

IV | 5 Käfer (Coleoptera)

Von REINHARD GERECKE & MONIKA HESS

IV | 5 | 1 ALLGEMEINES

Alle aquatischen Käfer haben irgendwann in ihrem Lebenszyklus „einen Fuß an Land“: Nicht nur haben die erwachsenen Wasserkäfer in aller Regel die Fähigkeit, das Wasser für zeitweilige Flüge zu verlassen, fast immer finden auch Verpuppung und Puppenruhe außerhalb des Wassers statt. Bei manchen Familien leben darüber hinaus auch die Larven an Land, bei anderen hingegen sind nur die Larven an das Wasser gebunden. Im Vergleich mit anderen Insektenordnungen lässt sich feststellen, dass Wasserkäfer zu Quellen ein „gespaltenes“ Verhältnis haben, das in gewissem Sinne die Vielfalt dieser Gruppe widerspiegelt. Pauschal könnte man zwar sagen, dass sie diese Lebensräume eher meiden, wenn man in Betracht zieht, dass viele der größer dimensionierten Arten der Dytiscidae und Hydrophilidae, aber auch ganze Familien (etwa die Gyrinidae, Noteridae und Dryopidae) hier kaum anzutreffen sind.

Aber es gibt eben auch die beachtenswerten Ausnahmen, die hier ihren bevorzugten Lebensraum finden („krenobionte“) oder sich hier zumindest regelmäßig in größeren Populationen fortpflanzen, wengleich sie auch andersartige Lebensräume besiedeln („krenophile“). Als „krenoxen“ werden schließlich Arten bezeichnet, die sich gelegentlich hierher verirren. Angesichts der großen Mobilität vieler Käfer ist durchaus denkbar, dass auch für solche Arten Quellen von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind. Sie pflanzen sich zwar andernorts fort, suchen Quellen aber gelegentlich zur Nahrungsaufnahme auf.

Im Rahmen der Untersuchungen im Gesäuse wurden 35 Coleoptera-Arten festgestellt.

IV | 5 | 2 FAMILIE DYTISCIDAE (SCHWIMMKÄFER)

Dytiscidae leben als Larven und als Erwachsene räuberisch von anderen Wirbellosen. Die „Riesen“ unter ihnen, wie der bekannte Gelbrandkäfer fressen sogar kleine Wirbeltiere wie Jungfische und Amphibienlarven, gelegentlich auch Aas. Die Larven saugen ihre Beute mit speziell angepassten Saugmandibeln aus, durch die sie zuvor Verdauungsssekrete in die Gewebe ihrer Opfer spritzen; die Erwachsenen besitzen beißende Mundwerkzeuge, wie sie für viele Käfer typisch sind. Larven und Erwachsene sind nicht mit Kiemen ausgestattet und müssen daher regelmäßig zum Gasaustausch an die Wasseroberfläche kommen, der über Stigmen am Hinterende ermöglicht wird. Diese Notwendigkeit führt dazu, dass auch die Fließwasserarten turbulente Bereiche ihrer Siedlungsgewässer eher meiden. Die Eier werden mit Hilfe eines speziellen Legeapparats der Weibchen in Pflanzen, Totholzresten oder unter Steinen abgelegt.

Die Dytiscidae haben unter den Wasserkäfern die größte Vielfalt ökologischer Anpassungen entwickelt. Sie finden sich von salzigen Küstengewässern bis in die Hochlagen der Gebirge, sogar mit einigen blinden Vertretern im Grundwasser, einigen Spezialisten in Quellen und tropischen Arten, die sich sekundär an das Leben an Land angepasst haben. Aus dem Alpenraum sind rund 145 Arten bekannt.

In Quellen treten die Schwimmkäfer in aller Regel in individuenarmen Populationen auf, was auch für die quellgebundenen Arten zutrifft: In den eher klein bemessenen Benthos-



proben unserer Untersuchung fanden sich meist nur frühe Larvenstadien, vorwiegend der Gattungen *Hydroporus* und *Agabus*, die jedoch darauf hinweisen, dass die entsprechenden Arten ihre Larvalentwicklung oder sogar ihren gesamten Lebenszyklus in den Quellen durchlaufen. Die für die Artbestimmung vielfach notwendigen Adulttiere wurden vorwiegend beim Auslesen umfangreicherer Kescherproben entdeckt.

Unter den zwölf Arten der Dytiscidae aus Quellen im Gesäuse sind fünf ausgesprochen weit verbreitet und werden in Quellen mit ausgedehnten Staubereichen als Gäste angetroffen: *Agabus bipustulatus*, *A. congener*, *A. melanarius*, *Hydroglyphus geminus* und *Hydroporus palustris*. Unter diesen ist *Agabus congener* zwar auf der Nordhalbkugel weit verbreitet, kommt aber in Europa „boreo-alpin“, also nur im Norden und in den Bergen flächenhaft vor. Weiter im Süden besiedelt er vorwiegend die höheren Lagen der Mittel- und Hochgebirge und hält sich in tieferen Lagen nur in Mooren auf. *Agabus melanarius* besiedelt bevorzugt Moor- und Waldgewässer, nimmt aber offensichtlich auch gerne Quellsümpfe an.

Platambus maculatus, eine typische Fließwasserart, die in Seen nur das Brandungsufer besiedelt, wurde in dieser Untersuchung nur an der eigenartigen temporären „Quelle“ GST unterm „Karpfenteich“ beim Kraftwerksgelände Gstatterboden gefunden. Diese möglicherweise künstlich entstandene verblockte Öffnung ist im Karstjargon eine „Katavothre“ oder ein „Wechselschlund“, aus dem bei höheren Wasserständen Grundwasser austritt, bei Trockenheit aber Hangwasser in das Schluckloch einfließt.

Ausgesprochen quellliebende Arten, die sich auch in beschatteten, kühlen Gräben und Tümpeln fortpflanzen können, sind *Agabus guttatus*, *Hydroporus memnonius*



Abb. 1 | Dytiscidae, *Agabus guttatus*

Abb. 2 | Dytiscidae, *Hydroporus ferrugineus* | Fotos: B. Eiseler



und *H. nigrita*. Hinsichtlich Individuenzahl und Frequenz ist *Hydroporus nigrita* (34/11) die häufigste Dytiscidenart dieser Untersuchung, gefolgt von *H. memnonius* (26/6).

Vorzugsweise in Quellen leben auch *Hydroporus ferrugineus* (eine Art, die sich durch eine mehr oder weniger unterirdische Lebensweise auszeichnet und auch in den Berchtesgadener Alpen ausschließlich in Quellen nachzuweisen war; GERECKE 2006), sowie *H. kraatzii* und *H. longulus*.

IV | 5 | 3 FAMILIE HALIPLIDAE (WASSERTRETER)

Auch die Haliplidae legen ihre Eier in Pflanzenmaterial ab. Die schlüpfenden Larven sind aber Pflanzenfresser und ernähren sich von Algen (oft Armleuchteralgen). Diese „gemütliche“ Art der Nahrungsaufnahme ist mit einem sparsameren Umsatz verbunden, sodass eine Sauerstoffaufnahme über Kiemenanhänge am Hinterleib den Bedarf decken kann und die Larven sich von der Wasseroberfläche emanzipiert haben. Erwachsene Haliplidae



Abb. 3a | Dytiscidae, *Hydroporus kraatzii*
Foto: B. Eiseler



Abb. 3b | Der „Wechselschlinger“ GST in Gstatterboden, Fundort von *Platambus maculatus*. In der hier gezeigten Situation kommt das Wasser aus dem Hang im Vordergrund und fließt ennswärts ab

Foto: H. Haseke, 2008

sind Allesfresser, eher ungeschickte Schwimmer und weitgehend an Stillgewässer gebunden. Zur Erneuerung ihres Luftvorrates, der sich bei ihnen von dem Hohlraum unter den Flügeldecken bis in Spalten zwischen Hinterleib und (zu diesem Zweck ausgedehnten) Schenkelplatten ausdehnt, müssen sie wie die Dytiscidae regelmäßig mit dem Körperhinterende an die Wasseroberfläche kommen. Unter den 20 aus dem Alpenraum bekannten Arten hat keine eine spezielle Beziehung zu Quellen.

Bei den drei Nachweisen in unserem Material handelt es sich um Ausnahmefunde in grundwasserbeeinflussten Teichen (GST, HOTUE). *Brychius elevatus* ist eine Art klarer, kühler Fließgewässer, *Haliplus flavicollis* und *H. heydeni* sind weitverbreitete Bewohner kleiner und mittelgroßer Stillgewässer.



IV | 5 | 4 FAMILIEN HYDROPHILIDAE (WASSERFREUNDE)

Hydrophilidae legen ihre Eier in Seidenkokons ab, die entweder im Uferbereich oder nahe der Wasseroberfläche deponiert oder am Hinterleib angeheftet von den Weibchen umhergetragen werden. Die Nahrungsgewohnheiten von Larven und Erwachsenen sind im Vergleich zu den Haliplidae genau umgekehrt ausgeprägt: Während die Erwachsenen sich rein pflanzlich ernähren, sind die Larven Räuber und können aquatisch, semiaquatisch oder sogar vollkommen terrestrisch leben. Oft spüren sie ihre Beute in den flachen Randbereichen der Gewässer nahe des Oberflächenhäutchens auf und begeben sich zum Verzehr in den terrestrischen Bereich, wo sie ihre extraorale Verdauung wirksamer durchführen können – ihnen fehlen die „Injektionszangen“ der Dytiscidenlarven. Dieser Lebensraum erlaubt zugleich einen fast kontinuierlichen Luftkontakt der Stigmen und eine relativ schwache Ausbildung von Kiemenanhängen. Die erwachsenen Hydrophiliden tragen auf einer wasserabstoßenden Bauchfläche und im Raum unter den Flügeldecken einen Gasvorrat für die



Abb. 4a | Die hochgelegene und isolierte Seemauerquelle BRUNN (2.020 m), Fundort der borealpinen Art *Helophorus glacialis* | Foto: H. Haseke, 2009



Abb. 4b | Hydrophilidae, *Laccobius* sp.
Foto: B. Eiseler

Atmung. Dieser kann regelmäßig mit Hilfe eines komplizierten Ventilationssystems ausgetauscht werden, das aus einer Rinne am Hinterkopf und der daran angelegten Antennenkeule gebildet wird. Bei dieser Prozedur, die deutlich länger dauern kann als das Luftholen mit dem Hinterleib bei den Dytiscidae und Haliplidae, hängt der Käfer schräg mit seinem Kopf an der Wasseroberfläche.

Aus dem Alpenraum sind, neben zahlreichen rein terrestrischen Arten (in einer weiteren eigenen Unterfamilie Sphaeridiinae), ca. 60 wasserbewohnende Hydrophilidenarten bekannt. Sie besiedeln oft pflanzenreiche Stillgewässer, kommen aber auch in Bächen, Flüssen oder auf feuchten Böden vor. Eigentlich quellgebundene Arten sind aus alpinen Quellen nicht bekannt (HEBAUER & KLAUSNITZER 1998).

Unter den fünf im Gesäuse auftretenden Arten wurde *Anacaena lutescens* am häufigsten

und besonders regelmäßig gefunden, ein wenig spezialisierter Bewohner vieler Typen von stehenden Gewässern, der gerne besonnte Stillwasserzonen von Sickerquellen besiedelt. Auch die meisten anderen Arten sind anspruchslose Besiedler von Kleingewässern (*Coelostoma orbiculare*, *Hydrobius fuscipes* und *Laccobius bipunctatus*). *Megasternum obscurum* ist eine eigentlich terrestrische, aber feuchtigkeitsliebende Art, die nicht selten an den Uferbereichen in Wasserproben gelangt.

IV | 5 | 5 FAMILIE HELOPHORIDAE (FURCHENWASSERKÄFER)

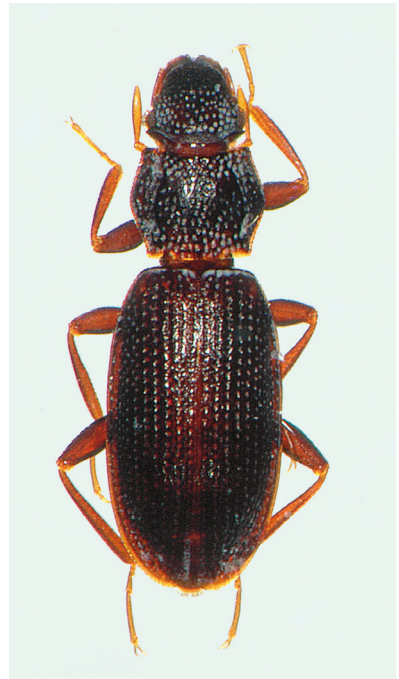
Die Larven von Arten der Familie Helophoridae (bis vor kurzem als Unterfamilie der Hydrophilidae betrachtet, mit einer einzigen Gattung *Helophorus*) sind vollkommen terrestrisch, vorwiegend räuberisch, aber in einigen Fällen auch Pflanzenfresser, die sogar als Pflanzenschädlinge auftreten können (ANGUS 1992). In ihrem Atemmechanismus gleichen sie den Hydrophiliden. Die Arten besiedeln auch ein ähnlich breites Lebensraumspektrum wie diese, bevorzugen aber überwiegend kleine Gewässer bzw. Gewässerpartien mit stark schwankenden Wasserständen

In den Gesäuse-Quellen wurden zwei Arten angetroffen: In höchster Individuenzahl und in der größten Anzahl von Fundstellen trat *Helophorus nivalis* auf, in Quellen jeden Typs, in besonnten Offenlandquellen der Almen oft geradezu massenhaft. Ansonsten konnte als Einzelexemplar der seltene, aus Skandinavien und den europäischen Hochgebirgen bekannte *Helophorus glacialis* in der Quelle BRUNN auf der Seemauer (2.020 m) nachgewiesen werden, ein typischer Besiedler von Feuchtstellen, die frisch von der zurückgehenden Schneedecke freigegeben worden sind.

IV | 5 | 6 FAMILIE HYDRAENIDAE (LANGTASTERWASSERKÄFER)

Abb. 5 | Hydraenidae, *Hydraena alpicola* | Foto: B. Eiseler

Die Hydraenidae sind eine artenreiche Familie, deren Vertreter oft sehr klein und nur eingeschränkt flugfähig sind. Viele der winzigsten Wasserkäfer gehören in diese Verwandtschaft. In der Art ihrer Atmung, die nach demselben Prinzip funktioniert wie oben für die Hydrophilidae beschrieben, stehen sie dieser Familie nahe. Larven der Hydraenidae sind, soweit bekannt, oft terrestrisch oder semiterrestrisch. Die Familie umfasst einen hohen Anteil von Fließgewässerarten, nur sehr wenige werden auch oder sogar hauptsächlich in Quellbiotopen angetroffen. Aus den Alpen sind rund 70 Arten bekannt, in unseren Aufsammlungen fanden sich fünf Arten. Mit Abstand die am häufigsten gefundene Art, zugleich auch mit der höchsten Individuenzahl nachgewiesen, ist *Hydraena alpicola*, eine alpenweit verbreitete Fließwasserart, die offensichtlich krenophil ist: Sie steigt als einzige Art der Gattung in größeren Populationen bis in die als „Hypokrenal“ bezeichneten Abschnitte direkt unterhalb





der eigentlichen Quellbereiche auf. In unmittelbarer Nähe des Quellmunds (dem „Eukrenal“) ist auch sie allerdings nur selten in Einzelindividuen zu finden. Aus der Gattung finden sich im Material aus dem Gesäuse außerdem in kleinen Populationen die eher weiter bachabwärts lebende *H. lapidicola*, *H. britteni*, ein Bewohner laubreicher Tümpel, oft mit Torfmoos, sowie *H. melas*, eine Art der Versumpfungszonen von kleinen (vor allem kühlen) Still- und Fließgewässern – beide Fundorte im Gesäuse sind quellbeeinflusste Teiche. *Limnebius truncatellus* schließlich besiedelt Stillgewässer aller Art, darunter gerne auch sumpfige Quellen (Helokrenen).

IV | 5 | 7 FAMILIE SCIRTIDAE (SUMPFKÄFER)

Im Gegensatz zu den meisten anderen Wasserkäfern leben die Erwachsenen dieser Familie rein terrestrisch. Nur zur Ei-Ablage können sie in der Spritzwasserzone von Bächen, an feuchten Uferzonen von Tümpel und Teichen oder unter Wasser angetroffen werden. Die Verpuppung findet je nach Gattung an Land oder unter Wasser statt. Die auf den ersten Blick asselförmigen Larven leben hingegen rein aquatisch, vor allem in flachen, stehenden oder fließenden Kleingewässern, aber auch in wassergefüllten Baumhöhlen („Phytotelmen“) und im Interstitial von Bächen. Für die Atmung können sie atmosphärische Luft im Enddarm speichern, die gelegentlich als Blase am Hinterrand hervorgedrückt wird und dann als „physiologische Kieme“ aus dem Wasser mit Sauerstoff angereichert werden kann. Aus dem Enddarm ausstülpbare Tracheenkiemen machen sie aber vom atmosphärischen Sauerstoff weitgehend unabhängig. Die Sumpfkäfer können damit lange Perioden ohne Oberflächenkontakt überdauern, sofern ihr Wohngewässer eine angemessene Menge gelösten Sauerstoffs enthält. Scirtidae-Larven besitzen einen faszinierenden Filterapparat aus höchst kompliziert modifizierten Mundwerkzeugen, mit denen sie verdaubare Bestandteile aus zerkleinertem Pflanzenmaterial aussieben (HANNAPPEL & PAULUS 1994).



Abb. 6 | Scirtidae, *Elodes* Gruppe *minuta*, Larve
Foto: B. Eiseler

Abgesehen von *Prionocyphon serricornis*, einer Art, deren Larven sich in Phytotelmen entwickeln (adulte Tiere aus unseren Fängen stammen sicher nicht aus benachbarten Quellen), wurden im Rahmen des Projektes zwei Taxa gefunden, die auch bei anderen Quelluntersuchungen in den Alpen regelmäßig nachweisbar waren (GERECKE 2006). Bei weitem am häufigsten ist *Odeles hausmanni*, der mit 241 Exemplaren in 32 Quellen angetroffen wurde. Dieser Käfer ist daher zumindest als krenophil zu bezeichnen und bevorzugt offensichtlich besonnte Helokrenen und Rheo-Helokrenen als Ei-Ablageort. Das zweite Taxon aus der Familie wurde in einer um eine Größenordnung geringeren Individuenzahl gefunden, aber ebenfalls durchaus häufig. Es handelt sich um eine nach Larven nicht sicher definierbare Art aus der *minuta*-Gruppe der Gattung *Elodes*, die Quellen aller Art besiedelt.

IV | 5 | 8 FAMILIE ELMIDAE (HAKENKÄFER)

Die Elmidae werden wegen ihrer kräftigen Klauen als „Hakenkäfer“ bezeichnet. Sie legen ihre Eier gerne in Totholz oder auf mineralischen Substraten ab. Die tropfen- oder wurmförmigen Larven sind Kleinpartikel- und Pflanzenfresser. Ähnlich den Larven der Scirtidae (Abb. 6) besitzen sie zur Atmung die Möglichkeit, eine Luftblase im Enddarm als physikalische Kieme zu benutzen, sowie eine kleine respiratorische Oberfläche in Form von Tracheenkiemen, die aus dem Enddarm ausgestülpt werden können. Mit diesem System sind sie an bewegtes Wasser gebunden und kommen vorwiegend in Fließgewässern, zum Teil auch in der Brandungszone von Seen vor.

Die Erwachsenen sind ebenfalls Kleinpartikelfresser und für Nahrungsaufnahme und Fortpflanzung an aquatische Lebensräume gebunden. Sie sind zwar in der Regel gut flugfähig, führen aber nur kurz nach dem Schlupf Ausbreitungs- und Schwarmflüge durch, um dann den Rest ihres Lebens unter Wasser zu verbringen (OLMI 1976, JÄCH 1997). Ihr Atmungssystem ist ein sogenanntes „Plastron“, eine spezielle Oberflächenstruktur auf großen Teilen ihres Körpers, die mit einer feinen Gaslamelle überzogen ist und daher silbrig glänzt. In diese Lamelle hinein kann Sauerstoff aus dem Wasser diffundieren und dann durch die Stigmen ins Tracheensystem gelangen. Dieser raffinierte Mechanismus funktioniert zwar nur in sauerstoffreichem Wasser, erlaubt den Käfern hier aber ein vom Luftraum völlig unabhängiges Leben, auch in turbulenter Strömung, wo das Erreichen der Oberfläche schwierig wäre. Aus den Alpen sind ca. 20 Arten bekannt, die zumeist Bäche und kleine Flüsse mit stabilem Abflussregime in den Wäldern der tieferen Lagen besiedeln.

In den Quellen des Gesäuses ist nur *Elmis latreillei* wirklich heimisch, mit 671 Individuen in 31 Quellen zugleich ist sie die in dieser Untersuchung am häufigsten gefundene Käferart. Wie auch in Berchtesgaden beobachtet (GERECKE 2006), ist er dennoch keine Quellart im engsten Sinne: Populationen von *Elmis latreillei* sind am stärksten im obersten Quellbachbereich (dem Hypokrenal) vertreten, werden bachabwärts von anderen Hakenkäferarten abgelöst, dünnen aber auch Richtung Quellmund deutlich aus. Im „Eukrenal“ ist die Art oft nur in Einzel-Individuen oder überhaupt nicht zu finden, wenn hier organische Substrate vorherrschen, wie in Helo- oder Rheo-Helokrenen.

Abb. 7 | Elmidae, *Elmis latreillei* | Foto: B. Eiseler





Bemerkenswert ist, dass *E. rietscheli* STEFFAN 1954, eine weitere in Österreich weit verbreitete krenophile Hakenkäferart (JÄCH et al. 2005), im Gesäuse überhaupt nicht gefunden wurde. Es liegen lediglich Einzelnachweise von drei weiteren Arten vor, erwartungsgemäß jeweils in wenigen Exemplaren, da es sich eigentlich um Bachbewohner handelt: *Elmis aenea*, *Limnius volckmari* und *L. perrisi*. Ein Einzelexemplar von *Limnius volckmari* wurde in der abgelegenen Quelle auf der Seemauer (2.020 m, BRUNN2) entdeckt, weit entfernt von seinen typischen Wohngewässern.

IV | 5 | 9 FAMILIE PSEPHENIDAE (BACHKÄFER)

Diese Familie ist in den Tropen in hoher Diversität weit verbreitet, in Europa aber nur durch eine einzige Art (*Eubria palustris*) vertreten. Wegen der charakteristischen, oft fast kreisrunden Form ihrer abgeplatteten Larven tragen sie im Englischen auch die Bezeichnung „water pennies“. Die erwachsenen Psephenidae sind terrestrisch, nur die Larven leben als nahrungszerkleinernde „Schredder“ in schlammigen Kleingewässern. Der Lebenszyklus ähnelt also jenem der Scirtidae, denen sie auch in der Funktionsweise der Enddarm-Atmung gleichen. Im Gegensatz zu diesen sind die Mundwerkzeuge der Larven aber einfacher gebaut, dafür ist ein Kau- und Filtermagen vorhanden. *Eubria palustris* ist ein typischer Bewohner von Helo- und Rheohelokrenen und bevorzugt das Eukrenal besonnter Standorte. Die Art gilt allgemein als selten und ist in der Roten Liste der Käfer Bayerns als gefährdet eingestuft (HEBAUER et al. 2003), wurde aber wohl oft übersehen, da die Quellfauna in vielen Gebieten noch unbearbeitet ist. Im Gesäuse tritt sie in eher sumpfigen Quellen von der Kölblalm über die Neuburg- bis zur Sulzkaralm auf.



Abb. 8 | *Eubria palustris*, Larve (aus Gerecke [2006])

Abb. 9 | Typischer Psephenidae-Fundort: Niedermoor-Sickerquelle HUM auf der Neuburgalm | Foto: H. Haseke, 2009



Literatur

- ANGUS, R. B. 1992:** Insecta Coleoptera Hydrophilidae Helophorinae. – In: SCHWOERBEL, J. & ZWICK, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, 20, 10 (2). Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York
- GERECKE, R. 2006:** Käfer (Coleoptera). – In: GERECKE, R. & FRANZ, H. (Hrsg.): Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikatoren des Klimawandels. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 51, S. 171–176
- HEBAUER, F.; BUSSLER, H.; HECKES, U.; HESS, M.; HOFMANN, G.; SCHMIDL, J. & SKALE, A. 2003:** Rote Liste gefährdeter Wasserkäfer (Coleoptera aquatica) Bayerns. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Augsburg 156, S. 112–116
- HEBAUER, F.; KLAUSNITZER, B. 1998:** Insecta Coleoptera Hydrophiloidea (excl. *Helophorus*). – In: SCHWOERBEL, J. & ZWICK, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, 20, 7–9, 10 (1). Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York
- HANNAPPEL, U.; PAULUS, H. F. 1994:** 29. Familie: Scirtidae. – In: KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Die Larven der Käfer Mitteleuropas, 2/1, S. 74–87. Goecke & Evers, Krefeld
- JÄCH, M. A. 1997:** Daytime swarming of rheophilic water beetles in Austria (Coleoptera: Elmidae, Hydraenidae, Haliplidae). – Latissimus 9, S. 10–11
- JÄCH, M. A.; DIETRICH, F. & RAUNIG, B. 2005:** Rote Liste der Zwergwasserkäfer (Hydraenidae) und Krallenkäfer (Elmidae) Österreichs (Insecta: Coleoptera). – In: ZULKA, R. L. (Hrsg.): Rote Liste der Tiere Österreichs. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wirtschaft, Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/1, S. 211–284
- OLMI, M. 1976:** Coleoptera Dryopidae, Elminthidae. – Fauna d'Italia, 12. Calderini, Bologna

Anschrift des Verfassers | der Verfasserin:

Dr. REINHARD GERECKE

Biesingerstr. 11 | D-72070 Tübingen

mailto:reinhard.gerecke@uni-tuebingen.de

MONIKA HESS

Büro H2 – Ökologische Gutachten | Hess + Heckes GbR

Corneliusstraße 30 | D-80469 München

mailto:hess@buero-h2.de

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): Gerecke Reinhard, Hess Monika

Artikel/Article: [IV 5 Käfer \(Coleoptera\). 154-162](#)