

Krebsegel (Branchiobdellidae: Branchiobdella ODIER, 1823) in Vorarlberg (Österreich) mit einer Neubeschreibung von *Branchiobdella papillosa* n.sp

von Hasko Nesemann & Gerhard Hutter

VORARLBERGER
NATURSCHAU

11

SEITE 203–214

Dornbirn 2002

Zu den Autoren

Hasko Nesemann geboren 1964 in Höchst/Main, Landwirtschaftliche Ausbildung, Studium der Angewandten Hydrobiologie an der Universität für Bodenkultur Wien, 1989 Mitarbeiter und 1994 Vertragsassistent an der Abteilung Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur (BOKU).

DI Gerhard Hutter geboren 1966 in Graz, Studium Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung an der Universität für Bodenkultur, 1993 Vertragsassistent an der Abteilung Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur (BOKU), seit 1994 Mitarbeiter am Umweltinstitut des Landes Vorarlberg - Abteilung Gewässergüte/Bodenschutz.

Abstract

The distribution of crayfishes in Vorarlberg (Austria, Rhine watershed) was studied. During this investigation, the stone crayfishes (*Austropotamobius torrentium*) were thoroughly checked on the presence of attached branchiobdellids. According to our knowledge, no records of the class Branchiobdellida from Vorarlberg have been published until nowadays. Three species were found on the exoskeleton of the host. One of them, which was unknown to the European fauna, is described here as a new species *Branchiobdella papillosa* n. sp..

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Verbreitungsstudie über Krebse in Vorarlberg wurden die Steinkrebse auch auf anhaftende Krebssegel untersucht. Bislang lagen aus Vorarlberg keine Krebssegelmeldungen vor. Bei dieser Studie konnten bisher drei Krebssegel für Vorarlberg nachgewiesen werden, wobei die Art *Branchiobdella papillosa* n. sp. neu beschrieben wird.

Key words: *Branchiobdella*, Vorarlberg, Austria

1. Einleitung

Im Zuge von Untersuchungen über das Vorkommen und die Verbreitung von Flusskrebsen in Vorarlberg (HUTTER et al. 2001) wurden die Steinkrebse (*Austropotamobius torrentium* SCHRANK, 1805) auch auf die Besiedlung mit Krebssegel (Branchiobdellidae) untersucht. Aus Österreich sind bisher fünf Arten der Krebssegel aus den östlichen und südlichen Bundesländern bekannt (NESEMANN 1997, 1998b), wobei aus Vorarlberg bislang noch keine Meldungen vorliegen.



2. Biologie der Krebssegel

Als Folge einer langen Koevolution leben fast alle Flußkrebse der Welt mehr oder weniger eng mit anderen Tieren vergesellschaftet, die in der Mehrzahl als epizoische Kommensalen, Symbionten oder Parasiten auftreten. Der „Flußkrebs“ stellt daher nicht nur eine einzelne gefährdete Tierart dar, sondern bildet vielmehr selbst einen eigenen Lebensraum (Mikrohabitat) für zahlreiche spezialisierte Tierarten. Besonders Vertreter der Ringelwürmer (Annelida: Branchiobdellida, Aphanoneura), Ruderfußkrebse (Crustacea: Copepoda) und Muskelbewohner unklarer systematischer Stellung (*Psorospermium*-Arten) sind weit verbreitet und oft wirtsspezifisch an bestimmte Flußkrebse gebunden. Zu den wohl auffälligsten Epizoen gehören die 2-12 mm langen Krebssegel (Branchiobdellida), die unter natürlichen Bedingungen große Populationen auf allen ausgewachsenen Stadien heimischer Krebsarten bilden (VOIGT 1885, SCHMIDT 1907, BISHOP 1968, KOZAROV & MIHAILOVA 1972, SUBCHEV 1978, 1984, 1986, SUBCHEV et al. 1991, NESEMANN 1998a).

Krebssegel sind unpigmentierte weißliche Gürtelwürmer (Annelida: Clitellata), die ähnlich den Egel (Hirudinea) am Körperende eine saugnapfähnliche runde Haftscheibe entwickelt haben. Der aus 15 (HOLT 1965) oder ? 17 (BRINKHURST & GELDER 1991) Segmenten gebildete Körper ist sichtbar in Kopf, Mittelkörper und Haftscheibe gegliedert. Die Tiere leben auf dem Panzer der Flußkrebse oder in deren Kiemenhöhle. Im Pharynx (Schlund) des Kopfes befinden sich zwei kräftige Kiefer, die oft artspezifisch geformt und mit kleineren Zähnen besetzt sind. Krebssegel ernähren sich vom Aufwuchs des Panzers der Flußkrebse (NESEMANN 1997). Viele Arten fressen organisches Feinmaterial (Detritus), Aufwuchsalgen, Wimpertiere (Ciliata) aber auch Eiballen und kleinere Larven von Wasserinsekten. Manche größere Krebssegel leben ausgesprochen räuberisch, zu ihren Beutetieren zählen Ruderfußkrebse (Copepoda) und sogar größere Larven der Zuckmücken (Chironomidae), die fast die Körperlänge des Branchiobdelliden erreichen können. Nur sehr wenige Arten sind fakultative Parasiten, die von den Kiemen des Wirtes kleinere Gewebeteile abbeißen (GRABDA & WIERZBICKA 1969).

Der gesamte Lebenszyklus der kleinen Krebssegel findet ausschließlich auf nahezu geschlechtsreifen oder ganz ausgewachsenen Flußkrebsen statt. Bei jeder Häutung des Krebses müssen die Krebssegel den abgestreiften Panzer (Exuvie) verlassen und möglichst zahlreich auf den noch nicht ausgehärteten Panzer des „Butterkrebses“ überwechseln, um den Fortbestand der Teilpopulation zu sichern. Frei lebende Branchiobdelliden sind nicht bekannt (HOLT 1973, 1986). Junge Flußkrebse häuten sich besonders innerhalb des ersten Lebensjahres sehr oft und sind daher ungeeignete Wirtstiere. Hierdurch kann sich auf ihren Panzern auch keine längerfristige Besiedlung durch andere Organismen und keine Detritusablagerung entwickeln, die als Nahrungsgrundlage für die Krebssegel wichtig sind. Alle in Österreich vorkommenden Branchiobdelliden-Arten neigen

zu mehr oder weniger starker „Revierbildung“ auf dem Wirt, wobei jede Art bestimmte Regionen des Panzers bevorzugt besiedelt. Auch die Eier der Krebs-egel werden nicht wahllos, sondern meist an bestimmten Bereichen abgelegt und befestigt. Jedes Ei ist durch einen festschaligen, kugelförmigen Kokon (0,2-0,3 mm im Durchmesser) geschützt, der über einen Stiel mit einer basalen Platte verbunden ist. Diese ist sehr fest am Krebspanzer angeklebt, damit der Kokon bei den oft schnellen Bewegungen des Krebses nicht verloren geht oder abgerissen werden kann.

In Österreich wurden bisher vier in Mitteleuropa heimische Krebsegelarten *Branchiobdella parasita* (BRAUN, 1805), *B. hexadonta* GRUBER, 1883, *B. pentadonta* WHITMAN, 1882 und *B. balcanica* MOSZYNSKI, 1937 auf Edelkrebse, Steinkrebse und Dohlenkrebse gefunden. Eine weitere Art nordamerikanischer Herkunft, *Xironogiton instabilis* (MOORE, 1894) besiedelt in Kärnten eingeführte Signalkrebse (NESEMANN & NEUBERT 1999).

3. Vorkommen und Lebensraumbeschreibung

Die vorliegenden Funde von Krebsiegeln betreffen Gewässer des Walgaus und des Bregenzerwaldes. In insgesamt fünf Gewässern konnten Steinkrebse mit anhaftenden Krebsiegeln festgestellt werden. Zwei Funde im Walgau befinden sich im selben Gewässersystem in unmittelbarer Nachbarschaft, sind jedoch durch eine Gefällestufe und durch einen Teich räumlich voneinander getrennt. Der dritte Fundort im Walgau ist nicht unweit der ersten beiden Gewässer, befindet sich jedoch in einem anderen Gewässersystem. Die weiteren beiden Vorkommen befinden sich in einer anderen Talschaft von Vorarlberg, im Bregenzerwald.

Gewässer 1 (Brögergraben):

Das Gewässer 1 ist ein Rechtszubringer der Weissach und befindet sich im Bregenzerwald. Das Gewässer hat geologisch Anteil an der alpinen Molasse (FINK et al. 2000) und befindet sich in ca. 650 m Seehöhe. Während im Quellgebiet Wald dominiert, ist das unmittelbar an die Fundstelle angrenzende Umland durch landwirtschaftliche Wiese- und Weidenutzung geprägt. Die Gewässerstrukturen sind vielfältig und mit Ausnahme lokaler Brückensicherungen uneinträchtig. Der zumindest schmale Uferstreifen sorgt für ausreichende Beschattung.

Chemisch/physikalisch/bakteriologische Gewässeruntersuchungen im Rahmen der landesweiten Güteerhebungen von Vorarlberg (BUHMANN & HUTTER, 1998) deuten auf eine organische Belastung des Gewässers hin, wobei v.a. die Keimgehalte erhöht sind.

Gewässer 2 (Gschwend Sulzberg):

Der Fundort in einem Gewässer der Parzelle Gschwend befindet sich in ca. 850 m Seehöhe in der Molasse des Bregenzerwaldes. Das strukturreiche Gewässer

verläuft durch ein Waldstück und fällt anschließend über mehrere Felsstufen steil ab. Das angrenzende Umland wird forstlich bzw. landwirtschaftlich (Wiese/Weide) genutzt, ist aber nur geringer organischer Belastung ausgesetzt.

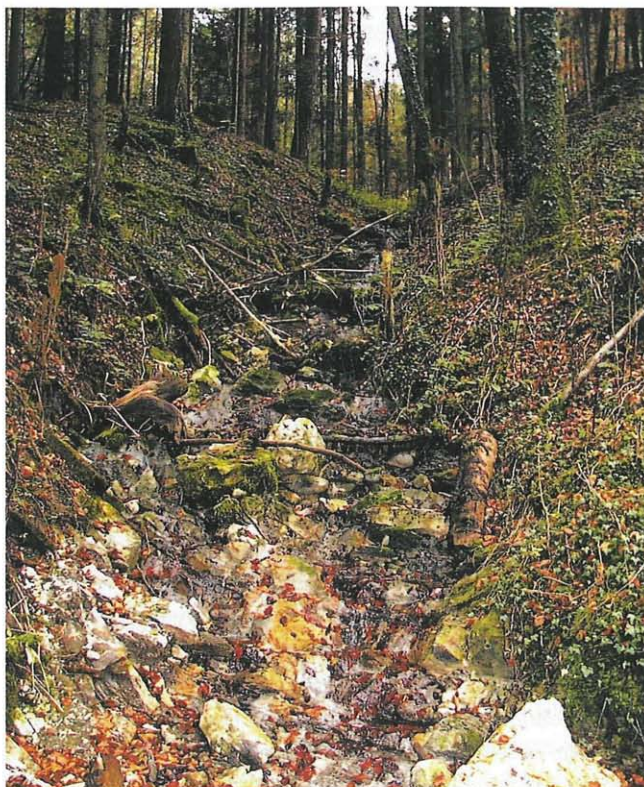
Gewässer 3 (Walzbach Röns):

Gewässer 3 stellt ein kaum beeinträchtigtes Gewässer des Walgaus in der geologischen Einheit Flysch dar. Der Fundort liegt auf etwa 620 m Seehöhe an der Walgau-Sonnseite. Die chemischen Stichprobenbefundungen zeugen nur von einer geringen organischen Gewässerbelastung. Das Gewässer ist durch Tuffbildung geprägt und strukturell äußerst vielfältig. Die Stelle befindet sich mitten im Wald und wird an Flachstrecken immer wieder von kleineren vernässten Stellen begleitet.

Gewässer 4 (Zufluss 1 Wiesenbach Schlins):

Gewässer 4 stellt den Typus eines Quellbaches im Flysch dar. Der Fundort liegt auf etwa 530 m Seehöhe. In Niederwasserzeiten neigt der Bach fast zum völligen Trockenfallen. Die chemischen Befundungen deuten nur auf eine geringe organischen Belastung hin. Das Gewässer verläuft in einem Wald über kleinere Gefällestufen und ist äußerst struktureich, es kommt es zu kleineren Tufferscheinungen.

Abb. 1: Zufluss 1 Wiesenbach Schlins, Fundort von *Branchiobdella papillosa* n.sp. (Foto: G. Hutter)



Gewässer 5 (Zufluss 2 Wiesenbach Schlins):

Das vierte Fundortgewässer fällt strukturell gesehen aus der Reihe. Es befindet sich inmitten einer Streulandschaft, welche starkem Weidedruck ausgesetzt ist. Das Gewässer ist von einem mäßigen Ufersaum begleitet und hat sich tief in den anmoorigen Untergrund eingeschnitten. Durch die Strauch- und Krautvegetation wird das schmale Gewässer ausreichend beschattet. Der Fundort liegt auf etwa 530 m Seehöhe. Die chemischen Stichprobenbefundungen deuten auf eine leichte organische Belastung hin. Das Gewässer liegt ebenfalls im Vorarlberger Flysch und ist durch Tuffbildungen geprägt.

4. Nachgewiesene Arten der Krebssegel in Vorarlberg

Gattung: *Branchiobdella* ODIER, 1823

Ein Paar Testes im Somit X, Mund ohne prominente Palpen. Disjunkt in Europa (westpaläarktisch) einschließlich Nordafrika (Atlasgebirge) und in Ostasien (ostpaläarktisch).

***Branchiobdella papillosa* n. sp.**

Material: Holotypus: Zufluss 1 Wiesenbach, 22. 10. 1998, leg. G. Hutter. Paratypen: 8 Exemplare von der gleichen Aufsammlung. Material in der Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien.



Abb. 2: *Branchiobdella papillosa* n.sp. lateral
(Foto: W. Graf)

Locus typicus: Österreich, Vorarlberg, Rheineinzugsgebiet, Illsystem (Walgau), Gebiet des Giesenbaches, kleiner linker Zufluss östlich von Schlins (Eckwald), 530 m über NN.

Koordinaten Gauß-Krüger (M 28): Rechtswert - 47.054 Hochwert 229.832

Derivatio nominis: Der Name weist auf die charakteristischen papillenartigen Körperfortsätze dieser Art hin.

Beschreibung: Große Vertreter der Gattung *Branchiobdella*, Holotypus adult mit 5,2 mm Körperlänge, 0,6 mm Körperbreite, 0,7 mm Kopfbreite und 0,4 mm Durchmesser der Endhaftscheibe (Abb. 3). Unter den acht Paratypen befinden sich auch juvenile und subadulte Tiere. Die Körperlängen der Paratypen betragen 5,3 mm, 5,3 mm, 5,0 mm, 4,7 mm, 4,0 mm, 3,9 mm, 3,0 mm und 2,9 mm. Der Mittelkörper (Somite V-XIV) ist schlank und zylindrisch. Die Somite V-XII haben einen sichtbar deutlich hervorgehobenen und verbreiterten Annulus. Die Pore der Spermatheca liegt ventromedian auf den cranialen (verbreiterten) Annulus von Somit IX, die weibliche Gonopore befindet sich in ebensolcher Position auf Somit X. Der Mittelkörper trägt vier Paare sehr auffälliger papillenähnlicher Fortsätze. Ein Paar befindet sich dorsal auf dem cranialen (verbreiterten) Annulus von Somit VII, zwei Paare lateral am vorderen Annulus von XII und ein Paar am vorderen Annulus von XIII.

Der Oberkiefer hat die gleiche Größe wie der Unterkiefer, beide sind triangular geformt. Jeder Kiefer trägt einen großen apikalen Hauptzahn und an jeder der drei Seitenkanten drei kleinere Zähnnchen (Abb. 4). Die Kiefer ähneln sehr denen von *Branchiobdella parasita* (BRAUN, 1805) und *B. domina* TIMM, 1991.

Differenzialdiagnose: Die Art *B. papillosa* n. sp. ähnelt im Gesamthabitus, Körper- und Kopfform sehr *B. parasita*. Sie unterscheidet sich aber deutlich durch den insgesamt schlankeren Körper und durch die Breitenverhältnisse vom Vorderkörper zum Kopf. Die Form und Größe der Kiefer gleicht jenen von *B. parasita*. Durch das Vorhandensein von papillenförmigen Fortsätzen am Mittelkörper kann *B. papillosa* n. sp. von allen aus Europa bisher bekannten Krebssegeln der Familien Branchiobdellidae und Cambarincolidae leicht unterschieden werden.

Systematische Stellung: Fast alle europäischen (westpaläarktischen) Krebssegelarten haben nahe verwandte Taxa in Ostasien. Die verbreiteten dorsoventral abgeflachten Arten *Branchiobdella pentadonta* und *B. balcanica* stehen der ostasiatischen *Branchiobdella cheni* LIU, 1964, nahe. Die großen Krebssegel mit zylindrischem Körper und triangalen Kiefern können ebenfalls als eine Verwandtschaftsgruppe mit disjunkter Verbreitung im Westen und Osten der Paläarktis zusammengefasst werden. Sie sind mit *B. parasita* in Europa und den beiden Arten *B. orientalis* YAMAGUCHI, 1934, in Korea und *B. domina* TIMM, 1991, im pazifischen Russland vertreten. Die hier beschriebene *Branchiobdella papillosa* n. sp. hat viele gemeinsame Merkmale mit den genannten Taxa und kann in die Verwandtschaftsgruppe von *B. parasita* gestellt werden.

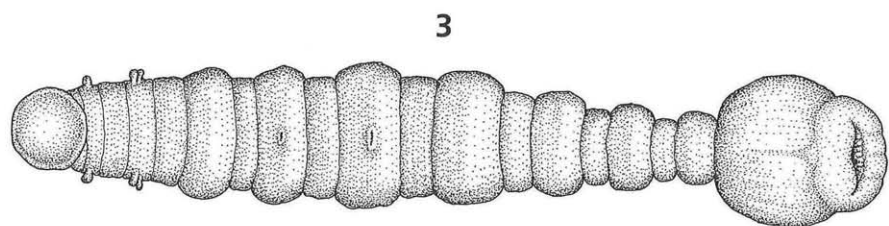
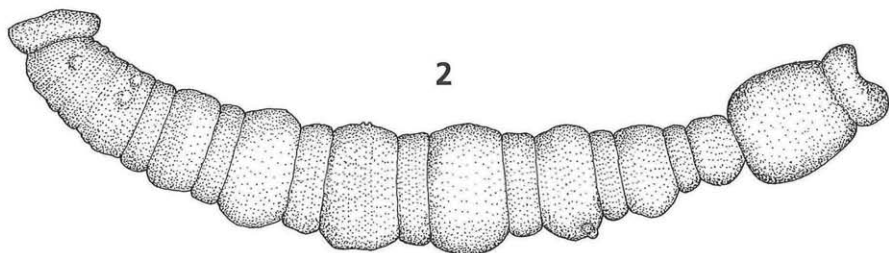


Abb. 3: *Branchiobdella papillosa* n. sp., Holotypus, Zufluss 1 Wiesenbach bei Schlins, Länge 5,2 mm,
1 dorsal,
2 lateral
3 ventral
(Zeichnung: H. Nese-
mann)

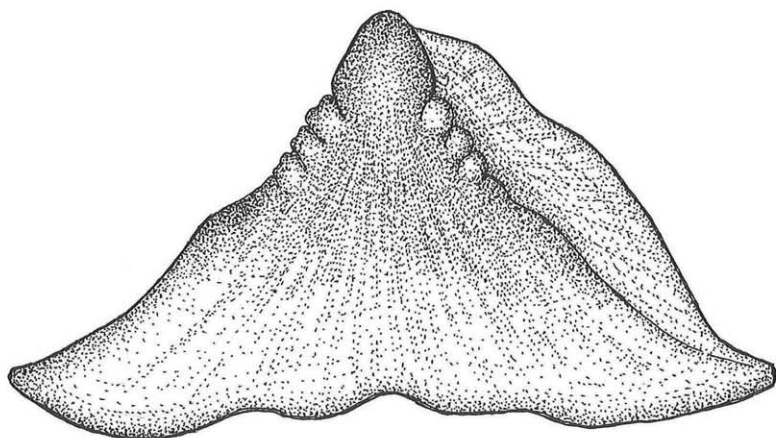


Abb. 4: Oberer Kiefer von *Branchiobdella papillosa* n. sp., stark vergrößert (Zeichnung: H. Nese-
mann)

Allgemeine Angaben:

Merkmale: Große Egel, adulte Tiere 4,5-10 (selten 12) mm Körperlänge. Kopf auffällig groß und eiförmig, dorsoventral etwas zusammengedrückt, Mundsaugnapf breit. Mittelkörper abgeflacht zylindrisch, Somite V-XII charakteristisch mit verbreitertem vorderen Annulus. Pore der Spermatheca und männliche Gonopore auf IX und X ventromedian gut sichtbar. Dorsaler und ventraler Kiefer etwa gleich groß, triangular mit mehreren kleinen Zähnen an der Spitze. Auch Jungtiere von *B. parasita* können bereits sicher von anderen Arten unterschieden werden, wegen dem auffallend großem Kopf und den wulstartig hervorspringenden vorderen Annuli der Mittelkörpersomite.

Färbung: Lebende Jungtiere weißlich, ausgewachsene Exemplare häufig zart rostrot bis lachsfarben.

Verbreitung: In Europa weit verbreitet, genaues Areal der Art unbekannt, da die Nachweise noch sehr lückenhaft sind. Südlichste Funde stammen aus Nordgriechenland. Im oberen Donau- und Rheingebiet sehr häufig. In Österreich verbreitet in Niederösterreich, Wien und dem Burgenland. In Süddeutschland häufig in Bayern.

Ökologie: In Österreich an Kopfbrustpanzer (Carapax) und Schwanz (Abdomen) von *Astacus astacus* und *Austropotamobius torrentium*. Räuberisch, ernährt sich von Aufwuchs, Ciliaten, Insektenlarven, Detritus und Ruderfußkrebse (Copepoda). Im Saffenbach (Niederösterreich) wurde ein halbwüchsiges Tier beim Verschlingen einer Zuckmückenlarve (*Parametriocnemus stylatus* (Orthocladinae, Metriocnemini)) gefunden. Die Länge der Beute erreicht fast die des Räubers. Kokons werden lateral am Carapax und am zweiten Pleonsegment auf dem Panzer befestigt.

Variabilität: Die Artmerkmale sind im ganzen Gebiet sehr konstant. Die Körperform konservierter Tiere kann aber je nach Kontraktion und Fixierung sehr unterschiedlich wirken. Die maximale Körpergröße der im Metapotamal gefundenen Formen (Burgenland) liegt deutlich über den Rhithralformen.

Vorarlberger Vorkommen: Zufluss 1 Wiesenbach, 4 Ex., 22. 10. 1998, Zufluss 2 Wiesenbach, 1 Ex., 14. 10. 1998, Walzbach, 3 Ex., 30. 3. 1999, 7 Ex., 19. 4. 1999, Brögergraben, 1 Ex., 25. 6. 1999, Gschwend, 12 Ex., 26. 9. 2000, alle leg. G. Hutter, Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien.

B. parasita konnte in Vorarlberg im Walgau und Bregenzer Wald an Steinkrebse nachgewiesen werden. Die Art wurde in fünf Gewässern an sechs Sammelterminen in Form großer Exemplare belegt. Sie kommt an zwei Standorten mit *B. hexadonta* und in einem Gewässer mit *B. papillosa* n. sp. vergesellschaftet vor.



Abb. 5: Der Krebssegel *Branchiobdella parasita* (→) neben vier Kokons dieser Art am Carapax eines Steinkrebsses, Flyschwienerwald, Halterbach oberhalb Hütteldorf in Wien, 1998. (Foto: W. Graf)

Literatur Österreich: GRUBER (1883), WILCKE (1967), NESEMANN (1994, 1997, 1998a, b).

***Branchiobdella hexadonta* GRUBER, 1883**

Allgemeine Angaben:

Merkmale: Sehr kleine Egel, adulte Tiere bis 6, in der Regel unter 3-4 mm Körperlänge. Kopf zylindrisch bis schwach konisch. Mundsaugnapf durch eine Furche stark abgesetzt, Kopf durch eine weitere deutliche transversale Einschnürung äußerlich geteilt, Mittelkörper zylindrisch und nicht abgeflacht (wie *B. pentadonta*, *B. balcanica* und *Xironogiton instabilis*), Somite V-XII etwa gleich hoch wie breit. Pore der Spermatheca auf IX und männliche Gonopore auf X ventromedian oft schlechter sichtbar, wegen der geringen Körpergröße dieser Art. Dorsaler Kiefer etwas größer als ventraler, beide etwa ei- bis nierenförmig. Der dorsale Kiefer trägt 6 Zähne, von denen die äußeren, am höchsten sind, der ventrale ist ähnlich, trägt aber nur 5 Zähne.

Färbung: Lebende Tiere zart weißlich und transparent durchscheinend.

Verbreitung: Im Süden der Westpaläarktis offenbar sehr weit verbreitet von Marokko bis Rußland. Im Gebiet bisher erst sehr lückenhaft nachgewiesen. In Österreich und auch in einigen Gebieten Süddeutschlands regional häufig. *B. hexadonta* ist belegt für Niederösterreich, Wien und das Burgenland, wahrscheinlich aber in allen Bundesländern verbreitet. GRUBER (1883) nennt die Art in der Originalbeschreibung von Baden-Württemberg (Freiburg i. Brsg., Lindau a.

Bodensee und Graz in der Steiermark). Weitere österreichische Nachweise stammen aus dem Urftal, Amstettener Hügelland, Erlaufgebiet, Waldviertel, Wienerwald und der Strem. Im deutschen Rheinsystem verbreitet (z.B. Taunus, Odenwald) und im mittelfränkischen Regnitzgebiet (Fränkische Schweiz).

Ökologie: In Österreich an der Ventralseite und in den Branchialhöhlen von Edelkrebs *Astacus astacus* LINNAEUS, 1758 und Steinkrebs *Austropotamobius torrentium* (SCHRANK, 1805), äußerlich oft nicht sichtbar. Fakultativer Parasit, der vom Kiemengewebe des Wirtes leben kann. Krenal, Rhithral und seltener im Potamal, Verbreitungsschwerpunkt in den Oberläufen und Quellbächen. Die Orte, wo Kokons abgelegt werden sind nicht genau bekannt, vermutlich in der Kiemenhöhle vom Wirt.

Variabilität: Die Art ist je nach Population geringfügig in der maximalen Körpergröße variabel. Stark kontrahierte Exemplare können mit Jungtieren von *Branchiobdella astaci* ODIER, 1823, verwechselt werden, Unterscheidung aber immer eindeutig durch Kiefer möglich (SCHMIDT 1907).

Vorarlberger Vorkommen: Zufluss 2 Wiesenbach, 8 Ex., 14. 10. 1998, Walzbach, 1 Ex., 30. 3. 1999, alle leg. G. Hutter, Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien.

Die Art wurde in Vorarlberg an je einem Standort im Bregenzer Wald und Walgau belegt. *B. hexadonta* wurde nur in geringer Individuendichte nachgewiesen. In beiden Fällen lebt die Art mit *B. parasita* vergesellschaftet.

Literatur Österreich: GRUBER (1883), WILCKE (1967), NESEMAN (1994, 1997, 1998a, b).

5. Dank

Besonderer Dank geht an Herrn Dr. Wolfram GRAF, Wien, für die Bereitstellung der Fotos.

6. Literatur

BISHOP, J. E. (1968). An ecological study of the branchiobdellid commensals (Annelida-Branchiobdellidae) of some mid-western Ontario crayfish. Can. J. Zoology, 46: 835-843.

BRAUN, J. F. (1805): Systematische Beschreibung einiger Egelarten. Nebst Bemerkungen über deren Verbreitung und Vorkommen. Berlin.

BRINKHURST, R. O. & S. R. GELDER (1991): Branchiobdellida. - In: THORP, J. H. & A. P. COVICH (Hrsg.): Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates, 428-435, Academic Press.

BUHMANN, D. & G. HUTTER (1998). Fließgewässer in Vorarlberg - Gewässergüte und Wasserbeschaffenheit 1998. Lebensraum Vorarlberg, Band 44: 67 S.

FINK, M.H., MOOG, O. & R. WIMMER (2000). Fließgewässer-Naturräume Österreichs. Umweltbundesamt, Wien, Monographien Band 128: 110 S.

GRABDA, E. & J. WIERZBICKA (1969): The problem of parasitism of the genus *Branchiobdella* Odier, 1823. Pol. Arch. Hydrobiol. 16: 93-104.

GRUBE, A. E. (1850): Die Familien der Anneliden. Archiv Naturgeschichte 1: 249-364, Berlin.

GRUBER, A. (1883): Bemerkungen über die Gattung *Branchiobdella*. Zoologischer Anzeiger. Leipzig. 6: 243-248.

HOLT, P. C. (1965). The Systematic Position of the Branchiobdellidae (Annelida: Clitellata). Systematic Zoology. 14: 25-32.

HOLT, P. C. (1973). A Free-Living Branchiobdellid (Annelida: Clitellata)? Transactions of the American Microscopical Society. 92: 152-153.

HOLT, P. C. (1986). Newly established Families of the Order Branchiobdellida (Annelida: Clitellata) with a Synopsis of the Genera. Proceedings of the Biological Society of Washington. 99: 676-702.

HUTTER, G., NIEDERSTÄTTER, A. & A. LUNARDON (2001): Fließgewässer in Vorarlberg, Vorkommen und Verbreitung der Flusskrebse in Vorarlberg. Lebensraum Vorarlberg Band 52, 27 S, Bregenz.

KOZAROV, G. and P. M. S. MIHAILOVA (1972). Studies on the Branchiobdellidae (Oligochaeta, Annelida) in Bulgaria. Annuaire de l'Universit de Sofia Facult de Biologie Livre 1 - Zoologie, Physiologie et Biochimie des Animaux. Sofia. 64: 77-89.

LIU, S.-C. C.-A. C. (1964). On four new species of Branchiobdellidae from crayfish, *Cambaroides dauricus* (Pallas). Acta zool. sin. 16: 33-38.

MOORE, J. P. (1894). On some leech-like parasites of American crayfishes. Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia 1893: 419-428.

MOSZYNSKI, A. (1938). Kilka uwag o przedstawicielach rodziny Branchiobdellidae w Europie. Quelques remarques sur les Branchiobdellidae européens. Ann. Mus. zool. Polonici 13(9): 89-103.

NESEMANN, H. (1994): Die Krebssegel im Gebiet der Oberen Donau (Österreich, Deutschland) mit Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten (Clitellata, Branchiobdellida). - Lauterbornia 19: 70-93, Dinkelscherben.

NESEMANN, H. (1997): Egel und Krebssegel (Clitellata: Hirudinea, Branchiobdellida) Österreichs. - Sonderheft der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, 106 S., Rankweil.

NESEMANN, H. (1998a): Beurteilung der Natürlichkeit von Flußkrebsebeständen Niederösterreichs anhand ihrer epizoischen Krebssegel als Grundlage für konkrete Erhaltungsmaßnahmen. - Endbericht, im Auftrag der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, 63 S., Wien.

NESEMANN, H. (1998b): Flußkrebse und Krebssegel (Annelida: Branchiobdellida) - eine Symbiose. - Stapfia Neue Folge 138: 197-204.

NESEMANN, H. & E. NEUBERT (1999): Annelida, Clitellata. Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 6/2, 178 S., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.

ODIER, M. A. (1823). Mémoire sur le Branchiobdelle, Nouveau Genre de la Famille des Hirudinées. Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Paris. 1: 69-78.

- POP, V. (1965). Systematische Revision der europäischen Branchiobdelliden (Oligochaeta). Zoologische Jahrbücher Systematik. 92: 219-238.
- SCHMIDT, F. (1907). Über die Verbreitung des Flusskrebsses sowie der sogenannten Krebssegel in der Umgebung von Osnabrück. Nebst Bemerkungen über die einzelnen Krebssegelarten selbst. Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück. 16: 1-37.
- SUBCHEV, M. (1978). A New Branchiobdellid - *Branchiobdella kozarovi* sp. n. (Oligochaeta, Branchiobdellidae) from Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica. 9: 87-80.
- SUBCHEV, M. (1984). On Hungarian Branchiobdellids (Oligochaeta: Branchiobdellidae). Miscellanea Zoologica Hungarica. 2: 47-50.
- SUBCHEV, M. (1986). On the Korean Branchiobdellids (Annelida, Clitellata) with Description of a New species - *Branchiobdella teresae* sp. n. Acta Zoologica Bulgarica. 31: 60-66.
- SUBCHEV, M., STANIMIROVA, L. S. & T. TOMEK (1991). Distribution of branchiobdellidans (Annelida, Clitellata) on the Korean Peninsula. Acta Zoologica Bulgarica. 41: 12-17.
- TIMM, T. (1991). Branchiobdellida (Oligochaeta) from the farthest South-East of the U.S.S.R. Zoologica Scripta. 20: 321-331.
- VOIGT, W. (1885). Untersuchungen über die Varietätenbildung bei *Branchiobdella varians*. Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg. 7: 41-94.
- WHITMAN, C. O. (1882). A new species of Branchiobdella. Zoologischer Anzeiger. 5: 636-637.
- WILCKE, D. E. (1967). Oligochaeta. In: BROHMER, P. et al. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas 1 Lief. 7a, 1-161, Leipzig.
- YAMAGUCHI, H. (1934). Studies on Japanese Branchiobdellidae with some Revisions on the Classification. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. VI (Zool.). 3: 177-219.

Anschriften der Verfasser:

Hasko Nesemann
Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur
Universität für Bodenkultur Wien
(BOKU)
Max-Emanuel-Straße 17
A-1180 Wien
E-Mail: nesemann@edv1.boku.ac.at

DI Gerhard Hutter
Umweltinstitut des Landes Vorarlberg
Abt. Gewässergüte/Bodenschutz
Montfortstraße 4
A-6901 Bregenz
E-Mail: gerhard.hutter@vlr.gv.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Nesemann Hasko, Hutter Gerhard

Artikel/Article: [Krebsegel \(Branchiobdellidae: Branchiobdella ODIER, 1823\) in Vorarlberg \(Österreich\) mit einer Neubeschreibung von Branchiobdella papillosa n.sp.. 203-214](#)