

IV | 4 Steinfliegen (Plecoptera) und Köcherfliegen (Trichoptera)

Von WOLFRAM GRAF

IV | 4 | 1 EINLEITUNG

Die Insektenordnung der Steinfliegen ist in Europa mit etwa 570, in Österreich mit 133 nachgewiesenen Arten vertreten, die Ordnung der Köcherfliegen in Europa mit ca. 1.400, in Österreich mit 308 Arten. Beide Ordnungen sind durch einen sogenannten „merolimnischen“ Lebenszyklus gekennzeichnet: Die Larven entwickeln sich im Wasser (mit Ausnahme der an Land lebenden Larven der Trichopterengattung *Enoicyla*), während die Adulten terrestrisch leben. Als „hemi-metabole“ Insekten besitzen die Steinfliegen Larven, die den Adulttieren in gewisser Weise ähneln. Aus der Haut des letzten Larvenstadiums schlüpft (wie bei den Libellen) direkt das Adulttier. Die Köcherfliegen hingegen sind „holometabol“: Larven und Adulti unterscheiden sich stärker, nicht zuletzt auch im Verhalten, das die Larven zu einmaligen Leistungen beim Bau ihres Köchers befähigt. Zwischen das letzte Larvenstadium und das Adulttier ist für einen drastischen morphologischen Umbau das Puppenstadium geschaltet.

Die Puppe der Köcherfliegen kann allerdings als eine relativ ursprüngliche Ausformung dieses Stadiums bezeichnet werden. Sie bleibt beweglich und belüftet während der Ruhephase durch schlängelnde Bewegungen den Innenraum ihres mit einer Siebplatte verschlossenen Köchers. Zudem besitzt sie kräftige Kiefer (Mandibeln), mit denen sie am Ende dieser Phase den Köcher aufbeißt, und bewegliche Beine, auf denen sie den Ruheplatz verlässt, um einen geeigneten Ort für das Schlüpfen des Adulttieres zu finden. Adulte Stein- und Köcherfliegen suchen zur Ei-Ablage das Wasser oder die Ufervegetation auf. Beide Ordnungen erreichen hohe Artenzahlen in kühlen, turbulenten Bergbächen. Steinfliegen sind weitgehend an solche Gebirgslebensräume gebunden, während Köcherfliegen mit zahlreichen charakteristischen Arten auch in großen Tieflandflüssen und in Auegebieten vorkommen. Aufgrund ihrer engen Bindung an Faktorenkomplexe wie Strömung, Substrat, Temperatur und Sauerstoffgehalt werden beide Gruppen bei angewandten Fragestellungen als „Bioindikatoren“ eingesetzt.

Im Gegensatz zu den Eintagsfliegen sind Stein- und Köcherfliegen auch in den Quellbereichen der Gebirge in artenreichen Assoziationen vertreten. Viele Quellarten haben kleine Verbreitungsgebiete und sind daher durch Beeinflussungen wie Quelfassungen, Straßenbau, Alm- und Forstwirtschaft in ihrem Bestand zumindest lokal gefährdet.

IV | 4 | 2 ERGEBNISSE

Aus Emergenz- und Kescherfängen, die durch umfangreiche Benthos-Aufsammlungen ergänzt wurden, konnten insgesamt 4.565 Individuen aus beiden Ordnungen bestimmt werden (2.357 Steinfliegen, 1.731 Köcherfliegen, weitere 477 Individuen aus beiden Gruppen waren frühe Larvenstadien, die nicht in die Tabelle mit aufgenommen wurden). Das Fauneninventar zeigt mit exakt 100 Arten (Tab. 1/2) eine für Quellbereiche in Höhenlagen zwischen 500 und 1.700 m Seehöhe vergleichsweise hohe Diversität. Zusammen mit den Ergebnissen aus Untersuchungen von ERICH WEIGAND (GRAF & WEIGAND 2007) stellen die vor-



liegenden Daten wohl eine der besten Dokumentationen einer regionalen Quellfauna im gesamten Alpenraum dar.

Das Auftreten sowie die Dominanz der unterschiedlichen Arten an den Untersuchungsstellen ist sehr heterogen, was auf unterschiedliche Sammelmethoden und -frequenzen wie auch auf verschiedene Schwerpunktlegung während der Untersuchungsperioden zurückzuführen ist. Ein Vergleich der Zönosenstruktur der verschiedenen Lebensräume ist daher nicht sinnvoll.

Im Folgenden werden ausgewählte Arten kurz besprochen und Besonderheiten des Gebietes dargestellt. Kurze Steckbriefe der meisten Arten finden sich bei WEINZIERL & GRAF (2006) sowie GRAF et al. (2006).

Die überwiegende Mehrzahl der Arten setzt sich aus krenobionten, also quelltypischen Taxa der Gebirge zusammen. Nur wenige Arten strahlen auch in den Gebirgsbach, das Epithral aus (GRAF et al. 2002a, b). Typische Bewohner von Mooren bzw. Tümpeln sind daher rar. Dazu zählen lediglich die Arten *Oligotricha striata*, *Rhadicoleptus alpestris*, *Limnephilus affinis* und *Limnephilus coenosus* (Trichoptera) bzw. *Nemoura cinerea* (Plecoptera).

Unter den Köcherfliegen leben *Stactobia moselyi* und *S. eatoniella* zusammen mit der Köcherfliegenart *Tinodes zelleri* als Spezialisten ausschließlich auf hygropetrischen Habitaten wie überrieselten Felswänden. Als Charakterarten von Quellsümpfen können *Parachiona picicornis*, die Ernodes-Arten, *Beraea pullata* und *Nemurella pictetii* bezeichnet werden. Alle anderen Arten bevorzugen eher steinige und schnellfließende, sauerstoffreiche Fließgewässer (GRAF et al. 2008, 2009a).

Als kleinräumig verbreitete Ostalpen-Endemiten verdienen die Köcherfliegen *Lep-totaulius gracilis* und *Conorophylax styriacus* sowie die erst kürzlich aus dem Gesäuse beschriebene Steinfliegenart *Leuctra astridae* besondere Aufmerksamkeit (GRAF, 2005, 2009b, c; Abb. 1). Da zur Biologie und Verbreitung der letzteren Art bislang wenig bekannt ist, ist jeder Neunachweis von Bedeutung (Quellfeld Haindlwald [GSCH] 1.572 m, 29.07.2009, 06.08.2008, 06.10.2008, 07.10.2009; Quelle Hüpflingeralm [HUEPF] 1.508 m, 16.7.2009). Die bisher bekannte Verbreitung ist in Abb. 2 dargestellt. Vor allem die Funde vom Oktober erweitern die bekannte „Flugzeit“ dieses kurzflügeligen Mikroendemiten beträchtlich und sind daher besonders wertvoll. TIERNO DE FIGUEROA et al. (2010) listen die Art unter den seltenen und gefährdeten europäischen Steinfliegen auf. Eine Ansicht des locus typicus im Sulzkar (Quelle LEUC, 1.690 m) gibt Abb. 3.

Alle nachgewiesenen Arten sind aus Österreich bereits bekannt (MALICKY 1999, 2009; GRAF 2005, 2010). Eine Ausnahme stellt *Leuctra pusilla* dar. Die Art gehört zur taxono-

Abb. 1 | *Leuctra astridae* (Plecoptera), Männchen, Lebendaufnahme | Foto: A. Schmidt-Kloiber



misch problematischen *Leuctra-inermis*-Gruppe, die dringend einer Revision bedarf. GILLES VINÇON, Grenoble, hat Material aus ganz Österreich (leg. GRAF) bearbeitet und an vielen Stellen, darunter auch aus Quellen des Untersuchungsgebietes, die bisher aus Österreich nicht publizierte Art *L. pusilla* identifiziert (GRAF 2010). In der Untersuchungsperiode 2010 wurden neben den anfangs beschriebenen stenotopen Quellarten auch

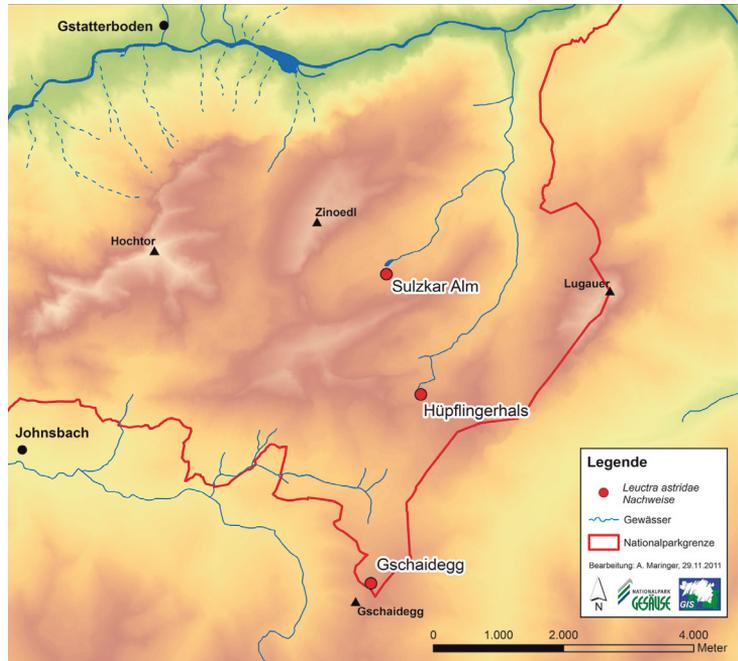
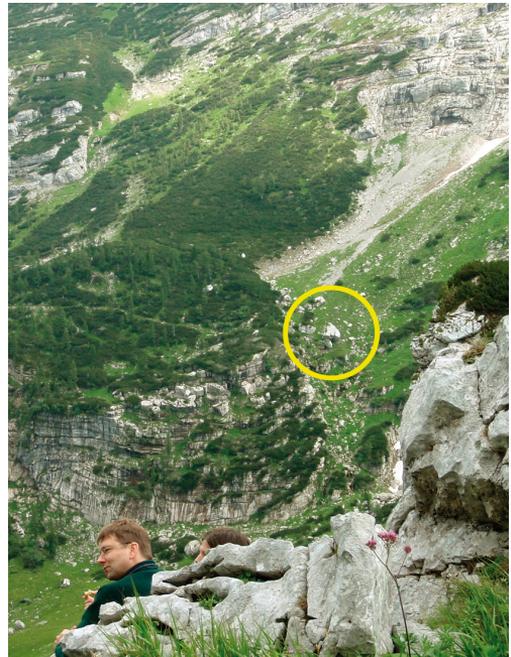


Abb. 2 | Die bisher bekannten Fundorte von *Leuctra astridae* (rote Markierungen)
 Bearbeitung: A. Maringer / NP Gesäuse

Abb. 3a < | Habitat von *Leuctra astridae* nahe dem Sulzkarsee – die Brunnetz-Quelle LEUC im Sulzkar | Foto: A. Schmidt-Kloiber

Abb. 3b > | Lage der Quelle LEUC im Kar der „Brunnetz“ (Oberes Sulzkar – Seemauer) | Foto: H. Haseke, 2009





epi- bis metarhithrale Arten gesammelt (Trichoptera: *Hydropsyche dinarica*, *Micrasema minimum*, *Brachycentrus montanus*, *Ecclisopteryx guttulata*, *Acrophylax zerberus*, *Drusus biguttatus* sowie *Limnephilus extricatus* und *L. affinis*, deren Entwicklungshabitate unklar sind; Plecoptera: *Chloroperla tripunctata*, *Isoperla rivulorum*, *Amphinemura triangularis*, *Dictyogenus alpinum*, *Brachyptera seticornis*, *Rhabdiopteryx neglecta*).

Als charakteristisches Element subalpiner Regionen konnte *Acrophylax zerberus* nachgewiesen werden – in einer Emergenzfalle auf der Sulzkaralm ausschließlich in kurzflügeligen Individuen, an der Untersuchungsstelle GITUE (Gipfeltümpel Gscheidegg, 1.770 m) ein langflügeliges Exemplar. Genetische Untersuchungen könnten zur Erklärung dieses Phänomens beitragen.

Unter den Köcherfliegen sind vor allem Arten der steinigen Quellen und ihrer Abflüsse wie *Lithax niger*, *Drusus monticola*, *D. trifidus* (allerdings nur an wenigen Stellen), *Metanoea rhaetica*, *Rhyacophila glareosa*, *Conorophylax styriacus* und *Tinodes dives* neben den Philopotamidae *Philopotamus ludificatus* und *Wormaldia copiosa* zahlenmäßig dominant.

Nur punktuell, dort aber in hohen Dichten, konnte *Stactobia moselyi* gefunden werden.

Die Steinfliegenfauna wird von Vertretern der Familie Leuctridae mit den Arten *Leuctra armata*, *L. braueri*, *L. nigra* und Taxa der *Leuctra-inermis*-Gruppe geprägt. Häufig und in hoher Konstanz kommen noch *Dictyogenus fontium*, *Protonemura auberti* und *Nemoura marginata* vor. Ganz ähnliche Lebensgemeinschaften finden sich auch in den Quellen des Nationalparks Oberösterreichische Kalkalpen.

Insgesamt ist die hohe Artenzahl, v.a. vor dem Hintergrund des Untersuchungsdesigns (Fokus auf Quellbereiche), beeindruckend. Eine Weiterführung des Projektes wäre unter dem Aspekt der Gewinnung neuer Daten zu Verbreitung und Autökologie quelltypischer und kleinräumig verbreiteter Arten begrüßenswert.

Abb. 4 | *Rhyacophila stigmatica* (Trichoptera), Pärchen in Kopulationsstellung – Lebendaufnahme | Foto: W. Graf



TRICHOPTERA (Köcherfliegen)	RLÖ	PLECOPTERA (Steinfliegen)
Familie Rhyacophilidae		Familie Perlodidae
<i>Rhyacophila bonaparti</i> Schmid, 1947	<input type="checkbox"/>	<i>Dictyogenus fontium</i> (Ris, 1896)
<i>Rhyacophila glareosa</i> McLachlan, 1867	<input type="checkbox"/>	<i>Dictyogenus alpinum</i> (Pictet, 1841)
<i>Rhyacophila hirticornis</i> McLachlan, 1879	<input type="checkbox"/>	<i>Isoperla lugens</i> (Klapalek, 1923)
<i>Rhyacophila intermedia</i> McLachlan, 1879	<input type="checkbox"/>	<i>Isoperla goertzi</i> Illies, 1952
<i>Rhyacophila laevis</i> Pictet, 1834	<input type="checkbox"/>	<i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761)
<i>Rhyacophila producta</i> McLachlan, 1879	VU	<i>Isoperla rivulorum</i> (Pictet, 1841)
<i>Rhyacophila stigmatica</i> Kolenati, 1859	<input type="checkbox"/>	<i>Perlodes intricatus</i> (Pictet, 1841)
<i>Rhyacophila tristis</i> Pictet, 1834	VU	Familie Chloroperlidae
<i>Rhyacophila torrentium</i> Pictet, 1834	<input type="checkbox"/>	<i>Siphonoperla montana</i> (Pictet, 1841)
<i>Rhyacophila vulgaris</i> Pictet, 1834	<input type="checkbox"/>	<i>Chloroperla tripunctata</i> (Scopoli, 1763)
Familie Hydroptilidae		Familie Taeniopterygidae
<i>Stactobia moselyi</i> Kimmins, 1949	EN	<i>Brachyptera seticornis</i> (Klapalek, 1902)
<i>Stactobia eatoniella</i> McLachlan, 1880	EN	<i>Rhabdiopteryx neglecta</i> (Albarda, 1889)
Familie Ptilocolepidae		Familie Nemouridae
<i>Ptilocolepus granulatus</i> (Pictet, 1834)	NT	<i>Amphinemura standfussi</i> (Ris, 1902)
Familie Glossosomatidae		<i>Amphinemura sulcicollis</i> (Stephens, 1835)
<i>Glossosma conformis</i> Neboiss, 1963	VU	<i>Amphinemura triangularis</i> (Ris, 1902)
<i>Agapetus nimbulus</i> McLachlan, 1879	EN	<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)
<i>Synagapetus krawanyi</i> Ulmer, 1938	NT	<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1835
<i>Synagapetus iridipennis</i> McLachlan, 1879	NT	<i>Nemoura minima</i> Aubert, 1946
Familie Polycentropodidae		<i>Nemoura mortoni</i> Ris, 1902
<i>Plectrocnemia brevis</i> McLachlan, 1871	VU	<i>Nemurella pictetii</i> Klapalek, 1900
Familie Philopotamidae		<i>Protonemura auberti</i> Illies, 1954
<i>Philopotamus ludificatus</i> McLachlan, 1878	<input type="checkbox"/>	<i>Protonemura austriaca</i> Theischinger, 1976
<i>Wormaldia occipitalis</i> (Pictet, 1834)	NT	<i>Protonemura hrabei</i> Rauser, 1956
<i>Wormaldia copiosa</i> McLachlan, 1868	<input type="checkbox"/>	<i>Protonemura intricata</i> (Ris, 1902)
Familie Psychomyiidae		<i>Protonemura nitida</i> (Pictet, 1835)
<i>Lype phaeopa</i> (Stephans, 1936)	EN	Familie Capniidae
<i>Tinodes dives</i> (Pictet, 1834)	<input type="checkbox"/>	<i>Capnia vidua</i> Klapalek, 1904
<i>Tinodes zelleri</i> McLachlan, 1878	EN	Familie Leuctridae
Familie Hydropsychidae		<i>Leuctra albida</i> Kempny, 1899
<i>Hydropsyche dinarica</i> Marinkovic, 1978	<input type="checkbox"/>	<i>Leuctra armata</i> Kempny, 1899
Familie Lepidostomatidae		<i>Leuctra astridae</i> Graf, 2005
<i>Crunoecia kempnyi</i> Morton, 1901	NT	<i>Leuctra autumnalis</i> Aubert, 1948
Familie Phryganeidae		<i>Leuctra braueri</i> Kempny, 1898
<i>Oligotricha striata</i> (Linnaeus, 1758)	EN	<i>Leuctra cingulata</i> Kempny, 1899
Familie Limnephilidae		<i>Leuctra inermis</i> Gruppe
<i>Acrophylox zerberus</i> Brauer, 1876	EN	<i>Leuctra moselyi</i> Morton, 1929
<i>Allogamus auricollis</i> (Pictet, 1834)	<input type="checkbox"/>	<i>Leuctra nigra</i> (Olivier, 1811)
<i>Allogamus uncatus</i> (Brauer, 1857)	<input type="checkbox"/>	<i>Leuctra prima</i> Kempny, 1899
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i> Stein, 1874	<input type="checkbox"/>	<i>Leuctra pseudorosinae</i> Aubert, 1954
<i>Chaetopteryx fusca</i> Brauer, 1857	VU	<i>Leuctra pusilla</i> Krno, 1985



TRICHOPTERA (Köcherfliegen)	RLÖ	PLECOPTERA (Steinfliegen)
Familie Limnephilidae		
<i>Conosorphylax styriacus</i> Botosaneanu, 1967	NT	<i>Leuctra rauscheri</i> Aubert, 1957
<i>Drusus biguttatus</i> (Pictet, 1834)		<i>Leuctra rosinae</i> Kempny, 1900
<i>Drusus chrysotus</i> (Rambur, 1842)	NT	<i>Leuctra teriolensis</i> Kempny, 1900
<i>Drusus discolor</i> (Rambur, 1842)		
<i>Drusus monticola</i> McLachlan, 1876	EN	
<i>Drusus trifidus</i> McLachlan, 1868	VU	
<i>Ecclisopteryx guttulata</i> (Pictet, 1834)	VU	
<i>Halesus rubricollis</i> (Pictet, 1834)		
<i>Leptotaulius gracilis</i> Schmid, 1955	EN	
<i>Limnephilus affinis</i> Curtis, 1834		
<i>Limnephilus coenosus</i> Curtis, 1834	VU	
<i>Limnephilus extricatus</i> McLachlan, 1865		
<i>Limnephilus lunatus</i> Curtis, 1834		
<i>Melampophylax melampus</i> (McLachlan, 1867)		
<i>Metanoea rhaetica</i> Schmid, 1955		
<i>Parachiona picicornis</i> (Pictet, 1834)	VU	
<i>Potamophylax cingulatus alpinus</i> Tobias, 1994	VU	
<i>Potamophylax nigricornis</i> (Pictet, 1834)	NT	
<i>Pseudopsilopteryx zimmeri</i> (McLachlan, 1876)		
<i>Rhadicoleptus alpestris</i> (Kolenati, 1848)	VU	
Familie Goeridae		
<i>Lithax niger</i> (Hagen, 1859)		
Familie Leptoceridae		
<i>Mystacides azurea</i> (Linnaeus, 1761)		
Familie Beraeidae		
<i>Beraea pullata</i> (Curtis, 1834)	NT	
<i>Ernodes articularis</i> (Pictet, 1834)	NT	
<i>Ernodes vicinus</i> (McLachlan, 1879)	NT	
Familie Brachycentridae		
<i>Brachycentrus montanus</i> Klapalek, 1892		
<i>Micrasema minimum</i> McLachlan, 1867	VU	
<i>Micrasema morosum</i> (McLachlan, 1868)		
Familie Sericostomatidae		
<i>Sericostoma personatum</i> Kirby & Spencer, 1826	CR	

 Tab. 1 | **ARTEN DER KÖCHERFLIEGEN (TRICHOPTERA) UND STEINFLIEGEN (PLECOPTERA) IM NP GESÄUSE**

Nachweise aus den Untersuchungsperioden 2007–2010.

Mittlere Spalte – Gefährdungskategorien nach der Roten Liste der österreichischen Köcherfliegen (MALICKY 2009): **CR** (Critically Endangered) = vom Aussterben bedroht; **EN** (Endangered) = stark gefährdet; **VU** (Vulnerable) = gefährdet; **NT** (Near Threatened) = gering gefährdet, Vorwarnliste.

Für Steinfliegen ist eine entsprechende Kategorisierung leider nicht verfügbar.



IV | 4 | 3 FRÜHERE ERHEBUNGEN

E. WEIGAND (NP Kalkalpen) führte im Gesäuse von 2003 bis 2006 ebenfalls Untersuchungen durch, bei denen er 11 Arten (vorwiegend aus größeren Bächen) nachweisen konnte, die jedoch während der Kampagnen zum vorliegenden Projekt nicht wiedergefunden wurden. Plecoptera: *Chloroperla susemicheli*, *Isoperla zwicki* (sub nom. *Isoperla-silesica*-Gruppe), *Leuctra major*, *Protonemura brevistyla*, *P. nimborella*, *P. nimborum*; Trichoptera: *Chaetopteryx major*, *Hydroptila forcipata*, *Limnephilus sparsus*, *Rhyacophila aurata*, und *R. polonica* (GRAF & WEIGAND, 2007). Eine weitere Art, *Limnephilus algosus*, wurde von H. MALICKY 2005 am Sulzkarsee im Rahmen der Veranstaltung „25. freundschaftliches Treffen der Entomologen des Alpen-Adria-Raumes“ nachgewiesen.





< Abb. 5 | *Agapetus fuscipes* (Trichoptera), Larvengehäuse | Foto: W. Graf

< Abb. 6 | *Drusus chrysotus* (Trichoptera), Pärchen in Kopulationsstellung, Lebendaufnahme | Foto: W. Graf

< Abb. 7 | *Chaetopteryx fusca* (Trichoptera), Pärchen in Kopulationsstellung, Lebendaufnahme | Foto: A. Schmidt-Kloiber

Abb. 8 | *Stactobia eatoniella* (Trichoptera), Larve in ihrem natürlichen Lebensraum, Lebendaufnahme | Foto: A. Schmidt-Kloiber

Abb. 9 | *Synagapetus* sp. (Trichoptera), Larven auf Steinoberfläche, Lebendaufnahme | Foto: W. Graf

Abb. 10 | *Ernodes vicinus* (Trichoptera), Pärchen in Kopulationsstellung, Lebendaufnahme | Foto: A. Schmidt-Kloiber





Abb. 11 | *Micrasema morosum* (Trichoptera), links: Larve im Gehäuse, rechts: Larve aus ihrem Gehäuse entnommen | Foto: W. Graf

Abb. 12 | Köcherfliegenlarven in der Quelle KOB01 | Foto: H. Haseke, 2009



IV | 4 | 4 GEFÄHRDETE ARTEN

Die hohe Wertigkeit der Quellen und Bäche der Nationalparkregion wird durch die zahlreichen Trichopterenarten der Roten Liste gefährdeter Tiere Österreichs (MALICKY 2009) unterstrichen (Tab. 1): Über die Hälfte – 33 der nachgewiesenen 61 Arten, zusätzlich auch der zuvor erwähnte *Limnephilus algosus* – ist in dieser Liste mit einer Gefährdungskategorie aufgeführt. Für *Conosorphylax styriacus*, *Drusus monticola* und *Leptotaulius gracilis* hat Österreich eine hohe Verantwortlichkeit, da die weitaus meisten Funde dieser Arten auf österreichischem Bundesgebiet liegen. Eine ähnliche Bearbeitung der Steinfliegenfauna liegt für Österreich noch nicht vor.

IV | 4 | 5 NATIONALPARKS – GESÄUSE, KALKALPEN, BERCHTESGADEN – IM VERGLEICH

Das Fauneninventar der Quellen im Nationalpark Berchtesgaden (WEINZIERL & GRAF 2006, GRAF et al. 2006) sowie im Nationalpark Kalkalpen (WEIGAND 1989, WEIGAND & GRAF 2000, WEIGAND et al. 2003) ist nahezu identisch mit jenem im Gesäuse. Alle drei Untersuchungsgebiete liegen in den Kalkalpen auf vergleichbaren Höhen. Die geringfügigen Unterschiede (im Nationalpark Berchtesgaden konnte die Köcherfliege *Acrophylax zerberus* nicht gefunden werden, die Steinfliegen *Nemoura sinuata* und *N. obtusa* konnten im Gesäuse nicht nachgewiesen werden) sind vermutlich auf Besammlungsartefakte zurückzuführen.

Abb. 13 | Der Quellhorizont auf der Hüpfingeralm (HUEPF), mit 10 Steinfliegen- und 7 Köcherfliegenarten auch eines der artenreicheren Habitats | Foto: H. Haseke, 2009



Literatur

- GRAF, W. 2005: *Leuctra astridae*, a new species of Plecoptera from the Austrian Alps. – *Illiesia* 1, S. 47–51
- GRAF, W. 2010: Eine aktualisierte Checkliste der Steinfliegen (Insecta: Plecoptera) Österreichs. – *Lauterbornia* 71, S. 175–183
- GRAF, W.; GRASSER, U.; WARINGER, J. 2002a: Trichoptera. – In: MOOG, O. (Hrsg.): *Fauna Aquatica Austriaca*, Lieferung 2002, Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien
- GRAF, W.; GRASSER, U.; WEINZIERL, A. 2002b: Plecoptera. – In: MOOG, O. (Hrsg.): *Fauna Aquatica Austriaca*, Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien
- GRAF, W.; WEINZIERL, A.; DE PIETRO, R. 2006: Köcherfliegen (Trichoptera). – In: GERECKE, R.; FRANZ, H. (Hrsg.): *Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikatoren des Klimawandels.* – Forschungsbericht 51. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, S. 165–171
- GRAF, W.; MURPHY, J.; DAHL, J.; ZAMORA-MUNOZ, C.; LOPEZ-RODRIGUEZ, M. J. 2008: Trichoptera. – In: SCHMIDT-KLOIBER, A.; HERING, D. (Hrsg.): *Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms*, Volume 1. Pensoft Publishers (Sofia-Moscow), S. 1–388. ISBN: 978-954-642-441-9

Abb. 14 | Die Quelle KOB01, der Ursprung des Wolfbauern-Wasserfalles (Johnsbach) am ersten Koderboden: Mit 18 Plecopteren- und 9 Trichopterenarten die ergiebigste Gesäusequelle | Foto: H. Haseke, 2009





- GRAF, W., LORENZ, A. W.; TIerno DE FIGUEROA, J. M.; LÜCKE, S.; LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M. J.; DAVIES, C. 2009a:** Plecoptera. – In: SCHMIDT-KLOIBER, A.; HERING, D. (Hrsg.): *Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms, Volume 2*. Pensoft Publishers (Sofia-Moscow), S. 1–262, ISBN: 978-954-642-479-2
- GRAF, W. 2009b:** Plecoptera. – In: RABITSCH, W.; ESSL, F. (Hrsg.): *Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen und Tierwelt*, S. 586–592, Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten
- GRAF, W. 2009c:** Trichoptera. – In: RABITSCH, W.; ESSL, F. (Hrsg.): *Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen und Tierwelt*, S. 586–592, Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten
- MALICKY, H. 1999:** Eine aktualisierte Liste der österreichischen Köcherfliegen (Trichoptera). – *Braueria* 26, S. 31–40
- MALICKY, H. 2009:** Rote Listen der Köcherfliegen (Trichoptera) Österreichs. – In: ZULKA, K. P. (Hrsg.): *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 3: Flusskrebse, Köcherfliegen, Skorpione, Weberknechte, Zikaden*. BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, S. 319–359
- TIerno DE FIGUEROA, J. M.; LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M. J.; LORENZ, A.; GRAF, W.; SCHMIDT-KLOIBER, A.; HERING, D. 2009:** Vulnerable taxa of European Plecoptera (Insecta) in the context of climate change. *Biodivers Cons.* – Volume 19, Number 5, S. 1269–1277, DOI 10.1007/s10531-009-9753-9
- WEIGAND, E. 1998:** Limnologisch-faunistische Charakterisierung von Karstquellen, Quellbächen und unterirdischen Gewässern nach Choriotopen und biozönotischen Gewässerregionen (Nationalpark oö. Kalkalpen, Österreich). – Nationalpark O.ö. Kalkalpen GmbH, S. 1–173
- WEIGAND, E.; GRAF, W. 2000:** Ökologische Beweissicherung Gewässer – Ist-Zustandserhebung, Problemanalyse, Maßnahmenvorschläge. Teilprojekt im Rahmen des LIFE-Management-programmes im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen (1999–2003, LIFE99NAT/A/5915). – Unveröffentlichte Studie i. A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen GmbH
- WEIGAND, E.; GRAF, W.; SCHEDER, C.; VOGL, R.; WEISSMAIR, W. 2003:** Ökologische Beweissicherung Gewässer – Effizienzkontrolle der Managementmaßnahmen. Teilprojekt im Rahmen des LIFE-Managementprogrammes im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen (LIFE99NAT/A/5915, 1999–2003). – Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen Ges.m.b.H.
- WEIGAND, E.; GRAF, W. 2007:** Hydrobiologische Beweissicherung und Managementvorschläge für Quellen. Mit besonderer Berücksichtigung von Tuffquellen – Endbericht. LIFE Projekt „Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse“. Bericht i. Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. Weng/Molln. 89 S.
- WEINZIERL, A.; GRAF, W. 2006:** Steinfliegen (Plecoptera). – In: GERECKE, R.; FRANZ, H. (Hrsg.): *Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikatoren des Klimawandels*. – Forschungsbericht 51. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, S. 161–165

Anschrift des Verfassers:

Dr. WOLFRAM GRAF

Universität für Bodenkultur | Abteilung für Hydrobiologie,
Fischereiwirtschaft und Aquakultur

Max-Emanuel-Str. 17 | A-1180 Wien / Austria | mailto: wolfram.graf@boku.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Nationalparks Gesäuse](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Graf Wolfram

Artikel/Article: [IV 4 Steinfliegen \(Plecoptera\) und Köcherfliegen \(Trichoptera\). 142-153](#)