

RUDOLF STAUB & ERWIN AMANN

Makrozoobenthosnachweise im Rahmen der Fließgewässerüberwachung 1980–2002 im Fürstentum Liechtenstein

43



Rudolf Staub

Geboren 1965. Studium der Biologie an der Universität Zürich. Seit 1993 im Büro für Räumliche Entwicklung und Natur (RENAT) im Fürstentum Liechtenstein tätig.



Erwin Amann

Geboren 1912 in Schlins, Vorarlberg, Lehramtsprüfung für das Lehramt an Höheren Schulen an der Universität in Innsbruck in Naturgeschichte und Turnen. Anschliessend als Gymnasiallehrer am Bundesrealgymnasium in Bludenz. Hydrobiologischer Sachverständiger der Vorarlberger Umweltschutzanstalt und Sachverständiger der österreichischen Bodenseefischerei bis 1981. In Liechtenstein Durchführung biologischer Gewässergüteuntersuchungen.

Inhalt

1. Ausgangslage	44
1.1 Gewässer als Lebensraum für das Makrozoobenthos	44
1.2 Das Liechtensteiner Gewässersystem	45
1.3 Rechtliche Situation	45
1.4 Fliessgewässerüberwachung	45
1.5 Zielsetzung	45
2. Vorhandene Daten – Übersicht	46
2.1 Feldaufnahmen	46
2.2 Aufnahmestellen	46
2.3 Auswertung	46
3. Ergebnisse	47
3.1 Klasse Strudelwürmer (Turbellaria)	47
3.2 Klasse Schnecken (Gastropoda)	47
3.3 Klasse Muscheln (Bivalvia)	48
3.4 Klasse Gürtelwürmer (Clitellata)	48
3.4.1 Ordnung Wenigborster (Oligochaeta)	48
3.4.2 Ordnung Egel (Hirudinea)	48
3.5 Klasse Krebstiere (Crustacea)	49
3.6 Klasse Insekten (Insecta)	49
3.6.1 Ordnung Eintagsfliegen (Ephemeroptera)	49
3.6.2 Ordnung Steinfliegen (Plecoptera)	50
3.6.3 Ordnung Köcherfliegen (Trichoptera)	51
3.6.4 Ordnung Käfer (Coleoptera)	52
3.6.5 Ordnung Wanzen (Heteroptera)	52
3.6.6 Ordnung Zweiflügler (Diptera)	53
3.6.7 Ordnung Libellen (Odonata)	53
4. Diskussion der Ergebnisse	53
4.1 Besondere und seltene Arten	53
4.2 Artenvielfalt	54
4.3 Gewässergüte – Saprobienindex	54
5. Dank	55
6. Literatur	55
7. Anhangstabelle	56

Abstract

Macrozoobenthos are an important indicator of water quality. On assignment for the Liechtenstein department of environmental protection, Prof. Erwin Amann studied the species composition of macrozoobenthos since the 1980s, to calculate the saprobic indices for selected watercourses. During his study, he achieved numerous first records of species for Liechtenstein. The following report shows an overview of the distribution of selected species, several of which are listed as endangered in neighbouring countries. Amann's species list in the appendix was supplemented with records of subsequent macrozoobenthos studies by third parties. Thus, this account represents a first compendium of the currently known macrozoobenthos for Liechtenstein.

Zusammenfassung

Das Makrozoobenthos ist ein wichtiger Indikator für die Gewässerqualität. Prof. Erwin Amann untersuchte im Auftrag des liechtensteinischen Amtes für Umweltschutz seit den 80iger Jahren die Zusammensetzung des Makrozoobenthos an ausgewählten Fliessgewässerabschnitten und berechnete daraus den Saprobienindex. Im Rahmen dieser Aufnahmen erfolgten auch zahlreiche Erstnachweise von Arten für Liechtenstein. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Verbreitung ausgewählter Arten. Darunter sind verschiedene in den Nachbarländern als gefährdet eingestuft. Ergänzt wurde die Artenliste im Anhang durch Nachweise aus späteren Makrozoobenthosuntersuchungen Dritter. Damit liegt ein erster Überblick über das für Liechtenstein bekannte Makrozoobenthos vor.

1. Ausgangslage

1.1 Gewässer als Lebensraum für das Makrozoobenthos

Die Gewässer sind ein wesentlicher Lebensraum in Liechtenstein mit einem hohen Naturwertepotenzial. Sie durchziehen mit ihren Ufersäumen die Landschaft und schaffen Deckungsstrukturen und Nahrungsräume. Gerade in der intensiver genutzten Rheintalebene bilden sie zudem wichtige Vernetzungsachsen. Der Wasserkörper bietet dabei einer besonderen Artengemeinschaft die von ihnen benötigten Lebensraumeigenschaften. Insbesondere der Gewässergrund ist von zahlreichen Tier- und Pflanzenarten besiedelt. Viele Insektenarten verbringen im Gewässer zumindest einen Teil ihres Lebenszyklus. Andere Arten, wie die Bachflohkrebse, sind zeitlebens an das Wasser gebunden. Die mit blossen Auge erkennbaren wirbellosen Tiere, die auf der Gewässersohle leben, werden dabei als Makrozoobenthos bezeichnet.

Ob einzelne Makrozoobenthosarten in einem Gewässer vorkommen können, hängt von den ihnen zusagenden Lebensraumqualitäten ab. Besondere Anpassungen an die verschiedenen Bedingungen im Gewässer geben einzelnen Arten einen Konkurrenzvorteil gegenüber anderen. Wesentliche Umweltfaktoren sind:

- Fliessgeschwindigkeit
- Wassertemperatur (Jahresverlauf)
- Untergrund/Strukturen (Stein, Kies, Sand, Wasserpflanzen)
- Sauerstoffgehalt im Wasser (hängt u.a. von der Wassertemperatur ab)
- Ausgewählte Schadstoffe (z.B. Schwermetalle)
- pH-Wert des Wassers
- Salzgehalt
- Nahrungsangebot

So weist jedes Fliessgewässer aufgrund seiner Eigenschaften eine daran angepasste Makrozoobenthosgemeinschaft auf. Umgekehrt erlauben die vorkommenden Arten Rückschlüsse auf die Fliessgewässereigenschaften und die Wasserqualität.

1.2 Das Liechtensteiner Gewässersystem

Liechtenstein liegt an der Grenze zwischen den Ost- und Westalpen und reicht von der kollinen bis zur alpinen Stufe. Entsprechend vielgestaltig sind die Liechtensteiner Gewässer, die von den Gebirgsbächen der Kalkhochalpen bis zu den vom Grundwasser gespeisten Giessen in der Talsohle reichen. Das Gewässersystem hat im dichter besiedelten und intensiver bewirtschafteten Talraum und an den Hanglagen des Rheintales eine starke ökomorphologische Veränderung erfahren (RENAT 2006). Zahlreiche Gewässer sind begradigt und verbaut. Sohlverbauungen und Abstürze verhindern zusätzlich ein Eintiefen des Gewässers und reduzieren die natürliche Dynamik. Verschiedene Giessen sind als Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels trockenengefallen.

1.3 Rechtliche Situation

Erste Gesetzgebungen zum Gewässerschutz gab es ab 1957. Mittels verschiedener Verordnungen wurde versucht, die Wasserqualität zu verbessern (z.B. Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten von 1999 oder Verordnungen zu Abwasseranlagen und Hofdünger). Das Gewässerschutzgesetz wurde 2003 novelliert. 2007 übernahm Liechtenstein im Rahmen des EWR-Abkommens zudem die EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL). Daraus ergibt sich die Verpflichtung zur Umsetzung von Massnahmenplänen zur Verbesserung der Gewässersituation. Grundlage für deren Erarbeitung wie auch für die Erfolgskontrolle bildet eine Gewässerüberwachung.

1.4 Fliessgewässerüberwachung

Die Fliessgewässerüberwachung dient einerseits dazu, den Erfolg von Gewässerschutzmassnahmen beurteilen zu können und andererseits im Sinne eines Frühwarnsystems auf Beeinträchtigungen des Gewässersystems aufmerksam zu machen. Neben den chemischen Parametern werden auch die vorkommenden Makrozoobenthosarten für die Beurteilung der Wasserqualität und des Wasserlebensraumes herangezogen.

Seitens des liechtensteinischen Amtes für Umweltschutz wurden 1980 erste Makrozoobenthosaufnahmen an den Gewässern initiiert. Waren es ursprünglich nur einzelne punktuelle Aufnahmen, so entstand mit der Zeit eine regelmässige Überwachung des Makrozoobenthos an verschiedenen Standorten im Fliessgewässernetz. Ziele waren einerseits eine allgemeine Überwachung des Gewässerzustandes und andererseits die Erfolgskontrolle verschiedener Wiederbewässerungen (Balzner Giessen, Altabach, Mölibach) und Revitalisierungen (Mündung Binnenkanal). Mit der Überwachung wurde seitens des Amtes für Umweltschutz Prof. Erwin Amann aus Schlins, Vorarlberg, beauftragt. Jährliche Aufnahmen erfolgten zwischen 1988 und 2002.

Daneben erfolgten gemeinsame Makrozoobenthosaufnahmen mit Vorarlberg, z.B. an der Samina oder am Spiersbach (HUBMANN 2001, ARGE Ökologie 2008) oder im Rahmen der Zusammenarbeit mit der IRKA (Internationale Regierungskommission Alpenrhein).

Mit der Übernahme der EU-Wasserrahmenrichtlinie durch Liechtenstein hat die Überwachung der Gewässer an Bedeutung gewonnen. Die Richtlinie verlangt die Überprüfung des Erreichens der verlangten Qualitätsziele (guter ökologischer Zustand) anhand der vorhandenen Tier- und Pflanzenarten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten). Das Makrozoobenthos ist dabei eines der wesentlichen biologischen Qualitätskomponenten (RENAT & LIMNEX 2009, STAUB & BAUMANN 2010).

1.5 Zielsetzung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist primär die Darstellung der Ergebnisse aus 30 Jahren Makrozoobenthosuntersuchung durch Erwin Amann im Fürstentum Liechtenstein. Gleichzeitig sollen damit die aktuell in Liechtenstein nachgewiesenen Makrozoobenthosarten dokumentiert und eine Übersicht erstellt werden. Dazu werden in der Anhangstabelle auch Nachweise aus anderen Makrozoobenthosuntersuchungen ergänzend aufgeführt.

Grundlage des vorliegenden Berichtes ist die datentechnische Aufarbeitung der Aufnahmen von Erwin Amann. Diese Aufarbeitung erfolgte im Rahmen eines Auftrages durch das Amt für Umweltschutz.

Abb. 1 *Bachflohkrebse sind obligat an die Gewässer gebunden. In Liechtenstein ist Gammarus fossarum weit verbreitet. (Foto: Dennis Lorenz)*



Abb. 2 *Steinfliegen wie diese Perlodes intricatus sind gute Indikatoren für die Wasserqualität (Foto: Michael Amann)*



2. Vorhandene Daten – Übersicht

2.1 Feldaufnahmen

Die Aufnahmen erfolgten durch gezieltes Absuchen der Gewässersohle vor allem im Frühling und Herbst. Die Makrozoobenthosindividuen wurden in Alkohol eingelegt und anschliessend im Labor unter Binokular und Mikroskop bestimmt. Vor Ort wurde das Gewässer nach Beeinträchtigungszeigern (Algenbewuchs, Schlammablagerungen etc.) abgesucht und die Häufigkeiten der verschiedenen Makrozoobenthosarten geschätzt. Im Feld eindeutig bestimmbare Arten wurden ins Gewässer zurückgesetzt.

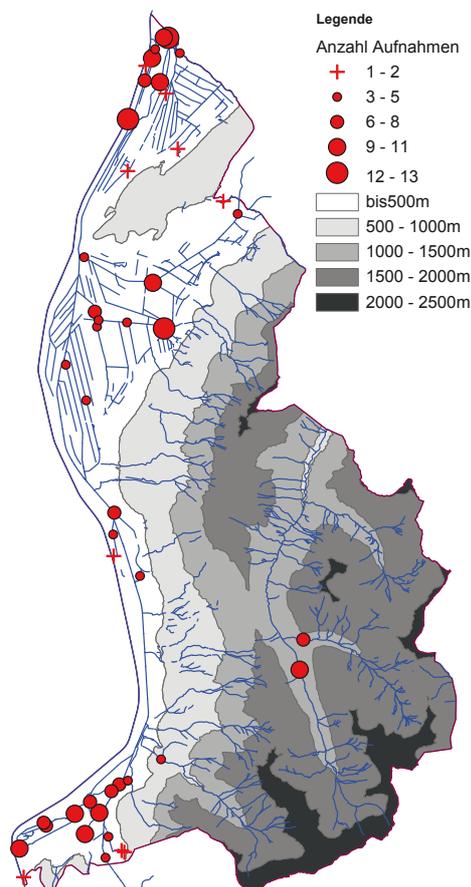
2.2 Aufnahmestellen

46

Die Aufnahmen des Makrozoobenthos erfolgten an 38 Standorten. Die Zahl der Wiederholungen waren dabei je nach Standort unterschiedlich und reichten von einmaligen Aufnahmen bis zu Zeitreihen von 13 Jahren (s. *Abbildung 3*). Schwerpunkte bildeten:

- eine Überwachung und Erfolgskontrolle der wiederbewässerten Giessen und des Altabaches in Balzers;
- die zentralen Riedgewässer nördlich von Schaan mit ihren Einflüssen aus Industrie und Landwirtschaft;
- der Mündungsbereich des Binnenkanals mit seiner Neugestaltung (Revitalisierung);
- eine Erfolgskontrolle der Wiederbewässerung des Mölibachs in Ruggell durch Wasser aus dem Binnenkanal;

Abb. 3 Zahl der Aufnahmen an den einzelnen Standorten



- das grenzüberschreitende Spiersbachssystem;
- die inneralpinen Gewässersysteme Malbunbach und Valünabach.

2.3 Auswertung

Für die einzelnen Aufnahmen wurden Artenlisten mit Häufigkeitsangaben erstellt. Diese erlaubten eine Beurteilung nach dem Saprobienindex (siehe Kasten) sowie eine Einstufung der Gewässergüte. Erstnachweise wurden als Belegsexemplare in der staatlichen naturkundlichen Sammlung in Triesen hinterlegt und eine Gesamtartenliste für Liechtenstein erstellt.

2008 erfolgte die Übernahme der Artnachweise für die verschiedenen Aufnahmestellen in eine Access-Datenbank. Pro Standort wurde die neueste Aufnahme mit den Arten und ihren Häufigkeiten erfasst. Diese Liste wurde durch zusätzliche Arten aus früheren Aufnahmen ergänzt. Total konnten so rund 1700 Nachweisdaten aufgenommen werden. Ausgewählte Artnachweise bei den Köcher- und Steinfliegen wurden durch Dr. Wolfram Graf, BOKU Wien überprüft.

Saprobienindex

Bereits vor hundert Jahren wurde das Saprobienindex entwickelt (KOLKOWITZ & MARSSON 1909). Es basiert auf einem Zusammenhang zwischen Artengemeinschaften und den Gewässerverunreinigungen. Arten mit geringer Toleranz reagieren schnell auf Veränderungen. Sie lassen daher Rückschlüsse auf den Sauerstoffgehalt und den Belastungsgrad eines Gewässers zu. Diese Arten sind Indikatorarten, bzw. Saprobien, und werden im Saprobienindex zusammengefasst. Allen Indikatorarten sind im Saprobienindex ein Saprobienwert und ein Indikationsgewicht zugeordnet. Der Saprobienwert (1-4) gibt den Belastungsgrad des Gewässers an, in dem die entsprechende Art bevorzugt lebt. Das Indikationsgewicht (1, 2, 4, 8, 16) bestimmt die Aussagekraft einer Indikatorart: je höher das Indikationsgewicht, desto stärker ist die Art an bestimmte Bedingungen gebunden. Zusammen mit der Häufigkeit (Abundanz) lässt sich so ein Saprobienindex berechnen.

Abb. 4 Mit ihrer abgeflachten Körperform ist diese Eintagsfliege aus der Familie der Heptageniidae an schnell fließenden Gewässer angepasst. (Foto: Michael Amann)



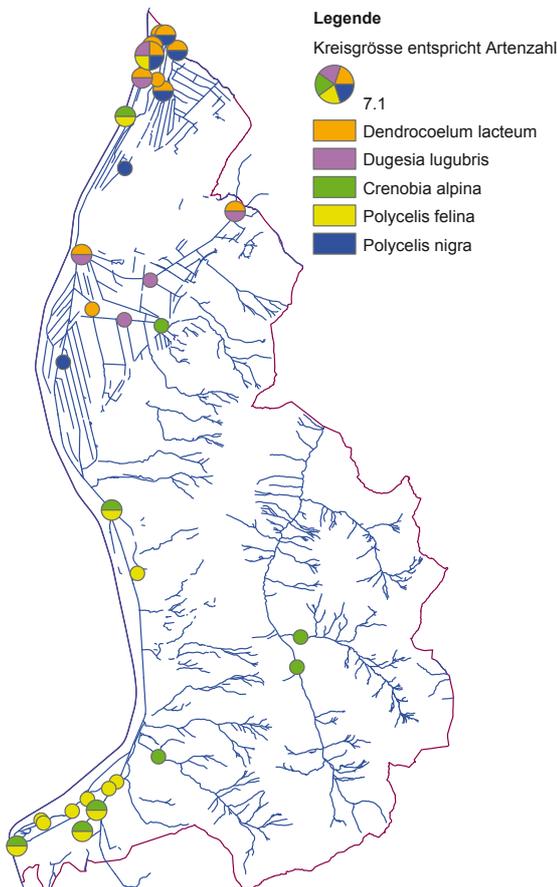
3. Ergebnisse

Nachfolgend ist eine Übersicht über wichtige Artengruppen in den Fliessgewässern Liechtensteins dargestellt. Die Karten und Nachweise beziehen sich auf die Fliessgewässerüberwachung von Erwin Amann. Bestätigungen dieser Vorkommen sowie weitere Makrozoobenthosarten aus anderen Untersuchungen werden in der Anhangstabelle aufgeführt.

3.1 Klasse Strudelwürmer (Turbellaria)

Die Strudelwürmer zählen zu den Plattwürmern und weisen einen flachen Körper mit einfachen Gewebe- und Organstrukturen auf. Dank Wimpern auf der Bauchseite bewegen sie sich sehr elegant im Wasser. Sie leben räuberisch und sind meist auf der Steinunterseite zu finden. Die Arten weisen eine grosse Regenerationsfähigkeit auf. So kann aus einzelnen Teilstücken ein neues Tier entstehen. Entsprechend haben die Strudelwürmer das Interesse der Regenerationsforschung geweckt. Für Liechtenstein sind 5 Arten nachgewiesen. Dabei besiedeln der für kalte und sauerstoffreiche Bäche typische Alpenstrudelwurm (*Crenobia alpina*) und der Gehörnte Vielaugen-Strudelwurm (*Polycelis felina*) vor allem den südlichen und inneralpinen Landesteils sowie den Rhein, während die gegenüber Gewässerverunreinigungen unempfindlicheren Arten (*Polycelis nigra*, *Dugesia lugubris*, *Dendrocoelum lacteum*) in den Gewässern der nördlichen Landeshälfte anzutreffen sind.

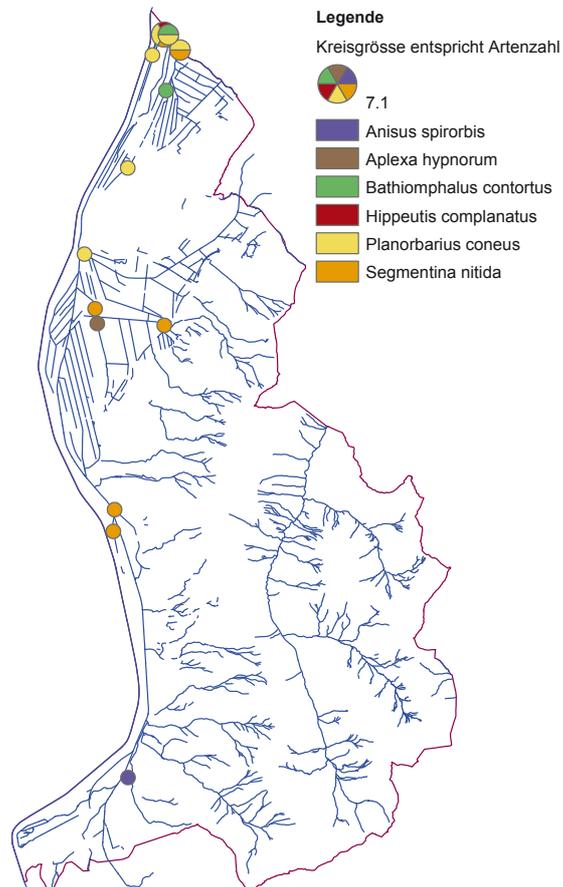
Abb. 5 Verbreitung der Strudelwürmerarten in Liechtenstein.



3.2 Klasse Schnecken (Gastropoda)

Die Schnecken wurden für Liechtenstein ausführlich im Rahmen der Arbeit von TRÜB (1987) behandelt. Aus den Makrozoobenthosaufnahmen ergaben sich zusätzliche Art-nachweise sowie Angaben zur Verbreitung. Total sind 17 Wasserschneckenarten in den Makrozoobenthosaufnahmen von Erwin Amann nachgewiesen. Darunter finden sich sechs in der Schweiz gefährdete Arten (*Aplexa hypnorum*, *Anisus spirorbis*, *Bathiomphalus contortus*, *Hippeutis complanatus*, *Planorbarius corneus*, *Segmentina nitida*). Der Schwerpunkt dieser auch in mässig belasteten Gewässern vorkommenden Arten liegt vor allem im nördlichen Landesteil im Bereich des Ruggeller Rietes sowie im Riedgebiet zwischen Schaan und Eschen. Auch TRÜB (1987) wies im Ruggeller Riet mehrere dieser gefährdete Arten nach, daneben aber auch das in der Schweiz vom Aussterben bedrohte Glatte Posthörnchen (*Gyraulus laevis*) oder die gefährdete Flache Federkiemenschnecke (*Valvata cristata*).

Abb. 6 In den Makrozoobenthosaufnahmen von Erwin Amann nachgewiesene und in der Schweiz gefährdete Schneckenarten.



3.3 Klasse Muscheln (Bivalvia)

Häufig in Liechtensteins Gewässern ist die Gemeine Kugelmuschel (*Sphaerium corneum*). Sie ist relativ tolerant gegenüber Gewässerverschmutzung. Daneben sind Erbsenmuscheln (*Pisidium* sp.) nachgewiesen. Bei dieser schwierig zu bestimmenden Gattung ist keine Artbestimmung erfolgt. Von der Bachmuschel (*Unio crassus*) liegt nur ein Schalenfund vor (BROGGI 1974).

3.4 Klasse Gürtelwürmer (Clitellata)

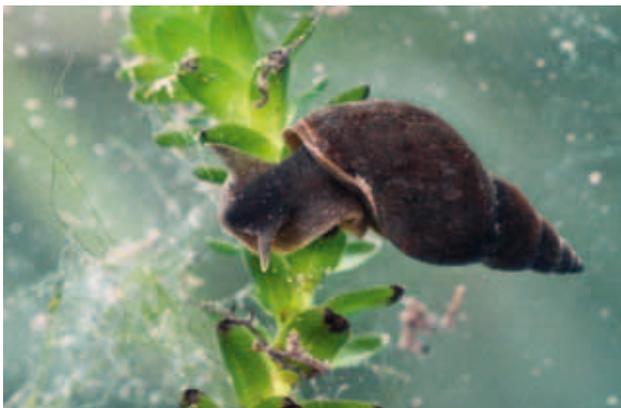
3.4.1 Ordnung Wenigborster (Oligochaeta)

Die Wenigborster sind wichtige Destruenten, die sich am Abbau des organischen Materials beteiligen. Bekannt sind vor allem die Schlammröhrenwürmer (Tubificidae), die einen Indikator für stärker belastete Gewässer darstellen. Im Rahmen der Makrozoobenthosuntersuchung war der im Uferbereich lebende Ufer-Regenwurm (*Eiseniella tetraedra*) häufig.

3.4.2 Ordnung Egel (Hirudinea)

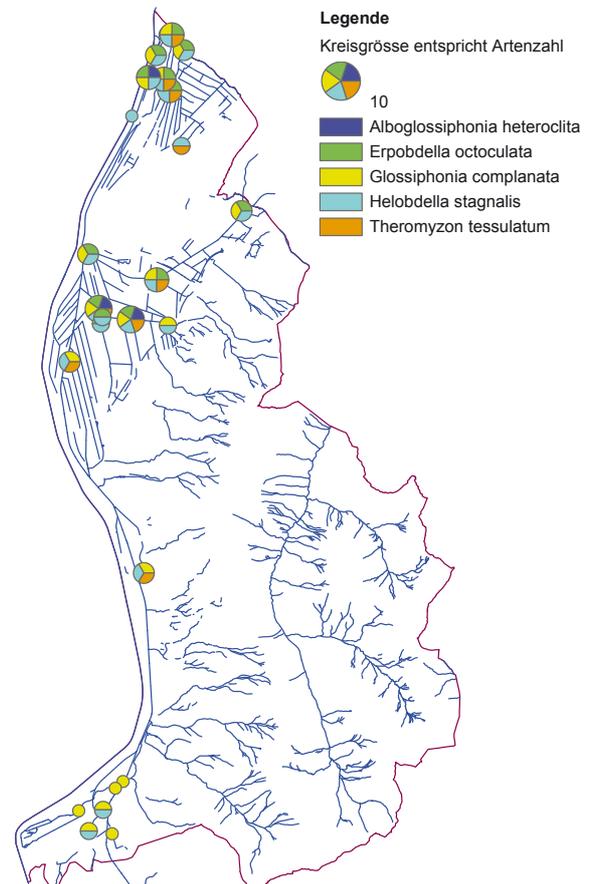
Egel sind spezialisierte, abgeleitete Ringelwürmer, mit einem Saugnapf an einem Ende und der Mundöffnung am anderen. Aus den Familien der Schlundegel (Erpobdellidae) und Plattegel (Glossiphoniidae) konnten 5 Arten nachgewiesen werden. Viele Arten sind räuberisch wie der bei uns häufige Hundeegel (*Erpobdella octoculata*) und der Zweiäugige Plattegel (*Helobdella stagnalis*), die sich von Insektenlarven und Würmern ernähren. Der ebenfalls verbreitete Grosse Schneckenegel (*Glossiphonia complanata*) ernährt sich räuberisch oder aber parasitisch von Süßwasserschnecken und Muscheln. Bevorzugt an Schnecken saugt auch der vereinzelt nachgewiesene Kleine Schneckenegel (*Alboglossiphonia heteroclita*). Der Gemeine Entenegel (*Theromyzon tessulatum*) parasitiert im Rachenraum von Schwimmvögeln.

Abb. 7 Die Arten aus der Familie der Schlamm-schnecken zählen zu den Wasserlungenschnecken und sind in vielen Gewässern Liechtensteins häufig. (Foto: Dennis Lorenz)



Aus der Familie der Fischegel (Piscicolidae) ist *Piscicola geometra* nachgewiesen. Auf den Dohlenkrebsen im Scheidgraben lebt zudem der Krebsegel *Branchiobdella pentadonta* (Fam. Branchiobdellidae) (KÜHNIS 2010). Krebsegel leben auf dem Panzer der Tiere und fressen v.a. organisches Feinmaterial oder Aufwuchsalgen. So bietet sogar der Panzer der Krebse einen Mikrolebensraum für andere spezialisierte Arten (NESEMANN & HUTTER 2002). Die Egelarten sind gegenüber Verschmutzung bzw. Sauerstoffarmut relativ tolerant. Sie haben einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in den Riedgewässern der nördlichen Landeshälfte.

Abb. 8 In Liechtenstein im Rahmen der Makrozoobenthosaufnahmen nachgewiesene Egelarten.



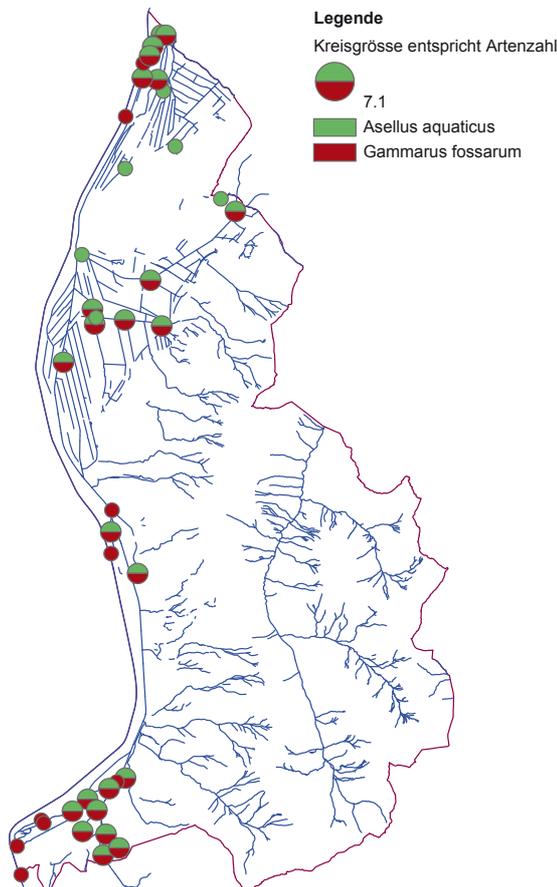
3.5 Klasse Krebstiere (Crustacea)

Neben Edel- und Dohlenkrebis (BOHL 1998, KÜHNIS 2010) sind für Liechtenstein die Wasserassel (*Asellus aquaticus*) sowie die Bachflohkrebsarten *Gammarus fossarum* und *Gammarus pulex* nachgewiesen. *Asellus aquaticus* und *Gammarus fossarum* kommen sehr häufig in den Gewässern im Tal vor, für *Gammarus pulex* besteht ein Nachweis vom Schlossbach in Balzers. Die Wasserassel ist tolerant gegenüber organischer Wasserverschmutzung. Die Bachflohkrebsse können teils grössere Biomassenanteile erreichen und bilden dann eine wichtige Nahrungsgrundlage für die Fischfauna.

Abb. 9 Die Wasserassel ist in zahlreichen Gewässern verbreitet. (Foto: Michael Amann)



Abb. 10 Verbreitung der Wasserassel (*Asellus aquaticus*) sowie des Bachflohkrebses *Gammarus fossarum*.



3.6 Klasse Insekten (Insecta)

3.6.1 Ordnung Eintagsfliegen (Ephemeroptera)

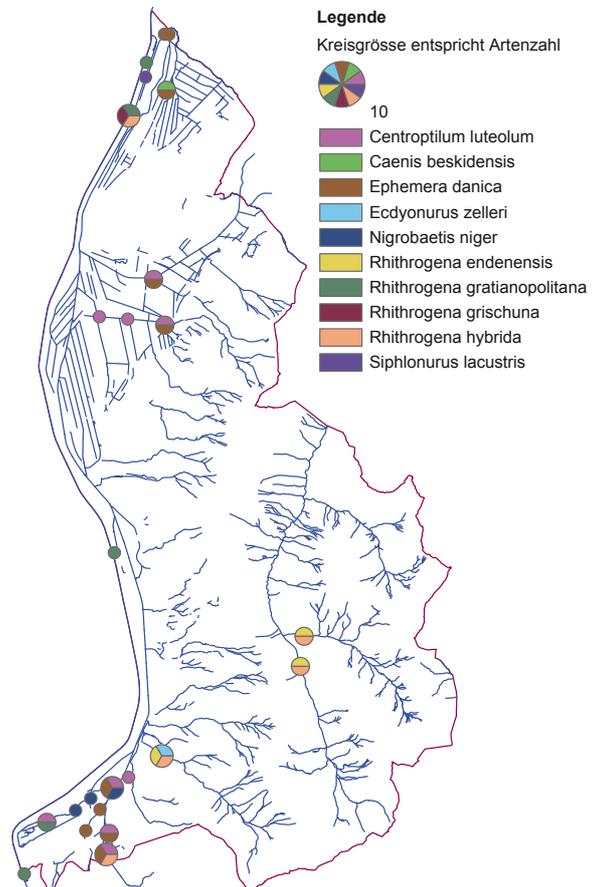
Die Eintagsfliegen sind sehr ursprüngliche Fluginsekten. Typisch ist die nach oben geklappte Anordnung der Hinterflügel bei Ruhe sowie zwei bis drei lange Hinterleibsfäden. Die Vorderflügel sind wesentlich grösser als die Hinterflügel. Dazu kommen grosse Facettenaugen.

Die oft durch Massenaufreten geprägte Flugphase dauert nur wenige Tage und dient dann ausschliesslich der Begattung und Eiablage, Nahrung kann keine aufgenommen werden. Das ein- bis vierjährige Larvenstadium verbringen die Eintagsfliegen im Wasser, wo sie den Aufwuchs (Algen) auf den Steinen und Pflanzen abweiden oder sich von Detritus (abgestorbenem Pflanzenmaterial) ernähren.

Die Eintagsfliegen gelten neben den Köcher- und Steinfliegen (Kap. 3.6.2 und 3.6.3) als wichtige Bioindikatoren für die Gewässergüte.

Für Liechtenstein wurden im Rahmen der Makrozoobenthosaufnahmen durch Erwin Amann 25 Arten aus sieben Familien (Baetidae, Caenidae, Ephemerellidae, Ephemeridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Siphonuridae) nachgewiesen. In einzelnen Gewässern kommen bis zu 9 verschiedene Eintagsfliegenarten vor. Artenreich sind die Balzner Giessen, wie auch der Ausflussbereich des Schwabbrünnen-Äscher oder der Binnenkanal in Ruggell (s. Abb. 12).

Abb. 11 Eintagsfliegenarten der Roten Liste der Schweiz



Gut vertreten ist die Familie der Baetidae mit mehreren weit verbreiteten und gegenüber Verunreinigungen toleranten Arten (*Baetis rhodani*, *Baetis vernus*). *Baetis rhodani* tritt dabei ubiquitär in fast allen Gewässern Liechtensteins auf. Arten die bessere Wasserqualitäten benötigen sind vor allem im südlichen Landesteil und inneralpin nachgewiesen (*Baetis alpinus*, *Alainites muticus*). Bemerkenswert sind die Nachweise von *Nigrobaetis niger* in den Balzner Giessen, eine Art die in der Schweiz als stark gefährdet gilt und von Vorarlberg nur von einem Standort bekannt ist.

Ebenfalls als stark gefährdet gilt in der Schweiz *Ecdyonurus zelleri* (Nachweis: Lawena). Verschiedene Arten gelten als potenziell gefährdet. Schwerpunkte für Eintagsfliegen der Roten Liste liegen im Bereich der Balzner Giessen sowie im inneralpinen Bereich. Für den inneralpinen Bereich bzw. die Lawena oder Badtobelrufe sind weitere potenziell gefährdete Arten nachgewiesen (*Rhithrogena puthzi* (ARGE Ökologie 2008), *Habroleptoides auberti* (RENAT & LIMNEX 2009)). Nachgewiesen wurde zudem auch die gefährdete *Rhithrogena doriei* (STAUB & BAUMANN 2010).

Eine zweite grosse Familie, die Heptageniidae, beinhaltet strömungsangepasste, dorso-ventral abgeflachte Arten. Ihren Schwerpunkt haben sie in den stärker fliessenden Gewässern im alpinen Bereich sowie im Binnenkanal und den Balzner Giessen.

3.6.2 Ordnung Steinfliegen (Plecoptera)

Die Steinfliegen besitzen vier Flügel, die in der Ruhestellung hinten über den Körper gefaltet werden. Von dieser typischen Flügelhaltung leitet sich auch der Name Plecoptera (griechischen *plekein* = falten und *pteron* = Flügel) ab. Typisch sind meist zwei Hinterleibsfasern. Die Flugaktivität ist gering. Steinfliegen halten sich meist in der Ufervegetation auf. Die Larven finden sich vor allem in unbelasteten bis gering belasteten Bachläufen und stellen daher oft Zeigerarten (Bioindikatoren) für eine gute Gewässergüte dar. Für Liechtenstein sind in den Aufsammlungen von E. Amann 19 Arten aus sechs Familien (Capniidae, Chloroperlidae, Leuctridae, Nemouridae, Perlodidae, Taeniopterygidae) belegt. Zahlreiche Vertreter dieser Ordnung (z.B. viele Vertreter der Gattung *Leuctra*) sind im Larvenstadium nicht eindeutig bestimmbar. Teils beruhen die Artbestimmungen daher auch auf Zufallsfunden von Imagines (frisch geschlüpft oder in der Ufervegetation).

Weit verbreitet ist *Nemurella pictetii* eine einfach zu bestimmende und ubiquitäre Art mit hoher Toleranz gegenüber Belastungen. Sie ist in zahlreichen Gewässern die einzige vorkommende Steinfliegenart. Weitere Arten sind in den Balzner Giessen zu finden. Hier sind jeweils zwei bis vier Steinfliegenarten vorhanden. Den höchsten Artenreichtum haben aufgrund ihrer guten Wasserqualität der Alpenrhein sowie die inneralpinen Gewässer bzw. die Lawenarufe.

Abb. 12 Anzahl Eintagsfliegenarten an den einzelnen Aufnahmestellen.

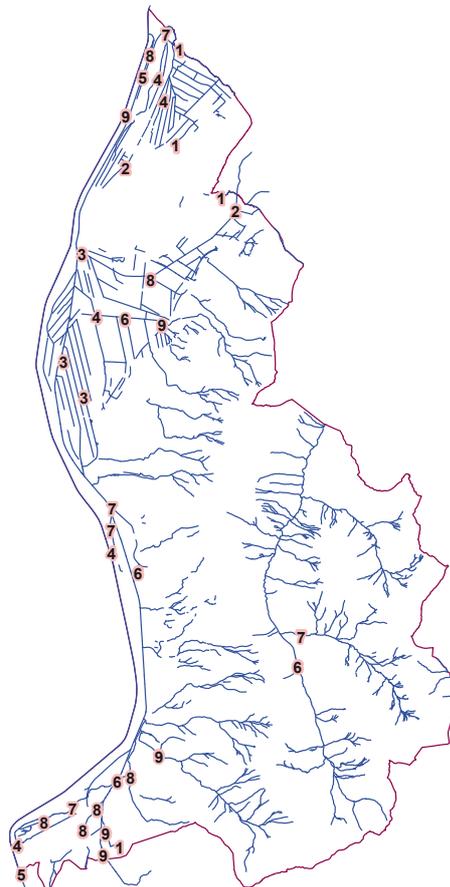
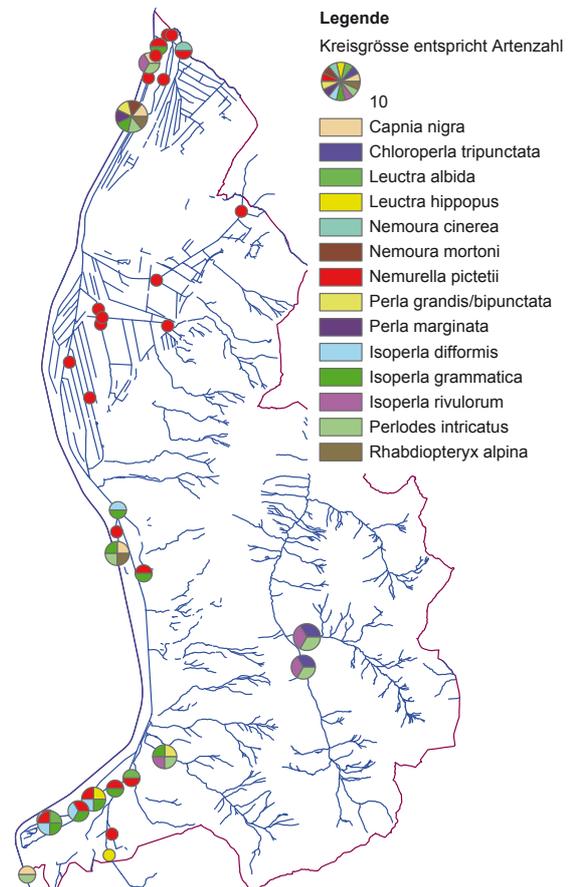


Abb. 13 Ausgewählte Steinfliegenarten in Liechtenstein.



3.6.3 Ordnung Köcherfliegen (Trichoptera)

Die Köcherfliegen sind eine sehr artenreiche Gruppe mit rund 300 Vertretern im mitteleuropäischen Raum. Die Imagines der Köcherfliegen besitzen zwei Flügelpaare, die in Ruhestellung dachartig an den Hinterleib angelegt sind. Die Flügel weisen eine mehr oder weniger dichte Behaarung auf. Dies gab ihnen ihren wissenschaftlichen Namen Trichoptera (gr. Trichos = Haar). Die Larven der Köcherfliegen leben fast ausschliesslich aquatisch. Das Ernährungsspektrum reicht dabei von reinen Pflanzen- und Detritusfressern über Filtrierer bis hin zu Räubern.

Den deutschen Namen haben die Köcherfliegen durch die Tatsache erhalten, dass sich die Larven vieler Arten einen schützenden Panzer (Köcher) aus mit Seide versponnenen Pflanzenresten und Steinchen bauen. Der Köcher ist beidseitig offen, wodurch die Larve mit sauerstoffreichem Wasser umspült wird. Viele Arten (Familien Rhyacophilidae, Hydropsychidae) fertigen jedoch keine Köcher, sondern leben im Substrat der Gewässersohle zwischen den Hohlräumen.

Aufgrund ihrer Häufigkeit und Grösse bilden sie einen wesentlichen Anteil der Biomasse im Fliessgewässer. Die hohe Artenzahl und die teils sehr spezifischen Lebensraumsansprüche machen die Köcherfliegen auch zu einem guten Indikator für den ökologischen Gewässerzustand.

Bemerkenswert sind die über 20 Arten an einzelnen Standorten der Balzner Giessen. Artenreich sind auch die Binnenkanalmündung oder der Mölibach in Ruggell. Artenärmer sind die zentralen Riedgewässer mit schlechterer Wasserqualität. Inneralpin sind einzelne Spezialisten vorhanden. Köcherfliegenimagos reagieren sehr stark auf Lichtreize. AISTLEITNER & MALICKY (2009) dokumentieren ein erstes Verzeichnis der Köcherfliegen aufgrund von Lichtfallenfängen im Rahmen der Schmetterlingskartierung für Liechtenstein. Derzeit sind noch keine Roten Listen für die Köcherfliegen in den Nachbarländern vorhanden.

Abb. 15 Diese Köcherfliege (*Limnephilus rhombicus*) hat leere Gehäuse zum Köcherbau verwendet. (Foto: Michael Amann)



Abb. 14 Anzahl Köcherfliegenarten an den einzelnen Aufnahmestellen.

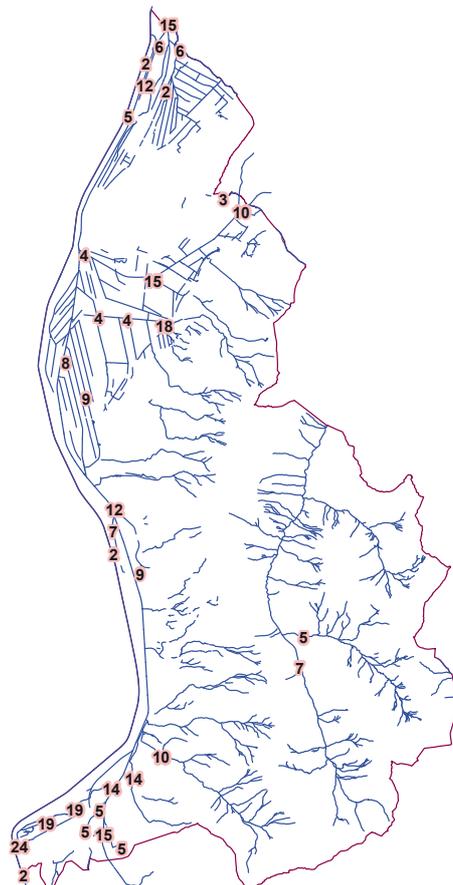
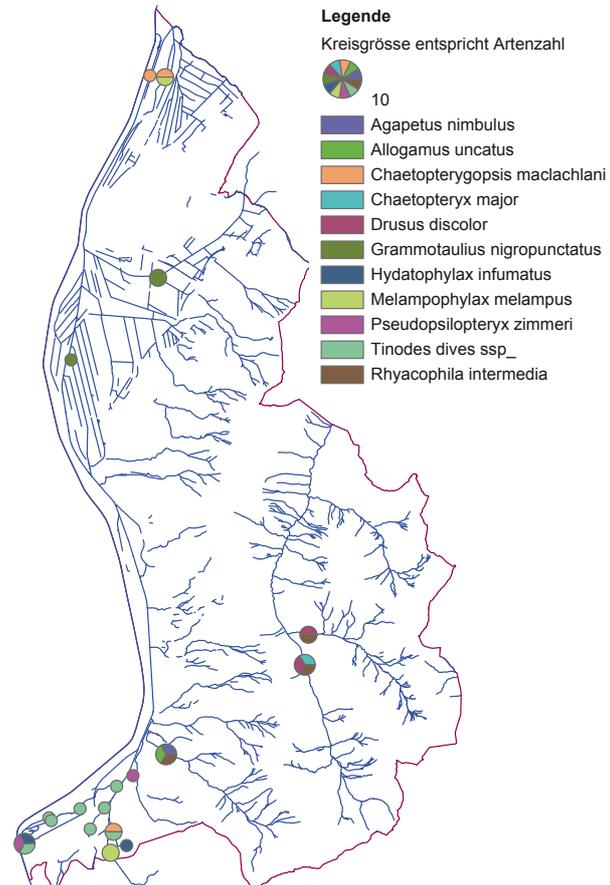


Abb. 16 Eine Auswahl seltener Köcherfliegenarten.



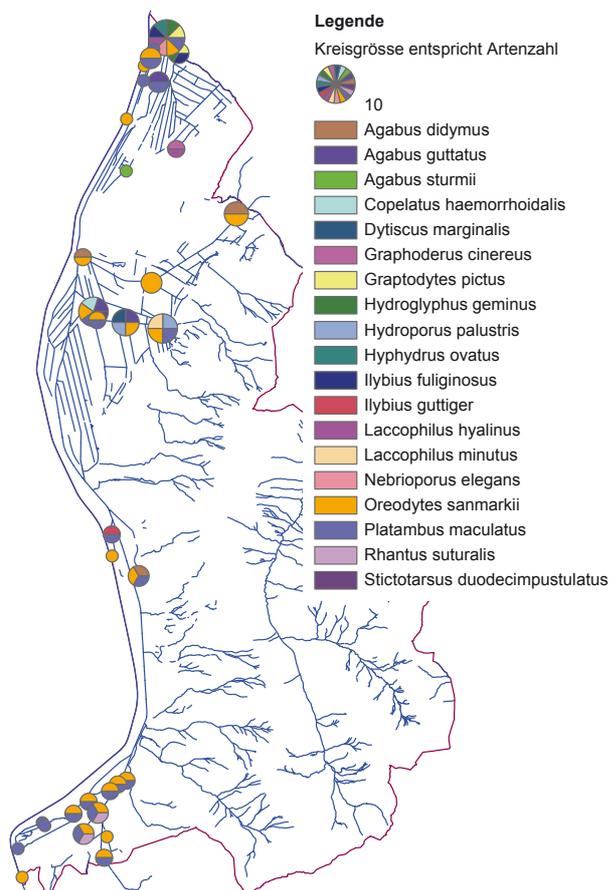
3.6.4 Ordnung Käfer (Coleoptera)

Die Wasserkäfer sind keine einheitliche Gruppe sondern bestehen aus mehreren Familien innerhalb der Ordnung der Käfer. Allgemein bezeichnet man alle Käfer, welche einen Teil ihres Lebens oder das ganze Leben im Wasser verbringen als Wasserkäfer. In Liechtenstein sind Vertreter aus acht Familien (Dytiscidae, Elmidae, Gyrimidae, Haliplidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Noteridae) vorhanden. Umfangreiche Aufsammlungen in Liechtenstein sind auch durch Thomas Walter (WALTER 1990) im Ruggeller Riet sowie durch Clemens Maria Brandstetter und Andreas Kapp (BRANDSTETTER & KAPP 1995) erfolgt.

Die artenreichste Familie bilden die Echten Schwimmkäfer (Dytiscidae). 21 Arten konnten im Rahmen der Makrozoobenthos-Aufsammlungen nachgewiesen werden. 5 Arten davon stehen auf der Roten Liste der Schweiz (1994). Am artenreichsten sind Scheidgraben und Spiersbach. Den Sauerstoff nehmen die Larven wie die ausgewachsenen Käfer direkt an der Wasseroberfläche auf. Dies ermöglicht ihnen auch sauerstoffärmere Gewässer zu besiedeln. Zahlreiche Arten sind typisch für Stillgewässer. Markant ist die hohe Käferartenzahl beim Ausfluss des Scheidgrabens aus dem Schwabbrünnen-Äscher. Für das Ruggeller Riet und den Spiersbach sind mehr als 40 Wasserkäferarten nachgewiesen. Dies unterstreicht die Bedeutung der Moorgewässer für die Käferfauna in Liechtenstein.

52

Abb. 17 Nachweise der Echten Schwimmkäferarten (Dytiscidae)



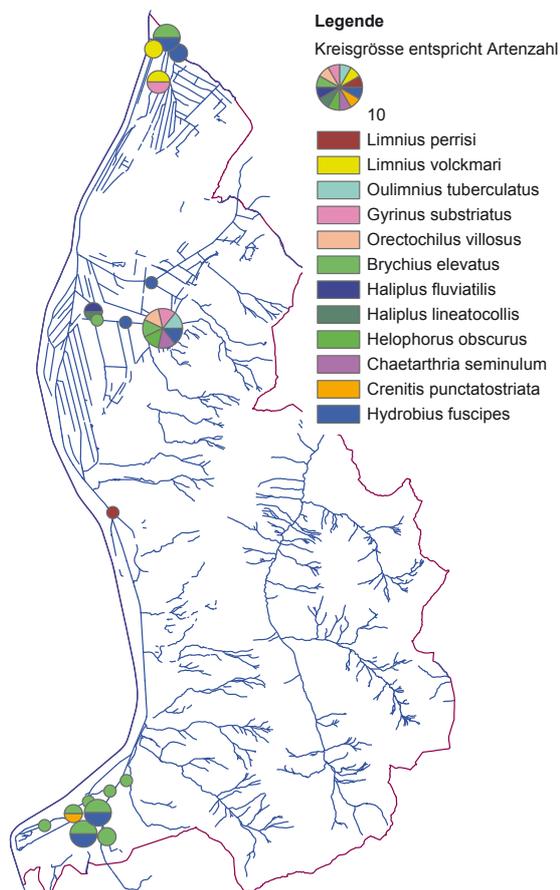
3.6.5 Ordnung Wanzen (Heteroptera)

Auch unter den Wanzen gibt es Arten, die sich auf ein Leben im Wasser spezialisiert haben. Bis auf wenige Ausnahmen leben Wasserwanzen (Nepomorpha) räuberisch. Sie ergreifen ihre Beute und saugen sie mithilfe stechend-saugender Mundwerkzeuge aus. Die Fortbewegung erfolgt mittels Schwimmbeinen. Sie zählen oft zu den Pionierarten an neu geschaffenen Tümpeln und sind leicht beim periodischen Luftholen an der Oberfläche zu beobachten. Auffällige Arten sind der Wasserskorpion (*Nepa cinerea*), die Ruderwanzen (Corixidae) oder die Rückenschwimmer (Notonectidae). Die meisten Arten leben in Stillgewässern, Nachweise in Fließgewässern erfolgten daher nur für wenige Arten und meist an langsam fließenden Gewässern. In Liechtenstein sind in den Aufnahmen von E. Amann 11

Abb. 18 Der Wasserskorpion (*Nepa cinerea*) ist mit seinem Atemrohr eine auffällige Art der Stillgewässer. (Foto: Michael Amann)



Abb. 19 Weitere Käferarten



Arten aus 8 Familien für die Fliessgewässer dokumentiert. Weitere Arten listen MIELEWCZYK (1990) für das Ruggeller Riet und BERNHARDT (1992) für die ausseralpinen Räume auf.

3.6.6 Ordnung Zweiflügler (Diptera)

Die Zweiflügler sind eine sehr artenreiche Ordnung aus der Klasse der Insekten. Typisch und namensgebend ist die Reduktion der bei Insekten üblichen vier Flügel auf zwei. Die Hinterflügel sind zu Schwingkölbchen umgebildet. Diese dienen der Stabilisierung des Fluges.

Für die Fliessgewässerbeurteilung von besonderer Bedeutung sind die beiden Familien der Chironomidae (Zuckmücken) und Simuliidae (Kriebelmücken). Die Larven sind relativ klein, und werden oft nur auf Gattungsniveau bestimmt.

Chironomidae

Die Zuckmücken können oft in grossen Schwärmen, die der Partnerfindung dienen, über den Gewässern beobachtet werden. Die meisten ernähren sich von Nektar und Honigtau. Die Lebensdauer der Imagines beträgt höchstens einige Tage. Die Zuckmücken bilden eine wichtige Nahrungsgrundlage für Fische und Vögel. Für Liechtenstein sind rund 60 Arten belegt. In den Makrozoobenthos-Beprobungen von E. Amann sind 15 Arten dokumentiert.

Simuliidae

Die Vertreter dieser Familie gleichen kleinen gedrungenen Fliegen. Ihre Mundwerkzeuge sind teils stechend-saugend. Sie erzeugen mit ihren Mundwerkzeugen zuerst eine Wunde und saugen dann das sich sammelnde Blut auf. Nur die Weibchen sind Blutsauger an Vögeln und Säugetieren. Bei einzelnen Arten ist dies für die Ei-Entwicklung notwendig. Die Larven filtern mit einem «Fangkescher» Nahrung aus dem Wasserstrom. Für Liechtenstein sind rund 12 Arten belegt, acht davon in den Aufnahmen von E. Amann.

Weitere nachgewiesene Dipteren-Arten sind die Ibis-Fliege (Athericidae: *Atherix Ibis*) oder Schnakenarten (Tipulidae: *Tipula lateralis*).

3.6.7 Ordnung Libellen (Odonata)

Nur wenige Libellen sind ausgesprochene Fliessgewässerarten. Sie sind daher in den Makrozoobenthosaufnahmen mit 6 Arten (*Aeshna cyanea*, *Calopteryx splendens*, *Cordula aenea*, *Chalcolestes viridis*, *Sympetrum danae*, *Platycnemis pennipes*) nur schwach repräsentiert. Darunter findet sich keine Art mit Gefährdungsstatus für die Schweiz (GONSETH & MONNERAT 2002).

Artenreicher präsentieren sich Libellen-Aufnahmen aus dem Ruggeller Riet mit 32 Arten (BIEDERMANN 1990) oder dem Schwabbrünnen-Äscher mit 27 Arten (BIEDERMANN 1987).

4. Diskussion der Ergebnisse

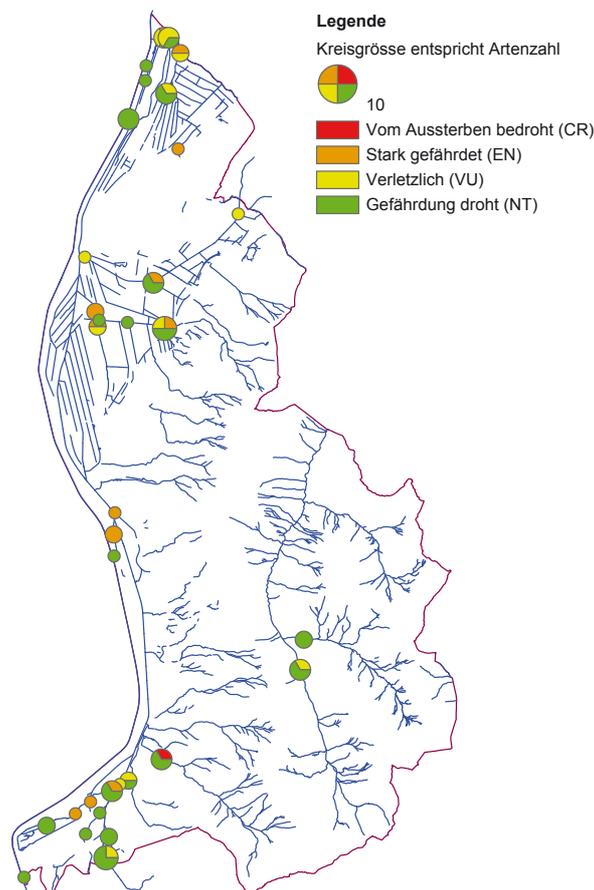
Die Aufnahmen zum Makrozoobenthos erfolgten zur Überwachung des Zustandes der Fliessgewässer. Trotzdem ge-

langen zahlreiche Artnachweise für Artengruppen, für die bisher keine landesweite Bearbeitungen im Rahmen der naturkundlichen Forschung erfolgt sind. Problematisch ist teils die nur ungenügende Bestimmbarkeit der Larvenstadien vieler Wasserinsekten. Entsprechend wären für eine Gesamtbeurteilung des in Liechtenstein vorhandenen Artenspektrums ergänzende Aufsammlungen von adulten Tieren notwendig, wie dies z.B. bei den Köcherfliegen erfolgt ist. Die Aufsammlung im Gewässer erlaubt dafür, im Gegensatz zu Fängen in der Flugphase der Insekten, die eindeutige Zuordnung zu einem Gewässerabschnitt.

4.1 Besondere und seltene Arten

Im Rahmen der Aufsammlungen konnte diverse in anderen Alpenländern als selten oder gefährdet eingestufte Arten nachgewiesen werden. Rote Listen existieren jedoch nur für wenige Artengruppen (Mollusken, Eintagsfliegen, Wasserkäfer, Libellen). Zahlreiche Gewässer weisen seltene Arten auf. Auch Gewässer mit schlechterer Wasserqualität können einer spezialisierten und teils seltenen Fauna Lebensraum bieten. Dies unterstreicht einerseits die Bedeutung der Fliessgewässervielfalt für die Erhaltung der Biodiversität. Andererseits machen Lebensraumaufwertungen im Sinne einer Verbesserung der ökomorphologischen Verhältnisse auch an einem stärker organisch belasteten Gewässer Sinn.

Abb. 20 Arten der Roten Liste der Schweiz in den Aufnahmen von E. Amann (Mollusken, Eintagsfliegen, Wasserkäfer)



4.2 Artenvielfalt

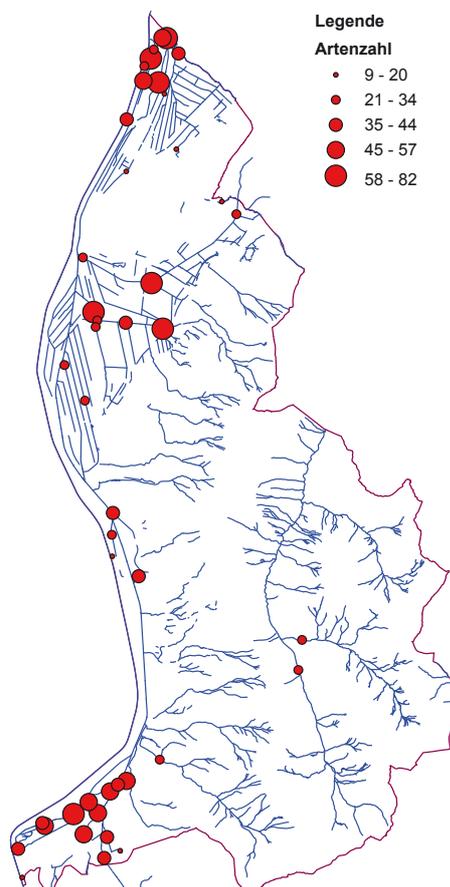
Eine hohe Artenvielfalt weisen wenig bis mässig belastete Gewässer mit nicht zu hoher Fließgeschwindigkeit auf. Einerseits kann hier der Sauerstoffbedarf von vielen Arten gedeckt werden, andererseits besteht aufgrund eines minimalen Nährstoffangebotes eine Produktivität und damit Nahrungsgrundlage. Hier kann sich eine artenreiche Biozönose einstellen. An stark belasteten Standorten reduziert sich die Artenzahl auf wenige Spezialisten. Die wenigen dort vorhandenen Arten sind dafür meist in hohen Individuenzahlen vorhanden.

Nur wenige spezialisierte Arten sind an die nahrungsarmen Bedingungen der Gebirgsbäche angepasst. Die hohe Strömungsgeschwindigkeit und häufigen Umlagerungen bei Hochwasser verlangen zusätzliche Anpassungen im Körperbau.

54

In Liechtenstein weisen vor allem die Balzner Giessen, der Binnenkanal-Unterlauf aber auch der Auslauf des Naturschutzgebietes Schwabbrünnen-Äscher ein beachtliche Artenzahl auf. Markant ist auch die hohe Artenzahl im wenig belasteten Erlenbach kurz vor der Einmündung in die eher artenarme und stärker belastete Esche. Erkennbar sind auch die hohen Artenzahlen in den Balzner Giessen und am Mölibach. Die künstliche Wiederbewässerung der Balzner Giessen und des Mölibaches können somit als Erfolg und wichtigen Beitrag zur Erhaltung der Liechtensteiner Gewässerfauna angesehen werden.

Abb. 21 Anzahl Artnachweise an den einzelnen Aufnahmestandorten.



4.3 Gewässergüte – Saprobienindex

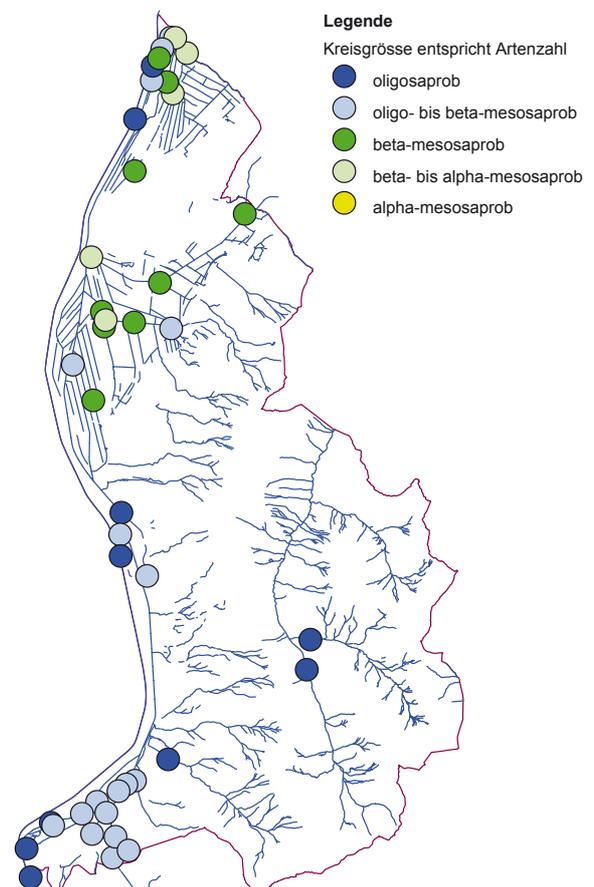
Anhand der vorhandenen Arten und dem Saprobienindex lässt sich die Gewässerbelastung an den Aufnahmestandorten bestimmen (siehe Kap. 2.3)

Das in Österreich gebräuchliche System nach ZELINKA & MARVAN (1961) beinhaltet 5 verschiedene Belastungsstufen in Gewässern:

- xenosaprob (nicht belastet)
- oligosaprob (nicht oder kaum belastet)
- beta-mesosaprob (mässig belastet)
- alpha-mesosaprob (stark verschmutzt)
- polysaprob (übermässig verschmutzt)

Als unbelastet bis kaum belastet gelten die inneralpinen Gewässer wie auch die Balzner Giessen, die mit Rheinfiltratwasser dotiert werden. Ebenfalls kaum belastet sind der Binnenkanal. Eine mässige bis kritische Belastung weisen die zentralen Riedgewässer auf. Das Bild entspricht weitgehend der Beurteilung des Gewässersystems im Rahmen der Fließgewässerüberwachung im Jahre 2008 (RENAT & LIMNEX 2009, STAUB & BAUMANN 2010).

Abb. 22 Beurteilung des Saprobienindex an den Aufnahmestandorten.



5. Dank

Für die Nachbestimmung ausgewählter Köcherfliegenarten danke ich Dr. Wolfram, Graf, BOKU Wien. Für die Durchsicht des Manuskriptes und fachliche Hinweise sei Mag. Ulrich Aistleitner und Dipl. Biol. Peter Baumann gedankt. Zur Liste der Wasserkäfer gab mir Timo Kopf wertvolle Korrekturhinweise. Dem Amt für Umweltschutz mit Helmut Kindle und Egon Hilbe danke ich für den Auftrag zur Erfassung der Makrozoobenthosarten und Korrekturhinweise.

6. Literatur

- AISTLEITNER, U. & H. MALICKY (2009): Vorläufiges Verzeichnis der Köcherfliegen des Fürstentums Liechtenstein (Insecta: Trichoptera). Entomofauna, Band 30, Heft 15: 257-264
- AMANN, E. (1999): Zu den Wirbellosen (Evertebraten) des Liechtensteiner Rheinbettes. – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 26: S. 189-200.
- ARGE LIMNOLOGIE (2008): Limnologische Untersuchung an ausgewählten Fließgewässern in Liechtenstein im Februar 2008. Studie im Auftrag es Amtes für Umweltschutz, Fürstentum Liechtenstein. 31 S.

Abb. 23 Die Echten Schwimmkäfer (Dytiscidae) bilden die artenreichste Gruppe unter den Wasserkäfern Liechtensteins. (Foto: Dennis Lorenz)



Abb. 24 Einzelne Artengruppen sind larval kaum bestimmbar wie diese Bremsenlarve (Tabanidae) (Foto: Michael Amann)



- ARGE ÖKOLOGIE (2008): Malbunbach – Valünabach – Samina. Die saprobiologische Gewässergüte bzw. der ökologische Zustand an fünf Untersuchungsstellen. 51 S.
- BERNHARDT K.-G. (1992): Die Wanzen (Heteroptera) des Fürstentums Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg. Bd. 19: 295-325.
- BIEDERMANN, J. (1987): Die Libellen-Fauna des Naturschutzgebietes Schwabbrünnen-Äscher, Liechtenstein (Odonata). – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 16: S. 39-56.
- BIEDERMANN, J. (1990): Die Libellen-Fauna des Naturschutzgebietes Ruggeller Riet, Liechtenstein (Odonata). – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 18: S. 219-233.
- BOHL, E. (1998): Vorkommen des Edelkrebse (*Astacus astacus* LINNAEUS, 1758) und des Dohlenkrebse (*Austropotamobius pallipes* LERBOULLETT, 1858) in Liechtenstein. – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 25: S. 135-160.
- BRANDSTETTER, C.M. & A. KAPP (1995): Die Schwimmkäfer von Vorarlberg und Liechtenstein II Bd. (Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrididae). Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein, 310 S.
- BROGGI, M.F. (1974): Die Wassermollusken des Ruggeller Riets. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 74: S. 70-76
- FLORIN, J. (1990): Beitrag zur Kenntnis der Köcherfliegenfauna des Ruggeller Rietes – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 18: S. 357-367.
- GONSETH, Y. & MONNERAT, C. (2002): Rote Liste der gefährdeten Libellen der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt. 46 S.
- HUBMANN, M. (2001): Samina – Gewässerökologische Gesamtbetrachtung. Teilbereich Makrozoobenthos, Abflussverhältnisse im Herbst 2001. ARGE Limnologie. 75 S.
- KOLKOWITZ, R. & M. MARSSON (1909): Ökologie der tierischen Saprobien. Beiträge zur Lehre von der biologischen Gewässerbeurteilung. Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie 2: 126-152.
- KÜHNIS, R.W. (2010): Aktuelle Verbreitung des Dohlenkrebse (*Austropotamobius pallipes* LERBOULLETT, 1858) in Liechtenstein – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 35: 135-160.
- MIELEWCZYK, S. (1990): Beitrag zur Kenntnis der Wasserwanzen des Naturschutzgebietes Ruggeller Riet. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg. Bd. 18: 383-388.
- NESEMANN & G. HUTTER (2002): Kriebsegel (Branchiobdellidae: *Branchiobdella* ODIER, 1823) in Vorarlberg (Österreich) mit einer Neubeschreibung von *Branchiobdella papillosa* n.sp 1823). Vorarlberger Naturschau Bd. 11, Seite 203-214.
- RENAT AG & LIMNEX AG (2009): Biologische Fließgewässerüberwachung im Fürstentum Liechtenstein – Zustandsbeurteilung 2008 und zukünftiges Monitoringprogramm. Hrsg. Amt für Umweltschutz, Vaduz, 64 S.
- TRÜB, H. (1987): Die Schnecken und Muscheln des Fürstentums Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 16: S. 59-125.
- WALTER, TH. (1990): Käfer des Ruggeller Rietes – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 18: S. 279-313.
- ZELINKA, M. & P. MARVAN (1961): Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. – Arch. f. Hydrobiol. 57: 389-407.

Anschrift der Autoren

Rudolf Staub
RENAT AG
Im Bretscha 22
FL-9494 Schaan

Prof. Erwin Amann
Landstrasse 10
A-6824 Schllins

7 Anhangstabelle

Abkürzungen der Datenquellen (siehe Literaturverzeichnis)

EA = Erwin Amann
 AL = Arge Limnologie
 AM = Aistleitner & Malicky
 AO = Arge Ökologie
 B/K = Clemens Maria Brandstetter & Andreas Kapp
 EB = Erich Bohl
 HT = Hans Trüb
 JF = Janett Florin
 MH = Michael Hubmann
 RK = Rainer Kühnis
 RL = Renat/Limnex
 TW = Thomas Walter

56

Art	Datenquellen
Strudelwürmer (Turbellaria)	
Familie Dendrocoelidae	
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	EA
Familie Dugesiidae	
<i>Dugesia lugubris</i>	EA
Familie Planariidae	
<i>Crenobia alpina</i>	EA, MH, AL, RL
<i>Polycelis felina</i>	EA
<i>Polycelis nigra</i>	EA
Weichtiere (Mollusken)	
Familie Sphaeriidae	
<i>Musculium lacustre</i>	HT
<i>Sphaerium corneum</i>	EA, HT, RL, MFB
<i>Pisidium sp.</i>	EA, HT, MFB
<i>Unio crassus</i>	MFB
Familie Mützenschnecken (Ancylidae)	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	EA, HT, AL, RL
Familie Schnauzenschnecken (Bithyniidae)	
<i>Bithynia tentaculata</i>	EA, HT, MFB, AL, RL
Familie Hydrobiidae	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	AL, RL
Familie Schlamm-schnecken (Lymnaeidae)	
<i>Galba truncatula</i>	EA, HT, MFB
<i>Lymnaea stagnalis</i>	EA, HT, MFB, RL
<i>Radix balthica</i>	EA, RL
<i>Radix ovata</i>	EA, HT, MFB, AL
<i>Radix peregra</i>	EA, HT, MFB
<i>Stagnicola cf. turricula</i>	EA, HT
Familie Blasenschnecken (Physidae)	
<i>Aplexa hypnorum</i>	EA, HT, MFB
<i>Physella acuta</i>	EA, HT
<i>Physella heterostropha</i>	EA, RL
Familie Tellerschnecken (Planorbidae)	
<i>Anisus spirorbis</i>	EA, HT, MFB
<i>Bathyomphalus contortus</i>	EA, HT, MFB, RL
<i>Gyraulus albus</i>	EA, HT, MFB, RL
<i>Gyraulus laevis</i>	HT, RL
<i>Hippeutis complanatus</i>	EA, HT, RL
<i>Planorbarius corneus</i>	EA
<i>Planorbis planorbis</i>	EA, HT, MFB, RL

Art	Datenquellen
<i>Segmentina nitida</i>	EA, HT, MFB
Familie Federkiemensschnecken (Valvatidae)	
<i>Valvata cristata</i>	HT, RL
<i>Valvata piscinalis</i>	EA, HT, MFB
Wenigborster (Oligochaeta)	
Familie Enchytraeidae	
<i>Cernosvitoviella atrata</i>	MH, AL
<i>Marionina argentea</i>	MH, AO, AL
<i>Marionina riparia</i>	MH, AL
<i>Mesenchytraeus armatus</i>	MH, AL
Familie Haplotaxidae	
<i>Haplotaxis gordioides</i>	MH, AL
Familie Lumbricidae	
<i>Eiseniella tetraedra</i>	EA, MH, AO, AL, RL
Familie Lumbriculidae	
<i>Lumbriculus variegatus</i>	AO, AL
<i>Stylodrilus heringianus</i>	MH, AO, AL, RL
<i>Trichodrilus tenuis</i>	MH, AL
Familie Naididae	
<i>Amphichaeta leydigii</i>	MH, AL
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	MH, AL
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	MH, AL
<i>Nais alpina</i>	AO, AL
<i>Nais bretscheri</i>	MH, AL
<i>Nais communis</i>	MH, AL
<i>Nais elinguis</i>	MH, AO, AL
<i>Nais pardalis</i>	AO
<i>Nais pseudobtusa</i>	AL
<i>Nais variabilis</i>	AO
<i>Pristinella jenkinsae</i>	AL
Familie Propappidae	
<i>Propappus volki</i>	AL
Familie Tubificidae	
<i>Aulodrilus plurisetus</i>	AL
<i>Ilyodrilus templetoni</i>	AL
<i>Limnodrilus claparedeianus</i>	AL
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	AL
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	AL
<i>Potamothenix hammoniensis</i>	AL
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>	AL
<i>Rhyacodrilus falciformis</i>	AL
<i>Spirosperma ferox</i>	AL
<i>Tubifex ignotus</i>	AL
<i>Tubifex tubifex</i>	AO
Egel (Hirudinea)	
Familie Branchiobdellidae	
<i>Branchiobdella pentadonta</i>	EA
Familie Erpobdellidae	
<i>Erpobdella octoculata</i>	EA, AL, RL
Familie Glossiphoniidae	
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	EA
<i>Glossiphonia complanata</i>	EA, AL, RL
<i>Glossiphonia concolor</i>	AL
<i>Helobdella stagnalis</i>	EA, AL, RL
<i>Theromyzon tessulatum</i>	EA, AL

Art	Datenquellen
Familie Haemopidae	
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	EA
Familie Piscicolidae	
<i>Cystobranchus respirans</i>	EA
<i>Piscicola geometra</i>	EA
Krebstiere (Crustacea)	
Familie Asseltiere (Asellidae)	
<i>Asellus aquaticus</i>	EA, AL
Familie Flusskrebse (Astacidae)	
<i>Astacus astacus</i>	EB
<i>Austropotamobius pallipes</i>	EA, EB, RK, RL
Familie Bachflohkrebse (Gammaridae)	
<i>Gammarus fossarum</i>	EA, AL, AO
<i>Gammarus pulex</i>	EA
Milben (Acari)	
Familie Sperchontidae	
<i>Sperchon brevirostris</i>	AL
<i>Sperchon denticulatus</i>	MH, AL
<i>Sperchon glandulosus</i>	AL
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	AL
Eintagsfliegen (Ephemeroptera)	
Familie Baetidae	
<i>Alainites muticus</i>	EA, MH, AL
<i>Baetis alpinus</i>	EA, MH, AL, AO, RL
<i>Baetis rhodani</i>	EA, MH, AL, AO, RL
<i>Baetis vernus</i>	EA
<i>Nigrobaetis niger</i>	EA
<i>Centroptilum luteolum</i>	EA, AL, AO
<i>Cloeon dipterum</i>	EA
Familie Caenidae	
<i>Caenis luctuosa</i>	AL
<i>Caenis beskidensis</i>	EA
Familie Ephemerellidae	
<i>Ephemerella mucronata</i>	EA, RL
<i>Ephemerella ignita</i>	EA, AL, RL
Familie Ephemeridae	
<i>Ephemerella danica</i>	EA, AL, RL
Familie Heptageniidae	
<i>Ecdyonurus helveticus</i>	EA, MH, AL, AO
<i>Ecdyonurus picteti</i>	EA, MH, AL, AO, RL
<i>Ecdyonurus venosus</i>	EA
<i>Ecdyonurus zelleri</i>	EA
<i>Epeorus alpicola</i>	EA, MH, AL, AO, RL
<i>Rhithrogena alpestris-Gr</i>	MH, AL
<i>Rhithrogena austriaca / degrangei</i>	MH, AL
<i>Rhithrogena endenensis</i>	EA, MH, AL
<i>Rhithrogena dorieri</i>	RL
<i>Rhithrogena gratianopolitana</i>	EA, AL
<i>Rhithrogena grischuna</i>	EA
<i>Rhithrogena hybrida</i>	EA, AL
<i>Rhithrogena hybrida-Gr.</i>	MH, AO, RL
<i>Rhithrogena landailvaillantii</i>	MH, AL
<i>Rhithrogena puthzi</i>	AO
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	EA, AL, RL

Art	Datenquellen
Familie Leptophlebiidae	
<i>Habroleptoides auberti</i>	RL
<i>Habroleptoides confusa</i>	EA
<i>Habrophlebia lauta</i>	EA
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	EA, RL
Familie Siphonuridae	
<i>Siphonurus lacustris</i>	EA
Steinfliegen (Plecoptera)	
Familie Capniidae	
<i>Capnia nigra</i>	EA
<i>Capnioneura nemuroides</i>	RL
Familie Chloroperlidae	
<i>Chloroperla tripunctata</i>	EA
Familie Leuctridae	
<i>Leuctra albida</i>	EA
<i>Leuctra hippopus</i>	EA
<i>Leuctra inermis</i>	EA
Familie Nemouridae	
<i>Nemoura cinerea</i>	EA
<i>Nemoura mortoni</i>	EA, MH, AL, RL
<i>Nemurella picteti</i>	EA, AL
<i>Protonemura brevistyla</i>	EA
<i>Protonemura intricata</i>	EA
Familie Perlidae	
<i>Dinocras cephalotes</i>	EA
<i>Perla grandis/bipunctata</i>	EA
<i>Perla marginata</i>	EA
Familie Perlodidae	
<i>Dictyogenus alpinus</i>	AL
<i>Isoperla difformis</i>	EA
<i>Isoperla grammatica</i>	EA, RL
<i>Isoperla rivulorum</i>	EA,
<i>Perlodes intricatus</i>	EA, RL
Familie Taeniopterygidae	
<i>Brachyptera trifasciata</i>	RL
<i>Rhabdiopteryx alpina</i>	EA
<i>Rhabdiopteryx neglecta</i>	AL, RL
<i>Taeniopteryx kuehtreiberi</i>	MH
Köcherfliegen (Trichoptera)	
Familie Rhyacophilidae	
<i>Rhyacophila aurata</i>	JF
<i>Rhyacophila dorsalis ssp.</i>	EA, JF, AM
<i>Rhyacophila evoluta</i>	EA
<i>Rhyacophila glaerosa</i>	RL
<i>Rhyacophila hirticornis</i>	RL AM
<i>Rhyacophila intermedia</i>	EA, MH, AL, RL AM
<i>Rhyacophila nubila</i>	EA
<i>Rhyacophila pubescens</i>	AM
<i>Rhyacophila torrentium</i>	EA, MH, AO, AL, RL,
	JF, AM
<i>Rhyacophila tristis</i>	EA, AO, RL
<i>Rhyacophila vulgaris</i>	EA, JF, AM
Familie Glossosomatidae	
<i>Agapetus fuscipes</i>	EA
<i>Agapetus nimbulus</i>	EA
<i>Agapetus ochripes</i>	EA, JF, AM

Art	Datenquellen
<i>Glossoma boltoni</i>	JF, AM
<i>Glossoma conformis</i>	AM
Familie Hydroptilidae	
<i>Agraylea sexmaculatus</i>	JF
<i>Hydroptila forcipata</i>	JF, AM
Familie Philopotamidae	
<i>Philopotamus ludificatus</i>	EA, MH, AL, RL, JF, AM
<i>Philopotamus montanus ssp.</i>	EA
<i>Philopotamus variegatus</i>	AM
<i>Wormaldia occipitalis ssp.</i>	EA, RL
Familie Ecnomidae	
<i>Ecnomus tenellus</i>	JF
Familie Polycentropodidae	
<i>Cyrnus crenaticornis</i>	JF
<i>Cyrnus trimaculatus</i>	JF, AM
<i>Plectrocnemia appennina</i>	AM
<i>Plectrocnemia brevis</i>	AM
<i>Plectrocnemia conspersa ssp.</i>	EA, JF, AM
<i>Plectrocnemia geniculata ssp.</i>	EA, RL, AM
<i>Polycentropus excisus</i>	AM
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	EA, JF, AM
<i>Polycentropus irroratus</i>	AM
Familie Psychomyidae	
<i>Lype reducta</i>	EA, AL, RL, AM
<i>Psychomyia pusilla</i>	AM
<i>Tinodes dives ssp.</i>	EA, RL
<i>Tinodes waeneri</i>	JF
Familie Hydropsychidae	
<i>Hydropsyche angustipennis ssp.</i>	EA, AL, RL, AM
<i>Hydropsyche guttata</i>	AM
<i>Hydropsyche instabilis</i>	EA, JF, AM
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	EA, JF, AM
<i>Hydropsyche saxonica</i>	EA, JF, AM
<i>Hydropsyche siltalai</i>	AL, RL, JF, AM
<i>Hydropsyche tenuis</i>	EA, RL, AM
Familie Phryganeidae	
<i>Agrypnia obsoleta</i>	JF
<i>Agrypnia pagetana</i>	JF, AM
<i>Agrypnia varia</i>	JF, AM
<i>Phryganea grandis</i>	JF
Familie Goeridae	
<i>Goera pilosa</i>	RL, AM
<i>Silo nigricornis</i>	EA, AL, RL, JF, AM
Familie Lepidostomatidae	
<i>Lepidostoma hirtum</i>	JF, AM
<i>Crunoecia irrorata</i>	AM
Familie Limnephilidae	
<i>Allogamus auricollis</i>	EA, AO, JF, AM
<i>Allogamus hilaris</i>	JF
<i>Allogamus uncatus</i>	EA, AM
<i>Anabolia brevipennis</i>	AM
<i>Anabolia nervosa</i>	EA, RL, JF, AM
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i>	EA
<i>Chaetopteryx fuscalvillosa</i>	EA, RL
<i>Chaetopteryx major</i>	EA
<i>Drusus biguttatus ssp.</i>	MH, AO, AL, RL, JF, AM

Art	Datenquellen
<i>Drusus chrysotus</i>	AM
<i>Drusus discolor</i>	EA, AL, RL, AM
<i>Drusus monticola</i>	AM
<i>Enoicyla reichenbachi</i>	AM
<i>Glyptotaelius pellucidus</i>	EA, JF, AM
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i>	EA
<i>Halesus digitatus</i>	AM
<i>Halesus radiatus</i>	EA, RL, JF, AM
<i>Halesus rubricollis</i>	JF, AM
<i>Halesus tessellatus</i>	EA
<i>Hydatophylax infumatus</i>	EA
<i>Limnephilus auricula</i>	JF, AM
<i>Limnephilus binotatus</i>	JF, AM
<i>Limnephilus bipunctatus</i>	JF
<i>Limnephilus decipiens</i>	JF
<i>Limnephilus extricatus</i>	EA, RL, JF, AM
<i>Limnephilus flavicornis</i>	JF, AM
<i>Limnephilus germanus</i>	JF
<i>Limnephilus helveticus</i>	AM
<i>Limnephilus hirsutus</i>	JF, AM
<i>Limnephilus ignavus</i>	JF, AM
<i>Limnephilus incisus</i>	JF
<i>Limnephilus lunatus</i>	EA, RL, JF, AM
<i>Limephilus marmoratus</i>	JF
<i>Limnephilus rhombicus ssp.</i>	EA, JF, AM
<i>Limnephilus sparsus</i>	JF, AM
<i>Limnephilus tauricus</i>	AM
<i>Melampophylax melampus</i>	EA, RL, AM
<i>Metanoea rhaetica</i>	EA, MH, AO, AL, AM
<i>Micropterna nycterobia</i>	AM
<i>Micropterna testacea</i>	JF, AM
<i>Phacoperyx brevipennis</i>	JF
<i>Potamophylax cingulatus ssp.</i>	EA, RL, JF, AM
<i>Potamophylax latipennis</i>	EA, JF, AM
<i>Potamophylax nigricornis</i>	AM
<i>Potamophylax rotundipennis</i>	EA
<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i>	EA, AM
<i>Rhadicoleptus alpestris</i>	AM
<i>Stenophylax mitis</i>	AM
<i>Stenophylax permistus</i>	JF, AM
Familie Sericostomatidae	
<i>Sericostoma flavicorne</i>	EA, AO, RL, JF, AM
<i>Sericostoma personatum</i>	EA, AO, RL, AM
Familie Odontoceridae	
<i>Odontocerum albicorne</i>	EA, AL, RL, JF, AM
Familie Molannidae	
<i>Molanna angustata</i>	JF
Familie Leptoceridae	
<i>Athripsodes aterrimus</i>	EA, JF, AM
<i>Ceraclea dissimilis</i>	JF, AM
<i>Mystacides azurea</i>	EA, RL, AM
<i>Mystacides longicornis</i>	JF, AM
<i>Mystacides nigra</i>	JF
<i>Oecetis lacustris</i>	AM
<i>Oecetis ochracea</i>	JF, AM
<i>Triaenodes bicolor</i>	JF

Art	Datenquellen
Wasserkäfer, Ordnung Coleoptera	
Familie Wassertreter (Haliplidae)	
<i>Brychius elevatus</i>	EA, AL, RL, B/K
<i>Haliplus fluviatilis</i>	EA
<i>Haliplus heydeni</i>	TW
<i>Haliplus laminatus</i>	B/K
<i>Haliplus lineatocollis</i>	EA, B/K
<i>Haliplus wehnckeii</i>	B/K
Familie Uferfeuchtkäfer (Noteridae)	
<i>Noterus clavicornis</i>	B/K
Familie Echte Schwimmkäfer (Dytiscidae)	
<i>Acilius sulcatus</i>	B/K
<i>Agabus biguttatus</i>	TW
<i>Agabus bipustulatus</i>	B/K
<i>Agabus didymus</i>	EA
<i>Agabus guttatus</i>	EA, B/K
<i>Agabus sturmi</i>	EA
<i>Coelambus confluens</i>	B/K
<i>Coelambus impressopunctatus</i>	TW
<i>Colymbetes fuscus</i>	B/K
<i>Copelatus haemorrhoidalis</i>	EA, TW, B/K
<i>Dytiscus marginalis</i>	EA, TW, B/K
<i>Graphoderus cinereus</i>	EA
<i>Graptodytes granularis</i>	B/K
<i>Graptodytes pictus</i>	EA, B/K
<i>Hydaticus seminiger</i>	B/K
<i>Hydroglyphus geminus</i>	EA, TW, B/K
<i>Hydroporus angustatus</i>	TW, B/K
<i>Hydroporus discretus</i>	B/K
<i>Hydroporus palustris</i>	EA, B/K
<i>Hygrotus decoratus</i>	B/K
<i>Hygrotus inaequalis</i>	TW, RL, B/K
<i>Hyphydrus ovatus</i>	EA, B/K
<i>Ilybius ater</i>	B/K
<i>Ilybius fenestratus</i>	B/K
<i>Ilybius fuliginosus</i>	EA, TW, B/K
<i>Ilybius guttiger</i>	EA, TW
<i>Laccophilus hyalinus</i>	EA
<i>Laccophilus minutus</i>	EA
<i>Laccophilus variegatus</i>	TW
<i>Nebrioporus elegans</i>	EA, RL, AL, B/K
<i>Oreodytes sanmarki</i>	EA
<i>Platambus maculatus</i>	EA, AL, RL, B/K
<i>Rhantus frontalis</i>	TW
<i>Rhantus notatus</i>	TW
<i>Rhantus suturalis</i>	EA, TW, B/K
<i>Scarodytes halensis</i>	B/K
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	EA
Familie Taumelkäfer (Gyrinidae)	
<i>Gyrinus substriatus</i>	EA, TW
<i>Orectochilus villosus</i>	EA, B/K
Familie Zwergwasserkäfer (Hydraenidae)	
<i>Hydraena lapidicola</i>	MH, AL, RL
<i>Hydraena melas</i>	EA
<i>Ochthebius bicolon</i>	TW
Familie Furchenwasserkäfer (Helophoridae)	
<i>Helophorus aquaticus</i>	TW
<i>Helophorus granularis</i>	TW

Art	Datenquellen
<i>Helophorus griseus</i>	TW
<i>Helophorus guttulus</i>	TW
<i>Helophorus obscurus</i>	EA
Familie Wasserkäfer i.e.S. (Hydrophilidae)	
<i>Anacaena limbata</i>	TW
<i>Chaetarthria seminulum</i>	EA
<i>Cercion analis</i>	TW
<i>Cercion granarius</i>	TW
<i>Cercion laminatus</i>	TW
<i>Cercion marinus</i>	TW
<i>Cercion quisquilius</i>	TW
<i>Cercion unipunctatus</i>	TW
<i>Crenitis punctatostriata</i>	EA
<i>Enochrus quadripunctatus</i>	TW
<i>Hydrobius fuscipes</i>	EA, TW
Familie Krallenkäfer (Elmidae)	
<i>Elmis aenea</i>	AL
<i>Limnius perrisi</i>	EA, AL
<i>Limnius volckmari</i>	EA, AL
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	EA, AL
<i>Riolus subviolaceus</i>	AL
Grossflügler, Schlammfliegen (Megaloptera)	
Familie Sialidae	
<i>Sialis fuliginosa</i>	EA
<i>Sialis lutaria</i>	EA, AL
Wasserwanzen (Nepomorpha)	
Familie Corixidae	
<i>Corixa punctata</i>	EA
Familie Hydrometridae	
<i>Hydrometra stagnorum</i>	EA
Familie Mesoveliidae	
<i>Mesoveli furcata</i>	EA
Familie Naucoridae	
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	EA
Familie Nepidae	
<i>Nepa cinerea</i>	EA
<i>Ranatra linearis</i>	EA
Familie Notonectidae	
<i>Notonecta glauca</i>	EA
<i>Notonecta obliqua</i>	EA
Familie Pleidae	
<i>Plea minutissima</i>	EA
Familie Veliidae	
<i>Velia caprai</i>	EA
<i>Velia currens</i>	EA
Zweiflügler (Diptera)	
Familie Athericidae	
<i>Atherix ibis</i>	EA, AO, AL, RL
<i>Ibisia marginata</i>	EA, AL
Familie Blephariceridae	
<i>Hapalothrix lugubris</i>	AL
<i>Liponeura cordata</i>	EA, AL
<i>Liponeura cinerascens minor</i>	EA, RL

Art	Datenquellen
Familie Chironomidae	
<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i>	EA, AL
<i>Boreoheptagyia legeri</i>	AL
<i>Brillia bifida</i>	AO, AL
<i>Brillia modesta</i>	EA
<i>Brillia flavifrons</i>	AL
<i>Cardiocladius capucinus</i>	AL
<i>Chaetocladius piger</i>	AL
<i>Clinotanypus nervosus</i>	AL
<i>Corynoneura lobata</i>	AL
<i>Diamesa cinerella</i>	AL
<i>Diamesa cinerella/zernyi</i>	AO, AL
<i>Diamesa dampfi</i>	AL
<i>Diamesa dampfilpermacra</i>	EA
<i>Diamesa insignipes</i>	AO, AL
<i>Diamesa latitarsis</i>	AL
<i>Diamesa steinböcki</i>	EA
<i>Diamesa tonsa</i>	AL
<i>Diamesa zernyi</i>	EA
<i>Eukiefferiella brevicar</i>	AL
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	AL
<i>Eukiefferiella devonica/lilkleyensis</i>	AO, AL
<i>Eukiefferiella fittkauilminor</i>	AO, AL
<i>Eukiefferiella fuldensis</i>	AO, AL
<i>Eukiefferiella gracei</i>	AO, AL
<i>Eukiefferiella minor</i>	AL
<i>Eukiefferiella tirolensis</i>	AL
<i>Euryhopsis subviridis</i>	AL
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	AL
<i>Micropsectra atrofasciata</i>	AL
<i>Micropsectra contracta ?</i>	AL
<i>Microtendipes chloris</i>	AL
<i>Nanocladius rectinervis</i>	AL
<i>Odotomesa vulva</i>	EA
<i>Orthocladius ashei</i>	AL
<i>Orthocladius frigidus</i>	AO, AL
<i>Orthocladius luteipes</i>	AL
<i>Orthocladius obumbratus</i>	AL
<i>Orthocladius rivicola</i>	AO, AL
<i>Orthocladius rivulorum</i>	EA, AO, AL
<i>Orthocladius thienemanni</i>	AL
<i>Orthocladius wetterensis</i>	AL
<i>Parametriocnemus stylatus</i>	AO, AL
<i>Paratrichocladius nivalis</i>	AO, AL
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	AO, AL
<i>Parorthocladius nudipennis</i>	AL
<i>Polypedilum convictum</i>	AL
<i>Polypodium albicorne</i>	EA
<i>Potthastia gaedii</i>	AL
<i>Potthastia longimana</i>	AL
<i>Prodiamesa olivacea</i>	EA, AL, RL
<i>Prodiamesa rufivitata</i>	EA
<i>Psectrotanypus varius</i>	EA
<i>Pseudodiamesa branickii</i>	EA, AO, AL
<i>Rheocricotopus effusus</i>	AL
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	AL
<i>Symbiocladius rhithrogenae</i>	EA
<i>Synorthocladius semivirens</i>	AL

Art	Datenquellen
<i>Tanypus kraatzi</i>	EA
<i>Tanypus vilipennis</i>	EA
<i>Tvetenia bavarica</i>	AO, AL
<i>Tvetenia calvescens</i>	AL
<i>Tvetenia discoloripes-Gr.</i>	AL
Familie Dixidae	
<i>Dixa puberula</i>	AL
Familie Muscidae	
<i>Limnophora riparia</i>	EA
Familie Psychodidae	
<i>Berdeniella helvetica</i>	MH, AL
<i>Pericoma canescens</i>	EA
Familie Simuliidae	
<i>Prosimulium hirtipes</i>	MH, AL
<i>Prosimulium hirtipes/tomosvaryi</i>	AO
<i>Prosimulium rufipes</i>	EA, AO
<i>Simulium argenteostriatum</i>	EA
<i>Simulium argyreatum</i>	EA, MH, AL
<i>Simulium brevidens</i>	MH, AL
<i>Simulium equinum</i>	EA
<i>Simulium ornatum</i>	EA, AL, RL
<i>Simulium variegatum</i>	AL, RL
<i>Simulium venum</i>	EA, AL
<i>Wilhelmia equinum</i>	EA
Familie Stratiomyidae	
<i>Oxycera pseudoamoena</i>	MH, AL
Familie Tipulidae	
<i>Tipula lateralis</i>	EA, MH, AL
Libellen (Odonata)	
Familie Aeshnidae	
<i>Aeshna cyanea</i>	EA
Familie Calopterygidae	
<i>Calopteryx splendens</i>	EA, AL
Familie Corduliidae	
<i>Cordulia aenea</i>	EA
Familie Lestidae	
<i>Chalcolestes viridis</i>	EA
Familie Libellulidae	
<i>Sympetrum danae</i>	EA
Familie Plactynemididae	
<i>Platycnemis pennipes</i>	EA, AL

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg](#)

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Staub Rudolf, Amann Erwin

Artikel/Article: [Makrozoobenthosnachweise im Rahmen der Fließgewässerüberwachung 1980–2002 im Fürstentum Liechtenstein 43-60](#)