5.2.6 Prognose zur Maßnahmewirkung

Über Ordinationsverfahren war von den bisher umgesetzten strukturverbessernden Maßnahmen bereits ein Einfluss der Hiebmaßnahmen auf die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft nachzuweisen. Eine signifikante Wirkung anderer Strukturverbesserungsmaßnahmen auf die Zönosen war noch nicht detektierbar. Dies kann auf eine Verzögerung zurückzuführen sein, mit der Lebensgemeinschaften auf sich verändernde Umweltbedingungen reagieren. Es ist zu vermuten, dass sich die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften an den betroffenen Probestellen in den folgenden Jahren weiter ändern wird.

Als für die Salamanderlarven-Besiedelung besonders relevante Umweltfaktoren wurden der pH-Wert und die Temperatur identifiziert. Verbesserungsmaßnahmen, wie Entfichtung und Baumrodung in der Aue sollten sich somit bereits kurzfristig positiv auf die Larven auswirken. Zudem deutet sich an, dass Gewässer mit höherer Calcium-Konzentration günstigere Bedingungen für die Salamanderlarven bieten als saure. Von Verbesserungsmaßnahmen in gut gepufferten Gewässern mit eher neutralem pH-Wert sind daher potenziell stärkere positive Effekte auf die Salamanderpopulation zu erwarten als in sauren.

Die Besiedlungswahrscheinlichkeit durch Salamander erhöhte sich beim Vorkommen der relativ großwüchsigen aber räuberischen Steinfliegenart *Isoperla sp.* im Gewässer.

6 Literatur

- BELLSTEDT, R. (1987): Die Wasserkäfer der Bergbäche Spitter und Vesser im Thüringer Wald (Coleoptera: Hydradephaga, Palpicornia, Dryopoidea et Helodidae). – Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha 14: 64-68.
- BELLSTEDT, R. (1989): Die Langbeinfliegen-Emergenz 1983 und 1984 des Bergbaches Vesser im Thüringer Wald (Diptera, Dolichopodidae). – Verh. XI. SIEEC Gotha 1986 (Dresden 1989): 330-334.
- BELLSTEDT, R. (2000a): Zur Limnofauna von Nesselbach und Dürrer Floh bei Schnellbach im Thüringer Wald (Landkreis Schmalkalden-Meiningen). – Thür. Faun. Abh. VII: 89-99.
- BELLSTEDT, R. (2000b): Die Langbeinfliegen-Emergenz 1987 des Bergbaches Vesser im Thüringer Wald (Diptera, Dolichopodidae). – Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha 21: 36-40.
- BELLSTEDT, R. (2002): Wasserkäfer (aquatische Coleoptera) der Hochmoore des Thüringer Waldes. – Naturschutzreport 19: 190-197.
- BELLSTEDT, R. (2008): Wasserkäfer & Langbeinfliegen (aquatische Coleoptera & Diptera: Dolichopodidae) an vier Binnensalzstellen Nordthüringens von 2005 bis 2007. – Mitt. Thür. Entomologenverband 15 (2): 124-141.
- BELLSTEDT, R. (2011a): Rote Liste der Wasserkäfer (Insecta: aquatische Coleoptera) Thüringens. – Naturschutzreport 26: 180-188.
- BELLSTEDT, R. (2011b): Rote Liste der Langbeinfliegen (Insecta: Diptera: Dolichopodidae) Thüringens. – Naturschutzreport 26: 351-356.
- BRAUKMANN, U. & BISS, R. (2004): Conceptual study – An improved method to assess acidification in German streams by using benthic macroinvertebrates. *Limnologia* 34 (4): 433-450.
- BRETTFELD, R. (2005): Faunistische Charakterisierung eines hochmontanen Gebirgsbaches im Thüringer Wald unter besonderer Berücksichtigung der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen. – Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen 20: 3-14.
- BRETTFELD, R. & W. ZIMMERMANN (2011): Rote Liste der Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) Thüringens. – Naturschutzreport 26: 99-104.
- BRETTFELD, R. (2011a): Rote Liste der Steinfliegen (Insecta: Plecoptera) Thüringens. – Naturschutzreport 26: 111-118.
- BRETTFELD, R. (2011b): Rote Liste der Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera) Thüringens. – Naturschutzreport 26: 297-306.

BRUNKEN, H. & G. R. PELZ (1989): Zur Notwendigkeit des ungehinderten Fischwechsels in kleinen Fließgewässern.– Fischökologie aktuell 1 (2): 25-29.

DAHL, H.-J. (1990): Umfassender Ökosystemschutz - ein Fließgewässer-Schutzkonzept für Niedersachsen.– Jb. Natursch.Landschaftspfl. 44: 141-152.

HERING, D.; REICH, M. & H. PLACHTER (1993): Auswirkungen von gleichaltrigen Fichten-Monokulturen auf die Fauna von Mittelgebirgsbächen. – Z. Ökologie u. Naturschutz 2: 31-42.

JOOST, W. & ZIMMERMANN, W. (1994): Faunistische Zuarbeit zum Schutzwürdigkeitsgutachten für das geplante NSG „Oberlauf Zahme Gera“. – Auftraggeber: Gesellschaft für Freiraumplanung und Landschaftsökologie mbH, Umweltbüro Thüringen, Apolda-Zottelstedt.

LIEBMANN, W. (1955): Käferfunde aus Mitteleuropa einschließlich der österreichischen Alpen. – Selbstverl., Arnstadt, 165 S.

MEYER, H., R. BELLSTEDT, R. BÄHRMANN, W. ADASCHKIEWITZ & A. STARK (2007): Checkliste und Bibliographie der Langbein-, Tanz- & Rennraubfliegen (Diptera, Empidoidea: Atelestidae, Dolichopodidae, Empididae, Hybotidae, Microphoridae) Thüringens. – Check-Listen Thüringer Insekten 15: 9-57.

MEYER, H., BELLSTEDT, R., BÄHRMANN, R., ADASCHKIEWITZ, W. & A. STARK (2008): Ergänzungen und Korrekturen der Checkliste und Bibliographie der Langbein-, Tanz- & Rennraubfliegen (Diptera, Empidoidea: Atelestidae, Dolichopodidae, Empididae, Hybotidae, Microphoridae) Thüringens. – Check-Listen Thüringer Insekten 16: 39-44.

RAPP, O. (1933-1935): Die Käfer Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-oekologischen Geographie. I. - III. Band. - Erfurt, Selbstverlag.

RAPP, O. (1953): Die Käfer Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-oekologischen Geographie. Nachtrag 1. – Erfurt. unveröffentl. Manuskript.

REYNOLDSON, T. B. (1953): Habitat of *Polycelis felina* (= *cornuta*) and *Crenobia alpina* in the British Isles. – Nature 171: 660.

SAMIETZ, R., ZIMMERMANN, W. & R. BELLSTEDT (2010): Emergenzuntersuchungen des Museums der Natur Gotha im Biosphärenreservat Vessertal (1983 bis 1987). – Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald: 60-71.

THIESMEIER, B. (19??): Freilandbeobachtungen über Abortivgebilde und larvale Extremitätenschäden beim Feuersalamander. – unveröffentlicht – Universität GH Essen (Institut für Ökologie), S. 5.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) (2013): Geologie & Hydrogeologie im Überblick. CD-Rom der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) (2014): Geoproxy Thüringen. Geoproxy Basis Version 1.1.1. Stand: 02.2015, URL: <http://www.geoproxy.geoportal-th.de/geoproxy/services?VERSION=1.1.1>, Zugang: 16.02.2015.

WAGNER, R.(1989): Das Bedrohungspotential für limnische Wirbellose - Versuch einer Risikoanalyse. – Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 29: 38-51.

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN (2015): Informationen zum PERLODES Bewertungsverfahren. http://www.hochwasser-vorhersage.sachsen-anhalt.de/wikiwebpublic/stat_1024007547.htm, Zugang: 29.09.2015.

WESTERMANN, F. & U. HEITKAMP (1992): Waldbäche und Artenschutz. - Forst und Holz 47 (14): 433-435.

ZIEMANN, H. (1994): Steinfliegen (Insecta, Plecoptera) aus der Zahmen und Wilden Gera (Thüringer Wald). – Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha 18: 82-90.

Anhang

Anhang 1- Tabellen

Anhang 2 - Abbildungen

Tabelle A 5 Teil 5 der Taxa-Liste des Sommeraspektes der 2012 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	32	32-1	32-3	33	34	35	39			
<i>Philopotamus sp.</i>								1						2	1	3		3	3			2		2											
<i>Philopotamus variegatus ssp.</i>																				1															
<i>Plectrocnemia conspersa ssp.</i>									1						2			1		1	2							1							
<i>Plectrocnemia geniculata ssp.</i>																	1			2															
<i>Potamophylax cingulatus ssp.</i>															2																				
<i>Ptilocolepus granulatus ssp.</i>																					1														
<i>Rhyacophila praemorsa</i>						1														1	1														
<i>Rhyacophila sp.</i>														1																					
<i>Rhyacophila tristis</i>					2												1	1																	
<i>Sericostoma personatum</i>					1		2	2	2					2	2	3	3	2	2			2		2	1										
<i>Tinodes rostocki</i>							1																												
<i>Wormaldia mediana ssp.</i>								1										1				1						1							
Turbellaria (Strudelwürmer)																																			
<i>Crenobia alpina</i>																																	2		
<i>Polycelis felina</i>	2		3	2		2	2	1	2		2				3	2	1						1	1		2		2	2	1			2		

Tabelle A 7 Teil 2 der Taxa-Liste des Herbstaspektes der 2012 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	31-4	32	32-1	32-3	33	34	35	39			
<i>Baetis alpinus</i>					1								1							1							1	1			1		1			
<i>Baetis muticus</i>																								1												
<i>Ecdyonurus venosus</i>					2								1	1									1	2	1		1	2								
<i>Electrogena lateralis</i>																																	1			
<i>Epeorus assimilis</i>																								1	1											
<i>Ephemerella mucronata</i>																									1											
<i>Habroleptoides confusa</i>					1		2		2	1				3	1								3	3	2		2				1					
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>													1		1																					
Gastropoda (Schnecken)																																				
<i>Ancylus fluviatilis</i>																												2			2					
Heteroptera (Wanzen)																																				
<i>Velia caprai</i>		3		2										1																1		2				
Megaloptera (Schlammfliegen)																																				
<i>Sialis fuliginosa</i>				1																																
Nematomorpha (Saitenwürmer)																																				
<i>Gordius sp.</i>																								1												
Plecoptera (Steinfliegen)																																				
<i>Dinocras cephalotes</i>																										2		2								
<i>Diura bicaudata</i>			1																										1	1		1				
<i>Isoperla sp.</i>				2						1		2	1	1						1				2	2		1	1						2		
<i>Leuctra braueri</i>				1									1		1			2	1				2				1			1						
<i>Leuctra digitata</i>	2																																			
<i>Leuctra sp.</i>	1	2	3	2		2	2	2	1	2	1		1	1	2			3	3	3	3		2	1	1				1	1	2		2			
<i>Nemoura mortoni</i>																															1		1			
<i>Nemoura sp.</i>							1																													
<i>Nemurella pictetii</i>		2	1			2			1																				2							

Tabelle A 8 Teil 3 der Taxa-Liste des Herbstaspektes der 2012 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	31-4	32	32-1	32-3	33	34	35	39		
<i>Perloides microcephalus</i>																									1										
<i>Protonemura nitida</i>													1																						
<i>Protonemura sp.</i>					1	1	2					1				1							1		1						2				
Trichoptera (Köcherfliegen)																																			
<i>Agapetus fuscipes</i>					1					2	2		1										2		2	3		2	1					1	
<i>Apatania fimbriata</i>																								1											
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>																						1													
<i>Chaetopteryx villosa ssp.</i>	2		1		2	1			1				2		2			2					1			2					2	1		2	
<i>Crunoecia irrorata ssp.</i>			1						1		1									2				1					1	1				1	
<i>Drusus annulatus</i>											1																								
<i>Drusus discolor</i>					1																														
<i>Hydropsyche sp.</i>							3						1			2										2		3						1	
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	1		1							1	1	1			1				1						1					1					
<i>Lithax niger</i>																									1						1				
<i>Odontocerum albicorne</i>													1																						
<i>Philopotamus ludificatus</i>					2		3	1		2			2	2											1	3			2					3	
<i>Philopotamus sp.</i>												1																2							
<i>Plectrocnemia conspersa ssp.</i>	1	3	1			1										1				1	2	1								1					
<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i>					1							1			2																				
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>										1								1						1							1				
<i>Rhyacophila sp.</i>							1																			1									
<i>Rhyacophila tristis</i>																1										2									
<i>Sericostoma personatum</i>	2		1	1	1	1		2	1	1	2		1	1	1			3	3				2		1	1		2	1		1	1		1	
<i>Tinodes rostocki</i>																								1											
<i>Tinodes sp.</i>															1																				
Turbellaria (Strudelwürmer)																																			
<i>Crenobia alpina</i>																																		2	
<i>Polycelis felina</i>	2	3		2							2					2	1							1				2			2	1			

Tabelle A 9 Teil 1 der Taxaliste des Frühjahrsaspektes der 2013 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	31-4	32	32-1	32-3	33	34	35	39			
Coleoptera (Käfer)																																				
<i>Agabus guttatus</i>			2		1									1															1	1	1		1			
<i>Agabus melanarius</i>			1																																	
<i>Anacaena globulus</i>	1	1	3	2		2	2		2		1		1	1	1	1		2		2	2		1	1	1	1		1	2	1	1	1	2			
<i>Anacaena lutescens</i>				1																																
<i>Elmis aenea</i>																									1											
<i>Elmis latreillei</i>						2					3			1	2	2		3	2									2								
<i>Elmis maugetii</i>																	2																			
<i>Elodes sp. Lv.</i>	2	1		2	1		1			1	2		1	2	1										1	2		1		2		1	1			
<i>Esolus angustatus</i>												1													1											
<i>Hydraena britteni</i>													1																							
<i>Hydraena gracilis</i>									2				3			1																		2		
<i>Hydraena saga</i>																										1				1						
<i>Limnebius truncatellus</i>				1									2													1								1		
<i>Limnius perrisi</i>							2						3									1		1				1								
Crustacea (Flohkrebs)																																				
<i>Gammarus fossarum</i>	4																																			
<i>Gammarus pulex</i>				3																		2														
<i>Niphargus schellenbergi</i>						3		2			2			2			2				2		2			3			1		2	2				
Diptera (Zweiflügler)																																				
<i>Campsicnemus curvipes</i>											1																									
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)																																				
<i>Ameletus inopinatus</i>													1												1									1		
<i>Baetis alpinus</i>					3						3	1	3			2	2	3							1	3		2	1					2		
<i>Baetis melanonyx</i>																																				
<i>Baetis muticus</i>							2					2	2			3								2	2		2							1		

Tabelle A 12 Teil 4 der Taxaliste des Frühjahrsaspektes der 2013 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	31-4	32	32-1	32-3	33	34	35	39		
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	2			2	3	1	2		2	2	2	2	1			2		2		2		2	2	2	2	1	2	2		1	1	2	2		
<i>Lithax niger</i>					2						1						1	2					1		1					1				2	
<i>Odontocerum albicorne</i>							1			1		1																1							
<i>Parachiona picicornis</i>											2																								
<i>Philopotamus ludificatus</i>		1	1		1		2	1		2	1	2	1			1	1	2						1	2	1		2	2			1		2	
<i>Philopotamus sp.</i>					1		2			2	2	3	2			2									2		2			1		1		2	
<i>Plectrocnemia conspersa ssp.</i>		1		1												1		1		1								1							
<i>Plectrocnemia sp.</i>																													2						
<i>Potamophylax luctuosus ssp.</i>							1					2																						1	
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>							1									1	1											1							
<i>Rhyacophila praemorsa</i>					1	1												1																	
<i>Rhyacophila tristis</i>					2							1														1									
<i>Sericostoma personatum</i>	1	2			1		2	2	1	1	1	2	1			1	1	2					2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Turbellaria (Strudelwürmer)																																			
<i>Polycelis felina</i>	2			2	2	2	2	2	2	2	2	3			2		3	2	2	2			2	2	2	2		2	1	2	2		2	2	

Tabelle A 13 Teil 1 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2013 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	31-4	32	32-1	32-3	33	34	35	39				
Coleoptera (Käfer)																																					
<i>Agabus bipustulatus</i>	1																																				
<i>Agabus guttatus</i>					1		1			1			1	1						1							2			1			1				
<i>Agabus melanarius</i>													1																								
<i>Agabus sturmii</i>																																	1				
<i>Anacaena globulus</i>	2	2		2	2	1	1	1	1		1	1	2			1	1								1	3			1								
<i>Anacaena lutescens</i>					1																																
<i>Cyphon coarctatus</i>			1	2																	1																
<i>Cyphon ruficeps</i>				1	1																																
<i>Elmis aenea</i>												2					2							1										1			
<i>Elmis latreillei</i>					1						1					2		2	2												1						
<i>Elodes marginata</i>	1		2		1			2	1	1		1				1	2		1				2		1							1					
<i>Elodes sp. Lv.</i>		2		1	2	1	1		2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2					1		1		1			1	2	2				
<i>Esolus angustatus</i>												2					1								1				1								
<i>Hydraena britteni</i>											1																										
<i>Hydraena gracilis</i>					1					1						2									1					1							
<i>Hydraena melas</i>				1																																	
<i>Hydraena saga</i>																										2											
<i>Hydroporus planus</i>																																	1				
<i>Limnebius truncatellus</i>												1																									
<i>Limnius perrisi</i>	1						1							1		1	1										1						2				
<i>Oreodytes sanmarkii</i>																									1												
Crustacea (Flohkrebs)																																					
<i>Gammarus pulex</i>				3																			3														
<i>Niphargus schellenbergi</i>						2		2			2				2		1							2			2			1			1				

Tabelle A 14 Teil 2 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2013 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	31-4	32	32-1	32-3	33	34	35	39							
Diptera (Zweiflügler)																																								
<i>Anepsiomyia flaviventris</i>	3																																							
<i>Campsicnemus curvipes</i>																											1													
<i>Dolichopus nigricornis</i>	2	2	3		3	1			1		3	1		2	2	3	2	2	2	2					2		1	3		1		1		2	1	1				
<i>Dolichopus picipes</i>			1																																					
<i>Dolichopus plumipes</i>											1																													
<i>Dolichopus popularis</i>				2							1						1																			1				
<i>Dolichopus subpennatus</i>	2																																							
<i>Dolichopus unguatus</i>															1																									
<i>Hercostomus aerosus</i>	3																																							
<i>Hercostomus brevicornis</i>	4	2	2	3	4	4		2	1	1	3	4	3	1	4	3	4	2	4	3						3		1					3	3	1					
<i>Hercostomus longiventris</i>																				1																				
<i>Hercostomus vivax</i>									1														1																	
<i>Hypophyllus obscurellus</i>											1																													
<i>Neurigoninae Gen. sp.</i>	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1		2		2	1	1						1	2								1	2						
<i>Rhaphium ensicorne</i>			2			1		1	1	1																									1	1				
<i>Sympycnus aeneicoxa</i>				3	3	3					3		3					2	1	3	1																	2		
<i>Sympycnus cirripes</i>																				1																	1			
<i>Syntormon bicolorillum</i>				1																																				
<i>Syntormon sulcipes</i>			3								2																													
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)																																								
<i>Ameletus inopinatus</i>															1																									
<i>Baetis alpinus</i>														1			1		3																1					
<i>Baetis melanonyx</i>					3		1	2				1	2	1	1	2		2								3		2						1	2	1				
<i>Baetis muticus</i>							2	2				1		1		1	1									2		1								2	1			
<i>Ecdyonurus submontanus</i>																	2																							
<i>Ecdyonurus venosus</i>					2		1					2		1	1											1		1								1	1			

Tabelle A 15 Teil 3 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2013 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	31-4	32	32-1	32-3	33	34	35	39
<i>Electrogena lateralis</i>									2						3	2	1								1						1	3	1
<i>Epeorus assimilis</i>																								1									
<i>Habroleptoides confusa</i>														3	2		1															1	
<i>Habrophlebia lauta</i>				1			1	1					1																			1	
<i>Rhithrogena picteti</i>																	1																
<i>Rhithrogena puytoraci</i>							2																										
<i>Rhithrogena semicolorata-Gr.</i>															2	1																	
Gastropoda (Schnecken)																																	
<i>Ancylus fluviatilis</i>					2							2					2																
Heteroptera (Wanzen)																																	
<i>Velia caprai ssp.</i>	2								1				1	1			2		1	1					1	1				1	1	1	
Megaloptera (Schlammfliegen)																																	
<i>Sialis fuliginosa</i>																											1						
Nematomorpha (Saitenwürmer)																																	
<i>Gordius sp.</i>							1																			1							
Planipennia (Netzflügler)																																	
<i>Osmylus fulvicephalus</i>		1																															
Plecoptera (Steinfliegen)																																	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>					3		1					1													2								1
<i>Brachyptera seticornis</i>																			2		1				1								
<i>Dinocras cephalotes</i>										2															2	2							
<i>Diura bicaudata</i>															2		1		1												1		
<i>Isoperla oxylepis ssp.</i>					1																												
<i>Isoperla sp.</i>											2			2	1				2														1
<i>Leuctra aurita</i>					1																												
<i>Leuctra hippopus</i>												1													1								
<i>Leuctra inermis</i>					1	1						2			1				1	2					3	1				1			

Tabelle A 17 Teil 5 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2013 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probengewässer	01-1	04-U	04-O	07	09	09-1	10-U	10-1	10-2	10-O	12-1	15	15-1	17	18	19	20	21	23	24	27	28	29	30	31	31-4	32	32-1	32-3	33	34	35	39
<i>Micrasema longulum</i>																									2								
<i>Odontocerum albicorne</i>				2			1		2			2	2	1		2	1															1	
<i>Philopotamus ludificatus</i>					2					1		1	1	1	2			1	2														
<i>Philopotamus montanus ssp.</i>																	1																
<i>Philopotamus sp.</i>						1	2			2	1			2	1		2																2
<i>Philopotamus variegatus ssp.</i>									1																								
<i>Plectrocnemia conspersa ssp.</i>	2	2												1	1				1	1							1				1	1	
<i>Potamophylax nigricornis</i>									1																	1							
<i>Potamophylax sp.</i>				1	2		2			2				1	2	1			2														
<i>Ptilocolepus granulatus ssp.</i>			1			3									1	2			1	2					1						1	1	1
<i>Rhyacophila obliterata</i>																															1		
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>						2			1						2	1					1										1		
<i>Rhyacophila praemorsa</i>		1									1	1		1	1				2													1	
<i>Rhyacophila tristis</i>					1											2									2						1		1
<i>Sericostoma personatum</i>	1	1			2		1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2						1	2	1			1	2	1	
<i>Tinodes rostocki</i>				1																													
Turbellaria (Strudelwürmer)																																	
<i>Polycelis felina</i>	2	2	2	2		2	2		1	2	2	2		2	3	3	2	2	2	1				2		2				2	2	1	2

Tabelle A 18 Teil 1 der Taxaliste des Frühjahresaspektes der 2014 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probenstelle	04-U	09-1	10-U	10-O	10-1	10-2	15-1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31-4	32	32-1	34	35	39	
Coleoptera (Käfer)																							
<i>Agabus guttatus</i>						2		1				1	1		2		2				2		
<i>Anacaena globulus</i>	2	1				2	2					1	2		1	2		2			1		2
<i>Anacaena lutescens</i>	1														2								
<i>Elmis aenea</i>																1							
<i>Elmis latreillei</i>											1												
<i>Elodes marginata</i>																		1					
<i>Elodes sp. Lv.</i>						1	1			1				2					1				
<i>Esolus angustatus</i>																	2						
<i>Hydraena britteni</i>	2																						
<i>Hydraena gracilis</i>							2							2									
<i>Hydraena sp.</i>										1													
<i>Hydrobius fuscipes</i>															2								
<i>Laccobius atratus</i>							2																
<i>Limnebius truncatellus</i>		1					3							1	2	1	1						
<i>Limnius perrisi</i>							1								1	2							
Crustacea (Flohkrebs)																							
<i>Gammarus fossarum</i>														3									
<i>Niphargus schellenbergi</i>					2				2								2				2		
Diptera (Zweiflügler)																							
<i>Campsicnemus loripes</i>	2																						1
<i>Campsicnemus sp.</i>		2					1		2		1											1	
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)																							
<i>Ameletus inopinatus</i>									3						2		2						2
<i>Baetis alpinus</i>							2			2	2				2	2		2					2
<i>Baetis melanonyx</i>			2						2								2						
<i>Baetis muticus</i>			1	2			2	2		2					2	2					2		2

Tabelle A 21 Teil 4 der Taxaliste des Frühjahresaspektes der 2014 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen:
1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probenstelle	04-U	09-1	10-U	10-O	10-1	10-2	15-1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31-4	32	32-1	34	35	39	
<i>Synagapetus iridipennis</i>						2		2						2									
Turbellaria (Strudelwürmer)																							
<i>Polycelis felina</i>	2		2	2		2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2	2		2	

Tabelle A 24 Teil 3 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2014 untersuchten Probestellen des Projektgebietes

Probestellen	04-U	04-O	09-1	10-U	10-O	10-1	10-2	15-1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	32	32-1	33	34	35	39	
Gastropoda (Schnecken)																								
<i>Ancylus fluviatilis</i>																1	1							
Heteroptera (Wanzen)																								
<i>Gerris gibbifer</i>								1																
<i>Velia caprai</i>	1							1	2				1				1			2				
Nematomorpha (Saitenwürmer)																								
<i>Gordius sp.</i>																				1			1	
Odonata (Libellen)																								
<i>Aeshna cyanea</i>		1																						
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>		2																						
Planipennia (Netzflügler)																								
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	2							1																
Plecoptera (Steinfliegen)																								
<i>Amphinemura sulcicollis</i>									2		2		2											
<i>Brachyptera seticornis</i>																		1						
<i>Dinocras cephalotes</i>																2	2	2	2					
<i>Diura bicaudata</i>																						1		
<i>Isoperla sp.</i>									2							2		2						2
<i>Leuctra hippopus</i>																	1							
<i>Leuctra inermis</i>	1		3	2						2	2		2	3			3					1		
<i>Leuctra nigra</i>	3	2	3			2	2	2	2	2			2	2			2					1		2
<i>Leuctra sp.</i>				2	2	2	2						3	2				2						
<i>Nemoura cambrica</i>										2														
<i>Nemoura marginata</i>											2													
<i>Nemoura mortoni</i>											2													
<i>Nemoura sp.</i>						2											1							
<i>Nemurella pictetii</i>	4	2	3										2	4										2
<i>Protonemura auberti</i>				2				2					2	2	2							1		
<i>Protonemura intricata</i>								1									1							
<i>Protonemura sp.</i>				2	2	2		3	2	2	3		3	2	2		1	2	2		2	2		

Tabelle A 25 Teil 4 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2014 untersuchten Probestellen des Projektgebietes

Probestellen	04-U	04-O	09-1	10-U	10-O	10-1	10-2	15-1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	32	32-1	33	34	35	39	
<i>Siphonoperla torrentium</i>	2			3	2			2									2						2	
Trichoptera (Köcherfliegen)																								
<i>Adicella reducta</i>														1										
<i>Agapetus fuscipes</i>							2	2			2	2				2		2						
<i>Apatania fimbriata</i>			2		1					3		2												
<i>Beraea maurus</i>	1																							
<i>Crunoecia irrorata</i>	2	1	1				2																	
<i>Drusus annulatus</i>				1	2			2		3										2				
<i>Drusus discolor</i>								2																
<i>Glossosoma conformis</i>																								2
<i>Hydropsyche instabilis</i>				1																				
<i>Hydropsyche sp.</i>				1							2								2					
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>	2		1	2		2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2				2	2	
<i>Lithax niger</i>																								2
<i>Odontocerum albicorne</i>				1	1						2				2	2								2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	2			2	2			2			2	2			2	2				2				2
<i>Philopotamus sp.</i>																			2					
<i>Philopotamus variegatus</i>													2											
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2		1			2				2	2			2	2					2		1		
<i>Plectrocnemia geniculata</i>													2											
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	1		2								2			1			1					1		
<i>Rhyacophila obliterated</i>																								1
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>										2		2												1
<i>Rhyacophila praemorsa</i>					2																			
<i>Rhyacophila tristis</i>											2							2				1		2
<i>Sericostoma personatum</i>	2	2		2		2	2	2	2	2	2	2			2	2	1		2		1			
<i>Wormaldia mediana</i>						2						2												
<i>Crenobia alpina</i>										1														
<i>Polycelis felina</i>			2	2			2	1		2	2		2		2		2	1	1	2				

Tabelle A 28 Teil 3 der Taxaliste des Herbstaspektes der 2014 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Probestellen	04-U	04-O	09-1	10-U	10-O	10-1	10-2	15-1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	32	32-1	33	34	35	39
<i>Chaetopteryx villosa</i>	2			2				2				2							2				2
<i>Crunoecia irrorata</i>			1							2	2							2		2			
<i>Drusus annulatus</i>					1		2			2													2
<i>Hydropsyche sp.</i>				2							2					2	2						
<i>Limnephilidae Gen. sp.</i>							2		2						2		2			2			2
<i>Lithax niger</i>			1																				
<i>Odontocerum albicorne</i>				2												2		2	2	2			2
<i>Philopotamus ludificatus</i>	1	1		2	1		2	1	2		2					2	2			2	2	2	2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>			1				2			2			2						2	2			2
<i>Rhyacophila obliterata</i>		1		2												2	2						
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>					2																		
<i>Rhyacophila praemorsa</i>											2		2										
<i>Rhyacophila tristis</i>																			2				
<i>Sericostoma personatum</i>	2			2	2	2	2	2	2	2	2				2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Wormaldia mediana</i>		1				2				2					1					2		2	
<i>Wormaldia sp.</i>												1											
Turbellaria (Strudelwürmer)																							
<i>Polycelis felina</i>					1		2	2		2		2			1			2	1	2			

Tabelle A 29 Teil 1 der Taxaliste des Frühjahrsaspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_O	4_U	09_1	10_O	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Coleoptera (Käfer)																								
Agabus biguttatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agabus guttatus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Anacaena globulus	2	2	2	2	0	0	2	2	1	1	0	2	2	2	0	2	1	0	2	0	2	2	2	2
Elmis aenea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Elmis latreillei	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Elodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0
Esolus angustatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Hydraena gracilis	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Hydraena saga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
Hydraena sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Hydroporus longicornis	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limnebius truncatellus	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	1
Limnius perrisi	0	0	0	2	2	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	0
Crustacea (Flohkrebs)																								
Gammarus pulex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niphargus schellenbergi	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	2
Diptera (Zweiflügler)																								
Atherix sp.	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Blephariceridae Gen. Sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chironomidae Gen. sp.	3	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2
Dixidae Gen. sp.	0	2	2	0	2	2	2	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2	0	1	2	0	0	2	2
Limoniidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Simuliidae Gen. sp.	1	2	0	0	2	2	2	2	1	2	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2
Thaumaleidae Gen. sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0

Tabelle A 30 Teil 2 der Taxaliste des Frühjahrsaspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen:
1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_O	4_U	09_1	10_O	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)																								
Ameletus inopinatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Baetis melanonyx	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Baetis muticus	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0	2	3	0	2	0	2	0	2	1
Baetis rhodani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Ecdyonurus venosus	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	2	2	0	1	2	0	0	2	0
Electrogena lateralis	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2
Epeorus assimilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ephemerella mucronata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Habroleptoides confusa	0	0	0	2	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3	3	3	0	4	0	0	2	2	0
Habrophlebia lauta	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Rhithrogena semicolorata-Gruppe	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0
Siphonurus lacustris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda (Schnecken)																								
Ancylus fluviatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Galba truncatula	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radix sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Heteroptera (Wanzen)																								
Gerris gibbifer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Velia caprai	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1	0	2	0	2	2	2	0
Sialis fuliginosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta																								
Eiseniella tetraedra	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Plecoptera (Steinfliegen)																								
Amphinemura sp.	0	0	0	1	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0
Amphinemura sulcicollis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachyptera risi	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachyptera seticornis	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0
Dinocras cephalotes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0

Tabelle A 31 Teil 3 der Taxaliste des Frühjahrsaspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen:
1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_0	4_U	09_1	10_0	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Plecoptera (Steinfliegen)																								
<i>Diura bicaudata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Isoperla</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	1	0	0
<i>Leuctra hippopus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leuctra inermis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leuctra nigra</i>	4	3	0	2	1	0	2	2	2	0	1	2	3	4	1	3	3	0	2	1	4	2	2	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Nemoura cambrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	1	0
<i>Nemoura marginata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nemoura</i> sp.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	1
<i>Nemoura uncinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Nemurella pictetii</i>	2	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Perlodes microcephalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protonemura meyeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protonemura</i> sp.	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	3	3	4	1
<i>Siphonoperla torrentium</i>	0	2	0	1	2	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Trichoptera (Köcherfliegen)																								
<i>Agapetus fuscipes</i>	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Apatania fimbriata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Crunoecia irrorata</i>	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Drusus discolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Glossosoma conformis</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glossosoma intermedium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche</i> sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0
<i>Limnephilidae</i> Gen. sp.	1	1	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	3	3
<i>Lithax niger</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Odontocerum albicorne</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0

Tabelle A 32 Teil 4 der Taxaliste des Frühjahrsaspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_O	4_U	09_1	10_O	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Trichoptera (Köcherfliegen)																								
<i>Parachiona picicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	0	0	0	2	2	1	0	2	0	0	2	2	2	2	0	2	2	0	1	2	0	0	1	1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	2	2	0	0	2	0	0	1	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Rhyacophila tristis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Sericostoma personatum</i>	0	0	0	1	2	1	0	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	2	1	1	2	2
<i>Synagapetus iridipennis</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tinodes rostocki</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Turbellaria (Strudelwürmer)																								
<i>Crenobia alpina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Polycelis felina</i>	0	2	2	2	0	0	0	2	1	2	2	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	2

Tabelle A 34 Teil 2 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_O	4_U	09_1	10_O	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Crustacea (Flohkrebs)																								
Dixidae Gen. sp.	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Dolichopus cilifemoratus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolichopus nigricornis	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	0	0	2	0	2	2	0	0	2	2	2	2	0
Dolichopus pennatus	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolichopus picipes	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolichopus plumipes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolichopus ungulatus	0	0	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Hercostomus brevicornis	2	2	3	3	3	2	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	1	2	2	1	0
Hercostomus cupreus	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hercostomus longiventris	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hercostomus vivax	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhaphium ensicorne	0	0	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
Rhaphium monotrichum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Simuliidae Gen. sp.	2	3	0	2	2	2	2	2	0	1	2	2	3	0	2	2	3	3	2	2	2	3	2	1
Sympycnus aeneicoxa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syntormon cilipes	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thaumaleidae Gen. sp.	0	0	2	2	0	1	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	2	0
Xanthochlorus tenelus	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)																								
Baetis melanonyx	0	0	0	2	0	0	0	1	2	3	2	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	1	2	2
Baetis muticus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Baetis rhodani	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecdyonurus venosus	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	2	0	0	0	0
Electrogena lateralis	0	0	0	2	2	0	2	0	2	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	2	2
Ephemerella mucronata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habroleptoides confusa	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Habrophlebia lauta	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	1
Rhithrogena semicolorata-Gruppe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Serratella ignita	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle A 35 Teil 3 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_O	4_U	09_1	10_O	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39	
Heteroptera (Wanzen)																									
<i>Velia caprai</i>	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	2	0	
Megaloptera (Großflügler)																									
<i>Sialis fuliginosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	
Oligochaeta (Wenigborster)																									
<i>Eiseniella tetraedra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Planipennia (Netzflügler)																									
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
Plecoptera (Steinfliegen)																									
<i>Amphinemura</i> sp.	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2
<i>Brachyptera seticornis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dinocras cephalotes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>Diura bicaudata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Isoperla</i> sp.	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	2
<i>Leuctra alpina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leuctra hippopus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Leuctra inermis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	1	2	0	1	0	2	2	0	1	0
<i>Leuctra nigra</i>	2	3	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	3	3	0	2	2	0	0	2	3	2	2	2	2
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leuctra</i> sp.	0	0	0	2	2	2	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nemoura cambrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0
<i>Nemoura</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0
<i>Nemurella pictetii</i>	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protonemura auberti</i>	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0
<i>Protonemura intricata</i>	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	2	1	2	0	0
<i>Protonemura</i> sp.	0	0	0	3	2	2	2	2	0	3	2	1	0	2	2	0	0	0	2	3	3	2	3	2	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>	1	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0	0	1	0	0

Tabelle A 36 Teil 4 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen:
1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_O	4_U	09_1	10_O	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Trichoptera (Köcherfliegen)																								
<i>Adicella filicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adicella reducta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Agapetus fuscipes</i>	0	0	0	2	2	0	0	3	1	2	2	2	0	1	2	3	3	0	2	2	2	2	0	2
<i>Apatania fimbriata</i>	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Crunoecia irrorata</i>	0	2	0	0	0	1	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Drusus annulatus</i>	0	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Drusus discolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glossosoma conformis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0
<i>Glossosoma intermedium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydropsyche</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limnephilidae</i> Gen. sp.	2	2	0	0	1	0	1	2	2	0	1	2	0	0	1	2	0	0	2	2	2	2	2	3
<i>Lithax niger</i>	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Lype reducta</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontocerum albicorne</i>	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0	1
<i>Oecismus monedula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Philopotamus ludificatus</i>	0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	2	0	0	0	1	2	2	0	2	0	0	1	0	0
<i>Philopotamus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Philopotamus variegatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2	1	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Plectrocnemia geniculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Potamophylax luctuosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Potamophylax</i> sp.	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	2
<i>Ptilocolepus granulatus</i>	0	1	3	0	0	0	0	0	1	2	2	0	2	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Rhyacophila fasciata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila philopotamoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	1	0	0
<i>Rhyacophila tristis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	2
<i>Sericostoma personatum</i>	2	2	0	2	2	2	1	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	0	0	2	1	2	0	2

Tabelle A 37 Teil 5 der Taxaliste des Sommeraspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_O	4_U	09_1	10_O	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Trichoptera (Köcherfliegen)																								
<i>Silo pallipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Synagapetus iridipennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tinodes rostocki</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0
<i>Wormaldia occipitalis</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turbellaria (Strudelwürmer)																								
<i>Polycelis felina</i>	0	2	2	3	2	0	0	2	0	2	3	1	0	0	0	2	0	0	1	2	2	0	0	0

Tabelle A 39 Teil 2 der Taxaliste des Herbstaspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen:
1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_0	4_U	09_1	10_0	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Diptera (Zweiflügler)																								
Campsicnemus sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chironomidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chironomidae Gen. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2	2
Dixidae Gen. sp.	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	2
Limoniidae Gen. sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Simuliidae Gen. sp.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Thaumaleidae Gen. sp.	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)																								
Baetis alpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Baetis muticus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecdyonurus venosus	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	2	0	0	0	2
Epeorus assimilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Habroleptoides confusa	0	0	0	2	2	0	0	3	3	2	2	0	0	0	3	3	2	0	3	2	1	2	2	0
Habrophlebia lauta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Rhithrogena semicolorata-Gruppe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ancylus fluviatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Notonecta maculata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Velia caprai	2	2	0	0	2	2	1	2	1	0	0	1	2	1	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0
Nematomorpha (Saitenwürmer)																								
Gordius sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Oligochaeta (Wenigborster)																								
Eiseniella tetraedra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lumbriculus variegatus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planipennia (Netzflügler)																								
Osmylus fulvicephalus	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecoptera (Steinfliegen)																								
Amphinemura sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diura bicaudata	2	2	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	2	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	2

Tabelle A 41 Teil 4 der Taxaliste des Herbstaspektes der 2016 untersuchten Probestellen des Projektgebietes; Angabe der Häufigkeit der einzelnen Taxa in Klassen: 1=Einzelfund, 2=3-10 Individuen (Ind.), 3=11-30 Ind., 4=31-100 Ind., 5=101-300 Ind., 6=301-1000 Ind., 7=>1000

Taxon	4_O	4_U	09_1	10_O	10_U	10_1	10_2	15_1	17	18	19	21	24	27	28	30	31	31_4	32	32_1	33	34	35	39
Trichoptera (Köcherfliegen)																								
<i>Rhyacophila fasciata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila obliterata</i>	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	2
<i>Rhyacophila praemorsa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Rhyacophila sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila tristis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sericostoma personatum</i>	1	0	0	0	1	1	2	3	2	2	2	2	0	0	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2
<i>Wormaldia mediana</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Turbellaria (Strudelwürmer)																								
<i>Polycelis felina</i>	0	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

Anhang 2 - Abbildungen

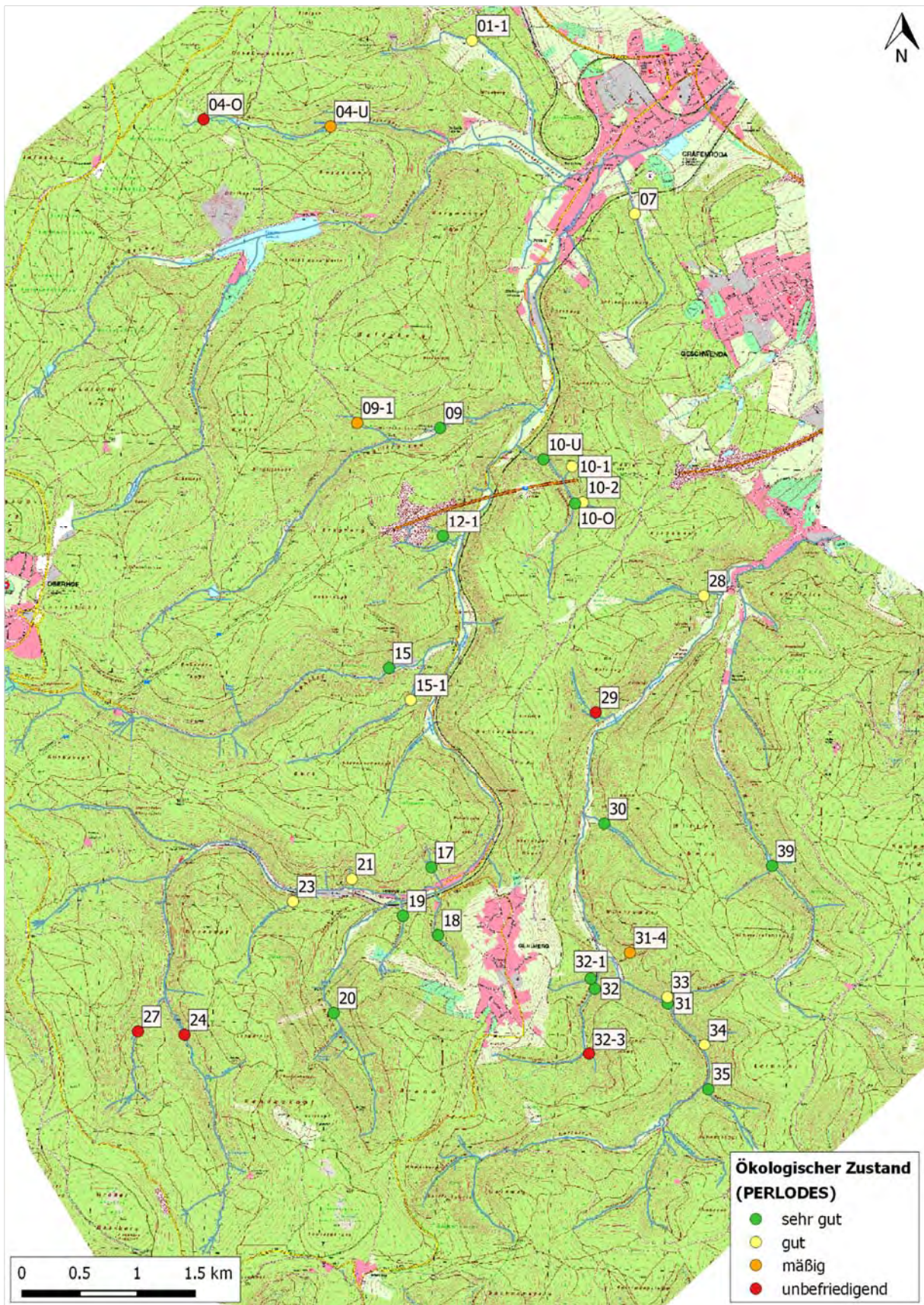


Abbildung A 1 Ökologische Zustandsklassen der Bäche im Projektgebiet, PERLODES-Bewertungsergebnis der Untersuchungsdaten 2012-2013

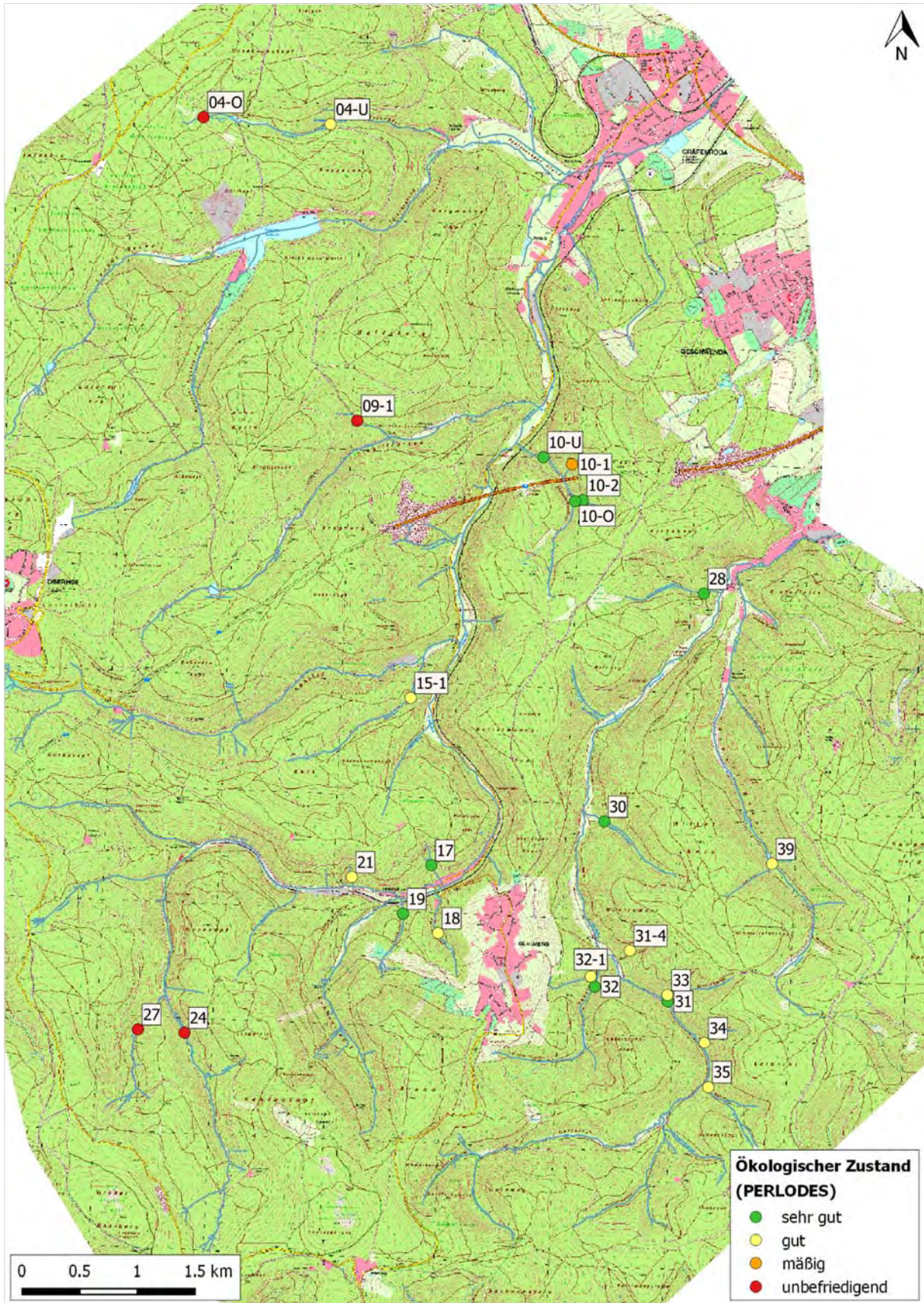


Abbildung A 2 Ökologische Zustandsklassen der Bäche im Projektgebiet, PERLODES-Bewertungsergebnis der Untersuchungsdaten 2014

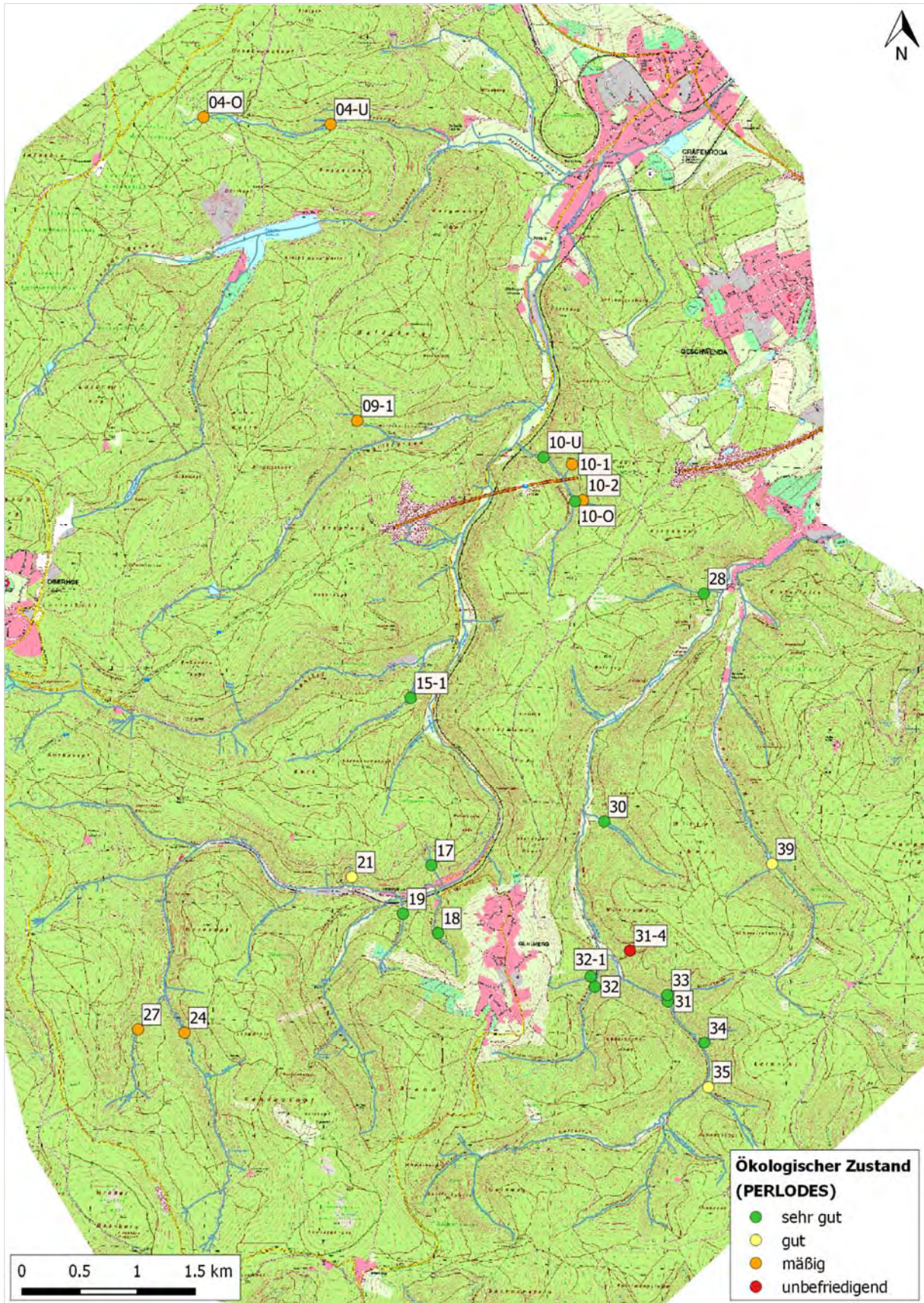


Abbildung A 3 Ökologische Zustandsklassen der Bäche im Projektgebiet, PERLODES-Bewertungsergebnis der Untersuchungsdaten 2016