©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Stefan Langmaier, Alexandra E. Strasser & Robert A. Patzner
Ökologische Daten zum Vorkommen von Steinfliegen-Larven im Bundesland Salzburg, Österreich (Insecta: Plecoptera)
Mitt. Haus der Natur **17**: 76 - 82

Ökologische Daten zum Vorkommen von Steinfliegen-Larven im Bundesland Salzburg, Österreich (Insecta: Plecoptera)

Stefan Langmaier, Alexandra E. Strasser & Robert A. Patzner

Zusammenfassung

Die Kenntnis der ökologischen Ansprüche einzelner Steinfliegen-Taxa und ihre Sensibilität oder Resistenz gegenüber Umweltfaktoren sind Grundlage für ihre Verwendung als Bioindikatoren. Zwölf Steinfliegen-Taxa wurden ökologische Parameter für ihr Vorkommen als Larven im Bundesland Salzburg zugeordnet. Als Besonderheit ist *Brachyptera seticornis* (Klapalek 1902) anzusehen, welche für Salzburg bisher noch nicht nachgewiesen war.

Summary

Ecological data on stonefly larva from Salzburg, Austria (Insecta: Plecoptera). The knowledge of the ecological demands of particular taxa and their sensibility or resistance to environmental factors are the basis for their application as biological indicators. In this paper ecological parameters can be matched to 12 stonefly taxa occurrence as larvae. A special discovery is the *Brachyptera seticornis* (Klapalek 1902) type, which could not be accounted in the county of Salzburg so far.

Keywords

Insecta, stonefly, Plecoptera, ecology, Salzburg, Austria

Einleitung

In der EU-Wasserrahmenrichtlinie bildet die Organismengruppe des Makrozoobenthos eine biologische Komponente zur Charakterisierung und ökologischen Gütebeurteilung eines Gewässers (Amtsblatt 2000). Dabei macht man sich die guten Indikatoreigenschaften des Makrozoobenthos zunutze, da die Larven vieler Arten sensibel auf Veränderungen im Gewässer reagieren. Ein Vorteil des Makrozoobenthos gegenüber anderen Organismengruppen ist unter anderem die relativ lange Reproduktionszeit vieler Arten, die eine Indikation von zeitlich schwankenden Umweltsituationen möglich macht. Weiters sind diese Organismen zwar zu Wanderungen fähig, aber dennoch zu ortsgebunden um Umweltstressoren ausweichen zu können (Moog et al. 1991). Ein weiterer großer Vorteil ist die Unbestechlichkeit der Makrozoobenthos-Zönosen, die nie bewusst durch Ernte bzw. Besatz vom Menschen beeinflusst werden (Moog 1994). Die Kenntnis der ökologischen Ansprüche einzelner Taxa und ihre Sensibilität oder Resistenz auf Umweltfaktoren sind Grundlage für ihre Verwendung als Bioindikatoren.

Eine wichtige Stellung innerhalb der Gruppe bildet die Ordnung der Steinfliegen, deren Fauna im Bundeslandes Salzburg erst wenig erforscht ist. Eine erste Liste für Österreich und Salzburg erstellte Pomeisl (1958), in der er für das Bundesland Salzburg 37 Arten angibt. Eine aktuelle Liste aller bisher nachgewiesenen Arten ist in Graf (1999) zu finden und wurde durch Graf & Hutter (2002) sowie durch Malicky-Ruzicka (2001) ergänzt. Aktuell sind damit 55 Arten von Steinfliegen in Salzburg nachgewiesen.

Die vorliegende Arbeit fasst ausgewählte Daten von Projekten der letzten Jahre zusammen, wobei vor allem die Verknüpfung der biologischen Komponente mit den abiotischen Faktoren des Lebensraumes als ökologische Datengrundlage angestrebt wird.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Die meisten Daten stammen aus einer Diplomarbeit (Langmaier 2004) der Universität Salzburg. Diese werden durch weitere Untersuchungen ergänzt. Um die Verknüpfung der Taxa mit Daten über ein Gewässer zu ermöglichen, werden in der vorliegenden Arbeit nur jene verwendet, die direkt einem Gewässer zugeordnet werden können. Dabei handelt sich es meist um Larven oder Exuvien. Adulttiere sind nur angegeben, wenn ihre Zuordnung zu einem Gewässerabschnitt unzweifelhaft ist.

Nach dem aktuellen Stand des Wissens sind bei einigen Arten die Larven nicht bestimmbar (Zwick 2004). Auf Gattungsniveau verbleibende Daten werden nur in Ausnahmefällen angegeben.

Die Fixierung und Konservierung der Proben erfolgte mit Alkohol, bei 70 % Endkonzentration. Nach Vorsortierung unter dem Binokular wurde die Bestimmung bei Vergrößerungen von 7 bis 90fach nach Zwick (1993, 2004) sowie Graf & Schmidt-Kloiber (2002) durchgeführt. Das Belegmaterial ist auf der Universität Salzburg, Fachbereich für Organismische Biologie gelagert und kann dort eingesehen werden.

Als Sammelmethode wurde immer das Kicksampling verwendet, wobei Netze mit einer Maschenweite von 0,5 mm zur Anwendung kamen. Die Netzgröße und Sammelfläche variierte zwischen den einzelnen Projekten. Um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten werden die Häufigkeiten in Abundanzstufen angegeben (Tab.1).

Die angegebenen Bioregionen wurden nach Moog et al. (2001) ermittelt und abgegrenzt. Die Flussordnungszahlen (FOZ) für Gewässer, deren Einzugsgebiet größer als 10 km² ist, sind aus Wimmer & Moog (1994) übernommen. Für kleinere Gewässer wurden sie nach

Abundanzstufe	verbale Beschreibung
1	vereinzelt
2	spärlich
3	mehrfach
4	zahlreich
5	massenhaft

Tab. 1. Skala zur Schätzung der Abundanz (nach Moog et. al. 1999)

Strahler (1952, 1957) ermittelt. Als Kartengrundlage diente die ÖK 50 des BEV (1996-2001). Die Angabe der saprobiologische Gewässergüte erfolgte mit den Formeln und auf Grundlage der Werte aus Moog (1995). Die Einteilung und Abgrenzung der Biotoptypen mit den hydromorphologischen Zustandsklassen wurde nach Nowotny & Hinterstoisser (1994) vorgenommen.

Folgende Daten werden für jedes Taxon angegeben:

- Datum
- Stadium: M = Männchen, W = Weibchen, EX = Exuvie, L = Larven
- Abundanzstufe siehe Tab. 1
- Bioregion: verglet. Zentral. = vergletscherte Zentralalpen, unvergl. Zentral. = unvergletscherte Zentralalpen; nörd. Kalkhoch. = nördliche Kalkhochalpen, B-Oe. Alpenvor. = Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland
- Seehöhe im m
- Flussordnungszahl
- Einzugsgebietgröße in km²
- Art des Untergrundgesteines: S = kristallin (Silikat), K = kalkhaltig
- Saprobiologische Gewässergüte: I – IV mit Zwischenklassen
- Biotoptyp mit hydromorphologischer Zustandsklasse
- Sammler (leg.).

Als Datengrundlage für die Verbreitung der Steinfliegen in Salzburg und Österreich dienten folgende Publikationen: Graf (1999), Malicky-Ruzicka (2001, 2002), Graf et al. (2002) und Graf & Hutter (2002). Die saprobielle Einteilung, die Ernährungstypen und die Zuteilung in biozönotische Regionen erfolgt nach Moog (1995).

Aufgrund der geographischen Lage des Bundeslandes werden die Funddaten mit den Roten Listen für Kärnten (Graf & Konar 1999) und Bayern (Weinzierl 2003) verglichen. Die Einstufung der Arten erfolgt in Graf & Konar (1999) aufgrund der fehlenden flächendeckenden Bestandserhebung „über den Umweg der Gefährdung des Lebensraumes der Tiere". Die Definitionen der Gefährdungssituation sind aus Zulka et al. (2001) entnommen Die Zuordnung in der Roten Liste Bayerns „richtet sich vorrangig nach Einschätzung der aktuellen Bestandssituation in Verbindung mit den Ansprüchen der Art an ihre Lebensräume und deren Bedrohung bzw. Rückgang" (Weinzierl 2003).

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Ergebnisse

Fam. Perlodidae

Dictyogenus alpinum (Pictet 1841) oder *D. fontium* (Ris 1896)

Die Bestimmung der beiden alpinen Arten *D. alpinum* und *D. fontium* ist unsicher (Zwick 2004). *D. fontium* wird für ganz Österreich außer dem Burgenland angegeben, weiters ist *D. alpinum* zusätzlich in Salzburg nicht nachgewiesen.

Beide Arten werden mit einem Saprobienindex von 0,6 und einer Gewichtung von 2 eingestuft. Die Ernährungsweise beider Arten ist rein räuberisch. Die längenzonale Verbreitung von *D. alpinum* erstreckt sich auf die biozönotischen Regionen des Hypokrenal bis Metarhithral mit einer Hauptverteilung im Epirhithral. Das Vorkommen von *D. fontium* erstreckt sich von Eukrenal bis Epirhithral mit einer Hauptverteilung im Hypokrenal. Die Einstufungen der beiden Arten decken sich mit jener der Fundstelle. Auffällig scheint, dass die Gattung bisher nur in einem Bach gefunden wurde. Dieser unterscheidet sich zu den anderen Fundorten dieser Publikation durch seine Seehöhe mit über 1.000 m und dem kristallinen Untergrundgestein, das eine Leitfähigkeit zwischen 19 µS/cm (Petz-Glechner & Patzner 2000) bzw. 32 µS/cm (Langmaier 2004) bedingt. Pomeisl (1961) schrieb zu den beiden Arten: „Die Art ist von rein alpiner Verbreitung. Die Larven leben in Quellen, Waldgräben und kleinen Bächen der Alpen, meist über 1.000 m."

Beide alpinen Arten werden in Bayern mit „gefährdet", Kategorie 3, in der Roten Liste angeführt.

- 14.07.2001; L; 1; verglet. Zentral.; 1055; 4; 31; S; I; Mittelgebirgsbach 3; leg. Langmaier
- Selber Fundort 05.08.2001, 12.09.2001, 06.10.2001, 20.10.2001 Häufigkeit je 1, alle leg. Langmaier

Fam. Perlidae

Perla sp.

Die Artendifferenzierung innerhalb der Gattung Perla ist nach neuesten Erkenntnissen (Sivec & Stark 2002) konfus. Das vorliegende Material kann anhand der Merkmale in Graf & Schmidt-Kloiber (2002) bzw. Zwick (2004) nicht eindeutig einer Art zugeordnet werden. Adultfunde zu diesen Larven, welche anhand der Eier zweifelsfrei identifiziert werden können, sind nicht vorhanden. Die Arten *P. grandis* und *P. burmeisteriana* wurden bisher in Salzburg noch nicht nachgewiesen.

P. grandis ist für Kärnten nicht in der Roten Liste eingestuft, *P. burmeisteriana* wird mit 3, „Habitatverfügbarkeit gering" angegeben. In Bayern galt die Art P. grandis früher als „gefährdet" (Weinzierl 1992), wird jedoch aktuell nicht mehr in der Roten Liste angeführt. *P. burmeisteriana* gilt hingegen nach wie vor als „gefährdet".

- 22.02.2006; L; 1; nörd. Kalkhoch.; 950; 3; 30; K; I-II; Mittelgebirgsbach 2; leg. Langmaier & Strasser
- 07.04.2006; L; 1; unvergl. Zentral.; 916; 3; 10; K; I; Mittelgebirgsbach 2; leg. Langmaier & Strasser

Fam. Taeniopterygidae

Brachyptera risi (Morton 1896)

Die Art ist in ganz Österreich mit Ausnahme von Tirol nachgewiesen. In Europa ist sie weit verbreitet (Zwick 2004). Das Vorkommen beschränkt sich auf Bäche und Flüsse, in Seen kommt diese Art nicht vor. Studien des Sauerstoffverbrauches zeigten, dass Larven von *B. risi* einen höheren Sauerstoffverbrauch als vergleichbare Arten haben (Lillehammer 1988).

- 20.04.2006; EX; 1; B-Oe. Alpenvor.; 567; 2; 2; K; I-II; Niederungsbach 2; leg. Langmaier

Brachyptera seticornis (Klapalek 1902)

Diese Art war für das Bundesland Salzburg bisher nicht nachgewiesen, ihr Vorkommen erstreckt sich ansonsten auf ganz Österreich außer Vorarlberg. Sie ist die häufigste Art der Gattung *Brachyptera* in mitteleuropäischen Bergbächen (Zwick 2004). Die Imagines können oft nahe der Quelle gefunden werden und sind bis in Höhenlagen von bis zu 1.500 m verbreitet (Pomeisl 1961). Die längenzonale Hauptverteilung liegt in der Region des Epirhithral, dies entspricht den angegebenen Daten.

Die Artbestimmung der Larven innerhalb der Gattung *Brachyptera* erfolgt am einfachsten durch Unterscheidung der unterschiedlichen Formen der Genitalplatte und bei Männchen zusätzlich über die Ausprägung der Paraprocte (Abb.1).

Abb. 1. *Brachyptera seticornis*, ♂ leg. Langmaier & Strasser 7. 4. 2006, Abdominalende ventral.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

- 22.02.2006; L; 2; nörd. Kalkhoch.; 950; 3; 30; K; I-II; Mittelgebirgsbach 2; leg. Langmaier & Strasser
- 22.02.2006; L; 2; nörd. Kalkhoch.; 972; 2; 6; K; I; Mittelgebirgsbach 1; leg. Langmaier & Strasser
- 07.04.2006; L; 1; unvergl. Zentral.; 819; 4; 60; K; I-II; Mittelgebirgsbach 3; leg. Langmaier & Strasser
- 07.04.2006; L; 2; unvergl. Zentral.; 916; 3; 10; K; I; Mittelgebirgsbach 1; leg. Langmaier & Strasser

Rhabdiopteryx alpina Kühtreiber 1934

Die Art wurde in allen Bundesländern Österreichs außer Niederösterreich und Burgenland nachgewiesen. Sie kann ebenso wie *R. neglecta* häufig in alpinen Bächen gefunden werden (Zwick 2004). Das Vorkommen erstreckt sich ausschließlich auf die biozönotische Region des Epirhithral (Moog 1995), welcher auch die angegebenen Funddaten entsprechen.

Sie wird in Bayern mit „gefährdet", Kategorie 3, in der Roten Liste angeführt.

- 22.02.2006; L; 3; nörd. Kalkhoch.; 950; 3; 30; K; I-II; Mittelgebirgsbach 2; leg. Langmaier & Strasser
- 22.02.2006; L; 4; nörd. Kalkhoch.; 972; 2; 6; K; I; Mittelgebirgsbach 1; leg. Langmaier & Strasser
- 07.04.2006; L; 2; unvergl. Zentral.; 819; 4; 60; K; I-II; Mittelgebirgsbach 3; leg. Langmaier & Strasser
- 07.04.2006; L; 1; unvergl. Zentral.; 916; 3; 10; K; I; Mittelgebirgsbach 2; leg. Langmaier & Strasser

Rhabdiopteryx neglecta (Albarda 1889)

Die Art ist aus allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen.

Der Fundort befand sich direkt am linken Ufer der Salzach, wobei sich die Exuvien direkt am Ufer des Stauraumes Kraftwerk Urstein, zehn Meter vor der Staumauer befanden. Zu den Lebensraumansprüchen der Art gibt es in der Literatur verschiedene Meldungen. Die Art wurde schon in Seen nachgewiesen (Graf & Schmidt-Kloiber 2002). Pomeisl (1961) schreibt: „Die Art ist sehr selten gemeldet und wurde immer an größeren Flüssen der Voralpen und des Mittelgebirges gefunden. Lediglich Kühtreiber (1934a) weist auf ein massenhaftes Vorkommen am Inn hin." Jener Kühtreiber (1934b) schreibt auch: „Die Taeniopterygidae, der Hauptsache nach Bergbach- und Flussbewohner, sind aber in geringer Zahl auch den kleinen Seitenbächen eigen, eine Art, *Rhabdiopteryx neglecta* wagt sich sogar in die unmittelbare nähe des ewigen Schnees." Nach Zwick (2004) kann *R. neglecta* ebenso wie *R. alpina* häufig in alpinen Bächen gefunden werden. Die Einstufung in der Fauna Aquatica Austriaca mit einem Saprobienindex von 1,4 und einer Gewichtung von 3, wobei das Hauptverbreitungsgebiet in der oligo bis betamesosaproben Stufe liegt (Moog 1995), trifft auf den Fundort nicht zu. Die Gewässergüte der Salzach ist mit II - III eingestuft, die Königseeache, die direkt vor der Staumauer linksseitig in die Salzach mündet und sauerstoffreiches, kühles Wasser einbringt, mit Gewässergüte I (Unterweger 2000). Der saprobielle Grundzustand für die Salzach beträgt in diesem Bereich 2,0 für die Königseeache etwas oberhalb der Einmündung 1,25. Das Vorkommen vom Epi- bis zum Hyporhithral mit einer Hauptverteilung im Metarhithral trifft für die Salzach ebenso nicht zu.

Ihre Gefährdungssituation in Kärnten ist unbekannt. In Bayern wird sie mit „gefährdet", Kategorie 3 R, seit jeher selten und nur lokal vorkommend, in der Roten Liste angeführt.

- 08.04.2006; M, W, EX; 4; B-Oe. Alpenvor.; 432; 7; > 3000; K; II-III; Flussstausee 4; leg. Langmaier

Taeniopteryx kühtreiberi Aubert 1950

Die Art ist aus allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen, in Salzburg jedoch ebenso wie in dieser Studie nur als Larvenfund. Der Saprobienindex ist 1,3 mit einer Gewichtung von 1 angegeben (Moog 1995). Die Art ist keinem Ernährungstyp zugeteilt. Das Vorkommen erstreckt sich vom Epi- bis zum Hyporhithral mit einer Hauptverteilung im Metarhithral, welches den angegebenen Funddaten entspricht. „Die Larven bevorzugen die ruhigen Buchten größerer Alpenflüsse" schreibt Pomeisl (1961), Bezug nehmend auf Kühtreiber (1934a). Diese Angabe kann für die aktuellen Funde nicht bestätigt werden, da der untersuchte Bachabschnitt keine relevanten ruhigen Zonen aufweist. Der Bach ist im Untersuchten Abschnitt begradigt und das Ufer verbaut. Der Oberlauf bis etwa 300 m über der Probenahmestelle weist jedoch Stillwasserzonen auf.

Die Gefährdungssituation wird in Kärnten mit 3, Habitatverfügbarkeit gering angegeben. Sie wird in Bayern mit „gefährdet", Kategorie 3 R, seit jeher selten und nur lokal vorkommend, in der Roten Liste angeführt.

- 06.10.2001; L; 1; verglet. Zentral.; 1055; 4; 31; S; I; Mittelgebirgsbach 3; leg. Langmaier
- Selber Fundort 15.11.2001 Häufigkeit 1, leg. Langmaier

Fam. Nemouridae

Nemoura mortoni Ris 1902

Diese Art ist aus allen Bundesländern Österreichs außer Steiermark und Burgenland nachgewiesen.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Sie ist typisch im alpinen Bereich, vor allem in Quellen und Quellbächen Zwick(2004).

- 24.06.2001; L; 1; verglet. Zentral.; 1055; 4; 31; S; I; Mittelgebirgsbach 3; leg. Langmaier
- Selber Fundort 20.10.2001, 15.11.2001, 03.02.2002 Häufigkeit je 1, alle leg. Langmaier
- 22.02.2006; L; 1; nörd. Kalkhoch.; 972; 2; 6; K; I; Mittelgebirgsbach 1; leg. Langmaier & Strasser
- 07.04.2006; L; 1; unvergl. Zentral.; 916; 3; 10; K; I; Mittelgebirgsbach 2; leg. Langmaier & Strasser

Nemurella pictetii Klapalek 1900

Die Art ist aus allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen. Ihre Verbreitung erstreckt sich in Europa von Spanien bis Sibirien. Sie ist am häufigsten in sumpfigen Quellen und ähnlichen Habitaten zu finden, gilt als Ubiquist, der sensibel auf Verschmutzung reagiert (Zwick 2004). Ihr sind jedoch keine saprobiellen Werte in der Fauna Aquatica Austriaca (Moog 1995) zugeteilt.

- 14.09.2005; L; *; B-Oe. Alpenvor.; 522; 2; <2; K; *; Niederungsbach 1; leg. Langmaier & Strasser
- 14.09.2005; L; *; B-Oe. Alpenvor.; 518; 2; <2; K; *; Niederungsbach 2; leg. Langmaier & Strasser

*keine Angaben.

Protonemura nimborum (Ris 1902)

Diese Art ist aus allen Bundesländern Österreichs außer Niederösterreich, Wien und Burgenland nachgewiesen. Das Vorkommen erstreckt sich in Höhen von bis zu 2.000 m, bevorzugt auf kalte Bäche des Mittelgebirges (Pomeisl 1961). Sie wurde auch schon in Seen nachgewiesen (Graf & Schmidt-Kloiber 2002). Die saprobielle Verteilung erstreckt sich hauptsächlich auf die xenosaprobe Stufe wodurch sie auch als xenosaprobe Differentialart aufgelistet ist (Moog et al. 1999). Diese Angabe deckt sich nicht mit den vorliegenden Daten. Die längenzonale Verteilung vom Epi- bis zum Metarhithral mit einer Hauptverteilung im Epirhithral entspricht der Einteilung der Fundorte.

Sie wird in Bayern mit „gefährdet", Kategorie 3, in der Roten Liste angeführt.

- 22.02.2006; L; 1; nörd. Kalkhoch.; 950; 3; 30; K; I-II; Mittelgebirgsbach 2; leg. Langmaier & Strasser
- 07.04.2006; L; 1; unvergl. Zentral.; 916; 3; 10; K; I; Mittelgebirgsbach 2; leg. Langmaier & Strasser

Capniidae

Capnia sp.

Die Tiere entsprechen den Merkmalen für die Art *C. vidua vidua* in Graf & Schmidt-Kloiber (2002). Sie ist aus den östlichen Bundesländern Niederösterreich, Wien, Steiermark und Burgenland nicht nachgewiesen. Die Art kommt meist in kleinen Bächen vor (Lillehammer 1988). Diese Angabe für das Vorkommen deckt sich mit den Funddaten.

Die Art *C. vidua* mit der Unterart *C. vidua vidua* für den Alpenraum wird in Bayern mit „gefährdet", Kategorie 3, in der Roten Liste angeführt.

- 22.02.2006; L; 1; nörd. Kalkhoch.; 972; 2; 6; K; I; Mittelgebirgsbach 1; leg. Langmaier & Strasser

Leuctridae

Leuctra braueri Kempny 1898

Diese Art ist in allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen.

„Die Larven dieser Art bevorzugen die ruhig fließenden Stellen kleiner Bäche des Mittelgebirges und der Voralpen" (Pomeisl 1961). Der Fundort vom 11. 10. 2005 entspricht dieser Aussage, der andere Fundort vom 15. 11. 2001 ist ein rasch fließender, verbauter Mittelgebirgsbach ohne nennenswerte ruhig fließende Bereiche (2004).

Das Vorkommen erstreckt sich vom Eukrenal bis zum Epirhithral mit einer Hauptverteilung im Hypokrenal, dies entspricht der Einteilung beider Fundorte.

- 15.11.2001; L; 1; verglet. Zentral.; 1055; 4; 31; S; I; Mittelgebirgsbach 3; leg. Langmaier
- 11.10.2005; L; *; B-Oe. Alpenvor.; 520; 2; <2; K; *;Niederungsbach 1/2; leg. Langmaier & Strasser

*keine Angaben.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Synopsis

Die Larven der Steinfliegen spielen eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Wassergüte von Fließgewässern. Sie stellen sehr hohe Ansprüche an die Wasserqualität und sind daher gute Indikatororganismen; ihr Vorkommen ist hauptsächlich auf Fließgewässer der Güteklassen I bis II beschränkt. Angaben über die Verbreitung der einzelnen Arten beziehen sich fast ausschließlich auf Adulttiere, die großteils gut auf Artniveau bestimmt werden können. Die Zuordnung zu einem bestimmten Gewässer ist jedoch schwierig, da die adulten Steinfliegen auch in großer Entfernung von Bächen angetroffen werden können. Aus diesem Grund erschienen uns die Angaben über das Gewässer selbst als wichtiges Kriterium für die ökologischen Ansprüche der einzelnen Arten. Es zeigte sich hierbei, dass diese ökologischen Angaben teilweise nicht mit den Aussagen in der Literatur übereinstimmen. Speziell im Bundeslandes Salzburg ist die Steinfliegen-Fauna nicht ausreichend erforscht und das Vorkommen und die Verbreitung nicht restlos geklärt. Ein Problem dabei ist sicherlich die Bestimmung der Larven, da die Artzugehörigkeit, Variabilität von Merkmalen bzw. die Korrelation mit den Adulttieren nach wie vor als unzureichend bearbeitet angesehen werden kann, bzw. sie sich für einige Gruppen gerade im Umbruch befindet.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei Stefan Brameshuber für die Mithilfe bei der Bearbeitung von Proben, bei Wolfram Graf für Anregungen und Anmerkungen, bei Martin Konar für die Kontrolle einiger Tiere aus der Diplomarbeit und bei Hedda Ruzicka-Malizky für Hilfestellung bei der Diplomarbeit von S. L..

Literatur

Amtsblatt (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Veröffentlichte Rechtsakte. Internet: gpool.lfrz.at/gpool/main.cgi?catid=15834&rq=cat&tfqs=catt&catt=_wasser&yh_order=titel.

BEV (1996-2001): Austria map 3D; Software auf CD, Version 2.0. Bundesamt für Eich und Vermessungswesen, Wien.

Graf W., (1999): Checkliste der Steinfliegen Österreichs. Lauterbornia 37: 35-46.

Graf W. & M. Konar (1999): Plecoptera (Insecta: Plecoptera). In: W.E. Holzinger, P. Mildner, T. Rottenburg & C. Wieser, (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 489 – 496.

Graf W. & G. Hutter (2002): Neue Daten zur Steinfliegenfauna (Insecta, Plecoptera) Österreichs. Linzer biologische Beiträge 34: 1085-1090.

Graf W., G. Hutter & P. Weichselbaumer (2002): Verzeichnis der Steinfliegen Vorarlbergs (Insecta: Plecoptera). Vorarlberger Naturschau, 11: 215-221.

Graf W. & A. Schmidt-Kloiber (2002): Plecoptera-Steinfliegen: Unterlagen zum Spezialpraktikum Plecoptera WS 2002/2003, Universität Wien. Unveröffentlichtes Manuskript.

Kühtreber J. (1934a): Die Plecopterenfauna Nordtirols. Berichte der naturwissenschaftlichen Vereinigung Innsbruck 43/44.

Kühtreiber J. (1934b): Plecopterenfauna Nordtirols. Aus dem Zoologischen Institut der Universität Innsbruck, fertig gestellt mit Unterstützung durch die Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.

Langmaier S. (2004): Jahreszeitliche Änderungen der Steinfliegenpopulationen (Insecta, Plecoptera) zweier Salzburger Bäche (Kötschachbach, Bad Gastein und Grabenbach, Henndorf). Diplomarbeit, Universität Salzburg.

Lillehammer A. (1988): Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna entomologica Scandinavica 21: 1-165.

Malicky-Ruzicka H.M. (2001): Bemerkenswerte Steinfliegenfunde aus Oberösterreich und benachbarten Bundesländern, (Insecta, Plecoptera). Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 10: 509-514.

Malicky-Ruzicka H.M. (2002): Bemerkenswerte Steinfliegenfunde aus Oberösterreich und benachbarten Bundesländern: Teil 2 (Insecta, Plecoptera). Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 11: 405-410.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Moog O. (1994) Gewässerbetreuungskonzepte - Stand und Perspektiven: Ökologische Funktionsfähigkeit des aquatischen Lebensraumes. Wiener Mitteilungen, Bundesministerium für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, Wien.

Moog O. (Hrsg.), (1995): Fauna Aquatica Austriaca. Lieferung Mai/95. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

Moog O., A. Chovanec, H. Hinteregger & A. Römer (1999): Richtlinie für die saprobiologische Gewässergütebeurteilung von Fließgewässern. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

Moog O., A. Schmidt–Kloiber, T. Ofenböck & J. Gerritsen (2001): Aquatische Ökoregionen und Fließgewässer-Bioregionen Österreichs: Eine Gliederung nach geoökologischen Milieufaktoren und Makrozoobenthos-Zönosen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

Nowotny G. & H. Hinterstoisser (1994): Biotopkartierung Salzburg, Kartierungsanleitung. Amt der Salzburger Landesregierung Abteilung 13, Naturschutz.

Petz-Glechner R. & R.A. Patzner (2000): Die Bäche von Gastein. chemisch-physikalische Parameter. In: R.A. Patzner (Hrsg.) Die Bäche des Gasteinertals pp. 33-46. Lang Verlag, Frankfurt.

Pomeisl E. (1958): Teil XIIb: Plecoptera. In: H. Strouhal: Catalogus Faunae Austriae, ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Tierarten. Österreichische Akademie der Wissenschaft. Wien.

Pomeisl E. (1961): Plecoptera. In: H. Franz: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt 2: 56-73.

Sivec I. & B. Stark (2002): The species of Perla (Plecoptera: Perlidae): evidence from egg morphology. Scopolia 49: 1-33.

Strahler A.N. (1952): Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. Geological Society of America Bulletin 63: 1117-1142.

Strahler A.N. (1957): Quantitative analysis of watershed geomorphology. American Geophysical Union Transactions 38: 913-920.

Unterweger A. (2000): Die biologische Gewässergüte der Salzburger Fließgewässer. Amt der Salzburger Landesregierung, Gewässerschutz. Internet: www.salzburg.gv.at/gguete.htm.

Weinzierl A. (1992): Rote Liste gefährdeter Steinfliegen (Plecoptera) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz 111: 80-82.

Weinzierl A. (2003): Rote Liste gefährdeter Steinfliegen (Plecoptera) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz 166: 62-64.

Wimmer R. & O. Moog (1994): Flußordnungszahlen österreichischer Fließgewässer. Monographien, 51. Umweltbundesamt, Wien.

Zulka K.P., E. Eder, H. Höttinger & E. Weigand (2001): Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Monographien, 135. Umweltbundesamt, Wien.

Zwick P. (1993): Kommentierte Übersetzung (durch K. Zerny) von J. Rauser, (1980): Rád Posvatky – Plecoptera. – pp. 86-132 in: R. Rozkosny (Hrsg.): Klc vodních hmyzu. Akademie-Verlag Prag, 521 pp. Unveröffentlichtes Skriptum anlässlich DGL-Bestimmungskurs „Taxonomie für die Praxis", Marburg, Okt. 1993.

Zwick P. (2004): A key to the west Palaearctic genera of stoneflies (Plecoptera) in the larval stage. Forschungsinstitut Senckenberg. Unveröffentlichtes Manuskript.

Anschriften der Autoren:

Mag. Stefan Langmaier, e-mail: Stefan.Langmaier@GewOek.at;
Mag. Alexandra E. Strasser, e-mail: Alexandra.Strasser@sbg.ac.at;
Univ.-Prof. Dr. Robert A. Patzner, e-mail: Robert.Patzner@sbg.ac.at;
Alle: Universität Salzburg, Fachbereich Organismische Biologie, Hellbrunnerstr. 34, A-5020 Salzburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen aus dem Haus der Natur Salzburg

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Langmaier Stefan, Strasser Alexandra, Patzner Robert A.

Artikel/Article: Ökologische Daten zum Vorkommen von Steinfliegen-Larven im Bundesland Salzburg, Österreich (Insecta: Plecoptera). - In: STÜBER Eberhard, Salzburg (2006), Mitteilungen aus dem Haus der Natur XVII. Folge. 76-82