



# FAUNA HELVETICA AMPHIPODA

SEG CSCF



Florian Altermatt  
Roman Alther  
Cene Fišer  
Vid Švara

## Einleitung

Gewässer gehören zu den artenreichsten, gleichzeitig aber auch zu den am stärksten gefährdeten Lebensräumen der Schweiz (Fischer et al., 2015). Im 20. Jahrhundert wurden Gewässer vor allem durch organische Verschmutzung und Kanalisierung beeinträchtigt. Heute stellen Habitatveränderungen, Mikroverunreinigungen, Veränderungen des Abflussregimes, die klimabedingte Erwärmung und das Auftauchen invasiver Arten neue und zusätzliche Bedrohungen dar. Alle diese Veränderungen haben grosse Auswirkungen auf aquatische Organismen und Lebensgemeinschaften. So verschwinden beispielsweise einheimische Arten und funktionierende Nahrungsketten werden gestört.

Aquatische Organismen werden als Indikatoren genutzt, um die Auswirkungen dieser Veränderungen auf das Ökosystem als Ganzes abzuschätzen, unter anderem für den IBCH Index (Stucki, 2010). Damit Veränderungen erkannt und verstanden werden können, sind umfassende faunistische Kenntnisse über das Vorkommen und die Verbreitung von Organismen notwendig. Zu diesem Zweck wurden in den letzten Jahren für die Schweiz für viele Gruppen aquatischer Organismen, beispielsweise Libellen, Eintagsfliegen oder Steinfliegen, Bestimmungsschlüssel, Verbreitungsatlasse und Checklisten veröffentlicht (Sartori & Landolt, 1999; Wildermuth et al., 2005; Lubini et al., 2012).

Bisher fehlten jedoch umfassende faunistische Grundlagen und eine Bestimmungsliteratur für die wichtige Gruppe der Amphipoden (Flohkrebse; Amphipoda: Crustacea) der Schweiz. Die Artenvielfalt und die Verbreitung von Amphipoden in der Schweiz waren bisher schlecht dokumentiert. Für die Bestimmung und für faunistische Angaben musste auf veraltete Arbeiten (z. B. Carl, 1923; Chevreux & Fage, 1925; Schellenberg, 1942; Hynes, 1957; Vornatscher, 1965) und/oder auf Arbeiten aus benachbarten Ländern zurückgegriffen werden (z. B. Pöckl, 1988; Karaman, 1993; Ginot, 1995; Eggers & Martens, 2001; Amann, 2003; Eiseler, 2010; Piscart & Bollache, 2012; Zettler & Zettler, 2017). Keine dieser Arbeiten deckt jedoch alle in der Schweiz vorkommenden Arten ab, was zur Folge hatte, dass Amphipoden in gewässerökologischen Untersuchungen bisher oft nur auf Familien- oder Gattungsniveau, und nicht auf die Art bestimmt wurden (Stucki, 2010; Koordinationsstelle BDM, 2014; Kunz et al., 2016).

Das Fehlen einer aktuellen und umfassenden faunistischen Übersicht der Amphipoden der Schweiz ist insofern überraschend, da Amphipoden zu den wichtigsten und häufigsten aquatischen Makroinvertebraten gehören. Sie haben in Gewässern eine zentrale ökologische Funktion, beispielsweise als Nährtiere für Fische oder beim Abbau von Laubstreu. Es gibt in der Schweiz auch eine hohe, teils endemische Artenvielfalt an Amphipoden, und gleichzeitig hat sich in den letzten Jahrzehnten eine grössere Anzahl nicht einheimischer Amphipoden ausgebreitet. Schlussendlich werden sie als Bioindikatoren in Umwelt-Monitorings (z. B. Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM oder Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität NAWA; Koordinationsstelle BDM, 2014; Kunz et al., 2016) oder für ökotoxikologische Tests genutzt (z. B. Bundschuh et al., 2011).

Wir, die vier Autoren, haben uns das Ziel gesetzt, die faunistische Lücke bei den Amphipoden zu schliessen und dafür 2012 das Projekt Amphipod.CH ([www.amphipod.ch](http://www.amphipod.ch)) lanciert. Wir erstellten eine erste, provisorische Checkliste (Altermatt et al., 2014) und führten zu einer Reihe von Arten detailliertere taxonomische und faunistische Untersuchungen durch (Altermatt et al., 2016; Alther et al., 2017, 2018; Fišer et al., 2017, 2018).

Die gewonnenen Daten veröffentlichen wir in vorliegendem Buch als erste umfassende faunistische Darstellung der Amphipoden der Schweiz. Das Buch enthält eine aktuelle Checkliste, einen Bestimmungsschlüssel in den Sprachen Deutsch, Französisch und Englisch, Artmonographien mit ökologischen und faunistischen Erläuterungen, sowie Verbreitungskarten aller Arten. Im Bestimmungsschlüssel erstellten wir alle Zeichnungen neu, so weit möglich auf den in der Schweiz gesammelten Tieren basierend. Im Buch werden alle 40 in der Schweiz aktuell bekannten Amphipodenarten behandelt, und zwar 27 einheimische und 13 nicht einheimische. Vier der einheimischen Arten sind in der Schweiz endemisch (*Niphargus luchoffmanni*, *N. muotae*, *N. murimali*, und *N. styx*). Eine weitere Art (*Crangonyx subterraneus*) wird hier erstmals formell für die Schweiz rapportiert. Im Bestimmungsschlüssel und in den Arttexten werden auch Arten behandelt, deren Vorkommen in der Schweiz möglich ist oder mit deren Auftreten zu rechnen ist.

Durch die umfassende Bearbeitung aller Amphipoden, inklusive der unterirdisch lebenden Arten der Gattung *Niphargus*, ist unser Buch nicht nur für die Schweiz, sondern auch für die benachbarten Länder anwendbar. Es soll als Grundlage für Forschungstätigkeiten, für Anwendungen von Amphipoden in Biodiversitätsanalysen, in der Gewässerökologie, im Gewässerschutz und in der Ökotoxikologie dienen.

Die hier veröffentlichte Darstellung kann nur eine Momentaufnahme der Artenvielfalt und der Verbreitung der Amphipoden der Schweiz sein. Wenn wir rechnen in den nächsten Jahren sowohl mit der Entdeckung bisher nicht bekannter Vorkommen einheimischer Arten, wie auch mit dem Auftauchen weiterer nicht einheimischer Arten. Wir hoffen, dass unsere Arbeit als Referenz, aber auch als Motivation für weitere Nachforschungen dient.

## Introduction

Les cours d'eaux appartiennent aux milieux les plus riches, mais aussi les plus menacés de Suisse (Fischer et al., 2015). Au cours des XIX et XX<sup>e</sup> siècles, ils furent essentiellement altérés par la pollution organique et par les rectifications de leurs rives. Aujourd'hui ce sont surtout les modifications de leur morphologie et du régime de leurs eaux, les micropolluants, le réchauffement climatique et l'arrivée d'espèces allochtones invasives qui constituent les principales nouvelles menaces. Toutes ces modifications ont une forte incidence sur les communautés d'organismes aquatiques. Certaines espèces indigènes disparaissent et le fonctionnement de la chaîne trophique est fortement perturbé. Les organismes aquatiques sont utilisés comme indicateur de l'impact global de ces modifications sur l'écosystème, entre autre via l'indice IBCH (Stucki, 2010). Pour documenter et comprendre les modifications en cours l'acquisition de connaissances sur la présence et la distribution des espèces est indispensable. A cette fin des listes d'espèces, des clés de détermination et des atlas de distribution furent publiés ces dernières années sur de nombreux groupes d'organismes aquatiques tels que, par exemple, les éphémères, les libellules et les plécoptères (Sartori & Landolt, 1999; Wildermuth et al., 2005; Lubini et al., 2012).

Manquaient toutefois des données faunistiques détaillées et une clé de détermination pour l'important groupe des Amphipodes de Suisse (Amphipoda: Crustacea). La diversité spécifique et la distribution des Amphipodes de Suisse étaient jusqu'à ce jour très mal documentées. Pour la détermination et la distribution il fallait se reporter à des travaux anciens (z. B. Carl, 1923; Chevreux & Fage, 1925; Schellenberg, 1942; Hynes, 1957; Vornatscher, 1965) et/ou effectués dans les pays limitrophes (z. B. Pöckl, 1988; Karaman, 1993; Ginot, 1995; Eggers & Martens, 2001; Amann, 2003; Eiseler, 2010; Piscart & Bollache, 2012; Zettler & Zettler, 2017). Aucun d'eux ne couvre toutefois l'ensemble des espèces de la faune suisse ce qui a pour conséquence que les Amphipodes ne sont aujourd'hui encore le plus souvent considérés qu'au niveau de la famille ou du genre dans les études d'écologie aquatique et quasi jamais au niveau de l'espèce (Stucki, 2010; Koordinationsstelle BDM, 2014; Kunz et al., 2016).

L'absence d'une vue d'ensemble complète et récente pour les Amphipodes est d'autant plus surprenante qu'ils représentent un des groupes de macroinvertébrés aquatiques les plus importants et les plus fréquents. Ils ont une fonction écologique centrale dans les eaux comme source de nourriture pour les poissons ou comme recycleur de litière. La Suisse abrite en plus une haute diversité d'espèces d'Amphipodes, en partie endémiques, et simultanément un grand nombre d'espèces allochtones qui s'y sont répandues au cours des dernières décennies. Finalement ils sont utilisés comme bioindicateurs dans les suivis environnementaux (Monitoring de la biodiversité suisse MDB ou Observation nationale de la qualité des eaux de surface NAWA ; Koordinationsstelle BDM, 2014; Kunz et al., 2016 par ex.) ou pour des tests écotoxicologiques (Bundschuh et al., 2011 par ex.).

Nous, les quatre auteurs, nous sommes fixés comme objectif de combler le manque de connaissances faunistiques sur les Amphipodes et ainsi lancé le projet Amphipod.CH ([www.amphipod.ch](http://www.amphipod.ch)). Nous avons d'abord dressé une liste d'espèces provisoire (Altermatt et al., 2014) et avons mené des recherches taxonomiques et faunistiques détaillées sur une série d'espèces (Altermatt et al., 2016; Alther et al., 2017, 2018; Fišer et al., 2017, 2018).

Les données recueillies publiées dans le présent ouvrage sont une première représentation faunistique couvrante des Amphipodes de Suisse. Il contient une liste d'espèces actualisée, une clé de détermination en allemand, français et anglais, des textes par espèce avec informations écologiques et faunistiques et des cartes de distribution pour chacune d'elles. Les dessins des clés sont tous nouveaux et aussi souvent que possible basés sur des individus capturés en Suisse.

Les 40 espèces actuellement connues de Suisse ont été toutes traitées, soit 27 indigènes et 13 allochtones. 4 des espèces indigènes sont endémiques (*Niphargus luchoffmanni*, *N. muotae*, *N. murimali* et *N. styx*). Une autre espèce (*Crangonyx subterraneus*) est ici signalée pour la première fois pour la Suisse. Dans les clés et dans les textes par espèce, celles dont la présence en Suisse est possible ou dont l'apparition est probable sont aussi traitées.

Grâce à la prise en compte de tous les Amphipodes, espèces des eaux souterraines du genre *Niphargus* comprises, notre livre est utilisable non seulement pour la Suisse mais aussi pour ses pays limitrophes. Il représente une base pour des recherches et pour la prise en compte des Amphipodes dans des analyses de biodiversité, en écologie aquatique, en protection des eaux et en écotoxicologie.

La présente synthèse ne doit être considérée que comme un instantané de la diversité et de la distribution des Amphipodes de Suisse. Nous comptons ces prochaines années sur la découverte de nouvelles espèces indigènes ainsi que sur l'arrivée de nouvelles espèces allochtones. Nous espérons que notre travail sera non seulement une référence mais aussi une source de motivation pour de nouvelles recherches sur le groupe.

## Summary

Amphipods are a highly diverse group of aquatic invertebrates with >10,000 described species globally. About 20% of these are freshwater species, with half of them found in the West Palaearctic. Amphipods inhabit almost all freshwater ecosystems, including lakes, rivers, streams, as well as cave and groundwater systems, and can be the dominant macroinvertebrates in these habitats. They exhibit essential roles in the functioning of aquatic ecosystems, contributing to leaf litter breakdown and serving as important prey for fish. Furthermore, they are commonly used as indicator taxa for biomonitoring and in ecotoxicological studies. Many amphipod communities are currently undergoing rapid changes due to various drivers of global change, and some amphipod species are among the most successful non-native invasive invertebrates.

Despite their ecological and economic significance, the knowledge on amphipods in Switzerland was hitherto limited, and until now no checklist, distribution maps, or broad-scale estimates on genetic, functional, and morphological diversity of all amphipod species in Switzerland existed. All hitherto available literature on the ecology, faunistics, and taxonomy of amphipods in Central Europe is either outdated by many decades (Chevreux & Fage, 1925; Schellenberg, 1942), does not cover all species (Ginet, 1995; Eggers & Martens, 2001; Piscart & Bollache, 2012), or is only targeting neighboring countries (Vornatscher, 1965; Karaman, 1993; Eggers & Martens, 2001; Piscart & Bollache, 2012; Zettler & Zettler, 2017). This lack of appropriate baseline information on the ecology, distribution and faunistics of amphipods in Switzerland is a serious limitation for fundamental ecological research, impedes appropriate conservation strategies, and limits the use and application of amphipods as indicator taxa.

In 2012 we initiated the project Amphipod.CH with the goal of establishing an updated and comprehensive faunistic and ecological overview of all amphipod species in Switzerland, which eventually resulted in this publication. While the book is written in German, we here provide a summary of the main content and structure, to ease its use for non-German speaking readers.

The book covers all 40 known amphipod species ever recorded in Switzerland, including 27 native and 13 non-native species. Furthermore, a few species to be expected in Switzerland are covered. The treated species belong to the genera *Bogidiella*, *Chelicorophium*, *Crangonyx*, *Cryptorchestia*, *Dikerogammarus*, *Echinogammarus*, *Gammarus*, *Hyalella*, *Niphargus*, *Obesogammarus*, *Pontogammarus*, *Synurella* and *Talitroides*. Four of the native species are endemic to Switzerland (*Niphargus luchoffmanni*, *N. muotae*, *N. murimali* and *N. styx*), and one is reported as occurring in Switzerland for the first time (*Crangonyx subterraneus*). The analysis of the distribution of all of these species is based on about 4,600 records of almost 190,000 individuals that were mostly collected over the last three decades across all of Switzerland. The records are based on the available literature (including unpublished reports), data from the Swiss Biodiversity Monitoring programme, and our own extensive sampling campaigns. All data will be published and made available at *Infospecies*, the Swiss data center for species records ([www.infospecies.ch](http://www.infospecies.ch)).

The book starts with an introduction giving a general overview on the morphology, biology, and general ecology of amphipods. It also specifically addresses species richness and general diversity patterns of amphipods in Switzerland, with a focus on the

countries' major drainage basins (Rhine, Rhone, Inn/Danube, and Ticino) and its topographic and elevational structure. The introduction then gives a historic overview of research on amphipods in Switzerland and an overview of amphipod sampling, preservation, and identification methods. It ends with an up-to-date checklist of all amphipod species ever recorded in Switzerland (species names given in regular black font), but also include species which are likely to occur in Switzerland, or likely to be found in the near future due to recent range expansions and invasions of species (species names given in grey font).

Subsequently, the book contains an identification key for all these species. The key is given in German, French and English. It has been developed based on existing keys but also on our own expertise, and is extensively illustrated. Illustrations are mostly based on individuals collected in Switzerland. The key follows Linnaean hierarchy: first families, then genera and finally species. The traits selected for the identification of the families and genera are valid for all known species within that taxonomic unit. The dichotomous key uses traits that are (with the exception of *Niphargus*) visible at a 10- to 50-fold magnification and without dissection of the specimens. Diagnostic features in the key in bold type font are sufficient and diagnostic, but are complemented by further diagnostic features (in normal type font) which may be useful, for example when certain appendages are broken off. The key focuses on normally developed adult individuals, and will not work reliably for all juvenile stages (especially early juvenile stages). Moreover, there are some species complexes that cannot be identified accurately on a basis of morphology; in the morphologically demanding species complexes the key users need to consider molecular identification.

Finally, the book provides a detailed discussion of the faunistics, ecology, and distribution for all amphipod species in Switzerland. These species treatments are identically structured, starting with a synoptic summary, information on the type locality ("Typus Fundort"), a discussion of the species' general distribution ("Allgemeine Verbreitung"), the species' distribution in Switzerland ("Verbreitung in der Schweiz"), and its elevational distribution ("Höhenverbreitung"). Furthermore, and if available, we provide information on the species' habitat ("Lebensraum") and ecology ("Ökologie"), whereby we combine information from the literature as well as our hitherto unpublished knowledge on these species. For each species we then discuss its status in Switzerland ("Status"), classifying species as native ("einheimisch"), non-native ("nicht einheimisch"), or invasive ("invasiv") to Switzerland. Finally, we give relevant information on the morphology and identification of the species ("Morphologie/Bestimmungsmerkmale"). For each species, we provide up-to-date distribution maps and, if available, illustrate the species and its habitat in Switzerland with photos.

We hope that our overview on the faunistics, identification, and ecology of amphipods in Switzerland will spur research on amphipods, increase knowledge of their biology and distribution, as well as strengthen their use in the applied fields, for monitoring and conservation purposes in Switzerland and beyond.

## Gattungsschlüssel

**1 Nebenflagellum der Antenne I fehlend** (Tafel 1.1). Antenne I bei einigen Arten viel kleiner als Antenne II (Tafel 1.2). Telson entweder fleischig und verdickt oder winzig; normalerweise nicht geteilt. Mandibelpalpus verkümmert oder fehlend (Sezierung nötig). Endopodit des Uropoden III immer fehlend.

⇒ *Talitrida* und *Corophiida* 2

- **Nebenflagellum der Antenne I vorhanden** (Tafel 1.3). Antennen I und II ähnlich gross oder Antenne I deutlich länger als die Antenne II (Tafel 1.4). Telson platt, flächig und beweglich; normalerweise geteilt, zweilappig oder zumindest deutlich eingeschnitten. Mandibelpalpus vorhanden (Sezierung nötig). Endopodit des Uropoden III bei den meisten Arten vorhanden.

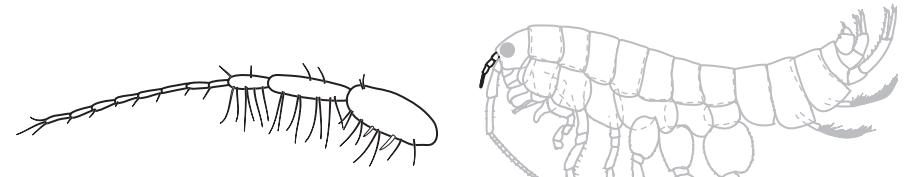
⇒ *Gammarida* und *Bogidiellida* 5

**2 Antenne II vergrössert und viel kräftiger als die Gnathopoden und die Pereopoden** (Tafel 1.5). Pereopod VII länger als der Pereopod VI. Körper dorso-ventral abgeflacht. Coxae I bis IV klein. Die Antenne II besteht aus fünf Stielsegmenten, ohne erkennbares Flagellum.

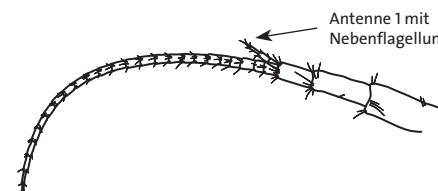
⇒ *Chelicorophium*

- **Antenne II nicht vergrössert** (Tafel 1.6). Pereopod VII von gleicher Länge wie der Pereopod VI. Körper lateral abgeflacht. Coxae I bis IV gross. Antenne II besitzt ein deutlich erkennbares Flagellum.

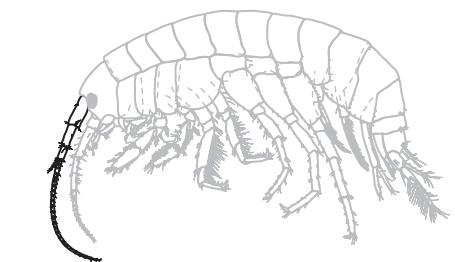
⇒ *Talitrida* 3



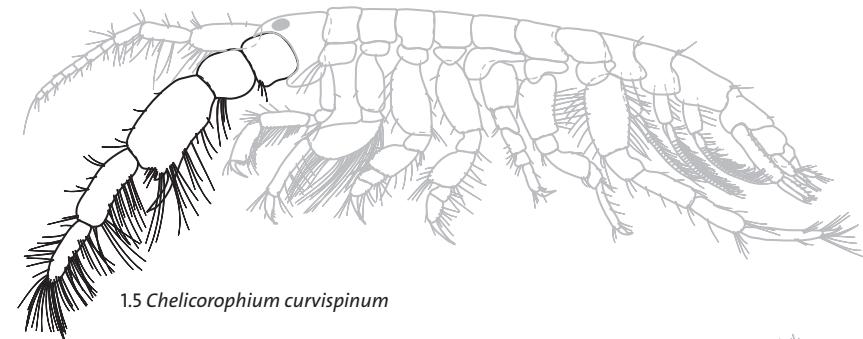
1.1 *Chelicorophium sowinskyi*  
Antenne 1



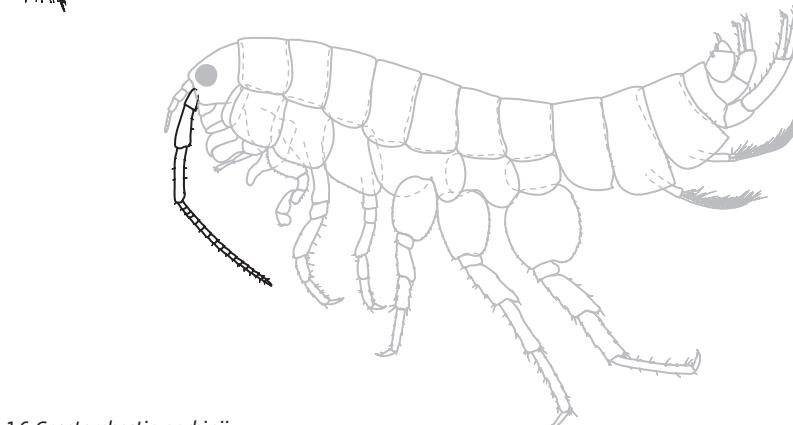
1.2 *Cryptorchestia garbinii*



1.3 *Gammarus fossarum* s.l.  
Antenne 1



1.5 *Chelicorophium curvispinum*



1.6 *Cryptorchestia garbinii*

***Dikerogammarus***

- 1 Antennes II et gnathopodes des deux sexes avec que très peu de courtes soies (soies pas distinctement plus longues que les segments du flagelle) (Tableau 21.1-3).**
- Dikerogammarus haemobaphes*

⇒ *Dikerogammarus haemobaphes*

- Antennes II et gnathopodes du mâle à touffes de longues soies (soies distinctement plus longues que les segments du flagelle) (Tableau 21.4-6). Chez la femelle quelques soies au moins du flagelle de l'antenne II plus longs que le segment qui les porte (Tableau 21.4).**

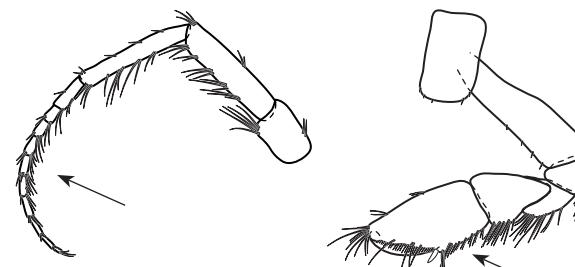
⇒ **2**

- 2 Pédoncule et flagelle de l'antenne II à longue et dense pilosité (Tableau 21.7). Habitus mince et blanc-laitieux, les antennes II étant annelées de brun. A ce jour pas de mention en Suisse.**

⇒ *Dikerogammarus bispinosus*

- Seul le flagelle de l'antenne II a une longue et dense pilosité (Tableau 21.8). Habitus robuste et nettement pigmenté.**

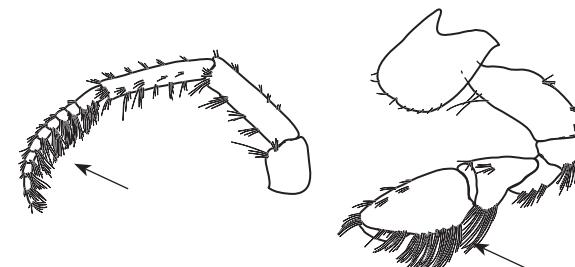
⇒ *Dikerogammarus villosus*



21.1 *Dikerogammarus haemobaphes* ♂  
antenne II

21.2 *Dikerogammarus haemobaphes* ♂  
gnathopode I

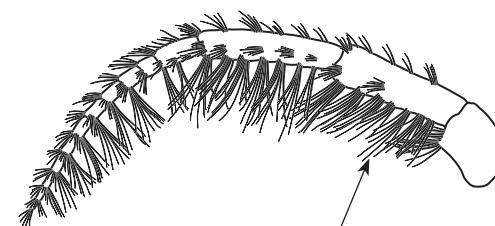
21.3 *Dikerogammarus haemobaphes* ♂  
gnathopode II



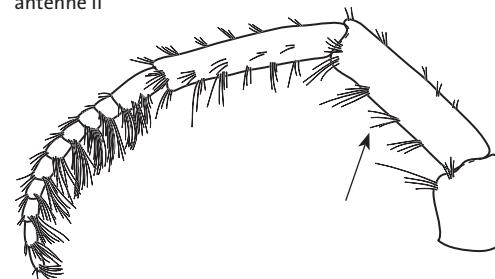
21.4  
*Dikerogammarus villosus* ♂  
antenne II

21.5  
*Dikerogammarus villosus* ♂  
gnathopode I

21.6  
*Dikerogammarus villosus* ♂  
gnathopode II



21.7  
*Dikerogammarus bispinosus* ♂  
antenne II



21.7 *Dikerogammarus villosus* ♂ · antenne II

***Niphargus***

As with the rest of the identification key, you need to have adult individuals at hand. An additional help is the comparison of the sexual dimorphic characters in uropod I and III (step 21) and checking the distribution maps later in this book.

- 1 Dactyls of pereopods VI to VII (often also dactyls of pereopods III to V) with two or more spines (Plate 11.1).**

⇒ *Niphargus puteanus*

- Dactyls of pereopods III to VII with at most one spine at the base of nail (the spine is sometimes accompanied by a seta or sometimes replaced by a seta) (Plate 11.2).**

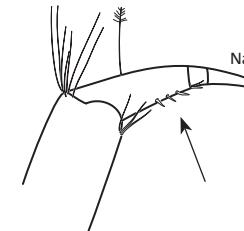
⇒ 2

- 2 Carpopodit of gnathopods I and II is longer than propodit (Plate 11.3). Outer lobe of maxilla I with many (more than eight) finely dentated spines (Plate 11.5). Body stout (Plate 11.7).**

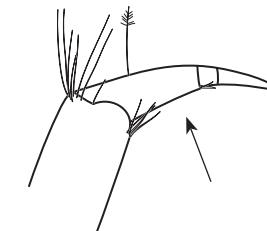
⇒ 3

- Carpopodit of gnathopods I and II as long as propodit, or shorter (Plate 11.4). Outer lobe of maxilla I with seven to eight spines, each bearing one or few denticles (Plate 11.6). Body slender, sometimes almost vermiform (Plate 11.8).**

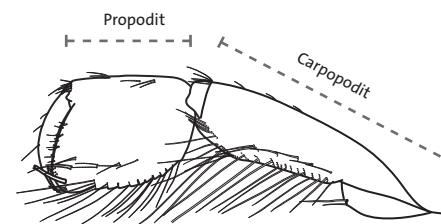
⇒ 4



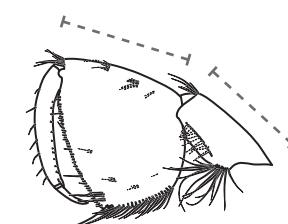
11.1 Stylized dactylus of pereopod



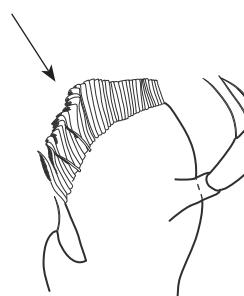
11.2 Stylized dactylus of pereopod



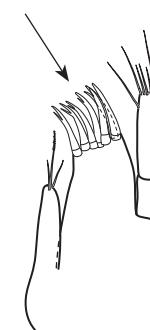
11.3 Stylized carpopodit and propodit



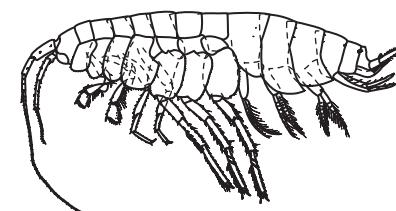
11.4 Stylized carpopodit and propodit



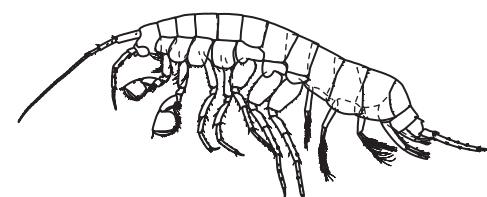
11.5 Stylized maxilla I



11.6 Stylized maxilla I



11.7 *Niphargus murimali*



11.8 *Niphargus muotae*

***Echinogammarus stammeri*** S. Karaman, 1931  
(Tessiner Flohkrebs/Italien-Flohkrebs)

Einige einheimische Art der Gattung *Echinogammarus*. Sie kommt in der Schweiz nur im Tessin vor, wo sie in Bächen, Flüssen und Seen weit verbreitet und häufig ist. Dabei nimmt sie eine ähnliche ökologische Nische ein wie sie von *Gammarus fossarum* s. l. nördlich der Alpen belegt wird.

**Typus Fundort**

Monfalcone, Italien. Die aus der Schweiz beschriebene Art *Echinogammarus fluminensis* Pinkster & Stock, 1970 ist ein Synonym von *E. stammeri* (Karaman, 1993).

**Allgemeine Verbreitung**

Die Art kommt in Frankreich (Massiv de la Sainte Baume im Département Var), in Norditalien und auf dem Balkan bis nach Griechenland vor (Karaman, 1993). Sie ist vor allem in den Gewässern der Po-Ebene und deren Zuflüsse weit verbreitet.

**Verbreitung in der Schweiz**

Die Art kommt in der Schweiz nur im Tessin vor. Es handelt sich dabei um die nördliche Arealgrenze der norditalienischen Populationen. Sie ist vor allem in den tiefen Lagen des Tessins (Mendrisio, Lago di Lugano und Lago Maggiore und deren Zuflüsse) weit verbreitet.

**Höhenverbreitung**

Eine typische Art der tiefen Lagen. Von 200 m ü. M. (Lago Maggiore, Magadinoebene) bis 750 m ü. M. (höchster Nachweis in der Ticino bei Faido). Die meisten Vorkommen liegen unter 400 m ü. M.

**Lebensraum**

*Echinogammarus stammeri* ist eine Art mit einer sehr breiten ökologischen Nische. Sie kommt praktisch in allen aquatischen Lebensraumtypen in den tiefen Lagen des Tessins vor. Dies umfasst die grossen Seen (Lago Maggiore und Lago di Lugano), die grösseren Zuflüsse zu diesen Seen, aber auch die ganze Bandbreite an kleinen bis sehr kleinen Flüssen und Bächen bis hin zu Bewässerungsanälen im Landwirtschaftsgebiet (Abb. 88 & 89). Die Art kommt in schlammigem, sandigem bis grobschotrigem Substrat vor und nutzt auch die Makrophytenvegetation. Sie fehlt einzig in Gewässern, die entweder einer hohen Pestizidbelastung ausgesetzt sind oder die eine starke Schwall-Sunk-Dynamik aufweisen.

Im Tessin ist *E. stammeri* die am weitesten verbreitete Amphipodenart. An einigen Stellen kommen im gleichen Lebensraum auch *Synurella ambulans* respektive *Cryptorchestia garbinii* vor. Nach Stock (1968) kommt die Art in Italien auch zusammen mit *G. fossarum* s. l. und *G. pulex* vor.

**Ökologie**

Die Art nimmt im Tessin die ökologische Nische von *Gammarus fossarum* s. l. nördlich der Alpen ein. Sie ist an vielen Stellen sehr häufig und dürfte im aquatischen Nahrungsnetz eine wichtige Funktion als Detrituent respektive als Nährtier für Fische haben. Wie die *Gammarus*-Arten nördlich der Alpen kann *E. stammeri* durch das Auftreten neuer invasiver Arten massiv verdrängt werden. Casellaro et al. (2008) beschreiben dies anhand der Ausbreitung von *Dikerogammarus villosus* im Gardasee seit 2003.

**Morphologie/Bestimmungsmerkmale**

**Habitus:** Kleine bis mittelgroße Amphipodenart (Körpergrösse um 12 mm). Die Art weist einen ähnlichen Habitus wie *Gammarus fossarum* s. l. auf, wobei sie etwas kleiner ist (Abb. 83). Sie ist durch ihre verkürzten Innenäste der Uropoden III einfach von der Gattung *Gammarus* zu unterscheiden. In Norditalien (Lombardei) und Frankreich (Einzugsgebiet Rhone) gibt es eine Reihe weiterer Arten der Gattung *Echinogammarus*, die möglicherweise bis in die Schweiz vorkommen und auf die bei der Bestimmung von *E. stammeri* geachtet werden muss. Ausführliche Bestimmungsschlüssel dieser Arten geben Karaman (1993) und Stock (1968). *Echinogammarus foxi* unterscheidet sich durch deutlich kürzere und robustere Pereopoden V–VII, wobei vor allem die Segmente 3–6 deutlich kürzer und weniger schlank sind als bei *E. stammeri*. Bei *Echinogammarus pungens*, *E. ruffoi* und *E. veneris* zeigt das 3. Stielsegment der Antenne I maximal die 2–2,5-fache Länge der Breite (bei *E. stammeri* ungefähr die dreifache Länge der Breite) und hat nur ein bis drei Gruppen ventraler Borsten. Bei *E. stammeri* hat dieses Segment vier bis fünf Gruppen ventraler Borsten (Abb. 87).

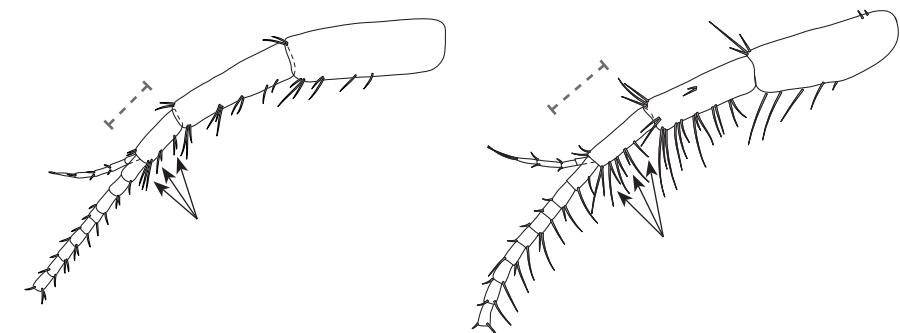
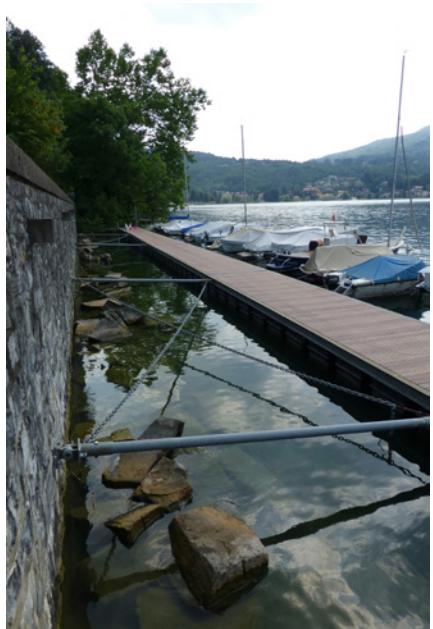


Abb. 87. Vergleich der Antenne I von *Echinogammarus veneris* (links) und *Echinogammarus stammeri* (rechts).



Lago di Lugano, Caslano



Laveggio bei Stabbio

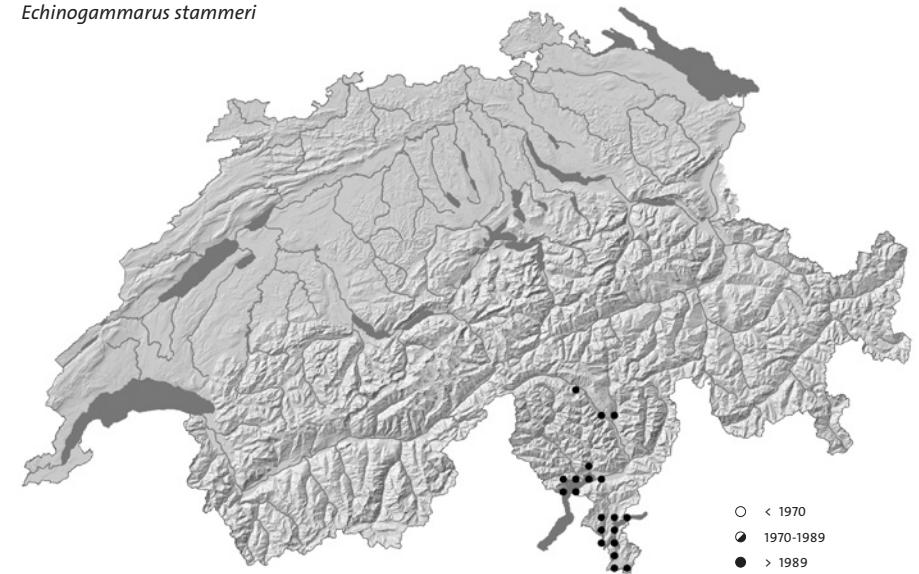


Abb. 88.  
*Echinogammarus stammeri* kommt im Tessin in vielen aquatischen Habitaten vor. Typische Habitate umfassen die grossen Seen (oben links, z. B. Lago di Lugano, Caslano, 1.7.2013), mittelgroße und eher nährstoffreiche Bäche (oben rechts, Laveggio bei Stabbio, 2.7.2013), sowie kleine Wiesenbäche (unten rechts, Wiesenbach bei Novazzano, 2.7.2013, alle Fotos F. Altermatt/E. Mächler).

Wiesenbach bei Novazzano



Abb. 89. *Echinogammarus stammeri* kommt im Tessin auch in Fliessgewässern vor, die sich in Neophyten-dominierten terrestrischen Lebensräumen befinden (Bambuswald bei Monte Verita, Foto F. Altermatt).

*Echinogammarus stammeri*

## Fauna Helvetica

- 1 Merz B. et al. 1998. Diptera - Checklist. 370 p. [de/fr/it/en]
- 2 Turner H. et al. 1998. Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. 528 p. [de/fr]
- 3 Sartori M. & Landolt P. 1999. Atlas de distribution des éphémères de Suisse. 214 p.
- 4 Amiet F. 2014 (1999). Apidae 2: Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes et Syntropha. 220 p. [de/fr]
- 5 Coray A. & Thorens Ph. 2001. Heuschrecken der Schweiz: Bestimmungsschlüssel - Orthoptères de Suisse: clé de détermination - Ortotteri della Svizzera: chiave di determinazione. 236 p. [fr/de/it]
- 6 Amiet F., Herrmann M., Müller A. & Neumeyer R. 2001. Apidae 3: Halictus, Lasioglossum. 220 p. [de/fr]
- 7 Zaugg B. & Stucki P. 2017 (2003). Pisces - Atlas. 234 p. [fr/de]
- 8 Lampel G. & Meier W. 2003. Hemiptera: Sternorrhyncha - Aphidina, Teil 1: Non-Aphidina. 312 p. [de/fr]
- 9 Amiet F., Herrmann M., Müller A. & Neumeyer R. 2004. Apidae 4: Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxyys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia & Stelis. 272 p. [de/fr]
- 10 Haussler J. 2005. Clé de détermination des Gastéropodes de Suisse - Bestimmungsschlüssel der Gastropoden der Schweiz. 192 p. [fr/de]
- 11 Wildermuth H., Gonseth Y. & Maibach A. 2005. Odonata - Les Libellules de Suisse. 398 p.
- 12 Wildermuth H., Gonseth Y. & Maibach A. 2005. Odonata - Die Libellen der Schweiz. 398 p.
- 13 Braunwalder M. 2005. Scorpiones. 240 p. [de/it]
- 14 Podenas S., Geiger W., Haenni J.-P. & Gonseth Y. 2006. Limoniidae & Pediciidae de Suisse. 336 p. [fr/en]
- 15 Stucki P. & Zaugg B. 2005. Decapoda Atlas. 56 p. [fr/de]
- 16 Lampel G. & Meier W. 2007. Hemiptera: Sternorrhyncha - Aphidina, Teil 2: Aphididae. 526 p. [de/fr]
- 17 Bühler C. et al. 2013 (2007). Amphibienlarven der Schweiz - Bestimmung. 32 p.
- 18 Bühler C. et al. 2013 (2007). Larves d'amphibiens de Suisse - Clé de détermination. 32 p.
- 19 Bühler C. et al. 2007. Larve degli anfibi della Svizzera - Chiave di determinazione. 32 p.
- 20 Amiet F., Herrmann M., Müller A. & Neumeyer R. 2007. Apidae 5: Ammobates, Ammobatoides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetalonia, Thyreus, Xylocopa. 272 p. [de/fr]
- 21 Marchesi P., Blant M. & Capt S. 2011 (2008). Mammifères de Suisse - Clés de détermination. 396 p.
- 22 Marchesi P., Blant M. & Capt S. 2008. Säugetiere der Schweiz - Bestimmungsschlüssel. 396 p.
- 23 Amiet F. 2008. Vespoidea 1: Mutillidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphiidae. 86 p. [de/fr]
- 24 Luka H., Marggi W., Huber C., Gonseth Y. & Nagel P. 2009. Coleoptera, Carabidae: Ecology - Atlas. 680 p.
- 25 SwissLepTeam. 2010. Die Schmetterlinge (Lepidoptera) der Schweiz: Eine kommentierte, systematisch-faunistische Liste. 352 p.
- 26 Amiet F., Herrmann M., Müller A. & Neumeyer R. 2010. Apidae 6 – Andrena, Melitturga, Panurginus, Panurgus. 320 p.
- 27 Lubini V., Knispel S. & Vinçon G. 2012. Die Steinfliegen der Schweiz: Bestimmung und Verbreitung / Les plécoptères de Suisse: identification et distribution. 272 p. [de/fr]
- 28 Wymann H.-P., Rezbanyai-Reser L. & Hächler M. 2015. Die Eulenfalter der Schweiz. Lepidoptera: Noctuidae, Pantheidae, Nolidae. 960 p. [de/fr]
- 29 Amiet F., A. Müller & C. Praz. 2017. Apidae 1 – Allgemeiner Teil, Gattungen, *Apis*, *Bombus* / Partie générale, genres, *Apis*, *Bombus*. 188 p. [de/fr]