

Historische und aktuelle Vorkommen von Urzeitkrebse in Kärnten (Crustacea: Branchiopoda excl. Cladocera)

ERICH EDER UND ANNA KARINA SMOLE-WIENER

Einleitung

Die Nacht vom 12. auf den 13. August 1821 war voller wundersamer Ereignisse. In der Pfarre zum Schottenfeld schlug bei einem heftigen Gewitter der Blitz ein und vernichtete das gesamte Gebäude – außer dem Pfarrer und dem Kreuzifix ... Auf den lehmigen Straßen der Wiener Vorstadt bildeten sich derweil große Lacken. Auch darin fand sich in den folgenden Tagen ein „Wunder“ – bis zu handtellergroße, krebstartige Tiere, die offensichtlich vom Himmel gefallen waren. „Nur das schwarze Wolkenmeer / Sende derley Wunder her“ dichtete der Journalist Johann Hoheisel im Wiener Boulevardblatt „Der Wanderer“. Vincenz Kollar, der spätere Vorstand des k. k. Naturalien-Cabinets (des heutigen Naturhistorischen Museums Wien), sah sich daraufhin veranlasst, einen klärenden Artikel „Über den krebstartigen Kiefenfuß *Apus cancriformis*“ (heute *Triops cancriformis*, Notostraca) zu publizieren (Kollar 1821). Die Eier dieses keineswegs außerirdischen Wesens waren entweder mit dem Wind in die Vorstadt geblasen worden oder hatten im Lehm der Straßen jahrelang überdauert, bis die Überschwemmungen sie zu neuem Leben erweckten.

Die erste dokumentierte öffentliche Wahrnehmung von Groß-Branchiopoden in Österreich war also ein regelrechtes Medienspektakel – und bis heute sind die auch als „Urzeitkrebse“ bekannten Groß-Branchiopoden immer wieder für Schlagzeilen gut, wenn sie nach Überflutungen plötzlich in Massen auftreten und Laien wie Wissenschaftler gleichermaßen begeistern. Dennoch ist die österreichische Erforschungsgeschichte dieser interessanten Tiergruppe vergleichsweise karg. 1874 entdeckte Georg Ritter v. Frauenfeld auf der Parndorfer Heide den bis heute einzigen in Österreich erstbeschriebenen „Urzeitkrebse“, *Chirocephalus carnuntanus* (Anostraca). 1909 hatte der spätere Nobelpreisträger Konrad Lorenz eine „prägende“ Begegnung mit dieser Tiergruppe. Lorenz wörtlich: „Dieses frühe Au-Erlebnis hat sicher bestimmend auf meine Berufswahl gewirkt: Die erste Tiergruppe, die ich schon als Gymnasiast systematisch untersuchte, waren jene Blattfußkrebse und ihre nahen Verwand-

ten“ (in Wendelberger 1976). Das heutige faunistische Wissen über heimische Groß-Branchiopoden beruht wesentlich auf den Arbeiten des als Lehrer tätigen Zoologen Josef Vornatscher. Seit den 1950er Jahren widmete er sich intensiv der Bestandsaufnahme von Kleinkrebse, die er im *Catalogus Faunae Austriae* zusammenfasste (Vornatscher 1965, 1968). Bis in die späten 70er Jahre dokumentierte er in zahlreichen unveröffentlichten Notizen seine Funde; sie sind in verblasster Kurrentschrift, oft auf der Rückseite von Fahrkarten, noch heute erhalten (vgl. Eder & Hödl 2003). Ebenfalls seit den 1950er Jahren befasste sich Heinz Löffler, späterer Vorstand des Instituts für Zoologie der Universität Wien, mit dieser Tiergruppe. Unter anderem beschrieb er den wahrscheinlich auf Zoochorie beruhenden Zusammenhang der Verbreitungsmuster einiger Arten mit den Zugrouten von Wat- und Wasservögeln (Löffler 1964). Der Wiener Zoologe Walter Hödl, von Ferdinand Starmühlner und Josef Vornatscher für die „Urzeitkrebse“ begeistert, vergab mehrere Diplomarbeiten (Jahn 1981, Linder 1983, Gottwald 1999) und eine Dissertation (Eder 2000) zum Thema. Auf Hödls Antrag hin wurde 1982 die Marchegger „Tümpelwiese“ als Naturdenkmal ausgewiesen – das weltweit erste Schutzgebiet für Groß-Branchiopoden (Hödl & Eder 1999). Seit 1994 befasst sich der Erstautor des vorliegenden Artikels mit den heimischen Groß-Branchiopoden, ihrer Verbreitung (Zusammenfassung aller heimischen Fundorte in Eder & Hödl 2003), Entwicklung (Eder 2002) und Schutz (Eder & Hödl 2002). Unter anderem wurden bisher sieben der acht als verschollen geltenden Arten in Österreich wiederentdeckt (Eder & Hödl 1995, Hödl & Eder 1996, Eder et al. 1997).

In Kärnten sind Fundmeldungen bisher rar: Der erste Bericht über den Fund eines Groß-Branchiopoden stammt von Puschnig (1918), der im April 1914 östlich des Wörther Sees zum ersten und bisher einzigen Mal den Rückenschaler *Triops cancriformis* nachwies. Fünfundfünfzig Jahre später entdeckte Sampl (1969) auf dem Zollfeld den zweiten heimischen Notostraken, *Lepidurus apus*. Weitere dreißig Jahre später, im Mai 1999, wurde nördlich des Wörther Sees bei Moosburg der erste Anostrake, *Eubranchipus (Siphonophanes) grubii*, für Kärnten nachgewiesen (Fresner & Sampl 2000). Im Mai 2006 gelang uns der Wiederfund von *T. cancriformis* und der Erstnachweis von *Branchipus schaefferi* (Anostraca) für Kärnten (Smole-Wiener & Eder 2006). Für alle genannten Arten handelt es sich um die südlichsten bekannten Vorkommen Österreichs.

Allen Groß-Branchiopoden ist ihre extreme Ökologie gemein. Ursprünglich im Meer entstanden, besiedeln sie heute ausschließlich entweder hypersaline Gewässer, wie z. B. die bei uns nicht heimische Gattung *Artemia* (Salinenkrebse), oder temporäre Wasseransammlungen (so genannte intermittierende oder astatische Gewässer), wie alle heimischen Arten. Derartige Gewässer bilden sich in unseren Breiten vorwiegend nach der Schneeschmelze, beim Hochwasser größerer Flüsse oder nach starken Gewitterregen in Wiesensenken, Waldtümpeln oder Fahrspuren auf Wegen. Um in solchen kurzfristigen Wasseransammlungen zu überleben, bedarf es besonderer Anpassungen. Die „Dauereier“ der Groß-Branchiopoden überstehen unbeschadet sowohl jahrzehntelange Trockenheit (Lauterborn 1921) als auch die Darmpassage von Fischen (Beladjal et al. 2007), Amphibien und Vögeln (Procter 1964) und können von diesen weiterverbreitet werden. Die harte, aber poröse Schale der Cyste schützt den Embryo nicht vor dem Austrocknen, sondern vor mechanischer Belastung und den UV-Strahlen der Sonne (Belk 1970). Bei einer neuerlichen Überschwemmung mit niedriger Ionenkonzentration sowie den der jeweiligen Art entsprechenden Temperaturen und pH-Werten (vgl. Schönbrunner & Eder 2006) schlüpfen nach einer Wartezeit von etwa 24 Stunden (möglicherweise ein Sicherheitsmechanismus, der das Schlüpfen in zu kurz bestehenden Gewässern verhindert, vgl. Belk 1973) die für Krebse charakteristischen Nauplius-Larven. In den folgenden Stunden und Tagen kommt es zu zahlreichen Häutungen und einem starken Größenwachstum (vgl. Eder 2002, Møller et al. 2003). Die Beine der Branchiopoden sind wahre Multifunktionswerkzeuge. Neben der Fortbe-

wegung und der Atmung („Kiemenfußkrebse“!) bilden die stark beborsteten Beine einen komplexen Filterapparat, der ständig in Bewegung ist und der Ernährung dient. Urzeitkrebse profitieren von der hohen Produktivität der flachen, meist sonnenbeschienenen Pfützen und filtrieren im Überfluss vorhandene Algen, Kleinstplankton und Detritusteilchen aus dem Wasser. Der Nahrungsbrei wird in der ventralen Nahrungsrinne nach vorne zum Mund transportiert. Größere Arten wie die Notostraca ernähren sich zusätzlich räuberisch, oft von kleineren Branchiopoden, gelegentlich sogar von Artgenossen. Bei sommerlichen Temperaturen können Groß-Branchiopoden in wenigen Tagen die Geschlechtsreife erlangen (Gottwald & Hödl 1996). Die meisten heimischen Arten sind getrenntgeschlechtlich, andere vermehren sich parthenogenetisch und/oder durch Selbstbefruchtung. Steigende Ionenkonzentration, ein Zeichen der bevorstehenden Austrocknung des Gewässers, fördert die Reifung der Gonaden und die Ablage der Eier. Die darin befindlichen Embryonen treten nach dem Erlangen des Gastrulastadiums in einen Zustand ohne nachweisbaren Stoffwechsel (Clegg 1997), die Diapause. Eine neue Generation liegt im Boden bereit.

Verwandtschaft

Groß-Branchiopoden sind streng genommen keine systematisch einheitliche (monophyletische) Gruppe, sondern die Sammelbezeichnung für jene Ordnungen der Klasse Branchiopoda (Kiemenfußkrebse), die ihren ursprünglichen Bauplan erhalten haben und deshalb auch als Urzeitkrebse bezeichnet werden. Die ebenfalls zu den Branchiopoda gehörende, stammesgeschichtlich jüngste Gruppe, die Cladocera („Wasserflöhe“), werden tra-

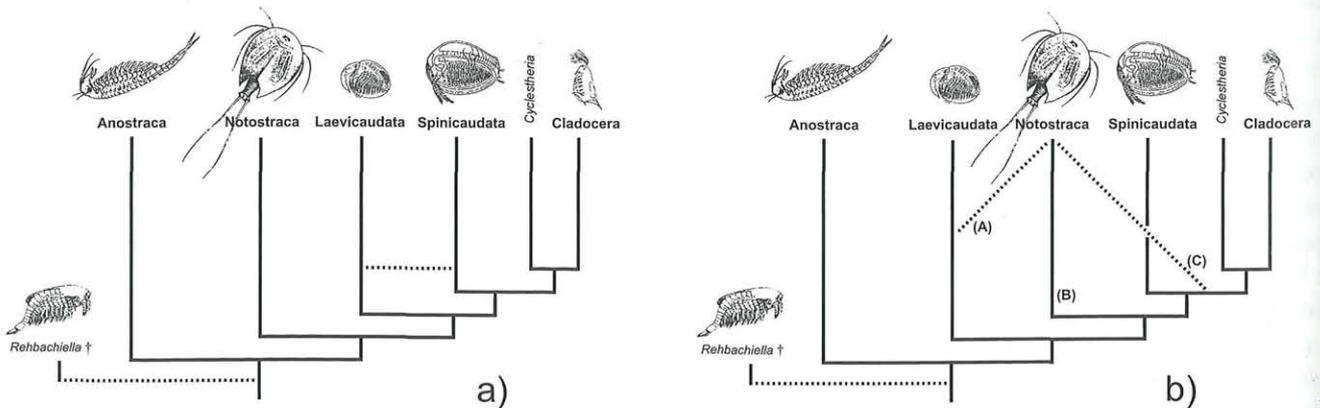


Abb. 1: Zwei alternative Darstellungen des Stammbaums der Branchiopoda: (a) nach Waloszek (1993), Olesen et al. (1997), Negrea et al. (1999), Olesen (1998); (b) nach Stenderup et al. (2006), verändert. Stenderup et al. (2006) schlagen drei mögliche Varianten für die Herkunft der Notostraca vor (A, B, C), wobei uns die von ihnen bevorzugte Variante (B) als die unwahrscheinlichste erscheint.

ditionell ausgeklammert, weil sie zahlreiche abgeleitete Merkmale besitzen und im Gegensatz zu ihren großen Verwandten praktisch alle Gewässertypen besiedeln.

Die Klasse Branchiopoda ist mit großer Wahrscheinlichkeit die Schwestergruppe der Maxillopoda, innerhalb der Klasse sind die Verwandtschaftsverhältnisse aber noch nicht hinreichend geklärt. An der Basis des Stammbaumes ist der älteste fossile Vertreter der Branchiopoda, die fossile *Rehbachella kinnekullensis* aus dem Oberen Kambrium, zu verorten, dann zweigen, gut abgesichert, die Anostraca (Feenkrebse) von den übrigen Branchiopoden ab (Walošek 1993, Olesen et al. 1997, Abb. 1 a, b). Unklar ist die Position der Notostraca und der Laevicaudata. Während aus traditioneller Sicht die Notostraca als Schwestergruppe der „Diplostraca“, also aller zweischaligen Branchiopoden, gelten (Abb. 1 a, Walošek 1993, Olesen et al. 1997, Negraa et al. 1999, Olesen 1998), sprechen neuere genetische Studien dafür, dass die Laevicaudata die Schwestergruppe der anderen Diplostraca inklusive der Notostraca sind (Braband et al. 2002, Stenderup et al. 2006, Abb. 1 b) und die Notostraca sozusagen als „abgeflachte“ Muschelschaler zu betrachten sind, wofür auch die Larvalentwicklung spricht (Møller et al. 2003). Neue eigene Daten (Eder, unpubl.) unterstützen (wieder) ein Naheverhältnis von Laevicaudata und Spinicaudata, weshalb wir eine vorläufige Deutung der Verwandtschaftsverhältnisse wie in Abb. 1 b (C) vorschlagen – und uns eine Rückkehr zum „alten“, auf morphologischen Daten beruhenden Stammbaum vorbehalten.

Arten in Kärnten

Notostraca: Triopsidae

Lepidurus apus (L., 1758)

Alte Synonyme: *Monoculus apus*, *Apus productus*.

Notostraca bewegen sich mit der Bauchseite nach unten fort und wühlen mit Hilfe der Vorderkante ihres großen Rückenpanzers im Bodengrund. *Lepidurus apus* (Abb. 2) ist eine in Europa weit verbreitete, kaltwasser-stenotherme Frühjahrsart, deren Larven zum Teil bereits im Schmelzwasser unter der Eisschicht zu finden sind. In unseren Breiten überlebt diese Art die erste Maiwoche aufgrund der steigenden Temperaturen meist nicht. Am Kärntner Zolfeld, zwischen St. Donat und Maria Saal erstmals von Sampl (1969) nachgewiesen, tritt *L. apus* bis heute regelmäßig in Schmelzwasserpflützen auf Wiesen und Feldern auf. In Ostösterreich ist diese Art häufiger in beschatteten Autümpeln, aber auch in kleinen



Abb. 2: *Lepidurus apus*, March-Auen. Sicheres Bestimmungsmerkmal ist die mediane Schuppe am Hinterleibsende, die bei *Triops* fehlt und für die Gattung *Lepidurus* (*Lepidus*, lat. Schuld, urus, lat. Schwanz) namensgebend ist. Aufn. E. Eder

Altarmen und überschwemmten Wiesen zu finden. Wie alle Notostraca ist *L. apus* aufgrund seiner Größe von bis zu 6 cm nicht nur Filtrierer und Detritusfresser, sondern auch räuberisch. In Österreich dürfte sich *L. apus* vorwiegend parthenogenetisch fortpflanzen, in S-Europa gibt es getrenntgeschlechtliche Populationen (Ombretta et al. 2005).

Triops cancriformis (Bosc, 1801)

Altes Synonym: *Apus cancriformis* (gelegentlich fälschlich als Synonym von *Lepidurus apus* interpretiert, vgl. Fresner & Sampl 2000).

Triops cancriformis (Abb. 3) ist in Europa weit verbreitet und eine gemäßigt wärmeliebende Art, deren



Abb. 3: *Triops cancriformis*, Aquarienaufnahme, Mai 2006. Gut zu sehen sind die Komplexaugen, das dahinter liegende, namensgebende „dritte Auge“ (Τρι-οπος = Dreiauge; tatsächlich ist dies das der Osmoregulation dienende Dorsalorgan) und das tatsächliche, vorne zwischen den Komplexaugen rötlich durch den Panzer durchscheinende mediane Naupliusauge. Aufn. E. Eder

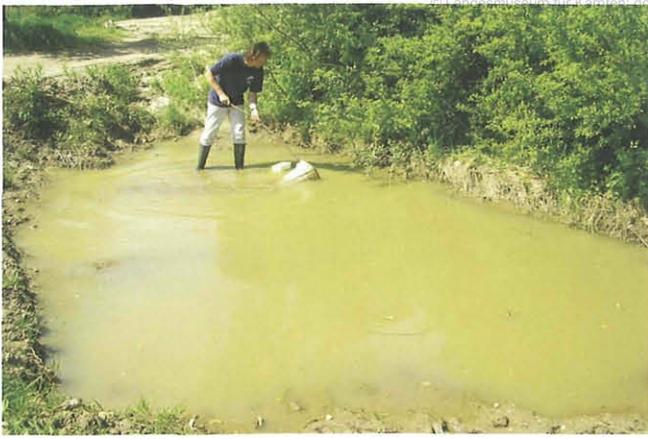


Abb. 4: Der mit ca. 10 m² größte und mit ca. 30 cm tiefste *Triops*-Tümpel am TÜPl Atschalas, Klagenfurt, 16. Mai 2006. Diese Geländemulde ist erst Ende März 2006 durch Baggerarbeiten neu entstanden. Im Bild der Erstautor beim Käschern. Aufn. A. K. Smole-Wiener

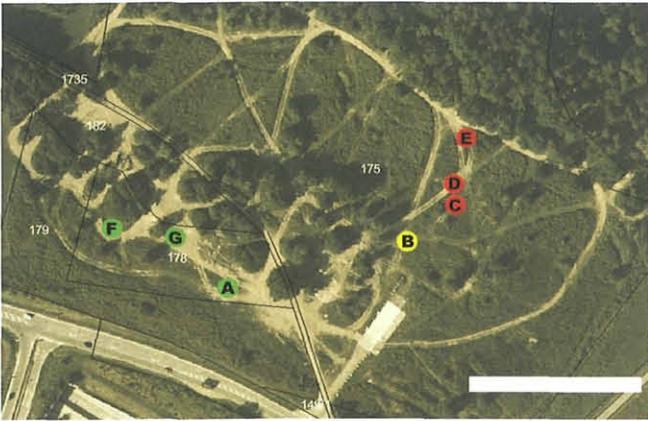


Abb. 5: Luftbild des TÜPl Atschalas, Klagenfurt mit den Fundorten vom 12. und 16. Mai 2006. Rot: *Triops cancriformis*. Gelb: *Branchipus schaefferi*. Grün: beide Arten. Geschlechtsreife Tiere wurden am 16. Mai 2006 in den Tümpeln B, F, G nachgewiesen, A und E waren zu diesem Zeitpunkt bereits ausgetrocknet. Die Wassertemperatur betrug zwischen 29,9 °C (F) und 31,7 °C (C, G). Balken = 100 Meter. Quelle Luftbild: www.kagis.ktn.gv.at © KAGIS

Auftreten in Österreich von April bis November dokumentiert, aber vor allem für das späte Frühjahr und den Sommer charakteristisch ist (Eder et al. 1997). In Kärnten war nur ein einziger Fund dieser Art bekannt geworden, das von Puschnig (1918) gemeldete Auftreten von „*Apus cancriformis*“ in den Siebenhügellacken beim Ausfluss des Wörthersees. Seit dem April 1914 liegt kein Fundbeleg von diesem Standort mehr vor. Im Mai 2006 wurde *T. cancriformis* im Zuge einer Amphibienkartierung am Truppenübungsplatz Atschalas im Norden von Klagenfurt erstmals seit über 100 Jahren wieder für Kärnten nachgewiesen (Smole-Wiener & Eder 2006). *Triops* trat dort an sechs verschiedenen

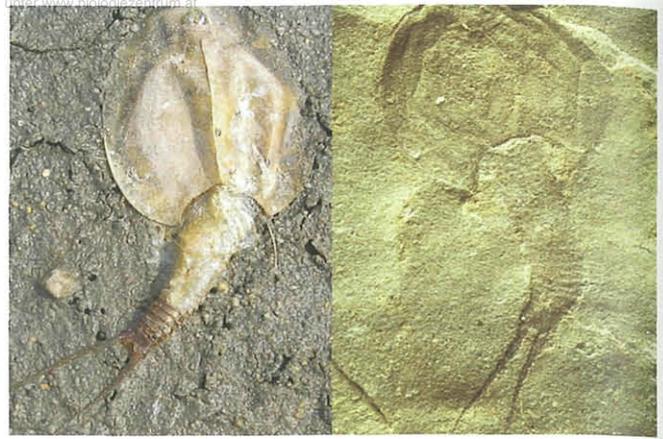


Abb. 6: *Triops cancriformis*, links rezent (vertrocknetes Individuum, Jedenspeigen, Niederösterreich, 13. Mai 2006. Aufn. E. Eder), rechts fossil (Unterart *T. cancriformis minor* † aus dem Keuper in Oberfranken, Deutschland. Aufn. K.-P. Kelber). Die Unterschiede zwischen der fossilen und der rezenten Form sind sowohl morphologisch als auch ökologisch vernachlässigbar.

Stellen in seichten, wassergefüllten Geländemulden (Abb. 4) bzw. Reifenspuren auf, in dreien davon gemeinsam mit dem Feenkrebs *Branchipus schaefferi* (s. Abb. 5). Das gemeinsame Auftreten dieser beiden Arten ist in Österreich häufig (etwa 25 % der Fundorte, vgl. Gottwald & Eder 1999) und auf ihre ähnlichen ökologischen Ansprüche zurückzuführen: Stark besonnte, schlammige temporäre Gewässer ohne oder mit spärlichem Bewuchs werden bevorzugt. Bei guten Bedingungen (wie im Tümpel von Abb. 4) erreicht *T. cancriformis* eine Gesamtlänge von mehr als 10 cm und ist dementsprechend ein Allesfresser und Räuber. Der prozentuelle Anteil von Männchen der mitteleuropäischen Unterart *T. cancriformis cancriformis* variiert von 0 % (Italien) bis zu 50 % (Frankreich); in Österreich beträgt der Männchen-Anteil etwa 6 % (Scanabissi et al. 2005). Weibchen dieser Populationen können sich ohne die Anwesenheit von Männchen fortpflanzen, es ist aber nicht bekannt, ob dies mittels Parthenogenese oder durch Selbstbefruchtung geschieht. Eine geographische Parthenogenese mit einem Nord-Süd-Gradienten (Zaffagnini & Trentini 1980) liegt nicht vor, da die südeuropäischen und afrikanischen Populationen mit ausgeglichenem Geschlechterverhältnis anderen Unterarten, *T. cancriformis simplex* und *T. cancriformis mauretanicus*, angehören (Scanabissi et al. 2005, Korn et al. 2006).

Triops cancriformis ist fossil in 220 Millionen Jahre alten Schichten vertreten und gilt daher als älteste lebende Tierart der Welt (Kelber 1999, vgl. Abb. 6).

Anostraca: Branchipodidae

Branchipus schaefferi (Fischer, 1834)

Alte Synonyme: *Apus pisciformis*, *Branchipus pisciformis*, *Branchipus stagnalis* (gelegentlich fälschlich als *Tanymastix stagnalis* interpretiert). Nicht: *Cancer stagnalis* (= Syn. von *Tanymastix stagnalis*).

Anostraca orientieren ihre Bauchseite in Richtung des Lichteinfalls, schwimmen also fast immer am Rücken. *Branchipus schaefferi* ist ein charakteristischer Vertreter europäischer Steppen. In seinen ökologischen Ansprüchen ist er dem häufig vergesellschafteten *T. cancriformis* (s. o.) sehr ähnlich, kann aber aufgrund seiner geringen Größe von etwa 2 cm auch kleinste Gewässer, etwa Regenlacken auf landwirtschaftlichen Fahrwegen, besiedeln, kommt aber gelegentlich auch in permanenten Gewässern vor (Alonso 1985). Für Kärnten sind keine historischen Funde von *B. schaefferi* bekannt, das südlichste österreichische Vorkommen war bis dato ein Schotterparkplatz in Neudörfel (Burgenland). Der Fund am Klagenfurter Truppenübungsplatz (Smole-Wiener & Eder 2006) ist der Kärntner Erstnachweis dieser Art, die anscheinend eine Vorliebe für das österreichische Bundesheer aufweist. Vorkommen von *Branchipus* auf militärischem Übungsgelände sind am TÜPI Treffling (OÖ, R. Zeiner, pers. Mitt. 16.5.2006), von *Branchipus* und *Triops* am TÜPI Allentsteig (NÖ, Eder & Hödl 2003) sowie vom GÜPI Völtendorf (NÖ, Denk et al. 2005) gemeldet worden. Durch die militärische Übungstätigkeit werden immer wieder besonnte und weitgehend vegetationsfreie temporäre Kleinstgewässer neu geschaffen und erhalten (Abb. 8). Ob die Urzeitkrebse im vorliegenden Fall über die Reifen der Militärfahrzeuge aus einem der genannten Truppenübungsplätze nach Kärnten vertragen wurden – genau genommen wäre dies ein Spezialfall von Zoochorie – ist nicht bekannt, aber gut möglich. Wie alle heimischen Anostraca ist *B. schaefferi* ein Filtrierer und getrenntgeschlechtlich. Der Brutsack der Weibchen, in dem die Eier bis zur Ablage heranreifen, ist bei dieser Art auffallend orange und (durch die durchschimmernden Eier) blau gefärbt (Abb. 7).

Anostraca: Chirocephalidae

Eubranchipus (Siphonophanes) grubii (Dybowski, 1860)

Alte Synonyme: *Chirocephalus grubii* (auch: *grubei*), *Chirocephalopsis grubii*, *Siphonophanes grubii*.

Im Gegensatz zu *B. schaefferi* ist *Eubranchipus grubii* eine kalt-stenotherme Frühjahrsart und in den ökologischen Ansprüchen dem Notostraken *L. apus* sehr ähn-

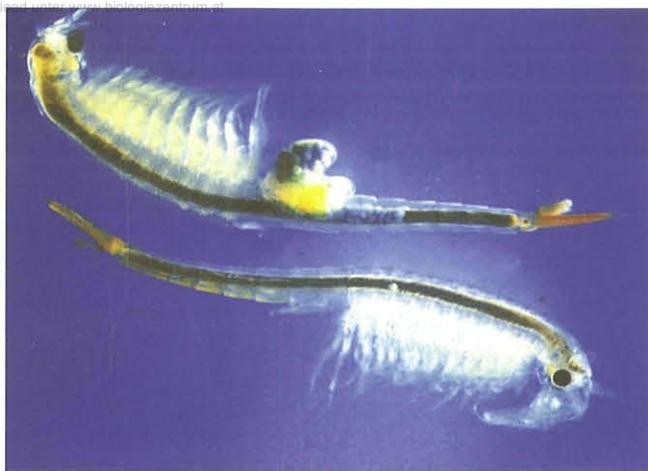


Abb. 7: *Branchipus schaefferi*, oben Weibchen in natürlicher Position am Rücken schwimmend, unten Männchen. Aufn. A. Hartl



Abb. 8: TÜPI Atschalas, Fundort C von Abb. 5, 16. Mai 2006. Eine „Pinzgauer“-Fahrschule bei unbeabsichtigten Biotop-Pflegemaßnahmen. Im Bild die Zweitautorin. Aufn. E. Eder

lich, mit dem er (vergleichbar der Kombination *Triops-Branchipus*) häufig vergesellschaftet ist. *Eubranchipus grubii* tritt vorwiegend in Mitteleuropa auf und ist in Deutschland und Österreich die häufigste Feenkrebse-Art. In Kärnten wurde *E. grubii* erst kürzlich erstmals nachgewiesen (Fresner & Sampl 2000), es handelt sich bei dem Vorkommen bei Moosburg um einen, für diese Art typischen, beschatteten Laubwaldtümpel. *Eubranchipus grubii* scheint die in Gewässern mit verrottendem Laubboden oft niedrigen Sauerstoffkonzentrationen im Gegensatz zu den meisten anderen heimischen Groß-Branchiopoden, die eine hohe Sauerstoffsättigung des Wassers benötigen, gut zu vertragen. Der für alle Feenkrebse typische männliche Geschlechtsdimorphismus, zu Klammerorganen umgebildete Zweite Antennen, mit denen das Weibchen bei der Paarung festgehalten wird,



Abb. 9: *Eubbranchipus grubii*, Ventralansicht des Kopfbereiches, links Männchen, rechts Weibchen. Beachte den Geschlechtsdimorphismus der Zweiten Antennen. Aufn. A. Hartl

ist bei *E. grubii* sehr groß und auffällig (Abb. 9), die Art daher relativ leicht zu bestimmen.

(Noch) nicht in Kärnten

Vertreter der „Muschelschaler“, also der Ordnungen Laevicaudata und Spinicaudata, sind in Kärnten bisher nicht nachgewiesen worden. Der einzige heimische Vertreter der Laevicaudata, *Lynceus brachyurus*, ist zuletzt 1970 in den March-Auen nachgewiesen worden und seitdem in Österreich verschollen. Die fünf heimischen Arten der Spinicaudata sind etwa 1 cm groß und besitzen einen muschelförmigen, den gesamten Körper bedeckenden Panzer. Sie halten sich bevorzugt am Bodengrund auf und wühlen darin mit Hilfe ihres bedornten Hinterendes (Name!). Die ersten zwei Beinpaare der Männchen sind zu Klammerorganen umgebildet, mit denen der Panzer des Weibchens bei der Paarung festgehalten wird (Abb. 10). Die heimischen Arten sind getrenntgeschlechtlich,



Abb. 10: *Imnadia yeyetta*, Paarung. Das Männchen (rechts) klammert die Schale des Weibchens mit den zu diesem Zweck umgebildeten beiden vorderen Beinpaaren. Aufn. E. Eder

mit Ausnahme der als ausschließlich parthenogenetisch geltenden *Limnadia lenticularis*. Bemerkenswert ist das kürzlich für Österreich weltweit erstmals dokumentierte Auftreten von Männchen dieser Art (Eder et al. 2000).

Gefährdung

Aufgrund der wenigen bekannten Einzelvorkommen müssen alle Groß-Branchiopoden in Kärnten als „vom Aussterben bedroht“ gelten. Urzeitkrebse sind in ganz Europa gefährdet (Alonso 1985, Brendonck 1989, Mura 1993, Eder et al. 1997, Petrov & Petrov 1997, Defaye et al. 1998, Maier 1998). Habitatvernichtung durch Drainage und Zuschüttung (Rieder 1989, Löffler 1993, Maier 1998) sowie Regulierung und Stauhaltung von Flüssen (Farasin & Lazowski 1990) sind die Hauptursachen der Gefährdung. Zum Schutz der Urzeitkrebse ist daher neben dem Flächenschutz die Erhaltung der hydrologischen Dynamik der Lebensräume entscheidend. Die Bedeutung gerade kleiner temporärer Wasserstellen als Lebensraum für gefährdete und wenig bekannte Arten wird oft unterschätzt und auch bei Naturschutzmaßnahmen wenig berücksichtigt. Die „Inland Water Crustacea Specialist Group“ der Species Survival Commission der IUCN befasst sich weltweit mit dem Schutz der Groß-Branchiopoden und empfiehlt nachdrücklich die Erstellung nationaler „Roter Listen“ für Urzeitkrebse (Belk 1997). Die Publikation einer österreichweiten Roten Liste gefährdeter Groß-Branchiopoden wurde jedoch vom zuständigen Ministerium kürzlich abgelehnt (R. Wallner, schriftl. Mitt. 1.6.2005). Eine vorläufige Einstufung weist die Hälfte der heimischen Arten als „vom Aussterben bedroht“ (IUCN-Kategorie „CR“) aus, fünf gelten als „stark gefährdet“ („EN“), für die beiden noch relativ häufigsten Arten gilt die Vorwarnstufe („NT“), *Lynceus brachyurus* gilt als verschollen (IUCN-Kategorie „RE“) (Eder & Hödl 2002).

Mittelfristig relativ gut gesichert sind die bedeutendsten heimischen Vorkommen von Groß-Branchiopoden im Nationalpark Donau-Auen, den March-Thaya-Auen und im Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel; bisher stehen drei heimische Fundorte von Groß-Branchiopoden als „Naturdenkmäler“ (Abb. 11) unter hoheitlichem Schutz (vgl. Eder & Hödl 2002). Verstreute Vorkommen wie jene in Kärnten sind möglicherweise als „Vorposten“ von großer naturschutzfachlicher Bedeutung. Ihr populationsgenetischer Status im Vergleich zu den anderen österreichischen Vorkommen ist unbekannt. Der Erhalt dieser Standorte wäre daher schon aus wissenschaftlicher Sicht sehr wünschenswert.



Abb. 11: Österreichs größtes Urzeitkrebsschutzgebiet, das Naturdenkmal „Blumengang-Senke“ bei Engelhartstetten, NÖ. Vorkommen aller heimischen Arten der Notostraca und Spinicaudata. Links überflutet (Okt. 1999), rechts trocken (Aug. 1997). Aufn. E. Eder

Aufgrund des zeitlich und räumlich stark begrenzten Auftretens von Groß-Branchiopoden sind weitere Zufallsfunde für Kärnten durchaus wahrscheinlich. Die Autoren ersuchen daher die interessierten Leser, in Zukunft unscheinbaren, kurzlebigen Kleinstgewässern mehr Aufmerksamkeit zu schenken und eventuelle Funde von Urzeitkrebsen zu dokumentieren und zu melden.

Literatur

- Alonso, M. (1985): A survey of the Spanish Euphyllopoda. – *Miscellanea Zoologica* (Barcelona), 9: 179–208.
- Beladja, L., K. Dierckens & J. Mertens (2007): Dispersal of fairy shrimp *Chirocephalus diaphanus* (Branchiopoda: Anostraca) by the trout (*Salmo trutta*). – *J. Crust. Biol.*, 27: 71–73.
- Belk, D. (1970): Functions of the conchostracan egg shell. – *Crustaceana*, 19(1): 105.
- Belk, D. (1973): Suggestion of a timing mechanism inhibiting hatching after the first day of wetting in *Branchinecta lindahli* eggs. – *American Zoologist*, 13(4): 1339.
- Belk, D. (1997): Inland Water Crustacean Specialist Group. – *Species*, 28: 52.
- Braband, A., S. Richter, R. Hiesel & G. Scholtz (2002): Phylogenetic relationships within the Phyllopoda (Crustacea, Branchiopoda) based on mitochondrial and nuclear markers. – *Mol. Phylogenet. Evol.*, 25: 229–244.
- Brendonck, L. (1989): A review of the phyllopods (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Conchostraca) of the Belgian fauna. – In: Verh. Symp. “Invertebraten van België”: 129–135. Brüssel.
- Clegg, J. S. (1997): Embryos of *Artemia franciscana* survive four years of continuous anoxia: the case for complete metabolic rate depression. – *J. Exp. Biol.*, 200: 467–475.
- Defaye D., N. Rabet & A. Thiéry (1998): Atlas et bibliographie des Crustacés Branchiopes (Anostraca, Notostraca, Spinicaudata) de France Métropolitaine. Collection Patrimoines Naturels du S.P.N., Vol. 32. Paris.
- Denk, T., H. Seehofer, H.-M. Berg, M. Braun, T. Hochebner & M. A. Jäch (2005): Biotoperhebung Garnisonsübungsplatz (GÜPI) Völtendorf bei St. Pölten, NÖ. Vegetationskundliche und faunistische Kartierung 2000–2001. – *Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum*, 17: 183–264.
- Eder, E. (1999): Rote Liste der Rückenschaler Kärntens (Crustacea: Branchiopoda: Notostraca). – In: Rottenburg, T., C. Wieser, P. Mildner & W. E. Holzinger (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten, 15: 535–538. Klagenfurt.
- Eder, E. (2000): Entwicklung, Faunistik und Schutz heimischer Groß-Branchiopoden. Dissertation, Univ. Wien, Naturwiss. Fak.
- Eder, E. (2002): SEM investigations of the larval development of *Imnadia yeyetta* and *Leptestheria dahalacensis* (Branchiopoda: Conchostraca). – *Hydrobiologia*, 486: 39–47.
- Eder, E. & W. Hödl (1995): Rediscovery of *Chirocephalus carnuntanus* and *Tanymastix stagnalis*: new data on large branchiopod occurrence in Austria. – *IUCN Anostracan News*, 3/2: 2.

- Eder, E. & W. Hödl (2002): Large freshwater branchiopods in Austria: diversity, threats, and conservational status. – In: Escobar-Briones, E. & F. Alvarez (Hrsg.): Modern approaches to the study of Crustacea: 281–289. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Eder, E. & W. Hödl (2003): Catalogus Novus Faunae Austriae, No. 1. Die Groß-Branchiopoden Österreichs, Crustacea: Branchiopoda excl. Cladocera. Biosystematics and Ecology Series, 20. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Eder, E., W. Hödl & R. Gottwald (1997): Distribution and phenology of large branchiopods in Austria. – Hydrobiologia, 359: 13–22.
- Eder, E., S. Richter, R. Gottwald & W. Hödl (2000): First record of *Limnadia lenticularis* males in Europe (Branchiopoda: Conchostraca). – J. Crust. Biol., 20: 657–662.
- Farasin, K. & W. Lazowski (1990): Marchauen. – In: Ramsar-Bericht 1, Rheindelta/Marchauen, Bestandsaufnahme österreichischer Schutzgebiete. Umweltbundesamt Monographien, 18: 159–198. Wien.
- Fresner, R. & H. Sampl (2000): *Eubbranchipus grubii* (Dybowski, 1860) (Ordg. Anostraca – Fam. Chirocephalidae) Erstfund für Kärnten. – Carinthia II, 190/110: 423–426.
- Gottwald, R. (1999): Zur Phänologie von Groß-Branchiopoden der Unteren March-Auen. Unpubl. Diplomarbeit, Univ. Wien., Naturwiss. Fak.
- Gottwald, R. & E. Eder (1999): „Co-occurrence“ – ein Beitrag zur Synökologie der Groß-Branchiopoden. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, 101B: 465–473.
- Gottwald, R. & W. Hödl (1996): Zur Phänologie von Groß-Branchiopoden der unteren March-Auen. – In: Urzeitkrebse Österreichs. Stapfia, 42: 51–58. Linz.
- Hödl, W. & E. Eder (1996): Rediscovery of *Leptestheria dahalacensis* and *Eoleptestheria ticinensis* (Crustacea: Branchiopoda: Spinicaudata): an overview on presence and conservation of clam shrimps in Austria. – Hydrobiologia, 318: 203–206.
- Hödl, W. & E. Eder (1999): Die Groß-Branchiopoden („Urzeitkrebse“) der österreichischen March-Thaya-Auen. – In: Kelemen, J. & I. Oberleitner (Hrsg.): Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen: 247–259. Umweltbundesamt, Wien.
- Jahn, W. (1981): Untersuchungen zur Entwicklungs- und Fortpflanzungsbiologie von *Chirocephalus grubei* Dyb. (1860) und *Chirocephalus shadini* Smirnov (1928). Unpubl. Hausarbeit, Univ. Wien, Naturwiss. Fak.
- Kelber, K.-P. (1999): *Triops cancriformis* (Crustacea, Notostraca): Ein bemerkenswertes Fossil aus der Trias Mitteleuropas. – In: Hauschke, N. & V. Wilde (Ed.): Trias – Eine ganz andere Welt: 383–394. F. Pfeil, München.
- Kollar, V. (1821): Über den krebsartigen Kiefenfuß *Apus cancriformis* Schaeffer (*Monoculus apus* Linné). – Wr. Zeitschr. f. Kunst, Literatur, Theater und Mode, 18.8.1821: 833–835.
- Korn, M., F. Marrone, J. L. Pérez-Bote, M. Machado, M. Cristo, L. Cancela da Fonseca & A. K. Hundsdoerfer (2006): Sister species within the *Triops cancriformis* lineage (Crustacea, Notostraca). – Zoologica Scripta, 35: 301–322.
- Lauterborn, R. (1921): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees. – Mitt. Bad. Landesver. f. Naturkunde u. Naturschutz i. Freiburg i. Br., N.F. 1: 113–121.
- Linder, W. (1983): Entwicklung und Biologie von *Lepidurus apus*. Unpubl. Hausarbeit, Univ. Wien, Naturwiss. Fak.
- Löffler, H. (1964): Vogelzug und Crustaceenverbreitung. – Zool. Anz., Suppl. 27 (Verh. Dt. Zool. Ges. 2.–6. Juni 1963): 311–316.
- Löffler, H. (1993): Anostraca, Notostraca, Laevicaudata und Spinicaudata of the Pannonean region and its Austrian area. – Hydrobiologia, 264: 169–174.
- Maier, G. (1998): The status of large branchiopods (Anostraca; Notostraca, Conchostraca) in Germany. – Limnologia, 28: 223–228.
- Møller, O. S., J. Olesen & J. T. Høeg (2003): SEM studies on the early larval development of *Triops cancriformis* (Bosc) (Crustacea: Branchiopoda, Notostraca). – Acta Zool., 84: 267–284.
- Mura, G. (1993): Italian Anostraca: distribution & status. – IUCN Anostracan News, 1/1: 3.

- Negrea, S., N. Botnariuc & H. J. Dumont (1999): Phylogeny, evolution and classification of the Branchiopoda (Crustacea). – *Hydrobiologia*, 412: 191–212.
- New, T. R. (1993): Angels on a pin: dimensions of the crisis in invertebrate protection. – *Amer Zool.*, 33: 623–630.
- Olesen, J. (1998): A phylogenetic analysis of the Conchostraca and Cladocera (Crustacea, Branchiopoda, Diplostraca). – *Zool. J. Linn. Soc.*, 122: 491–536.
- Olesen, J., J. W. Martin & E. W. Roessler (1997): External morphology of the male of *Cyclestheria hislopi* (Baird, 1859) (Crustacea, Branchiopoda, Spinicaudata), with comparison of male claspers among the Conchostraca and Cladocera and its bearing on phylogeny of the 'bivalved' Branchiopoda. – *Zool. Scr.*, 25 (4): 291–316.
- Ombretta, M., M. Cesari, E. Eder, F. Scanabissi & B. Mantovani (2005): Chromosomes in sexual populations of notostracan and conchostracan taxa. – *Caryologia*, 58: 164–170.
- Petrov, B. & I. Petrov (1997): The status of Anostraca, Notostraca and Conchostraca (Crustacea: Branchiopoda) in Yugoslavia. – *Hydrobiologia*, 359: 29–35.
- Procter, V. W. (1964): Viability of crustacean eggs recovered from ducks. – *Ecology*, 45: 656–658.
- Puschnig, R. (1918): Vom Ausflußgebiete des Wörthersees. – *Carinthia II*, 108/28: 136–141.
- Rieder, N. (1989): Veränderungen und neuere Entwicklungen im Gefährdungsstatus der Phyllopoden. – *Schr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg*, 29: 294–295.
- Sampl, H. (1969): Der Kiemenfußkrebs *Lepidurus apus* (Phyllopodata, Crustacea) erstmals in Kärnten nachgewiesen. – *Carinthia II*, 159/79: 130–134.
- Scanabissi, F., E. Eder & M. Cesari (2005): Male occurrence in Austrian populations of *Triops cancrivormis* (Branchiopoda, Notostraca) and ultrastructural observations of the male gonad. – *Invertebrate Biology*, 124: 57–65.
- Schönbrunner, I. M. & E. Eder (2006): pH-related hatching success of *Triops cancrivormis* (Crustacea: Branchiopoda: Notostraca). – *Hydrobiologia*, 563: 515–520.
- Smole-Wiener, A. K. & E. Eder (2006): Erstfund von *Branchipus schaefferi* (Crustacea: Branchiopoda: Anostraca) und Wiederfund von *Triops cancrivormis* (Branchiopoda: Notostraca) für Kärnten. – *Carinthia II*, 196/116: 335–338.
- Stenderup, J. T., J. Olesen & H. Glenner (2006): Molecular phylogeny of the Branchiopoda (Crustacea) – multiple approaches suggest a 'diplostracan' ancestry of the Notostraca. – *Mol. Phylogenet. Evol.*, 41: 182–194.
- Vornatscher, J. (1965): Amphipoda. *Catalogus Faunae Austriae*, VIII f. Wien.
- Vornatscher, J. (1968): Anostraca, Notostraca, Conchostraca. *Catalogus Faunae Austriae*, VIII a a. Wien.
- Waloßek, D. (1993): The Upper Cambrian *Rehbachella* and the phylogeny of Branchiopoda and Crustacea. – *Fossils & Strata*, 32: 1–202.
- Wendelberger, E. (1976): Grüne Wildnis am großen Strom. *Die Donauauen*. NÖ Pressehaus, St. Pölten.
- Zaffagnini, F. & M. Trentini (1980): The distribution and reproduction of *Triops cancrivormis* (Bosc) in Europe (Crustacea Notostraca). – *Monitore zool. ital.*, (N.S.) 14: 1–8.

Anschriften der Verfasser

Dr. Erich Eder

Universität Wien, Fakultätszentrum Zoologie,

Department für Evolutionsbiologie

Althanstraße 14, A-1090 Wien

erich.eder@univie.ac.at

Mag. Karina Smole-Wiener

Arge NATURSCHUTZ

Gasometergasse 10, A-9020 Klagenfurt

k.smole-wiener@arge-naturschutz.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Rudolfinum- Jahrbuch des Landesmuseums für Kärnten](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [2005](#)

Autor(en)/Author(s): Eder Erich, Smole-Wiener Anna Karina

Artikel/Article: [Historische und aktuelle Vorkommen von Urzeitkrebse in Kärnten \(Crustacea: Branchiopoda excl. Cladocera\). 439-447](#)