

EINFÜHRUNG IN DIE KLEINLEBEWELT

HANS VOLKMAR HERBST

BLATTFUSS- KREBSE

(PHYLLOPODEN:

ECHTE BLATTFÜSSER UND WASSERFLÖHE)

KOSMOS-VERLAG FRANCKH·STUTTGART

SAMMLUNG: EINFÜHRUNG IN DIE KLEINLEBEWELT

Dr. HANS VOLKMAR HERBST

BLATTFUSSKREBSE

(*Phyllopoden*: Echte Blattfüßer und Wasserflöhe)

Mit 101 Zeichnungen im Text und
15 Fotos auf 4 Tafeln



KOSMOS · GESELLSCHAFT DER NATURFREUNDE
FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG STUTTGART

Umschlaggestaltung Armin Rudert
Sämtliche Zeichnungen sind Originale des Verfassers
Fotos von Berger, Engels und Rahmann, Drewes, Mitter, Deckart

2. Auflage / 3. Tausend

Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart / 1976

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 1962, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart / Printed in Germany / Imprimé en Allemagne / LH 14 be / ISBN 3-440-03131-4

Druck des Textes: Omnitypie-Gesellschaft, Nachf. Leopold Zechall, Stuttgart; Druck der Tafeln und des Umschlages: Johannes Illig, Göppingen; Buchbinder: Idupa, Owen/Teck

INHALT

Vorwort	5
Einleitung	7
(mit einer kurzen Kennzeichnung der Muschelkrebse oder <i>Ostracoda</i>)	
Die Phyllopoden	12
Morphologie	12
Anatomie	15
Physiologie	18
Bewegung	18
Ernährung	20
Fortpflanzung	21
Entwicklung	23
Variation	24
Untersuchungstechnik	25
Materialbeschaffung	25
Fangtechnik	26
Behandlung der Fänge	27
Beobachtung am lebenden Tier	27
Bearbeitung fixierter Tiere	28
Systematik	31
Unterordnung <i>Euphyllopoda</i>	31
Oberfamilie <i>Anostraca</i>	31
Oberfamilie <i>Notostraca</i>	36
Oberfamilie <i>Conchostraca</i>	38
Unterordnung <i>Cladocera</i>	40
Oberfamilie <i>Ctenopoda</i>	42
Oberfamilie <i>Anomopoda</i>	44
Oberfamilie <i>Onychopoda</i>	104
Oberfamilie <i>Haplopoda</i>	108
Ökologie	111
Lebensräume	111
Umweltfaktoren	114
Geographische Verbreitung	117
Erklärung der Fachausdrücke	118
Erklärung der Tafeln	120
Literatur	125
Sachregister	128

Vorwort

Der Mensch, der die Nervenbelastung des Stadtlebens täglich ertragen muß, sehnt sich nach einem Ausgleich. Die Natur ist dazu besonders geeignet, das läßt sich aus der wachsenden Tierhaltung erkennen, die sich in besonderem Maße auf die Zierfischpflege erstreckt. Jedem Aquarianer ist der Wasserfloh — das wichtigste Lebendfutter für seine Lieblinge — ein Begriff; selten aber hat er sich eines der Tiere, die er zu Tausenden verfüttert, bei stärkerer Vergrößerung angesehen. Dabei würde er möglicherweise die gleichen Entdeckerfreuden empfinden, wie vor 200 Jahren die Biologen, als sie durch ihre noch einfachen Mikroskope die niedere Tierwelt erblickten. Es war die reine Freude am Forschen, am Auffinden neuer Arten, die sie die Gewässer absuchen ließ. Die Formenmannigfaltigkeit läßt sich erkennen in den vielen Artbeschreibungen, die für die heimischen Blattfußkrebse etwa am Anfang des 20. Jahrhunderts abgeschlossen waren. Dann traten andere biologische Probleme, die die Lebenserscheinungen, die Bindung an die verschiedenen Gewässertypen und die geographische Verbreitung zum Inhalt hatten, in den Vordergrund.

Sehen wir uns einmal kurz die Geschichte der Erforschung der Blattfußkrebse an: Die ersten Arbeiten stammen etwa aus der Zeit um 1670, hundert Jahre später sind erst etwa zwanzig Veröffentlichungen über diese Tiergruppe geschrieben worden, und im nächsten Jahrhundert sind es reichlich hundert. In den folgenden dreißig Jahren bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts jedoch steigt ihre Zahl auf über 400 an, um dann allmählich wieder zurückzugehen. Etwa fünfzig Wissenschaftler haben sich bisher in besonderem Maße um die Erforschung der Phyllopoden bemüht. Ihre Namen erscheinen immer wieder in den Literaturverzeichnissen.

Obgleich über die deutschen Arten der Blattfußkrebse sehr viel bekannt sein dürfte, so tauchen doch immer wieder systematische, morphologische, physiologische, ökologische oder tiergeographische Probleme auf, die sich aus der Formenmannigfaltigkeit, vor allem bei den Cladoceren, und der Verteilung auf verschiedene Lebensräume ergeben. An solchen Fragen kann der interessierte Laie, der sich allmählich zum Spezialisten entwickelt, in wertvoller Weise mitarbeiten. Jedem, der sich mit den Phyllopoden beschäftigen möchte, möge dieses Buch Anregung und Hilfe sein.

Krefeld-Hülserberg

Hans Volkmar Herbst

Einleitung

An dieser Stelle soll nicht noch einmal das wiederholt werden, was KIEFER (1960) in seiner ausgezeichneten Bearbeitung der Ruderfußkrebse (*Copepoda*) in der vorliegenden Schriftenreihe an einführenden Worten über die Krebstiere (*Crustacea*) unserer heimischen Binnengewässer gesagt hat. Neben den fast überall auftretenden Copepoden sind die beiden häufigsten Ordnungen die Blattfüßer (*Phyllopora*) und die Muschelkrebse (*Ostracoda*). Hier soll in aller Kürze eine grobe Kennzeichnung der deutschen Süßwasser-Ostracoden gegeben werden, und zwar derjenigen, die in jedem stehenden und fließenden Gewässer der Erdoberfläche, soweit der Kalkgehalt dazu ausreicht, und im Grundwasser auftreten können.

Muschelkrebse (*Ostracoda*)

(Morphologie, Anatomie, Systematik)

Der Körper der Muschelkrebse, der sich nur durch die Stellung der Gliedmaßen eindeutig in Kopf und Rumpf unterteilen läßt, ist vollständig umgeben von einer zweiklappigen Schale, die bei den in unserem Gebiet vorkommenden Unterordnungen durch Einlagerung von Kalk erhärtet ist (Abb. 1a, b, c). Jede dieser Schalenklappen besteht aus einem äußeren und einem inneren Blatt, dessen Verkalkung sich auf einen mehr oder weniger schmalen, mit dem äußeren Blatt verschmolzenen Randstreifen beschränkt. Durch die Schalenblätter werden Taschen gebildet, in die bei den *Cypridae* die sogenannten Leberschläuche (Ausstülpungen des vorderen Mitteldarms) und die weiblichen und männlichen Keimdrüsen verlagert sind. Die Variabilität der Schalen in den Höhen-, Längen- und Breitenverhältnissen, der Beborstung, Bedornung, Gruben- oder Höckerbildung und auch der Färbung bietet weitgehende Möglichkeiten zur Bestimmung der Arten. Deutlich erkennbar sind auch die Schließmuskeleindrücke, rundlich ovale Ansätze des an den Seiten aufgegliederten Schließmuskels, deren Stellung und Zahl systematisch wichtig sein kann. Der Kopfabschnitt, der meist durch eine schwach ausgeprägte Furche vom übrigen Rumpf abgegliedert ist, trägt vier Gliedmaßenpaare, die ersten und zweiten Antennen, die Mandibeln und Maxillen.

Die ersten Antennen (Abb. 1d) bestehen aus einem zweigliedrigen Grundabschnitt und einem 3–5gliedrigen Endteil und sind sowohl Bewegungs- als auch Sinneswerkzeug. Ihre Bewehrung besteht aus Borsten, die bei den grabenden Formen zu kurzen, breiten Dornen umgewandelt sein können. Für die Aufnahme chemischer Reize sind in den Familien unterschiedlich gestellte Sinneskolben vorhanden. Die zweiten Antennen (Abb. 1e, f, g) sind hauptsächlich Fortbewegungs- und Schwimmgliedmaße, deren Schlag nach hinten-unten geführt wird. Zwei knieförmig gestellte Grundglieder tragen einen 3–4gliedrigen Endopoditen, dessen besonders hervorzuhebende Bewehrung mehr oder weniger gut ausgebildete Schwimmborsten am ersten Glied und kräftige Klauen am Endglied und meist auch am Distalrand des vorletzten Gliedes sind. Darüberhinaus sind Tastkolben am ersten und letzten Glied des Endopoditen und bei den Männchen sogenannte Männchenborsten anzutreffen, die wahrscheinlich während der Begattung eine Rolle beim Ergreifen und Festhalten der Weibchen spielen. Der Exopodit ist als borstentragende Schuppe (*Cypridae*, *Darwinulidae*) oder als Spinnborste (*Cytheridae*) ausgebildet, die als Ableiter der im Vorderteil des Körpers liegenden Spinnrüse dient. Die Mandibel (Abb. 1h) besteht aus der bezahnten Kaulade, die dem ersten Grundglied entspricht, und einem zweiten Glied, das den 3gliedrigen Taster (Endopodit) und eine Atemplatte mit wechselnder Zahl von Endstrahlen als Rest des

Exopoditen trägt. Die Maxille (Abb. 1i) besitzt an ihrem Stamm drei durch tiefe Einschnitte voneinander getrennte Laden, von denen die dritte, von der Mitte aus gezählt, durch wechselnde Bezahnung systematisch wichtig ist. Der 2gliedrige Taster (Endopodit) ist durch die Umrißform seines Endgliedes für manche Gattungen charakteristisch. Die Atemplatte der Maxille (Exopodit) ist besonders groß ausgebildet, besitzt zahlreiche Anhangsborsten und erzeugt durch ihre Bewegung einen Wasserstrom, der durch die Muschel hindurchfließt.

Der Rumpf trägt drei, häufig stark differenzierte Gliedmaßen und die Furka. Die erste thorakale Gliedmaße (Abb. 1j, k) kann ihrer Funktion nach Fortbewegungsorgan sein, aber auch der Nahrungsaufnahme dienen. Im ersten Fall ist der Endopodit beinförmig, während er im anderen als dreieckiger, blattförmiger Taster ausgebildet ist. Dieser Taster ist bei den männlichen Tieren zu einem Greifwerkzeug umgeformt. Der Exopodit ist wieder eine sogenannte Atemplatte. Die Lade trägt medial kräftige Borsten. Ein typischer Schreitfuß ist die zweite thorakale Gliedmaße (Abb. 1l), die nur aus dem Grundglied und dem 3–4gliedrigen Endopoditen besteht. Bemerkenswert ist die kräftige, gebogene Klaue des Endgliedes. Variabler ist dagegen der Bau der dritten thorakalen Gliedmaße (Abb. 1 m, n, o). Bei den *Cytheridae* und der Gattung *Darwinula* ist sie wie das vorhergehende Schreitbein gebaut, wenn auch die veränderte Stellung bei *Darwinula* schon auf eine Putzfunktion schließen läßt. Aus dieser besonderen Aufgabe ist der Name Putzfuß für das Bein entstanden. Der eingliedrige Stamm ist abwärts, der 3–4gliedrige Endopodit aber aufwärts gerichtet. Sein Endglied ist entweder mit drei einfachen Borsten oder mit einem komplizierten, aus Haken, Borsten und Börstchenpolstern bestehenden Organ ausgerüstet. Nur bei den Männchen der *Cytheridae* tritt der Rest einer weiteren Gliedmaße auf, der als bürstenförmiges Organ bezeichnet wird und anscheinend als Sinnesorgan eine Aufgabe bei der Kopulation zu erfüllen hat. Der Abschluß des Körpers ist bei *Darwinula* ein kegelförmiger Zapfen, bei den *Cypridae* aber ein paariger Anhang, der Furka genannt wird. Diese Furka ist meist stabförmig, mit zwei Endklauen und einer vorderen und einer Hinterrandborste bewehrt. Sie kann aber auch stark zurückgebildet sein (*Cypridopsis*, *Potamocypris*). In diesem Fall ist der Stamm auffällig verkürzt, mit einer längeren Endgeißel und einer kürzeren Borste besetzt, die als Reste der beiden Endklauen anzusehen sind. Ähnliche, teilweise noch weitergehende Rückbildungserscheinungen treten bei den Cytheriden auf (Abb. 1 p, q).

Die Mundöffnung wird seitlich von Paragnathen, reich mit Borsten besetzten Hautfalten, begrenzt, denen bei den *Cypridae* stabförmige Chitinleisten, die im vorderen verbreiterten Abschnitt grob gezähnt sind, nach innen anliegen. Es folgt der Oesophagus, dem sich der durch eine Einschnürung zweigeteilte Mitteldarm anschließt, dessen vorderer Abschnitt auch als Magen bezeichnet wird. Der Enddarm ist kurz, der After liegt dicht hinter der Furka. Die Aufbereitung der Nahrung wird durch

Abb. 1 a–e: *Candona candida*, 1 a Übersichtsbild zur Lage der Gliedmaßen, 1 b linke Schale ♀, 1 c rechte Schale ♂, 1 d 1. Antenne ♀, 1 e 2. Antenne ♀, 1 f: *Heterocypris incongruens*, 2. Antenne ♀, 1 g: *Limnocythere sancti-patricii*, 2. Antenne ♀, 1 h–i: *Candona candida*, 1 h Mandibel ♀, 1 i Maxille ♀, 1 j: *Heterocypris incongruens*, 1. thorakale Gliedmaße ♀, 1 k–m: *Candona candida*, 1 k 1. thorakale Gliedmaße ♂, 1 l 2. thorakale Gliedmaße ♀, 1 m 3. thorakale Gliedmaße ♀, 1 n: *Heterocypris incongruens*, 3. thorakale Gliedmaße ♀, 1 o: *Cypris pubera*, Endglieder der 3. thorakalen Gliedmaße ♀, 1 p: *Candona candida*, Furka ♀, 1 q: *Cypridopsis obesa*, Furka ♀, 1 r–s: *Candona candida*, 1 r Ductus ejaculatorius, 1 s Kopulationsapparat. (Abb. 1 o nach KLEBE 1938, alle übrigen Abb. nach SARRS 1928)



die Sekrete der Leber- oder Hepatopankreas-Schläuche und die den Mitteldarm auskleidenden Leberzellen besorgt. Als Exkretionsorgane kommen zwei Drüsen in Betracht, die Antennendrüse, die an der zweiten Antenne ausmündet, und die im Übergangsbereich von Kopf und Rumpf liegende Maxillardrüse, deren Austrittsöffnung nicht eindeutig festzustellen ist. Besondere Kreislauf- und Atmungsorgane sind bei der Unterordnung *Podocopa* nicht vorhanden. Das Zentralnervensystem der Ostracoden ist im wesentlichen auf vier Ganglienpaare reduziert, von denen die ersten beiden das zwischen den Ansatzstellen der ersten Antennen liegende Auge, die Antennen und die Mundgliedmaßen, die beiden letzten die übrigen Gliedmaßen und Organe des Körpers innervieren. In den Endabschnitt des Eileiters der weiblichen Tiere tritt aus dem birnenförmigen Receptaculum seminis ein meist spiralförmig aufgerollter Kanal ein. Die napfförmigen weiblichen Geschlechtsöffnungen liegen im schwach vorgewölbten bis zipflig vorgezogenen Geschlechtsfeld. Die hinteren Abschnitte der beiden Samenleiter führen bei den Cypriden durch den paarigen, zylindrischen Ductus ejaculatorius (Abb. 1 r), der bei den reifen Männchen durch die Schale hindurch zu erkennen ist. Er ist mit Längsmuskeln versehen, die durch Chitinkränze gestützt werden. Durch eine Pumpwirkung dieses Organs werden die außerordentlich langen Spermien aus dem vorderen Teil des Samenleiters bis in das kompliziert gebaute Kopulationsorgan (Abb. 1 s) geleitet, das bei der Begattung hervorgeschleudert wird.

Die mit doppelter Hülle versehenen Eier der Ostracoden sind sehr widerstandsfähig. Aus ihnen schlüpft ein beschalter, mit ersten und zweiten Antennen und Mandibeln versehener Nauplius aus. In den folgenden Häutungen werden die übrigen Gliedmaßen gebildet. Nach der 8. Häutung ist die Entwicklung der Tiere abgeschlossen, sie sind geschlechtsreif.

In der Fauna Deutschlands treten die beiden Unterordnungen *Cladocopa* und *Podocopa* auf. Die Vertreter der zuerst genannten Unterordnung sind marin, besitzen eine zweigliedrige zweite Antenne, nur zwei Paare postorale Mundgliedmaßen und eine blattförmige Furka. Familie: *Polycopidae*, Gattungen: *Polycope*, *Parapolycope*.

Die Familien der *Podocopa* sind nach folgendem Schlüssel zu bestimmen:

1. Exopodit der zweiten Antenne eine winzige Schuppe mit einfachen Borsten, ihr vorletztes Glied mit klauentragendem Vorsprung 2
 — Exopodit der zweiten Antenne eine lange, gegliederte Schwimmborste, ihr vorletztes Glied ohne klauentragenden Vorsprung *Cytheridae*
2. Furka vorhanden, z. T. rückgebildet, dritter Fuß ein aufwärtsgerichteter Putzfuß *Cypridae*
 — Körperende kegelförmiger Zapfen, dritter Fuß ein abwärts gerichtetes Schreitbein *Darwinulidae*

[Gattung: *Darwinula*, einzige einheimische Art: *Darwinula stevensoni* (BRADY u. ROBERTSON)].

Aus der Familie der *Cypridae* werden die folgenden Unterfamilien unterschieden:

1. Taster des ersten Beines klein, beinförmig, deutlich gegliedert *Ilyocyprinae*
(Gattung: *Ilyocypris*)
- Taster des ersten Beines blattförmig, ungegliedert 2
2. Endglied des dritten Beines (Putzfuß) mit drei einfachen Borsten bewehrt *Candocyprinae*
(Gattungen: *Candona*, *Candonopsis*, *Paracandona*, *Cyclocypris*, *Cypria*, *Physocypris* und von der Unterfamilie *Cyprinae* die Gattung *Notodromas*)

- Endglied des dritten Beines im vorletzten verborgen, mit diesem durch Haken und Polster ein Putzorgan bildend, nur eine Borste des Endgliedes normal ausgebildet Cyprinae
(Gattungen: *Cyprois*, *Cypris*, *Eucypris*, *Cypricercus*, *Stenocyprina*, *Herpetocypris*, *Heterocypris*, *Dolerocypris*, *Ilyodromus*, *Isocypris*, *Scottia*, *Cypridopsis*, *Potamocypris*)

Aus der dritten Familie der *Cytheridae* sind von den 10 Unterfamilien nur die folgenden Gattungen im Süßwasser anzutreffen: *Limnocythere* (Subfamilie *Limnocytherinae*), *Cytherissa* und *Cyprideis litoralis*, die ausnahmsweise im Süßwasser, daneben auch in salzigen Gewässern des Binnenlandes vorkommt (Subfamilie *Cytherideinae*) und *Metacypris* (Subfamilie *Cytherinae*). Alle anderen Gattungen sind Brackwasser- und Meeresbewohner.

DIE PHYLLOPODEN

(Branchiopoden = Blatt- oder Kiemenfüßer)

Morphologie

Die Blattfüßer sind niedere Krebse mit vorwiegend gestrecktem Körper, der mehr oder weniger deutlich gegliedert ist. Die äußere Erscheinungsform der Tiere ist allerdings außerordentlich verschieden. So finden sich neben langgestreckten, deutlich segmentierten Formen (z. B. den Anostraken) kugelige Tiere, wie die Arten der Gattung *Chydorus*. Dorso-ventral abgeflachten Formen mit Rückenschild (Notostraken) stehen die seitlich zusammengedrückten Daphnien gegenüber. So unterschiedlich der Habitus der Tiere ist, so schwankt auch ihre Größe. Tiere, die nur 0,25 mm groß sind, wie manche Chydoriden, gehören zu den kleinsten Formen, während Notostraken (z. B. *Triops cancriformis*) einschließlich der Schwanzborsten eine Länge von 10 cm erreichen (Abb. 2 a–e).

Die Segmentierung der Phyllopoden ist sehr unterschiedlich, am besten ist sie noch bei den Anostraken erhalten. Die Zahl der Körperringe läßt sich meistens nicht mehr mit Sicherheit angeben, da die Gliederung des Körpers häufig kaum zu erkennen ist und darüber hinaus Verschmelzungen mehrerer Segmente vorkommen. Bei den Cladoceren dürften ursprünglich 10 bis 15 Körperringe, bei den Conchostraken 16 bis 34, bei den Anostraken 19 bis 28 und bei den Notostraken eine sehr hohe, nicht sicher feststellbare Zahl vorhanden gewesen sein. Eine scharfe Trennung des Rumpfes in Thorax und Abdomen ist nicht möglich, da weder die Lage der Körperanhänge noch die der Geschlechtsöffnungen eindeutige Hinweise auf diese Differenzierung ergeben.

Die Schale (Karapax) ist eine Hautduplikatur, die im Bereich des Maxillar-segments entsteht; sie gehört also morphologisch zur Kopfregion, obgleich sie scheinbar bei Polyphemiden und *Leptodora* weiter hinten am Körper ansetzt. Bei der ursprünglichen Form der Phyllopoden, den Anostraken, fehlt die Schale noch völlig. Bei den Notostraken ist der Karapax ein breiter Rückenschild, der nach vorn eng an den Kopfpfanzler anschließt, mit ihm einen einheitlichen Schild bildet und noch einen Teil des Abdomens bedeckt. Bei den Conchostraken und Cladoceren wird der Körper von einer zweiklappigen Schale umschlossen, die bei den Cladoceren und der Conchostraken-Gattung *Lynceus* den Kopf freiläßt. Bei den übrigen Conchostraken schließt sie den ganzen Körper ein. Der Hinterrand der Schale ist meist abgerundet, er trägt nur bei der Gattung *Daphnia* einen apikalen Stachel (Spina) und bei den Genera *Bosmina* und *Scapholeberis* an der Ecke des Bauch- und Hinterrandes je einen nach hinten gerichteten Stachel (Mucronen). Als sekundäre Formänderungen des Karapax treten bei den Polyphemiden und *Leptodora* dorsal anhängende Brutbeutel auf, während die Schalen sonst dem Schutze der Extremitäten dienen.

Die Grenze zwischen Kopf und Körper ist bei den Anostraken sofort erkennbar. Bei den Notostraken ist sie durch zwei über die Rückenschale laufende Furchen angedeutet, bei den Cladoceren zieht die ventrale Begrenzung von der Ansatzstelle der Mandibeln, bis zu der sie frei ist, schräg nach hinten. Der Kopf ist bei den meisten Phyllopoden, außer bei den Notostraken und der Cladocere *Leptodora*, mehr oder weniger stark nach unten abgelenkt. Die Stirn endet, vor allen Dingen bei Cladoceren und Conchostraken, in ein oft spitz nach ventral, hinten ausgezogenes Rostrum.

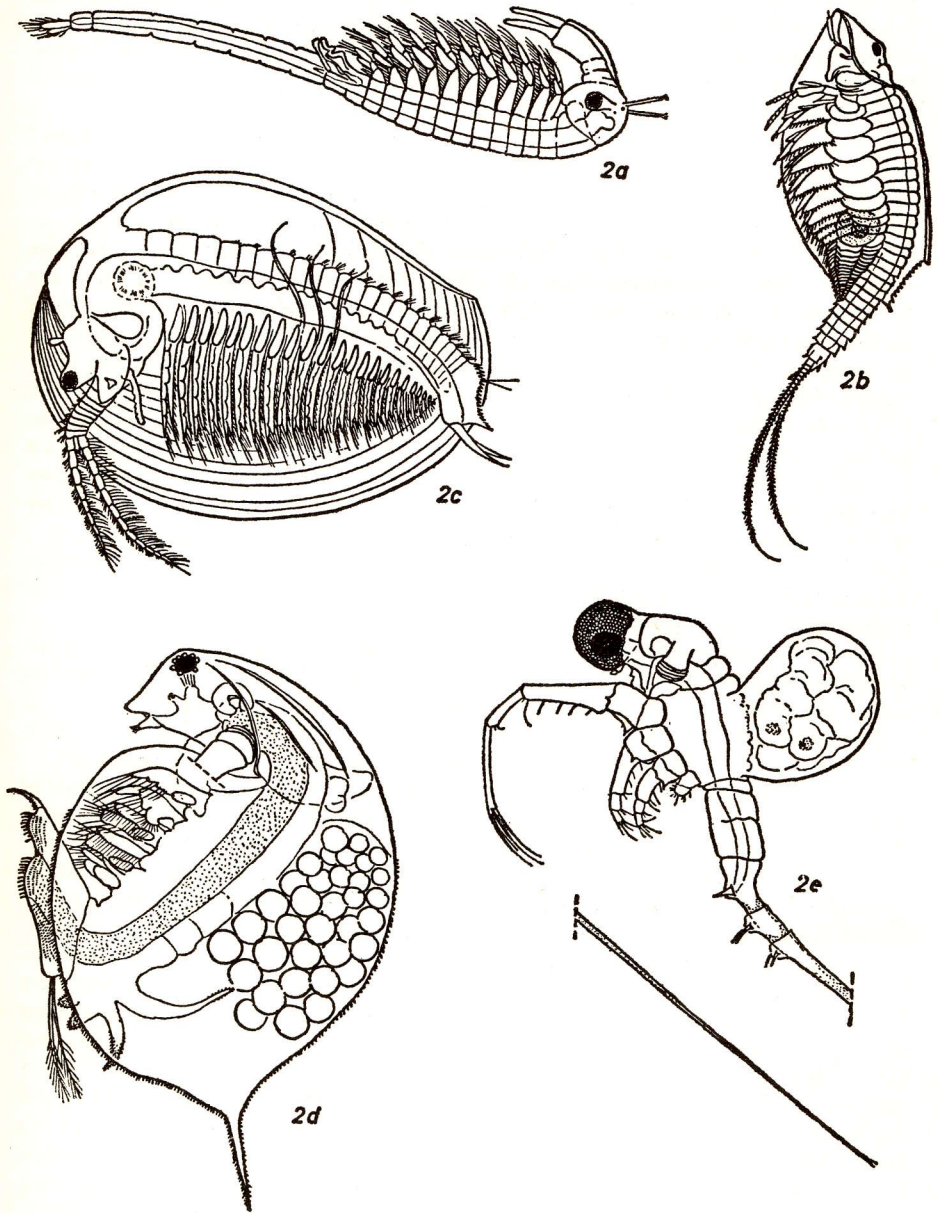


Abb. 2 a: Anostrak, Habitusbild, 2 b: Notostrak, Habitusbild, 2 c: Conchostrak, Habitusbild (*Limnadia lenticularis*), 2 d: Cladocera Anomopoda, Habitusbild (*Daphnia magna*), 2 e: Cladocera Onchypoda, Habitusbild (*Bythotrephes longimanus*). (Abb. 2 a—c nach Sars, 2 d—e nach LILLJEBORG).

Die Oberlippe (Epistom) ist bei allen Phyllopoden gut entwickelt, besonders bei den Cladoceren, bei denen sie als glockenförmiges oder abgeflachtes Gebilde ausgeprägt ist. Die Paragnathen (zweigeteilte Unterlippe, auch Neben- oder Beikiefer genannt) sind nur bei den Notostraken in bemerkenswerter Weise ausgebildet.

Die Gliedmaßen des Kopfes sind die Antennen (Fühler) und Mundwerkzeuge. Die beiden Antennenpaare sind morphologisch und funktionell stark voneinander verschieden.

Die ersten Antennen (Antennulae) sind faden- oder stäbchenförmig gebaut und meist ungegliedert. Bei manchen Cladoceren besitzen Weibchen und Männchen bewegliche erste Antennen (*Sididae*, *Macrothricidae*, *Leptodora*), bei anderen (*Daphniidae*) sind nur die ersten Antennen der Männchen nicht fest mit dem Kopf verbunden. Die zweiten Antennen (Antennae) sind bei den Cladoceren und Conchostraken als zweiästige Ruderorgane mit mehr oder weniger dichtem Besatz längerer Borsten ausgebildet. Bei den Weibchen der Gattung *Holopedium* ist die zweite Antenne nur noch einästig. Bei den Anostraken besitzt sie ebenfalls nur einen Ast (der Innenast ist zurückgebildet), sie ist zu einem Greiforgan geworden, das allerdings nur bei den Männchen beweglich ist und zum Festhalten der Weibchen bei der Begattung dient. Die zweiten Antennen der Notostraken sind fast ganz zurückgebildet. Aus den Protopoditen der zweiten Antenne gehen schließlich auch die Frontalanhänge der männlichen Anostraken hervor. Diese faden- oder lappenförmigen Anhänge, die häufig stark verästelt sind und in der Ruhe eingerollt getragen werden, stehen mit dem Geschlechtsleben der Tiere in Beziehung.

Recht einheitlich ist der Bau der tasterlosen Mandibel (Oberkiefer, Mandibula), die mit einer strukturierten Kaufläche versehen ist und nur bei den räuberischen Polyphemiden und *Leptodora* in eine gekrümmte Spitze endet.

Die erste Maxille (Maxillula) ist bei den Cladoceren nur noch als kleine gebogene, borstenbewehrte Platte vorhanden. Bei den Notostraken ist die Zweiästigkeit noch ausgeprägt, während sie bei den Anostraken nur angedeutet ist.

Die zweite Maxille (Maxilla) ist rudimentär, bei den Notostraken wird durch Hinzutreten des Ausführungsganges der Schalendrüse Zweiästigkeit vorgetäuscht.

Die Rumpfextremitäten der Phyllopoden sind mit wenigen Ausnahmen sogenannte Blattfüße ohne echte Gelenke (Abb. 15e). Diese Beine sind hohle Gebilde, die durch die unter hohem Druck stehende Körperflüssigkeit gespannt und deshalb als Turgorextremitäten bezeichnet werden. Mit echten Gelenken ausgestattete, als einästige Greiffüße ausgebildete Extremitäten gibt es bei den Polyphemiden (4 Paare) und *Leptodora* (6 Paare) (Abb. 94c, 101a). Der Exopodit dieser sogenannten Skelett-Extremitäten ist zurückgebildet worden. Bei den Notostraken ist das erste Beinpaar zweiästig und mit echten Gelenken ausgerüstet. Bei den Phyllopoden können die Rumpfextremitäten im Bau gleich sein, wie es bei den Anostraken, Conchostraken und unter den Cladoceren bei den Sididen der Fall ist. Häufig weichen sie in der Gestalt beträchtlich voneinander ab, beispielsweise bei den Cladoceren, außer den Sididen, den Polyphemiden und *Leptodora*. Bei den Notostraken treten Turgor- und Skelett-Extremitäten nebeneinander auf. An der typischen Turgorextremität sind die beiden distalen Anhänge mit einiger Sicherheit als Endo- und Exopodit zu bezeichnen. Den zwischen diesen und der Ansatzstelle des Beines liegenden Anhängen werden je nach Lage die Bezeichnungen Endite und Exite gegeben, da ihre Zugehörigkeit zum Stamm oder den Ästen häufig nicht klar zu erkennen ist. Die äußeren, proximalen Anhänge werden als Epipodite bezeichnet, da sie ohne Zweifel vom Protopoditen gebildet worden sind. Von diesem leitet sich auch ein innerer Anhang, der Maxillarfortsatz, ab, der sogar noch an den Beinen der räuberischen Polyphemiden vorhanden ist. Die Ränder der Extremitäten, die ursprünglich der Fort-

bewegung dienten und erst später zum Nahrungserwerb eingesetzt wurden, sind sehr reich mit Borsten besetzt. Sonderbildungen kommen an gewissen Extremitäten der Conchostraken vor, bei denen die Exopodite proximal in lange Fäden ausgezogen sind, die bis in den Brutraum (freier Raum dorsal zwischen Körper und Schale) reichen. An diese Fäden werden die Eier bei ihrer Ablage angeklebt. Bei den Männchen der Conchostraken und der meisten Cladoceren bilden sich an den ersten oder den ersten beiden Extremitätenpaaren haken- oder zangenartige Fortsätze, die zum Anklammern an die Weibchen während der Begattung benutzt werden.

Das Postabdomen (Hinterleib) der Phyllopoden trägt keine Gliedmaßen. Es ist bei den Conchostraken und Cladoceren, abgesehen von den Polyphemiden und *Leptodora*, ventral gegen die Längsachse des Körpers abgeknickt. Die Anhänge des Postabdomens sind charakteristisch und besitzen vor allen Dingen bei den Cladoceren systematischen Wert. Bei diesen sind am oberen Dorsalrand ein oder mehrere Zipfel entwickelt, die zum Verschluss des Brutraumes nach hinten dienen. Distal davon inseriert auf einem Höcker ein als *Setae natatores* bezeichnetes, gefiedertes Borstenpaar, das offenbar als Sinnesorgan und nicht als „Schwimmborsten“ funktioniert. Bei den Polyphemiden stehen diese Borsten am Ende des Körpers, da der Höcker stark vergrößert und nach hinten ausgezogen ist. Bei der Gattung *Bythotrephes* entspricht der Höcker sogar dem langausgezogenen Endstachel. Das Postabdomen läuft stets in eine morphologisch recht unterschiedlich ausgebildete Furka aus. Bei den Anostraken besteht sie aus zwei länglich blattförmigen, beborsteten Anhängen, die zu kurzen, kaum beborsteten Höckern reduziert werden können. Bei den Notostraken besteht die Furka aus zwei langen, gegliederten, mit kurzen Härchen besetzten Borsten. Bei den Conchostraken und Cladoceren sind zwei Endkrallen ausgebildet, die wieder eine eigene Bewehrung besitzen können. In seltenen Fällen fehlen diese Endkrallen, z. B. bei den Polyphemiden. Durch den Ablauf der Häutungen erscheinen bei älteren Tieren von *Bythotrephes* drei Paare von Endkrallen, da die alte Chitinbedeckung über der neuen als Hülle erhalten bleibt.

Anatomie

Die Phyllopoden besitzen ausnahmslos, wie auch die anderen Crustaceen, querstreifte Muskulatur. Wie bei diesen ziehen ventrale und dorsale Längsmuskelsestränge durch den ganzen Körper. Außerdem sind in jedem Segment je ein Paar dorso-ventrale und transversale Muskeln angelegt. Bei den Euphyllopoden ist die ursprünglich metamere Muskulatur noch erhalten, während sie bei den Cladoceren stärkere Verlagerungen durch das Aneinanderrücken der Gliedmaßen erfahren hat. Besonders stark ausgeprägte Muskeln finden sich hier in der Kopfgregion zur Bewegung der 2. Antenne (4 Muskelpaare) und der Mandibel (2 Muskelpaare). Die Bewegung der Turgorextremitäten wird durch 3 Muskelpaare bewirkt, die dorsal bzw. an der Bauchlamelle, einer fast den ganzen Körper durchziehenden Platte, ansetzen. Durch die Muskeln wird eine vorwärts, rückwärts und zur Mitte gerichtete Bewegung ermöglicht.

Der Schließmuskel der mit zweiklappiger Schale ausgerüsteten Phyllopoden liegt in dem vorderen dorsalen Abschnitt des Karapax und verursacht keine Eindrücke auf der Schalenoberfläche.

Das Nervensystem der Phyllopoden ist vorwiegend recht primitiv, da die beiden Stränge des Bauchmarks deutlich voneinander getrennt verlaufen und Verschmelzungen aufeinanderfolgender Ganglienpaare selten sind. Lediglich bei den Poly-

phemiden und *Leptodora* konzentrieren sich die Ganglien hinter dem Schlundrohr (Oesophagus) zu einer undeutlich gegliederten Nervenmasse.

Die Augen der Phyllopoden sind ihre auffallendsten Sinnesorgane. Das unpaare Becherauge (Naupliusauge) ist nur in ganz seltenen Fällen, wenn das Komplexauge besonders gut ausgebildet ist, ganz reduziert worden. Die Leistungsfähigkeit des Becherauges dürfte bei den Cladoceren, besonders bei manchen Daphnien, bei denen das Pigment ganz verschwunden ist, ziemlich gering sein. Im Gegensatz dazu ist das Naupliusauge bei einigen Chydoriden (*Leydigia*) größer als das Komplexauge und bei *Monospilus* sogar nur allein vorhanden. Dieses Sinnesorgan setzt sich aus vier aneinanderstoßenden Pigmentbechern zusammen, in denen sich die Sehzellen befinden. Ihre Zahl ist bei den Euphyllopoden durchschnittlich höher als bei den Cladoceren.

Die Komplexaugen sind nur bei den Anostraken gestielt, bei den übrigen Phyllopoden rücken sie nahe aneinander (Notostraken) oder verschmelzen unvollkommen (Conchostraken) oder gänzlich (Cladoceren) miteinander. In diesem Falle ist fast regelmäßig noch eine Einschnürung in Richtung der Hauptachse des Körpers als letzter Hinweis auf die ursprüngliche Trennung zu finden. Der Verschmelzungsgrad des Auges kann sogar bei einer Art (*Diaphanosoma*) variieren. Mit dem Zusammenrücken und der Verschmelzung der Komplexaugen verlagern sie sich in das Innere des Kopfes und werden von einer Hautduplikatur überwachsen, die so eine Augenkammer bildet. Die Größe und Ausbildung des Auges steht im Zusammenhang mit der Lebensweise der Art. Die pelagisch und im besonderen die räuberisch lebenden Cladoceren besitzen die relativ größten Augen mit der höchsten Zahl an Augenteilen (Ommatidien). Auch bei den Euphyllopoden sind die Ommatidien sehr zahlreich.

Unsicher ist noch die Funktion der sogenannten Frontal- oder Nackensinnesorgane, die sich in der dorsalen Medianlinie des Kopfschildes befinden. Die durch sie gebildeten Kopfporen spielen in der Chydoridensystematik dann eine Rolle, wenn bei Sedimentuntersuchungen Kopfschilder dieser Familie anfallen.

Die erste Antenne (Antennula) ist Träger einer Tastborste, die am Vorderrand inseriert, und einer Gruppe von Riechstäbchen (Aesthetasken), die an ihrem Ende stehen. Letztere sind dünnwandige Kutikulaschläuche, die der Chemorezeption (Geruchs-, Geschmackssinn) dienen und bei den einzelnen Cladocerenfamilien in ihrer Zahl konstant sind. Sie können bei den Männchen (*Chydoridae*, *Leptodora*) in größerer Anzahl als bei den Weibchen vorhanden sein. Tastborsten finden sich auch an der 2. Antenne und über den Körper verteilt.

Das Verdauungssystem gliedert sich in Oesophagus, Mitteldarm und Enddarm. Der meist kurze, enge Oesophagus ist deutlich gegen den voluminöseren, langen Mittel- oder Magendarm abgesetzt und stülpt sich etwas in ihn ein. Der Mitteldarm zieht sich vorwiegend gestreckt durch den Körper. Bei den Daphnien ist er in Form einer Drei gekrümmt, und bei den Chydoriden und einigen Macrothriciden bildet er im hinteren Abschnitt eine Schlinge. Darmanhänge fehlen bei den Cladoceren entweder vollständig (Sididen, Bosminiden, *Leptodora*), oder es sind am vorderen Mitteldarm die sogenannten Leberhörnchen (Hepatopankreas-Schläuche), paarige blinddarmähnliche Anhänge vorhanden. Diese sind bei den Anostraken als kugelige Säckchen mit gefalteter Wand ausgebildet. Verästelte Gebilde mit lappenförmigen Anhängen treten bei den Conchostraken auf, während sie bei den Notostraken schlauchartige Fortsätze tragen. Bei den meisten Chydoriden stülpt sich am Ende des Mitteldarms ein unpaares Coecum (Blinddarm) ventral aus. Der Mitteldarm geht oft ohne merkliche Grenze in den kurzen, meist wieder engeren Enddarm über. Der After liegt entweder zwischen den Furkalästen, oder er ist (bei den meisten Cladoceren) dorsal verschoben. Bei *Leptodora* ist insofern eine abweichende Ausbildung

des Darmtraktes zu beobachten, als hier der außerordentlich lange Oesophagus bis in das Abdomen reicht und dort in einen recht kurzen Mitteldarm einmündet.

Als Exkretionsorgan ist bei allen Phyllopoden die im Maxillensegment liegende, sogenannte Maxillardrüse vorhanden, die vollständig in die Schalenduplikatur verlagert sein kann. Ihre Mündung liegt am Grunde der Maxillen, seltener auf einem kegel- oder schlauchartigen Anhang. Bei den Metanauplien der Euphyllopoden und der *Leptodora* ist noch die Antennendrüse ein funktionierendes Exkretionsorgan, das bei den erwachsenen Tieren rudimentär geworden ist.

Bei allen Phyllopoden ist als Kreislauforgan ein Herz vorhanden, das bei den ontogenetisch ursprünglichen Anostraken als langer Schlauch von der Kopfgegend bis in das Analsegment reicht und in jedem Segment ein Ostienpaar (Spalten, durch die das Blut dem Herzen zufließt) besitzt. Bei den Notostraken erstreckt sich das Herz nur bis zum 11. Segment und besitzt 11 Ostienpaare, bei den Conchostraken reicht es nur noch ins dritte oder vierte Segment und weist dann nur drei oder vier Ostienpaare auf. Bei den Cladoceren ist das Herz meist rundlich bis sackförmig, selten gestreckt (*Sida*) geformt und enthält nur noch ein Ostienpaar. Es besteht aus einer durchsichtigen, bindegewebigen Membran, die von quergestreiften Muskeln umspunnen wird. Das Blut ist farblos oder leicht gelblich bis rötlich getönt. Die Blutfärbung steht mit dem Ernährungszustand insofern in Zusammenhang, als stärkere Färbung als positives Zeichen zu werten ist. Der Blutstrom wird durch Membranen und Lamellen des Innenskeletts im Körper gelenkt.

Die Atmungsorgane der Phyllopoden sind in erster Linie die Epipodite der Rumpfbeine (Kiemenanhänge). Daneben findet sicherlich in gewissem Grade eine Hautatmung statt. Für manche Cladoceren (z. B. *Daphnia*) wird auch Darmatmung (Enddarm) angenommen. Die Polyphemiden und *Leptodora* besitzen einen speziell konstruierten Kopfschild, dessen respiratorische Aufgabe nachgewiesen werden konnte. Auch bei jugendlichen Cladoceren wurde in dem sogenannten Nackenorgan eine Bildung mit Atmungsfunktion erkannt.

Die Keimdrüsen der Phyllopoden sind bei Weibchen und Männchen paarig angelegt. Die Ovarien der Cladoceren sind lange Schläuche, die sich vom ersten Rumpfsegment bis in das Abdomen hineinziehen und dort mit kurzen Eileitern in den Brutraum einmünden. Bei den Polyphemiden und *Leptodora* liegen die kurzen Ovarien im Abdomen. Die Eierstöcke der Conchostraken und Notostraken sind besonders bei letzteren stark verästelt. Die Eileiter münden bei ihnen am 11. Beinpaar aus. Die Notostraken besitzen eine besondere Kapsel zur Aufnahme der Eier, die eine Umbildung des Exopoditen des 11. Beines darstellt. Bei den Weibchen der Anostraken verschmelzen die beiden ersten gliedmaßenlosen Rumpfsegmente zu einem Genitalsegment, dessen ventrale Wand vorgewölbt und nach hinten verlängert ist. Die Ovarien sind schlauchförmig, bei den Gattungen verschieden lang ausgebildet und liegen allgemein im Abdomen. Die Ovidukte entspringen dem oralen Ende der Ovarien und münden in den unpaaren Uterus ein, der in der Tasche des Genitalsegments liegt.

Die männlichen Vasa deferentia münden bei den Conchostraken und Notostraken auch am 11. Beinpaar aus, bei den Anostraken laufen sie bis in das spezifisch bewehrte Kopulationsorgan am Genitalsegment. Bei den Cladoceren liegen die Öffnungen der Samenleiter ventral entweder knapp hinter dem letzten Beinpaar (*Sididae*, *Holopedidae*, *Polyphemidae*), oder sie sind weiter nach hinten verlagert. Dann liegen sie meistens im Bereich der Endkrallen des Postabdomens. Bei *Leptodora*-Männchen münden die Samenleiter, wie die Ovidukte des Weibchens, im dritten Abdominalsegment ohne Andeutung eines Kopulationsorgans aus. Bei den übrigen Cladoceren

ist die Mündung der Vasa deferentia auf Papillen verlegt, in seltenen Fällen (z. B. *Latona*, *Diaphanosoma*) sind zwei Kopulationsorgane anzutreffen. Die Spermien der Phyllopoden besitzen meist kugelige, elliptische, seltener abnorme Formen (Stäbchen, Halbmonde, Sterne oder Platten mit Fortsätzen).

Physiologie

Bewegung

Die Bewegungsarten der Phyllopoden sind recht verschieden. Neben guten Schwimmern treten Formen auf, die sich laufend, kriechend oder sogar kletternd fortbewegen. Die Lokomotionsorgane sind bei den erwachsenen Anostraken und Notostraken ausschließlich die Rumpfextremitäten, bei den Conchostraken und Cladoceren dagegen fast ausschließlich die zweiten Antennen (Ruderantennen). Ob die Fortbewegung mit den Turgorextremitäten als die phylogenetisch ältere Bewegungsweise anzusehen ist, kann nicht eindeutig zugunsten dieser Annahme entschieden werden, da sich ja die Larvenstadien (Nauplien) der Euphyllopoden und der *Leptodora* durch den Schlag der zweiten Antennen fortbewegen.

Bei der Beobachtung eines Anostraken oder eines auf dem Rücken schwimmenden Notostraken ist deutlich zu sehen, wie der Bewegungsrhythmus der Blattfüße in gleichmäßigen Wellen von vorn nach hinten läuft. In normaler Schwimmlage kehren die Anostraken den Bauch nach oben und ziehen selten einmal in umgekehrter Lage, dabei den Schlamm aufwirbelnd, dicht über dem Boden dahin. Die Notostraken halten sich dagegen vorwiegend auf dem Boden auf und laufen mit ihren zu Schreitbeinen umgebildeten ersten beiden Extremitäten darauf umher. Bei dieser Bewegungsart werden die Blattfüße nur zum Herbeischaffen der Nahrung benutzt. An Aquarientieren ist gut zu beobachten, wie in Abständen Wolken feinen Detritus' bei dieser Tätigkeit nach hinten fortgestrudelt werden. Beim Schwimmen im freien Wasser nehmen die Notostraken keine bestimmte Lage ein, sondern kehren einmal den Bauch — besonders wenn sie an der Oberfläche entlanggleiten — einmal den Rücken nach oben.

Die zweiten Antennen der Conchostraken ermöglichen durch ihren raschen Schlag eine gleichmäßig gleitende Schwimmbewegung. Die Rumpfextremitäten wirken bei der Bewegung nicht in nennenswerter Weise mit, sie dienen vorwiegend dem Nahrungserwerb und der Atmung. Unter den Cladoceren bewegen sich *Leptodora* und die *Ctenopoda* mit kräftigen, in längeren Zwischenräumen ausgeführten Ruderschlägen durch das Wasser. Beim Schweben von *Diaphanosoma*, einem durch das geringe spezifische Gewicht ermöglichten Stehen im Wasser, spielt der rhythmische Schlag der Extremitäten noch eine Rolle. Durch die Verlagerung des Schwerpunktes infolge der gallertigen Ausbildung der Schale bei *Holopedium* schwimmt dieser Wasserfloh immer in Rückenlage. Bei den übrigen Cladoceren folgen die Ruderschläge der zweiten Antennen einander in kurzen Intervallen. Dadurch kommt das eigenartige Hüpfen zustande, das den Cladoceren auch die Bezeichnung „Wasserflöhe“ eingetragen hat. Die Schlagfolge der relativ kleinen Antennen der Bosminen und Chydoriden ist allerdings so schnell, daß dadurch eine zitternde, schwirrende Bewegung hervorgerufen wird. Die Schwimmhaltung ist innerhalb der Gattungen wieder recht verschieden. Bei den Daphnien steht die Körperachse senkrecht oder wenig nach vorn geneigt, Polyphemiden, Macrothriciden, *Moina* und *Bosmina* kehren die Bauchseite beim Schwimmen nach unten, während *Simocephalus* und die meisten

Chydoriden dabei Rückenlage einnehmen. Im Pflanzenbestand des Litorals und auf dem Boden gibt es auch kletternde, kriechende und wühlende Cladoceren.

Nach der Dauer der Bewegungen lassen sich unter den Cladoceren zwei Gruppen unterscheiden. Zu der einen gehören die planktischen Wasserflöhe, die ihr Schwimmen nicht unterbrechen; zur anderen sind die litoralen Formen zu zählen, die schwimmend mehr oder weniger ausgedehnte Ortswechsel vornehmen und sich dann am Boden oder einem anderen Substrat niederlassen.

Der Aufenthalt im freien Wasserraum wird durch zwei als Schwebenanpassungen zu bewertende Einrichtungen erleichtert. Zunächst ist bei den Sididen und bei *Holopedium* das spezifische Gewicht der Tiere vermindert. Außerdem sind Schwebenanpassungen in Form von langen borstenförmigen Anhängen ausgebildet (z. B. *Bythotrephes*), die etwa nach dem Fallschirmprinzip ein schnelles Absinken verhindern. Auch bei der gewöhnlichen Fortbewegung einer *Daphnia*, die sich aus zwei Phasen zusammensetzt, ist dieser Grundsatz verwirklicht. Bei dem Ruderschlag der zweiten Antenne wird der Körper schräg vorwärts-aufwärts getrieben. In der folgenden Pause werden die Antennen weit ausgebreitet und verzögern dadurch das Absinken. Die in verschiedener Ausprägung besonders bei pelagischen Daphnien und Bosminen auftretenden Temporalvariationen (gesetzmäßige Veränderungen im Habitus einer Population in aufeinanderfolgenden Generationen) sind früher als Schwebenanpassungen gedeutet worden. Da im Sommer, bei wärmerem Wasser von spezifisch geringerer Dichte, die Helmfortsätze der planktischen Daphnien und die Buckel und ersten Antennen der Bosminen aus der *coregoni*-Verwandtschaft länger werden, glaubte man, daß diese Oberflächenvergrößerungen der Erhöhung des Reibungswiderstandes dienen. Später wurde dann vor allen Dingen durch WAGLER und WOLTERECK die Ansicht vertreten, daß die Fortsätze beim Schwimmen als Stabilisierungsflächen und Steuer dienen. LIEDER konnte auf Grund von Elektronenblitz-Aufnahmen schwimmender *Bosmina coregoni thersites*-Exemplare nachweisen, daß diese Annahme nicht für alle pelagischen Cladoceren zutrifft. Die Tiere nehmen eine ganz andere Schwimmstellung ein, als sie von WOLTERECK angegeben worden ist. Aus diesem Grunde betrachtet LIEDER die cyclomorphen Veränderungen der Körperfortsätze „in der Hauptsache als neutrale Rassenmerkmale“.

Aus der Gruppe der substratgebundenen Cladoceren besitzen manche Chydoriden die Fähigkeit, mit den ersten Extremitäten zu greifen, andere (z. B. *Camptocercus*) schieben sich auch durch den Schlag ihres langen Postabdomens vorwärts. Dieses Rückwärtsschlagen des Postabdomens ist bei vielen lebenden Cladoceren, die unter dem Deckglas auf dem Objektträger festgelegt sind, beim Mikroskopieren zu beobachten. Das Tier will sich augenscheinlich durch Abdrücken von einem Widerstand bietenden Substrat aus der Einklemmung befreien. Die meisten Macrothriciden wühlen in der Schlammoberfläche (*Iliocryptus* bewegt dabei die zweiten Antennen in Kreisen) oder staken, wie es *Streblocerus* mit zwei langen Borsten des Endopoditen der zweiten Antenne ausführt, auf ihr entlang. In den Ruhepausen heften sich manche Cladoceren mit einem Haftorgan (*Sida*, *Lathonura*, *Eurycerus* und *Simocephalus*) an einer Unterlage fest. Dieses mechanisch wirkende Organ besteht bei *Sida* aus einer hufeisenförmigen Kutikulafalte, hinter der sich zwei mit kräftigen Muskeln versehene Haftnäpfe befinden. Bei *Simocephalus* ist außerdem noch die dorsale Terminalborste des Außenastes der zweiten Antenne rückwärts gebogen und an ihrem Ende mit einem kleinen Haken versehen, der das Anhängen ermöglicht. Als Bewegungsspezialist hängt sich *Scapholeberis mucronata* mit der geraden Bauchseite unter Zuhilfenahme unbenetzbarer Borsten an die Wasseroberfläche und zieht dort meist im Schwarm kreisend umher.

Ernährung

Bei den Phyllopoden sind zwei Ausprägungen des Nahrungserwerbs zu beobachten, einmal die räuberische Ernährungsweise und zum anderen die Gewinnung der Nahrung durch Filtration. Dieser Vorgang ist mit der Fortbewegung durch den rhythmischen Schlag der Turgorextremitäten eng verbunden. Bei den ursprünglichen Verhältnissen der homopoden Euphyllopoden und Ctenopoden ist die Funktion aller Beine gleich. Durch ihren gleichgerichteten Schlag wird ein Wasserstrom erzeugt, der der Körperachse parallel laufend von vorn nach hinten gerichtet ist. Aus diesem Strom zweigt jedes Beinpaar eine kleine Wassermenge ab und saugt sie empor. Diese Pumpwirkung der einzelnen Beinpaare kommt dadurch zustande, daß jeweils das proximale Beinpaar etwas später mit dem Schlag einsetzt als das hinter ihm liegende. Im Abwärts-Rückwärts-Schlag (Abduktionsphase) weichen die Blattfüße gleichzeitig nach den Seiten auseinander und erzeugen dadurch einen Unterdruck, der das Wasser einsaugt. Bei der folgenden Vorwärts-Aufwärtsbewegung (Adduktionsphase) biegen sich die Beine nach innen, drücken das Wasser durch die Filterborstenwände und heben die abgeseigte Nahrung zur Bauchrinne empor. Dann setzt die Tätigkeit der Maxillarfortsätze ein, die in die Bauchrinne hineinragen und die Nahrung nach vorn der Mundöffnung zu schieben. Diesen Funktionsablauf finden wir bei den Ctenopoden und Anostraken. Bei den Conchostraken, deren zum Teil animalische Nahrung sich vorwiegend im Detritus des Bodens findet (sie werden sogar als „Schlammverschlinger“ bezeichnet), sind die feinen Filterborstenkämme in Endite umgebildet, die das bereits kompakte Material senkrecht nach oben in die Bauchrinne transportieren. Dabei faßt das distale Enditenpaar die Nahrungsteile aus dem Ventralstrom zuerst und gibt sie dann dem proximal folgenden weiter. Das geschieht solange, bis die Nahrungsbrocken in der Bauchrinne angekommen sind und dem Munde zugeführt werden können.

Im Prinzip wird der Nahrungserwerb der Notostraken, die Fleischfresser sind und darum räuberisch leben, in der gleichen Art ausgeführt. Verhältnismäßig große Tiere (Cladoceren, Anostraken, Würmer, u. ä.) werden mit den fingerförmigen Enditen festgehalten und auf dem beschriebenen Wege dem Munde zugeführt.

An *Daphnia* wurde der komplizierte Nahrungserwerb der anomopoden Cladoceren von STORCH genau erforscht und beschrieben. Auch hier geschieht das Ausheben der Nahrung, kleinster Organismen und Zerfallsprodukte pflanzlicher und tierischer Herkunft, mit Hilfe der in rascher Schlagfolge (bei *Daphnia* 200 bis 300 Schläge in der Minute) arbeitenden Blattfüße. Die fünf Beinpaare, die in ihrem Bau auffallend voneinander abweichen, und von denen das letzte einen größeren Abstand von den vier davorstehenden hat, bilden zusammen einen einheitlichen Apparat, der Saugpumpe, Filtrierapparat, Wasserableitung und Nahrungstransport zum Munde enthält. Die Pumpbewegung wird durch die borstenkammtragenden Abschnitte der Exopodite des dritten und vierten Beines erzeugt. Die sehr empfindlichen Borstenkämme der Endopodite der gleichen Beinpaare, die deshalb mit ihren freien Rändern in besonderen Führungsrinnen laufen, bilden den Filtrierapparat. Auch bei der *Daphnia* wird in der Abduktionsphase durch Kapazitätsvergrößerung des Pumpenraumes Wasser eingesogen, das durch die Filterwände in die seitlichen Räume, die im Unterdruck stehen, einströmt. Die Schwebepartikel bleiben dabei in den Borstenfiltern hängen (Saugfiltration). In der Abduktionsphase schließt sich der Einströmspalt, und das fünfte Bein gibt eine hintere Öffnung frei. Im Filterraum entsteht durch Beinbewegung ein Überdruck, das Wasser strömt deshalb durch die Filter in die Seitenräume und nach hinten ab (Druckfiltration). Außerdem wird dabei noch ein Transportstrom erzeugt, der den Filtrerrückstand in die Bauchrinne

emporbefördert. Hier wird die Beförderung der Nahrungspartikel zuerst durch zwei stark entwickelte Kehrborsten der Maxillarfortsätze des zweiten Beinpaars, dann durch ihre Stopf- und Schiebaborsten besorgt. Schließlich treten die Maxillen und Mandibeln in Tätigkeit, bis ein Schluckvorgang des Oesophagus die Nahrung in den Darm befördert. Zur Darstellung dieser Funktion eignet sich eine Daphnie, die in einem Wassertropfen auf den Objektträger gebracht wird. Die Größe des Tropfens muß so bemessen sein, daß das Tier auf der Seite liegt und nicht fortschwimmen kann. Wenn dem Wasser eine feinkörnige Karminaufschwemmung zugesetzt wird, so ist unter dem Mikroskop der Transport der Partikel sehr gut zu erkennen. Die Leistungsfähigkeit des Filtermechanismus ist daraus zu erkennen, daß das Darmvolumen einer *Daphnia* in etwa einer halben Stunde erneuert wird. Bei *Holopedium* ist dieser Zeitraum ein Viertel-, bei *Sida* eine Stunde.

Grundverschieden von der Ernährungsweise der Filtrierer ist die der räuberischen Cladoceren (Polyphemiden und *Leptodora*). Ihre Beute wird mit den zu Skelett-Extremitäten umgeformten Beinen ergriffen, die so gestellt sind, daß sie einen Fangkorb bilden. Die weitere Verarbeitung der erbeuteten Tiere (vor allen Dingen niedere Krebse) unterscheidet sich, bedingt durch den Bau der Mandibeln, bei *Leptodora* und den Polyphemiden. Während die erstere ihren Raub mit den spitzen Mandibeln zerreißt, wird er von den letzteren anscheinend zerkaut.

Fortpflanzung

Abgesehen von *Artemia*, bei der in unserem Gebiet Parthenogenesis die Regel ist, pflanzen sich die Anostraken regelmäßig zweigeschlechtlich fort (Amphimixis). Die eingeschlechtliche Fortpflanzung ist, außer bei *Artemia*, besonders bei den Notostraken und der Conchostraken-Gattung *Leptestheria* anzutreffen. In den deutschen *Triops*- und *Lepidurus*-Vorkommen fehlen die Männchen, die erst 100 Jahre nach den Weibchen entdeckt wurden, wohl vollständig. Anscheinend nimmt der Anteil der Männchen, wie SPANDL für *Triops* und *Leptestheria* festgestellt hat, in den Populationen nach Süden hin zu. Bei Artemien wechselt dort Parthenogenesis und Amphimixis in ganz unregelmäßigen Abständen.

Die Cladoceren zeigen ohne Ausnahme den Wechsel zwischen Amphimixis und Parthenogenesis (Heterogonie). Aus befruchteten Dauereiern (Latenzeier) schlüpfen nur Weibchen aus, die sich parthenogenetisch vermehren und wieder Weibchen hervorbringen. Diese Vermehrungsart kann mehrere Generationen hindurch beibehalten werden, bis schließlich die zweigeschlechtliche Fortpflanzung (Sexualperiode) auftritt. Die letzten Weibchen der parthenogenetischen Reihe bringen entweder Männchen hervor oder sie bilden befruchtungsbedürftige Eier aus, die dann nach der Befruchtung wieder zu Dauereiern werden. Damit ist ein Zyklus abgeschlossen. Die Latenzeier sichern den Artbestand über pessimale Lebensbedingungen hinweg.

Nach der Zahl der Zyklen, die im Laufe eines Jahres auftreten, werden mono-, di- oder polyzyklische Populationen unterschieden. In manchen Fällen sollen sogar azyklische, sich rein parthenogenetisch vermehrende Populationen beobachtet worden sein. Auch im Experiment sind Cladocerenstämme bei ununterbrochener Parthenogenesis jahrelang gehalten worden.

Polyzyklische Populationen, deren Zyklen oft sehr kurz sind, werden vor allen Dingen in ephemeren Gewässern angetroffen. Die Bewohner größerer Gewässer sind dagegen mono- bis dizyklisch oder neigen zur Azyklie. Die geringeren Inten-

sitätsschwankungen der Milieufaktoren werden für die Verlängerung der Zyklen und Verminderung oder Abschwächung der Perioden zweigeschlechtlicher Fortpflanzung verantwortlich gemacht. Der Generationszyklus der monozyklischen Arten, zu denen die einheimischen *Ctenopoda*, Polyphemiden (außer *Polyphemus*), *Leptodora*, *Eubosmina coregoni*- und *Daphnia*-Rassen und viele Macrothriciden gerechnet werden können, beginnt je nach regionaler Lage des Gewässers früher oder später im Frühling und endet im Herbst mit der Bildung der Dauer- oder Wintereier. Gerade in größeren Gewässern ist aber häufig der Zyklus nicht mit dem Verschwinden der Population abgeschlossen. Die Weibchen gehen nach der Ablage der Dauereier wieder zur parthenogenetischen Vermehrung über, so daß die Population in schwächerer Volksdichte, unter Beibehaltung einer wenig ergiebigen Jungfernzeugung den Winter überdauert. Ihr Vermehrungsrhythmus leitet dann zur Azyklie über. Im Beginn der Sexualperiode glaubte man den Einfluß äußerer Faktoren, wie sinkende Temperaturen, Nahrungsmangel oder Anreicherung von Stoffwechselprodukten im Wasser zu sehen. Im Experiment wurde allerdings gezeigt, daß die Fortpflanzungsart nur teilweise auf Veränderung der Lebensbedingungen zurückzuführen ist. Die Disposition zur Dauereibildung in einer Population tritt oft schlagartig auf, obgleich die Individuen aus verschiedenen Generationen stammen. Diese auffällige Erscheinung wurde damit erklärt, daß die Neigung zur Ausbildung von Dauereiern von Generation zu Generation und in der Nachkommenschaft eines Tieres von Wurf zu Wurf zunimmt. Endgültig ist dieses Problem aber auch noch nicht geklärt.

Typisch polyzyklische Cladoceren-Populationen findet der Sammler beispielsweise in wassergefüllten Wagenspuren auf Feld- und Waldwegen, die sehr häufig von *Daphnia pulex*, seltener auch einmal von *Moina macrocopa* gebildet werden. Bei ihnen kann der Zyklus im Extrem so verkürzt sein, daß Männchen bereits in der ersten parthenogenetischen Generation auftreten. Die Polyzyklie wird als der ursprüngliche Vermehrungsrhythmus der Cladoceren angesehen, aus dem sich Di-, Mono- und teilweise sogar Azyklie unter dem Einfluß stabilerer Lebensbedingungen im perennierenden Gewässer bilden. Diese Erklärung wird von der Voraussetzung abgeleitet, daß die Cladoceren phylogenetisch von Conchostraken-ähnlichen Euphyllipoden abstammen, die (vorwiegend periodische) Kleingewässer mit astatischen Milieufaktoren (besonders Austrocknung) bewohnen.

Über die Kopulation der Anostraken und Notostraken liegen noch keine gesicherten Beobachtungen vor. Bei letzteren liegt es wohl hauptsächlich am selteneren Auftreten der Männchen. Von den Conchostraken ist zwar die Kopulationsstellung bekannt, in der sich das Männchen quer zum Weibchen an dessen unteren Schalenrändern mit seinen Greifzangen (am ersten oder ersten und zweiten Beinpaar) anklammert und erstaunlich gut festhält, wohin jedoch die Ejakulation erfolgt, ist noch nicht beobachtet worden.

Auch bei den Cladoceren klammern sich die Männchen an den ventralen Schalenrändern der Weibchen fest. Dabei kehren die in gleicher Richtung stehenden Partner die Bauchseiten einander zu. Die Männchen von *Daphnia* heften sich am Weibchen mehr seitlich an, so daß ihre Körper etwa im rechten Winkel zueinander stehen und versuchen dann, ihr mit Papillen ausgerüstetes Postabdomen bis in die Nähe der Ausmündung der Ovidukte vorzuschieben, in die die Samenflüssigkeit eingespritzt wird. Bei der Mehrzahl der Cladoceren bringen die Männchen das Postabdomen möglichst bis in den Brut- bzw. Ehippialraum und entleeren die Spermien dahinein. Bei den Polyphemiden besitzt der Brutsack der Dauereier produzierenden Weibchen kaudal eine Öffnung, durch die der Übertritt der wenigen sehr großen Spermien ermöglicht wird.

Die Dauereier sind im Gegensatz zu den Subitaneiern, die nur von einer zarten Eihaut umgeben sind, mit einer aus zwei oder drei Schichten bestehenden Eihaut versehen, zu der dann weitere Hüllen kommen. Diese können aus Gallerte bestehen (*Sida*), hartschalig sein (Polyphemiden) oder überhaupt aus Teilen des Karapax bestehen. Im einfachsten Falle wird die ganze Rumpfschale als Schutzhülle benützt (z. B. *Acantholeberis*), die dann aber schon deutlich sichtbare Verstärkungen zeigt. Bei vielen Chydoriden und Bosminen bricht entlang einer vorgebildeten Linie ein Teil der Schale aus, der wieder verstärkt und deutlicher pigmentiert ist. Die größte Vervollkommnung dieser Schalenkammern, die unter der Bezeichnung Ehippien bekannt geworden sind, ist bei den *Daphniidae* erreicht. Sie sitzen wie ein Sattel dem Dorsalrand der Schale auf und werden mit einer Häutung abgeworfen. Die Zahl der Eier in den Ehippien ist immer konstant, sie beträgt bei *Daphnia*-Arten, *Moina macrocopa* und *M. brachiata* zwei, bei *M. rectirostris* und allen *Ceriodaphnia*-, *Simocephalus*- und *Scapholeberis*-Arten ein Ei. Die von planktischen Arten abgelegten Ehippien schwimmen meistens an der Wasseroberfläche, die der litoralen Arten sinken häufig auf den Boden ab. Nur wenige Cladoceren (Ctenopoden, Polyphemiden und *Leptodora*) werfen ihre Dauereier frei ins Wasser ab. Auch alle Euphyllopoden legen ihre reifen Eier, die sehr feste Schalen besitzen, ins Wasser ab, nachdem sie bis zu einem bestimmten Entwicklungsstadium in Bruttaschen (Anostraken), Brutkapseln (Notostraken) oder im dorsalen Schalenraum (Conchostraken) gelegen haben.

Entwicklung

Die Entwicklung der Eier verlangsamt sich nach zunächst sehr rasch aufeinanderfolgenden Furchungen, bleibt aber auch im Ruhestadium, das bei den Euphyllopoden jahrelang dauern kann, wohl nie ganz stehen. Daraus läßt sich auch erklären, daß wenige Stunden nach der Füllung eines Tümpels bereits die ersten Euphyllopoden-Nauplien gefunden werden können. Ein auffallender Unterschied in der Entwicklung der Euphyllopoden und Cladoceren liegt darin, daß bei jenen eine Larvenform, ein Metanauplius, aus dem Ei schlüpft, wogegen sich bei letzteren die Eier direkt zu Tieren entwickeln, die den reifen Exemplaren gleichen. Die Ausnahme von der Regel ist *Leptodora*, bei der ebenfalls ein Metanauplius aus den Latenziern schlüpft. Diese Metanauplien besitzen zunächst drei Gliedmaßenpaare, sehr kleine oder stabförmige (*Anostraca*) erste Antennen, als zweiästiges Ruderorgan ausgebildete zweite Antennen und Mandibeln mit kräftigem Palpus. Das Epistom ist allgemein stark ausgeprägt und bei den Conchostraken mit einem längeren, distal gerichteten Fortsatz versehen. Die Anlagen der ersten Rumpsegmente, die sich kontinuierlich von vorn nach hinten ausbilden, sind frühzeitig zu erkennen. Die Entwicklung der Maxillen tritt verspätet ein. Die Anlagen der Schale, des Herzens und des Komplexauges erscheinen frühzeitig. Bis zur Geschlechtsreife müssen mehrere Häutungen durchgemacht werden, deren Zahl bei den Euphyllopoden recht unterschiedlich und teilweise noch nicht bekannt ist. Für *Triops* werden 13, für *Artemia* 11 (Weibchen) und 12 (Männchen), und für die in unserem Gebiet nicht bekannte *Branchinecta* (Anostrak) werden 14 Häutungen angegeben. Für die Entwicklung bis zur Geschlechtsreife werden meist nur drei bis vier Wochen benötigt.

Beim Ausschlüpfen der jungen Cladoceren aus den Dauereiern spielen die sich während der Entwicklung unter der Dotterhaut bildenden beiden Larvenhäute eine

Rolle. Die innere dieser beiden Häute ist semipermeabel. Dadurch kann beim Schlüpfen durch Osmose Wasser eindringen, das die zweite Larvenhaut aufbläht und den Embryo aus dem Ehippium herausdrückt.

Die parthenogenetischen Eier der Cladoceren, die nur von einer zarten, erst im Brutraum gebildeten Eihaut umgeben sind, durchlaufen ihre Entwicklung in der Brutkammer bis zu einem Stadium, in dem sie den geschlechtsreifen Exemplaren weitgehend ähneln. In diesen mehr oder weniger gut abgeschlossenen Brutraum werden bei allen Arten Nährflüssigkeiten ausgeschieden. Bei solchen mit großen dotterreichen Eiern (Ctenopoden, Macrothriciden, Chydoriden, Daphniiden, *Leptodora*) besorgen die den Brutraum auskleidenden Hypodermiszellen diese Aufgabe, während bei den Polyphemiden aus Drüsenzellen der Rückenhypodermis ein nährstoffreiches Sekret abgesondert wird. Ähnliche Verhältnisse sind bei den *Moina*-Arten anzutreffen. Der bessere Abschluß des Brutraumes und die dadurch bedingte günstigere Ernährungsmöglichkeit läuft mit der Dotterarmut der Polyphemiden-Eier parallel. Bei dieser Familie tritt die selten zu beobachtende Paedogenese (Fortpflanzung im Larvenstadium) auf, vielleicht durch die günstigen Ernährungsmöglichkeiten im Brutraum bedingt. Bei den marinen Gattungen *Podon* und *Evadne* sind bereits im Brutraum der noch ungeborenen Tochtergenerationen in Furchung begriffene Eier zu beobachten.

Die Häutungsabläufe der Euphyllopoden sind noch nicht beschrieben worden. Bei den Cladoceren gehen sie sehr schnell vonstatten. Zuerst platzt der Kopfschild ab, anschließend werden der Rumpf und das Abdomen gehäutet. Nach diesem Vorgang ist der weiche Panzer heller gefärbt, wird aber mit fortschreitender Erhärtung wieder dunkler. Bei den meisten Conchostraken (außer *Lynceus*) und den Cladoceren *Iliocryptus sordidus* und *Monospilus dispar* (manchmal auch bei *Alonopsis elongata*) werden die alten Schalen nicht abgeworfen. Sie bleiben erhalten und sitzen dann dachartig übereinander. Bei *Holopedium* ergeben die aufgequollenen abgewiesenen Schalenklappen den Gallertmantel. Die scheinbare Vermehrung der Furkalkrallen von *Bythotrephes* kommt dadurch zustande, daß das Chitin des Stachels über der neugebildeten Haut haften bleibt. Bei den Polyphemiden zerfällt der Brutsack bei jeder Häutung und wird jedesmal wieder vom Maxillarsegment aus neu gebildet.

Variation

Abgesehen von *Artemia* sind die Variationen bei den Euphyllopoden verhältnismäßig gering. Populationen von *Chirocephalus grubei* zeigen vor allen Dingen Unterschiede in der Körpergröße der Tiere und der Ausbildung der Stirnanhänge der Männchen. Bei *Artemia salina* ist die Form der Furka und die Ausbildung ihrer Anhänge vom Salzgehalt des Wassers abhängig. Bei niedrigem Salzgehalt ist die Furka gut ausgebildet und reich beborstet, während sie mit steigender Salzkonzentration zurückgebildet wird. Im Extremfall sind die Furkalanhänge völlig verschwunden.

Besonders groß ist die Variabilität bei Arten der Cladocerengattungen *Bosmina* und *Daphnia*, die unter der Bezeichnung Temporalvariation (Zyklomorphose) bekannt geworden ist. Es handelt sich in unserem Gebiet vor allen Dingen um die Arten *Daphnia longispina*, *D. cucullata* und *Eubosmina coregoni*, die durch ihre Variabilität dem Systematiker beim Bestimmen größte Schwierigkeiten bereiten. Selbst dicht beieinander gelegene Gewässer enthalten unterschiedliche Populationen. Neuerdings sind sogar in einem Gewässer unterscheidbare Stämme beobachtet wor-

den. Nach älterer Anschauung (WOLTERECK) besitzt normalerweise jedes Gewässer eine eigene Population (Biotypus), für die der Ablauf der Zyklomorphose festliegt und im Genom verankert ist.

Diese Auffassung kann nach neueren Beobachtungen nicht mehr geteilt werden (LIEDER). Die genaue morphologische Untersuchung läßt erkennen, daß es kaum einen uniformen Rassengenotypus gibt. Sogar in scheinbar einheitlichen Völkern können immer wieder genisch bedingte Abweicher (Ausnahmeindividuen) beobachtet werden. Es kommt dabei auf die Häufigkeit rezessiver Gene an, die in der Population heterozygot vorhanden sind, wie oft es zu homozygoten Kombinationen kommt, die den der Anlage entsprechenden Phaenotypus hervorbringen. Ist die Möglichkeit der Paarung heterozygoter Anlagen groß, so wird die Population sehr polymorph aussehen. Die parthenogenetische Vermehrungsweise begünstigt die Einbürgerung einer Mutationsform, weil die ständige Umkombination der Gene, wie sie in einer Population mit dauernder bisexualer Fortpflanzung stattfindet, fortfällt. Daher ist es möglich, daß bei der nächsten Sexualperiode eine Mutante durch ihre Häufigkeit den Genotypus der ursprünglichen Population verändern kann. Außerdem spielen sich laufend Hybridationsvorgänge zwischen genisch verschiedenen Populationen, vor allen Dingen größerer Gewässer ab, durch die die Entstehung neuer Formen begünstigt wird. Solche Feststellungen deuten an, daß die Evolution bestimmter Cladoceren-Arten heutzutage in vollem Fluß ist. Das läßt aber auch die Schwierigkeiten erkennen, denen der Systematiker gegenübersteht, der eine Population planktischer Cladoceren bestimmen will. Die Untersuchung wird schließlich noch dadurch erschwert, daß in der Natur fast immer genotypische und phaenotypische, durch Umweltbedingungen verursachte Variationen nebeneinander auftreten.

Untersuchungstechnik

Materialbeschaffung

Aus der bereits oben geschilderten Vielgestaltigkeit der Blattfüßer ist zu schließen, daß in ganz bestimmten Gewässertypen spezifische Arten anzutreffen sein werden. Der Hauptlebensraum der Phyllopoden sind stehende Gewässer jeder Größe, vom tiefen See bis zur kleinsten periodischen Pfütze. In den Seen und Weihern, soweit diese einen größeren, von Makrophyten freien Wasserraum (Pelagial) besitzen, leben typisch planktische Arten, die sich hauptsächlich in der warmen Jahreszeit zu riesigen Individuenmengen vermehren können. Diese Populationen sind allerdings meistens nicht besonders artenreich und setzen sich vorwiegend aus Daphnien und *Bosmina*-Arten zusammen. Dagegen ist das durch ein vielgestaltiges Substrat gekennzeichnete Litoral ein Tummelplatz einer großen Artenzahl der Wasserflöhe, unter denen die Chydoriden mengenmäßig besonders hervortreten. Auch auf dem Gewässerboden halten sich Cladoceren auf, unter denen die merkwürdig gebauten Macrothriciden besonders zu nennen sind. Eine ganz auffallende und interessante Phyllopodenfauna kommt in Kleingewässern, vor allen Dingen in den periodischen vor. Das Auftreten der meisten in Deutschland gefundenen *Anostraca*, *Notostraca* und *Conchostraca* beschränkt sich auf solche ephemere Gewässer. Die zeitweilige Austrocknung kann zur Entwicklung der Dauereier notwendig sein. In den häufig winzigen Wasseransammlungen der Übergangs- und Hochmoore, deren Chemismus durch Huminsäuren charakterisiert ist, leben säureliebende (azidophile, azidobionte) Arten. Phyllopoden fehlen den stark

strömenden, kalten Bächen und dem Grundwasser. Neuerdings meldet SCHWOERBEL (1961) Cladoceren in recht hoher Individuendichte aus dem hyporheischen Lebensraum, der bis etwa 20 cm starken Bodenschicht des Bach- oder Flußbettes, die im unmittelbaren Kontakt mit dem Gewässer steht. Manchmal kommen Cladoceren in Brunnen vor, besonders wenn diese schlecht abgedeckt sind. In ruhigen Uferbuchten und den langsam fließenden Niederungsströmen treten Cladoceren auf, wie sie in Weihern und Seen leben. Die marinen Arten sind Bewohner des pelagischen Wasser- raumes.

Fangtechnik

Die Verschiedenheit der Lebensräume, aus denen wir Phyllopoden fangen können, verlangt unterschiedliche Fangmethoden. Da es dem Liebhaberbiologen zunächst einmal hauptsächlich auf einen qualitativen Fang ankommt, wird er sich der verschiedensten Netztypen bedienen. Der Fang planktischer Cladoceren wird am besten mit einem mäßig großen Planktonnetz durchgeführt, das mit Planktongaze der Nr. 10 bespannt sein kann. Steht auf dem zu untersuchenden Gewässer ein Boot oder ein ähnliches Wasserfahrzeug zur Verfügung, so können an entsprechend langer Leine mit dem Netz waagerechte oder senkrechte Netzzüge ausgeführt werden. Letztere sind besonders dazu geeignet, einen Überblick über den Artenbestand an Cladoceren zu gewinnen, da sich die Arten oft spezifisch einschichten und bei Horizontalzügen manche Spezies dem Netz entgehen könnten. Wenn der Fang vom Ufer ausgeführt werden muß, ist es vorteilhaft, einen Standpunkt auszusuchen, an dem der Litoralstreifen möglichst schmal ist, so daß das an langer, starker Perlon- schnur geworfene Netz noch in den tieferen Wasserbereich absinken kann.

Die Cladoceren des Ufers lassen sich am besten mit einem Stocknetz erbeuten, das zur Vergrößerung der Reichweite an einem ausziehbaren Stock befestigt werden kann. Als praktisch hat sich herausgestellt, vor dem eigentlichen Netzbeutel ein grobes Sieb aus Bronzedraht anzubringen, das gröbere Pflanzenteile, Aststücke, Steine, größere Tiere u. ä. zurückhält, den Fang dadurch schon etwas sortiert und eine schnelle Beschädigung der empfindlichen Netzgaze verhindert. Zum Fang der den Gewässergrund bewohnenden Formen ist es notwendig, auch den Bodenschlamm aufzurühren. Solche Proben, die viel Schlamm enthalten, sind zum Transport in einer größeren, am besten Kunststoffflasche unterzubringen, da sie in eine flache Schale oder in einen Teller ausgegossen werden müssen, damit nach einiger Zeit des Abstehens die sich durch ihre Bewegung bemerkbar machenden Cladoceren herauspipettiert werden können. Zum Fang der häufig größeren, schnell schwimmenden Anostraken und Notostraken, die noch dazu teilweise in sehr trüben Kleingewässern vorkommen können, dürfte die Benutzung eines größeren und grob- maschigeren Netzes angeraten werden.

Für kleinste Wasseransammlungen, wie sie in flachen, kleinen Pfützen, wasser- gefüllten Wagenspuren, Tümpelchen in Sümpfen, stehendem Wasser in Torfmoos- polstern, wassergefüllten Baumhöhlen u. ä. Kleinstgewässern vorliegen, eignen sich als Entnahmeggeräte besonders ganz kleine Netzen, kleine Schöpfkellen oder Löffel und stärker saugende Pipetten. Nasse Moospolster können über dem Netz aus- gedrückt oder mit reinem Wasser ausgespült werden.

In Brunnen kann, wenn es möglich ist, mit dem Netz gefischt werden, sonst wird eine größere Wassermenge (etwa 100 Liter) durch das Planktonnetz gepumpt und der sich ansammelnde Rückstand auf Cladoceren untersucht. Vermutet der Sammler im groben Schotter oder Kies eines Bachrandes Cladoceren, so kann er zum Sam- meln die durch CHAPPUIS eingeführte Grabmethode anwenden. Dabei wird ein Loch

von etwa $\frac{1}{4}$ m im Geviert ausgegraben und das sich darin ansammelnde Wasser ausgeschöpft und durch das Netz gegossen, in dem evtl. vorkommende Wasserflöhe zurückgehalten werden.

Behandlung der Fänge

Die weitere Verarbeitung der erbeuteten Phyllopoden hängt ganz davon ab, welche Untersuchungen an den Tieren beabsichtigt sind. Sollen sie lebendig bleiben, was besonders zu empfehlen ist, wenn sie aus pflanzlichem Detritus, Sand, Schlamm usw. ausgesucht werden sollen, so muß für entsprechende Transportgefäße gesorgt werden. Bei ihrer Auswahl kommt es natürlich wieder auf die Größe der Tiere, die Transportzeit und die herrschenden Witterungsbedingungen an. Außerdem lassen sich erfahrungsgemäß Wasserflöhe aus humussaurer Gewässern länger lebend transportieren als aus alkalischen oder neutral reagierenden. Dabei ist nach dem Grundsatz zu verfahren, daß das Transportgefäß mit der Größe der Tiere, dem längeren Transportweg und der höheren Temperatur (geringere Menge gelösten Sauerstoffs im Wasser) größer sein muß. Es sollte aber möglichst nicht mehr als halb mit Wasser gefüllt sein, weil dann durch die beim Transport entstehende Wasserbewegung immer wieder etwas Sauerstoff vom Wasser aufgenommen werden kann. Größere Mengen Wasserflöhe können bei warmem Wetter auch verhältnismäßig günstig auf Rahmen, die mit Stoff bespannt sind, transportiert werden. Es muß nur darauf geachtet werden, daß sie nicht zu trocken werden. Der Sammler wird bald aus eigener Erfahrung wissen, wie er seine Beute lebend heimbringen kann. Auf jeden Fall sollte lebendes Material so schnell wie möglich nach dem Transport bearbeitet und bis zu diesem Zeitpunkt kühl gestellt werden. Als Sammel- und Transportgefäße eignen sich am besten die unzerbrechlichen Kunststoff-Weithalsflaschen (z. B. Kautex), die in den verschiedensten Größen im Handel erhältlich sind. Soll das Phyllopodenmaterial aber gleich an Ort und Stelle abgetötet und konserviert werden, so eignet sich dazu sehr gut 4% Formalin-Lösung. Darin können die Tiere beliebig lange aufbewahrt werden. In der ersten Zeit nach der Fixierung sind die Körperfärbungen noch recht gut zu erkennen, sie verblassen allerdings im Laufe der Aufbewahrungszeit.

Zu Vergleichszwecken und als Belegstücke wird sich auch der Liebhaber, wenn er sich intensiver mit der Tiergruppe beschäftigen will, eine Sammlung anlegen. In diesem Falle ist es vorteilhaft, die Tiere in hochprozentigen (etwa 96%) Alkohol, der vergällt sein kann, oder in ein Alkohol-Glycerin-Gemisch (etwa 10 : 1) zu überführen. Die Tierchen können in kleinen mit einem Wattestopfen verschlossenen Röhrchen untergebracht werden. Ein winziges mit einer Bezeichnung versehenes Etikett (Transparentpapier mit Tusche beschrieben) wird den Röhrchen zur Kennzeichnung der Art und ihrer Herkunft beigegeben. Diese werden wieder in einer größeren, mit Kork- oder Glasstopfen verschließbaren Flasche untergebracht, die auch mit der Aufbewahrungsflüssigkeit angefüllt ist. Eine solche Sammlung ist besonders wertvoll, weil zu Vergleichszwecken jederzeit Exemplare früherer Fänge zur Verfügung stehen.

Beobachtung am lebenden Tier

Nicht nur für den Laien oder Anfänger ist es reizvoll, lebende Phyllopoden zu beobachten. Die Methode, wie eine solche Untersuchung durchzuführen ist, richtet sich nach der Größe des Tieres und den Einzelheiten, die man zu beobachten

wünscht. Der Schlag der Blattfüße und Ruderantennen eines Wasserflohes, sein Herzschlag, die Bewegung des Komplexauges durch die Augenmuskeln, die Darmtätigkeit u. ä. Funktionen sind am besten zu beobachten, wenn das Tier in einem Wassertropfen auf den Objektträger gebracht wird. Da bei dieser Beobachtung Lageveränderungen des ganzen Tieres unerwünscht sind, wird es auf eine einfache Weise festgelegt. Aus Plastilin oder einem ähnlich knetbaren Material werden Füßchen angefertigt, die in solchen Abständen um den Wassertropfen, der das Tier enthält, angeordnet werden, daß das Deckglas darauf ruhen kann. Durch Andrücken mit einem leichten Gegenstand (Bleistift, stumpfes Ende des Nadelhalters) können die Füßchen soweit zusammengedrückt werden, bis das Tier in der gewünschten Lage verharrt. Durch seitliches Verschieben des Deckglases, was bei diesem Verfahren durchaus möglich ist, kann das Objekt auch, falls dies notwendig oder erwünscht ist, gedreht werden.

Die Lebendhaltung von Phyllopoden über größere Zeiträume hinweg muß in mehr oder weniger voluminösen Gefäßen vorgenommen werden. Bei der Vielgestaltigkeit der Kiemenfüßer und ihren unterschiedlichen Ansprüchen an den Lebensraum ist es erklärlich, daß sich Kleingewässerformen wesentlich leichter in Aquarien halten lassen als solche planktischer Herkunft. So gelingt es beispielsweise recht leicht, *Triops cancriformis* oder *Branchipus schaefferi* mit den sie begleitenden *Daphnia*- oder *Moina*-Arten aus Bodengrund zu züchten und bis zur Eiablage und dem nachfolgenden Absterben zu halten. Da diese Tiere Sommerformen sind, sollte das Wasser möglichst hoch temperiert sein (etwa 20 bis 25° C). Die Fütterung der Tiere muß sich ihrem natürlichen Nahrungserwerb anpassen. *Triops* ist ein Räuber, der neben Wasserflöhen gut mit Tubifex, kleinen Regenwürmern, aber auch geschabtem, rohem Fleisch gefüttert werden kann. Er frißt allerdings auch den *Branchipus*, der getrennt gehalten werden muß, wenn er als Beobachtungsobjekt vorgesehen ist. Für die filtrierenden Formen, zu denen der weitaus größte Teil aller Phyllopoden zu rechnen ist, werden Nähraufgüsse oder Kleinplankton als Nahrung benötigt. Letzteres ist verhältnismäßig leicht dadurch zu gewinnen, daß Weiher- oder Tümpelwasser durch ein größeres Planktonnetz gegossen wird. Das abfließende Wasser ist dann wieder aufzufangen, weil es die winzigen Plankter enthält, die verfüttert werden sollen. Nähraufgüsse können auf Heu, Steckrüben-(Kohlrüben-)Schnitzeln, Blutmehl oder im Aquarienhandel käuflichen Materialien angesetzt werden. Eine wesentliche Rolle, besonders bei der Ernährung planktischer Cladoceren, spielen einzellige Algen, die verhältnismäßig leicht zu züchten sind. Ein abwechslungsreiches Futter dürfte zum Gedeihen der Phyllopoden jedenfalls ganz wesentlich beitragen. Am schwierigsten ist die Haltung planktischer Cladoceren aus Seen, deren Zucht im Laboratorium sehr schwierig sein dürfte und meines Wissens bisher nicht gelungen ist.

Bearbeitung fixierter Tiere

Zur Bestimmung der Phyllopoden wird in der Mehrzahl aller Fälle abgetötetes, fixiertes Material herangezogen. An vielen der besonders hyalinen, planktischen Formen sind die zur Determination wichtigen Gliedmaßen und Organe bereits am unzergliederten Tier so deutlich zu erkennen, daß eine Präparation unnötig ist. Anders verhält es sich bei den stärker chitinisierten, undurchsichtigen Litoralförmern oder Bodenbewohnern, bei denen sich häufig im Borstenkleid Detrituspartikel festsetzen. Oft ist hier der Umriss des Tieres kaum noch zu erkennen. Zur Bestimmung der Cladoceren werden die Rumpffextremitäten nur in den seltensten Fällen

herangezogen. Wichtig ist dagegen der Bau des Postabdomens, das häufig zwischen die Blattfüße eingezogen ist und deshalb freigelegt werden muß. Bei der Determination aller Phyllopoden spielen die Kopfanhänge eine wichtige Rolle. Sie müssen sehr oft zum sicheren Erkennen freigelegt werden. In diesen Fällen ist eine Präparation nicht zu umgehen. Größere Arten lassen sich ohne weiteres in Formalinwasser zerteilen, bei sehr kleinen (manchen Chydoriden) ist es vorteilhaft, die Tiere erst in 60 bis 75%igem Alkohol (auch Brennspritus) zu entwässern und dann zur Präparation in Glycerin zu überführen. Vor dieser Manipulation ist eine Messung des Tieres angebracht oder sogar erforderlich. Oft genügt es, die Länge und Breite des Tieres festzuhalten. In anderen Fällen, beispielsweise bei den Bosminen, sind Abmessungen des Karapax, der Mukronen, der ersten Antennen und des Auges, aus denen Indizes berechnet werden, zur Kennzeichnung der Unterarten und Formen wichtig (Abb. 41). Zur Ermittlung der Länge wird ein Meßokular benutzt, dessen Stricheinteilung für die verschiedenen Vergrößerungen durch Anwendung eines Objektmikrometers in μ ($= 1/1000$ mm) umgerechnet werden kann. Die Präparation ist am besten mit spitzen Nadeln auszuführen, die in einem Nadelhalter befestigt werden. Da die Lebensdauer der Nadeln verhältnismäßig kurz ist, sind als Arbeitsgerät Halter zu empfehlen, die einen leichten Austausch der Nadeln (Präparier-, Insekten- oder Minutienstifte sind in den Fachhandlungen zu erhalten) ermöglichen. Präparationen an größeren Phyllopoden sind schon bei schwacher Lupenvergrößerung durchzuführen, während die kleinen Arten nur unter dem Mikroskop bei 20- bis 30facher Vergrößerung zergliedert werden können. Nur in Ausnahmefällen dürfte eine stärkere Vergrößerung notwendig werden. Die Präparation unter dem üblichen Mikroskop, das ein seitenverkehrtes Bild liefert, macht im Anfang erhebliche Schwierigkeiten, ist aber mit etwas Ausdauer ganz gut zu erlernen. Es gibt allerdings auch bildumkehrende Okulare oder auf diese aufsetzbare Prismen, sowie binokulare, stereoskopische Präpariermikroskope, bei denen dieser Nachteil fortfällt.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Forschenden ist das Festhalten seiner Ergebnisse in der Abbildung. Zwei Methoden bieten sich hierbei an, die Fotografie und die Zeichnung. Erstere hat den Nachteil, daß bei der Mikrofotografie nur eine engbegrenzte optische Ebene ein scharfes Bild ergibt. Bei dickeren Objekten, wie sie vorwiegend bei den Phyllopoden vorliegen, dürfte die zu erreichende Schärfe im Vergleich mit einer Zeichnung relativ ungünstig liegen. Anders sind die Verhältnisse, wenn von den recht großen Anostraken, Notostraken und Conchostraken ein Habitusbild angefertigt werden soll. Dazu werden die Tiere in einer entsprechend großen Küvette untergebracht. Einzelne Gliedmaßen, aber auch das ganze Tier, sollten auf jeden Fall gezeichnet werden. Da bei dieser Methode die größtmögliche Genauigkeit erreicht werden muß, ist es notwendig, sich eines der Zeichenaufsätze zu bedienen, die die Anfertigung einer maßstabgerechten Abbildung ermöglichen.

Das so untersuchte Tier, über das wir an Hand der Messungen und Zeichnungen bereits eine Aussage machen können, besitzt für die Wissenschaft einen dokumentarischen Wert. Es sollte deshalb für lange Zeit in einem Dauerpräparat haltbar gemacht und aufbewahrt werden. Auch für die Cladoceren eignet sich die Präparateherstellung, wie sie KIEFER (1960, p. 15) für die Copepoden empfohlen hat. Die gut entwässerten Tiere, die durch die Alkoholreihe mindestens bis zu 80%igem Alkohol hindurchgeführt wurden, werden in einen entsprechend großen Glycerintropfen gebracht und, wenn es notwendig erscheint, darin präpariert. Danach werden wieder um den Tropfen herum Plastilin- oder Wachsfüßchen auf dem Objektträger angebracht und das Deckglas daraufgelegt. Dieses wird durch vorsichtigen Druck

über den Füßchen soweit gesenkt und verschoben, bis das Präparat die gewünschte Lage erhalten hat. Dann wird mit Hilfe eines kleinen Pinsels, der vorher in Xylol eingetaucht war, an zwei gegenüberliegenden Rändern des Deckglases ein Tropfen Caedex abgesetzt, das unter das Deckglas fließt und den Glycerintropfen einschließt, ohne sich mit ihm zu vermischen. Diese Präparate müssen allerdings waagrecht liegend aufbewahrt werden, da das Caedex nur sehr langsam erhärtet. Es gibt natürlich noch viele andere Möglichkeiten der Einbettung, und es werden immer wieder neue Verfahren entwickelt, die möglicherweise zu noch günstigeren Präparateherstellungen führen. Besonders wichtig ist die eingehende Beschriftung der Dauerpräparate. Sie sollen die Artbezeichnung, das Geschlecht, im Bedarfsfall Einzelteile, Datum und Ort des Fundes, Präparate-Nummer und evtl. das Datum der Anfertigung des Dauerpräparates enthalten. Die Präparate können dann in einer Sammlung flacher Präparatemappen übersichtlich untergebracht werden.

Systematik

Die *Phyllopoda* oder *Branchiopoda* (Blatt- oder Kiemenfüßer) sind die 1. Ordnung der Klasse der *Crustacea* (Krebstiere), die zum Kreis der *Arthropoda* (Gliederfüßer) gehören. In zwei Unterordnungen gliedern sich die Phyllopoden auf: in die Euphyllopoden oder eigentlichen Blattfüßer und die Cladoceren oder Wasserflöhe.

Die Euphyllopoden besitzen einen deutlich gegliederten Körper, eine größere Zahl Rumpsegmente und mindestens 10 Paar Rumpfextremitäten.

Der Körper der Cladocèren ist nur undeutlich gegliedert, er trägt 5–6 Paar Blattfüße und ist von einer zweiklappigen Schale eingeschlossen, die nur den Kopf freiläßt, oder er besitzt 4 bzw. 6 als Greifwerkzeuge ausgebildete Beinpaare und eine dem Körper dorsal anhängende Schale, die als Brutraum dient.

Unterordnung Euphyllopoda

Die Oberfamilien der Euphyllopoden lassen sich nach dem folgenden Schlüssel bestimmen:

1. Körper langgestreckt, Schale fehlt, 11 Paar Blattfüße *Anostraca*
– Körper dorso-ventral oder seitlich abgeflacht, mit Schalenbildung 2
2. Körper mit dorsalem, schildförmigem Karapax, der sich an einen Kopfschild anschließt. Nur das Ende des Abdomens dorsal unbedeckt. Mindestens 40 Rumpfextremitäten-Paare *Notostraca*
– Körper wie bei einer Muschel von einer zweiklappigen Schale umgeben, 10 bis 32 Blattfußpaare *Conchostraca*

Oberfamilie Anostraca

Aus der Unterordnung der Euphyllopoden sind die Anostraken relativ am häufigsten in der deutschen Fauna anzutreffen. Dem deutlich segmentierten Körper fehlt die Schale. Der freistehende Kopf trägt zwei gestielte Komplexaugen und außerdem ein unpaares Naupliusauge. Die ersten Antennen sind fadenförmig. Die zweiten Antennen der Männchen sind 2- oder 3gliedrige Greiforgane, die zum Erfassen und Festhalten der Weibchen bei der Kopulation gebraucht werden. Von ihrem Protopoditen werden außerdem die spezifisch gebauten Frontalanhänge gebildet. Die kleineren, ungliederten Antennae der Weibchen sind haken-, keulen- oder blattförmig gestaltet. Die 11 Rumpfgliedmaßen sind untereinander gleichgebaut, gelenklose Blattfüße, die durch Turgordruck gespannt werden. Sie sind stärker in Endite und Exite aufgeteilt und besitzen durchweg einen gut entwickelten Epipoditen, der auch als Kiemenanhang bezeichnet wird. Das aus neun Segmenten bestehende Abdomen ist gliedmaßenlos. Seine beiden ersten verschmolzenen Segmente bilden bei den Weibchen eine Tasche, in der der Uterus liegt. In diesem verbleiben die Eier bis zu ihrer Ablage. Die Männchen tragen an der gleichen Stelle spezifisch bewehrte Kopulationsorgane. Die Furkalanhänge sind blattförmig und an den Rändern beborstet, selten sind sie verkümmert.

Für die Bestimmung der Anostraken ist das Längenverhältnis von Thorax und Abdomen, die Form der zweiten Antennen beider Geschlechter, die Ausbildung der Frontalanhänge der Männchen, die Gestalt des Brutsackes der Weibchen und schließlich auch der Bau des männlichen Kopulationsorganes von Bedeutung. Da die

Anostraken verhältnismäßig große Tiere sind (Länge etwa 10–35 mm), können die betreffenden Merkmale, häufig ohne besondere Präparation, am fixierten Tier bei schwacher Vergrößerung erkannt werden. Auch dem Ungeübten dürfte, falls es notwendig erscheint, beispielsweise die Herauslösung des Kopulationsorgans eines Männchens mit zwei spitzen Präpariernadeln gelingen. Zur Bestimmung können nur reife Tiere verwendet werden. Die Weibchen zeigen dies durch das Vorhandensein von Eiern im hin- und herschaukelnden Uterus an. Bei den Männchen ist besonders auf die Ausbildung der zweiten Antennen, der Frontalanhänge und des Kopulationsapparates zu achten. Bei der Bestimmung ist die Variationsmöglichkeit mancher Körperanhänge, z. B. der Frontalanhänge der Männchen verschiedener Populationen von *Chirocephalus grubei*, zu berücksichtigen.

Bestimmungsschlüssel der Familien:

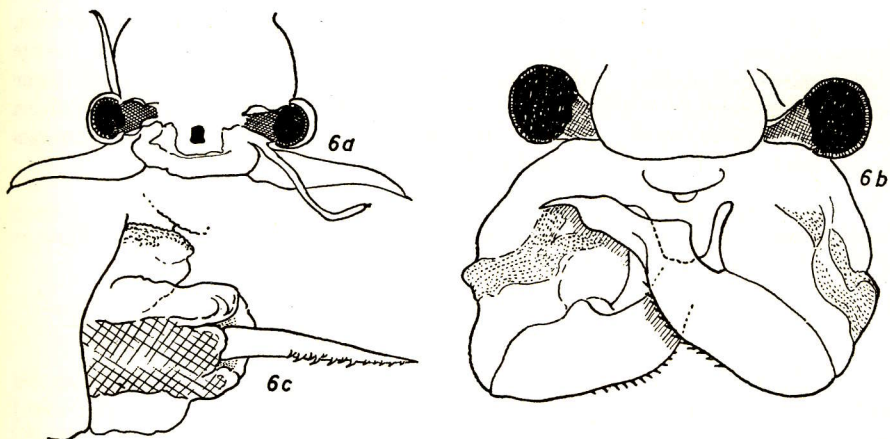
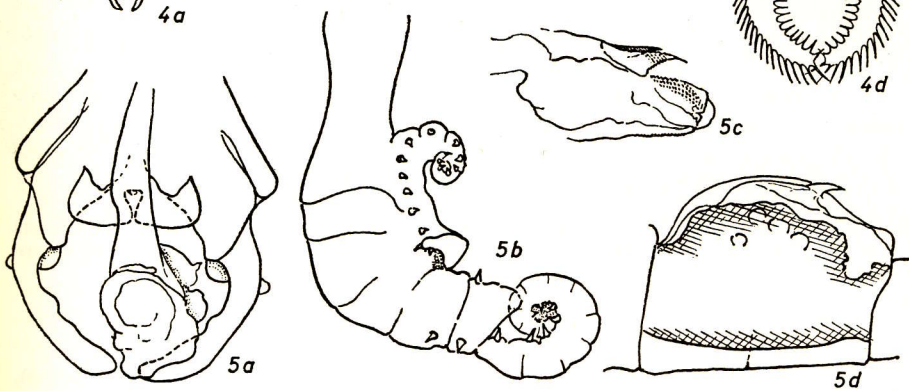
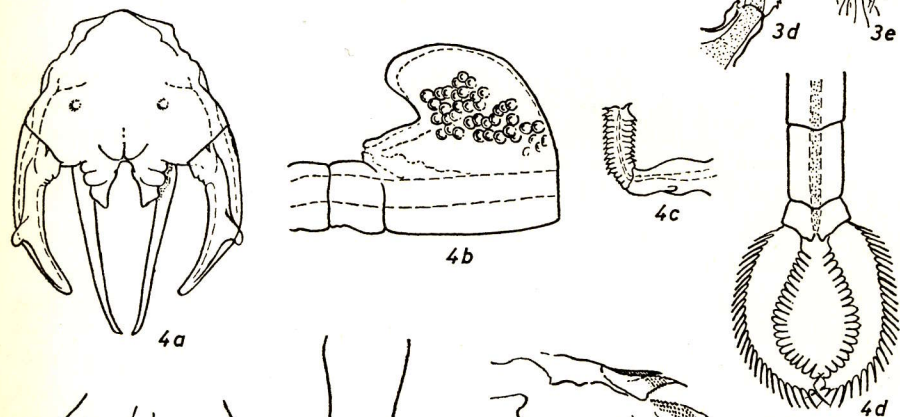
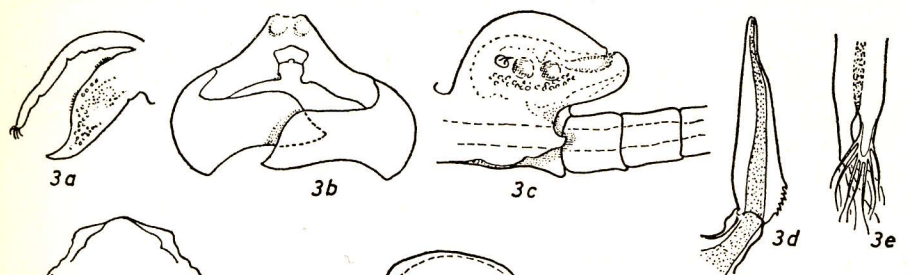
1. Abdomen dünn, länger als der Thorax, Frontalanhänge der Männchen fehlen
Branchinectidae DADAY
– Abdomen dicker, so lang oder kürzer als der Thorax, Frontalanhänge der Männchen vorhanden 2
2. Basipodite der zweiten Antennen der Männchen untereinander und mit dem Kopf verwachsen, Frontalanhänge verhältnismäßig starre Gebilde; zweite Antennen der Weibchen hakenförmig, Brutsack klein, kurz, etwa so hoch wie lang
Branchipodidae DADAY
– Basipodite der zweiten Antennen bei den Männchen nicht verwachsen, Frontalanhänge getrennt, lang, aufrollbare Gebilde oder verwachsen und zungenförmig; zweite Antennen der Weibchen blattartig oder zangenförmig, Brutsack länger als hoch 3
3. Zweite Antennen der Männchen zweigliedrig, Endglied hakenförmig, Frontalanhänge breit bandförmig, an den Rändern aufgegliedert; Brutsack des Weibchens reicht nicht über das sechste Abdominalsegment hinaus, zweite Antennen zangenförmig
Chirocephalidae DADAY
– Zweite Antennen der Männchen dreigliedrig, Endglied mehrästig, Frontalanhänge zu einem kurzen zungenförmigen Gebilde verschmolzen; Brutsack der Weibchen zylindrisch, erreicht fast das Ende des Abdomens, zweite Antennen flach blattartig
Streptocephalidae DADAY

Familie Branchinectidae Daday

In unserem Gebiet kommt aus dieser Familie nur die Gattung *Artemia* LEACH mit der Art *A. salina* (L.) vor (Abb. 3 – e, Taf. I 2, 3; II 5, 6, 7).

Der Thorax von *A. salina* ist kürzer als das dünne Abdomen. Furkalanhänge je nach Salzgehalt des Gewässers blattförmig (niedriger Salzgehalt) oder verkümmert (hoher Salzgehalt). Basalglieder der zweiten Antenne des Männchens miteinander und mit dem Kopf verwachsen, Endglieder beilförmig. Zweite Antennen der Weibchen schwach hakenförmig. Schwimmfüße relativ lang. Endglied des kleinen Kopulationsorgans ♂ abgerundet und mit Widerhaken besetzt. Brutsack ♀ mit seitlichen,

Abb. 3: *Artemia salina*, 3 a ♀ 1. u. 2. Antenne, 3 b ♂ 2. Antenne, 3 c ♀ Bruttasche, 3 d ♂ Penis, 3 e ♂ Furka; Abb. 4: *Branchipus schaefferi*, 4 a ♂ 1. u. 2. Antenne, 4 b ♀ Bruttasche, 4 c ♂ Penis, 4 d ♂ Furka; Abb. 5: *Tanymastix lacunae*, 5 a ♂ 2. Antenne u. Stirnanhang, 5 b ♂ Stirnanhang, 5 c ♂ Penis, 5 d ♀ Bruttasche; Abb. 6: *Chirocephalus grubei*, 6 a ♀ Kopf, 6 b ♂ Kopf, 6 c ♂ Penis. (Abb. 3 a–e, 4 a–c nach BOTNARIUC und ORGHIDAN, 4 d nach WAGLER).



verhältnismäßig oft zu finden und hält sich dort höchstens bis in den Mai hinein. In seiner Gesellschaft sind die Phyllopoden *Lepidurus apus* (L.) und *Daphnia pulex* DE GEER anzutreffen.

- Männchen ohne Horn zwischen zweiten Antennen und Epistom, dem Weibchen fehlt der Anhang am Innenrand der zweiten Antennen 2
2. Frontalanhänge des Männchens lang, schmal bandförmig, mit Sinnespapillen, an ihrer Basis vier lange fingerförmige Anhänge, darunter ein weiterer großer dreieckiger Lappen, reichen bis zum Ende der zweiten Antenne. Kopulationsorgan am Ende mit Haken. Brutsack des Weibchens wenig breiter als Abdomen, distal spitz auslaufend, Antennen ziemlich kurz. Verhältnismäßig durchsichtig, mit rötlicher oder grünlicher Tönung, Brutsack violett-braun, Länge bis 35 mm *Ch. diaphanus* PREVOST (Abb. 7a—d)

In Deutschland bei Bonn und bei Xanten am Niederrhein gefunden. Kommt außerdem bei Danzig vor. Anscheinend Bewohner von Frühjahrstümpeln.

- Frontalanhänge des Männchens kurz, reichen höchstens bis zum Ende des Basipoditen der zweiten Antenne, nur auf der Innenseite Sinnespapillen tragend, Kopulationsorgan am Ende mit kaum gebogenem Haken. Zweite Antennen des Weibchens groß, gurkenförmig, am Ende mit kurzem einwärts gerichtetem Dorn, Bruttasche wesentlich breiter als das Abdomen. Färbung gelblich bis grünlich; Länge etwa 15 mm *Ch. josephinae* GRUBE

Familie Streptocephalidae Daday

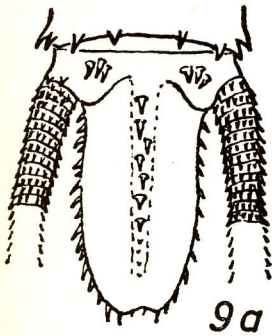
In Deutschland kommt nur eine Gattung mit einer Art *Streptocephalus auritus* KOCH vor (Abb. 8a—d).

Die Männchen sind sofort an den eigenartig verästelten zweiten Antennen, die an ihrem Basipoditen lateral einen stabförmigen, gebogenen Fortsatz tragen, zu erkennen. Der dreieckige Anhang zwischen den zweiten Antennen ist aus der Verschmelzung der Frontalanhänge entstanden. Das lange, schlauchartige Kopulationsorgan ist mit Haken besetzt. Die zweiten Antennen der Weibchen sind flach, blattförmig und bilden vor dem Kopf eine geschlossene Fläche. Der Brutsack reicht fast bis an das Körperende und ist schlauchförmig. Färbung der Füße bräunlich, Antennen und Abdomen bläulich, Furka leuchtend orangerot, Brutsack lebhaft rot. Länge etwa bis 40 mm.

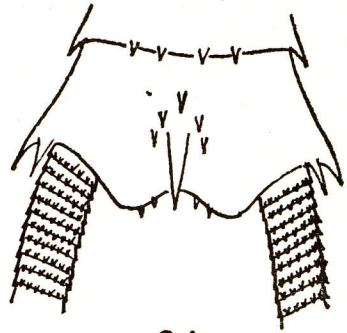
In Deutschland ist *S. auritus* vor über 100 Jahren bei Regensburg und vor etwa 50 Jahren bei Halle gefunden worden. Sommerform.

Oberfamilie Notostraca

Die Notostraken sind in der heimischen Fauna nur durch 2 Arten vertreten, die den beiden Gattungen *Lepidurus* und *Triops* angehören. Kopf und Thorax sind von einem Rückenschild bedeckt, der im distalen Abschnitt gekielt und am kaudalen Rande als Durchlaß für das Abdomen rund ausgeschnitten ist. Das Becherauge und die Komplexaugen stehen in der Mitte des Kopfes etwas hinter dem Vorderrand dicht beieinander. Die ersten und zweiten Antennen sind klein bzw. stark verkümmert. Die Segmentierung des Körpers, der mindestens 40 Rumpfgliedmaßenpaare



9a



9b

Abb. 9 a *Lepidurus apus*, ♀ Körperende mit Analplatte (nach BOTNARIUC und ORGHIDAN),
9 b *Triops cancriformis*, ♀ Körperende (nach WAGLER).

besitzt, ist deutlich. Das erste Gliedmaßenpaar, das zum Schreiten und Wühlen im Bodengrund benutzt wird, ist mit echten Gelenken versehen und mit mehrgliedrigen, langgestreckten Enditen ausgerüstet. Alle übrigen Blattfüße sind Turgorextremitäten, die zum Schwimmen, zur Atmung und zum Nahrungserwerb dienen. Am 11. Fuß des Weibchens ist eine Kapsel zur Aufnahme der Eier anstatt des Kiemenanhangs ausgebildet. Vom 12. Beinpaar ab kann jedes Segment zwei oder mehr Rumpfgliedmaßen tragen (Polypodie). Die letzten Körpersegmente sind gliedmaßenlos. Die lang fadenförmigen Furkalanhänge bestehen aus vielen Gliedern. Männchen sind in deutschen Fundorten ausgesprochene Seltenheiten. Am Fehlen der Brutkapseln am 11. Beinpaar sind sie leicht zu erkennen.

Wie aus der nachstehenden Bestimmungstabelle hervorgeht, sind die beiden vorkommenden Arten leicht am Vorhandensein oder Fehlen der Analplatte zu unterscheiden. Reife Tiere sind an den rötlich gefärbten, während des Schlages der Extremitäten zu erkennenden Eiern am 11. Beinpaar auszumachen.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen und Arten:

1. Letztes Segment endet mit einer Platte

Lepidurus LEACH

Die Art *L. apus* (L.) ist neben dem Besitz des Schwanzanhangs noch durch die kürzeren, gegliederten Endite am ersten Thoraxbein gekennzeichnet. Färbung grünlichbraun, Länge des Schildes 2–3 cm (Abb. 2a, 9a).

L. apus ist eine ausgesprochene Frühjahrsform, die mit *Chirocephalus grubei* vergesellschaftet auftritt. Tümpelbewohner, der meist nicht länger als bis zum Mai anzutreffen ist. Soll im Norden und Osten häufiger als im Süden sein.

– Dem letzten Segment fehlt die Analplatte

Triops SCHRANK

Bei *T. cancriformis* Bosc, dem der Schwanzanhang fehlt, sind die gegliederten Endite des ersten Thoraxbeines lang geißelförmig. Färbung mehr bräunlich, Länge einschließlich Furkalanhänge bis 10 cm (Abb. 9 b, Taf. III 8).

T. cancriformis ist besonders in Sommertümpeln mit lehmigem Untergrund in Gesellschaft von *Branchipus schaefferi* oder *Leptestheria dahalacensis* gefunden und von Mai bis September beobachtet worden.

Oberfamilie Conchostraca

Ihrem Habitus nach ähneln die Conchostraken großen Muschelkrebsechen, da nur der Kopf ganz oder teilweise aus der zweiklappigen Schale hervorgestreckt werden kann.

Die Schalen der meisten Arten besitzen entsprechend der Zahl der Häutungen Zuwachsringe, die erste Schalenanlage bildet einen neben der Rückenlinie liegenden, vorstehenden Höcker. Am Kopf ist immer ein größeres Rostrum ausgebildet, meist sind Kopfkiele (Fornices) vorhanden. Die ersten Antennen sind stabförmig und meistens mehrgliedrig. Die zweiten (Ruder-)Antennen besitzen vielgliedrige, reich beborstete Endo- und Exopodite. Die Zahl der beintragenden Thoraxsegmente schwankt zwischen etwa 10 und 30. Die Thoraxbeine sind gleichgebauten Turgorextrimitäten. Bei den Männchen sind lediglich das erste oder erste und zweite Beinpaar mit Haken ausgestattet und bieten so eine Möglichkeit zur Unterscheidung der Geschlechter. Bei den Weibchen sind es die Verlängerungen der Exite, die an den Thoraxextrimitäten 9–15 auftreten können und an die die Eier angeklebt werden. Sie reichen bis in den Brutraum hinein. Das Abdomen ist gliedmaßenlos und meist mit Furkalkrallen ausgerüstet, die auch fehlen können (*Lynceus*). Die Länge der heimischen Conchostraken liegt zwischen 5 und 15 mm. Sie pflanzen sich zweigeschlechtlich fort, die Männchen sind aber seltener als die Weibchen.

Die Fortbewegung erfolgt lediglich durch den Ruderschlag der zweiten Antennen. Die Blattfüße dienen der Beschaffung der Nahrung, die aus Detritus und Plankton besteht. Wichtige Bestimmungsmerkmale sind die Struktur und Form der Schalen, Form des Kopfes (Rostrum, Fornices), Ausbildung eines Scheitelorgans am Kopf, Vorhandensein und Gestalt der Fortsätze der Exite.

Die Familien der Conchostraken sind folgendermaßen zu kennzeichnen:

1. Die gewölbten Schalen ohne Zuwachsringe, Kopf groß, in sehr langes Rostrum ausgezogen. Nur das erste Paar Thoraxbeine der Männchen mit Haken. Postabdomen kurz, ohne Furkalkrallen *Lynceidae* SAYCE
– Die seitlich zusammengedrückten Schalen mit Zuwachsstreifen, Kopf und Rostrum mäßig groß, Postabdomen mit kräftig ausgebildeten Furkalkrallen. Die ersten beiden Thoraxbeine der Männchen tragen Klammerhaken 2
2. Schale ohne ausgeprägten Wirbel (Höcker), gestreckt, hinten viel niedriger als vorn. Stirn am Auge deutlich vorgewölbt, dorsal dahinter ein Fortsatz (Scheitelorgan). Kopf ohne Fornices, Rostrum abgerundet *Limnadiidae* G. O. SARS
– Schale mit deutlich hervortretendem Wirbel, hinten kaum niedriger als vorn. Stirn ohne Vorwölbung, ohne Scheitelorgan, Fornices vorhanden 3
3. Rostrumspitze ohne Stachel, die Fortsätze der Exite 9 und 10 des Weibchens geißelförmig, nicht zu Eistützen umgewandelt *Caenestheriidae* DADAY
– Rostrumspitze mit Stachel, die Fortsätze der Exite 9–15 oder 10–15 zylindrisch, zu Eistützen umgeformt *Leptestheriidae* DADAY

Familie Lynceidae A. O. Sayce

Aus der einzigen Gattung *Lynceus* O. F. MÜLLER gehört zur deutschen Fauna lediglich die Art *L. brachyurus* O. F. MÜLLER (Abb. 10 a–d). Der bewegliche Kopf ist oben gekielt und teilweise aus den gerundeten, hochgewölbten Schalen vorstreckbar. Das lange Rostrum des Weibchens läuft in eine Spitze aus, beim Männchen ist

es abgestumpft. Die Weibchen besitzen 10, die Männchen 12 Blattfußpaare. Bei den Weibchen sind die Fortsätze der Exite des 9. und 10. Fußpaares zu Eitragern umgebildet. Die Furkalkrallen fehlen. Färbung hellbraun, Länge etwa um 6 mm. Nach der Schalenform, bzw. geringfügigen Unterschieden der Kopfform sind Varietäten der Art beschrieben worden, deren systematischer Wert aber nicht gesichert ist.

In Deutschland bei Breslau, Berlin, Halle a. S., Ingolstadt, Frankfurt a. M., im Rheintal, in Ostpreußen und außerdem bei Danzig und Hohensalza (Posen) gefunden worden. Die Art erscheint hauptsächlich von April bis Juni in ephemeren Gewässern mit sandigem oder lehmigem Untergrund, Wiesentümpeln und an ähnlichen Standorten.

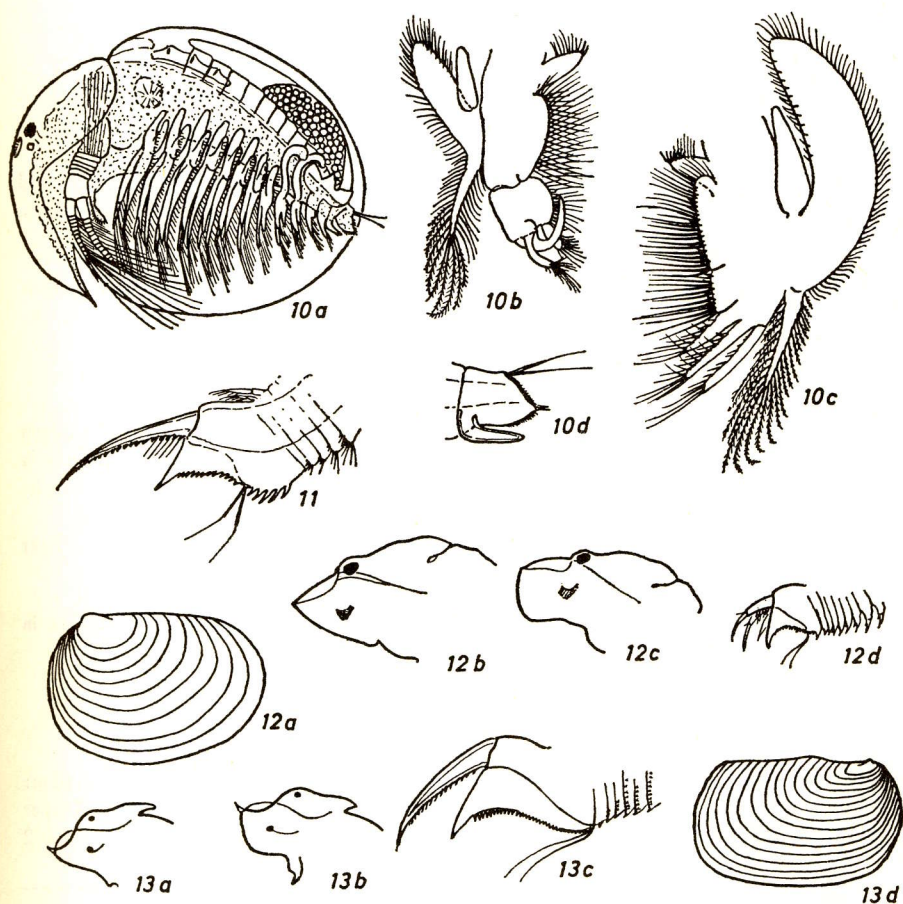


Abb. 10: *Lynceus brachyurus*, 10 a ♀ Habitus, 10 b ♂ 1. Fuß, 10 c ♀ 3. Fuß, 10 d ♀ Abdomen; Abb. 11: *Limnadia lenticularis*, ♀ Abdomen; Abb. 12: *Cyzicus tetracerus*, 12 a ♀ Habitus, 12 b ♀ Kopf, 12 c ♂ Kopf, 12 d ♂ Abdomen; Abb. 13: *Leptestheria dahalacensis*, 13 a ♀ Kopf, 13 b ♂ Kopf, 13 c ♂ Abdomen, 13 d ♂ Habitus. (Abb. 10 a–d, 11 nach Sars, 12 a–d, 13 a–d nach Botnariuc und Orghidan).

Familie Limnadiidae G. O. Sars

Dieser Familie werden drei Gattungen zugerechnet (*Eulimnadia*, *Limnadiopsis* und *Limnadia*), von denen nur *Limnadia* BROGNIART mit der einen Art *L. lenticularis* (L.) aus Deutschland bekannt geworden ist (Abb. 2 c, 11).

Das lange Abdomen besitzt kräftige Furkalkrallen. Von den 20–26 Thoraxextremitäten kann der oberste Exit der 9.–12. Beine in einen langen Faden zum Befestigen der Eier ausgezogen sein. In Deutschland sind keine Männchen festgestellt worden. Farbe gelblich bis bräunlich, Schalen durchscheinend, Länge bis 17 mm.

Deutsche Fundorte sind Breslau, Berlin, Ingolstadt, Starnberg, Mannheim, Mainz, Neustadt i. Mecklenburg, Trier, Weildorf, Worms, Osnabrück, bei Hamburg, bei Landshut und in der Lausitz. Tritt in Tümpeln, überschwemmten Wiesen u. ä. Gewässern (z. B. einmal in frischbespannten Karpenteichen) von April bis Oktober auf.

Familie Caenestheriidae Daday

Vier Gattungen sind zu dieser Familie gestellt worden: *Caenestheria*, *Caenestheriella*, *Eocyclus* und *Cyzicus*. Lediglich *Cyzicus* AUDOUIN mit der Art *C. tetracerus* KRYNICKI ist ein seltener Bewohner deutscher Gewässer (Abb. 12 a–d).

Die Tiere besitzen 21–24 Thoraxextremitäten, die obersten Exite des 9. und 10. Beinpaars sind nicht zu Eistützen verlängert. Färbung gelblich bis rötlich, Schalen durchscheinend, Länge bis 12 mm.

In Deutschland nur bei Breslau, außerdem bei Hohensalza (Posen) gefunden worden. Die Art scheint in Frühsommertümpeln aufzutreten.

Familie Leptestheriidae Daday

Diese Familie, die den *Caenestheriidae* sehr ähnelt, besitzt drei Gattungen (*Leptestheria*, *Leptestheriella* und *Eoleptestheria*), von denen nur *Leptestheria* G. O. SARS mit der Art *L. dahalacensis* RÜPPEL in Deutschland gefunden worden ist (Abb. 13 a–d).

Die Tiere besitzen 20–27 Thoraxextremitäten, von denen das 10.–14. Paar zu Eiträgern umgewandelt ist. Farbe bräunlich, Länge etwa 15 mm.

In Deutschland nur bei Ingolstadt und Augsburg in den Monaten April bis Juli in Tümpeln beobachtet worden.

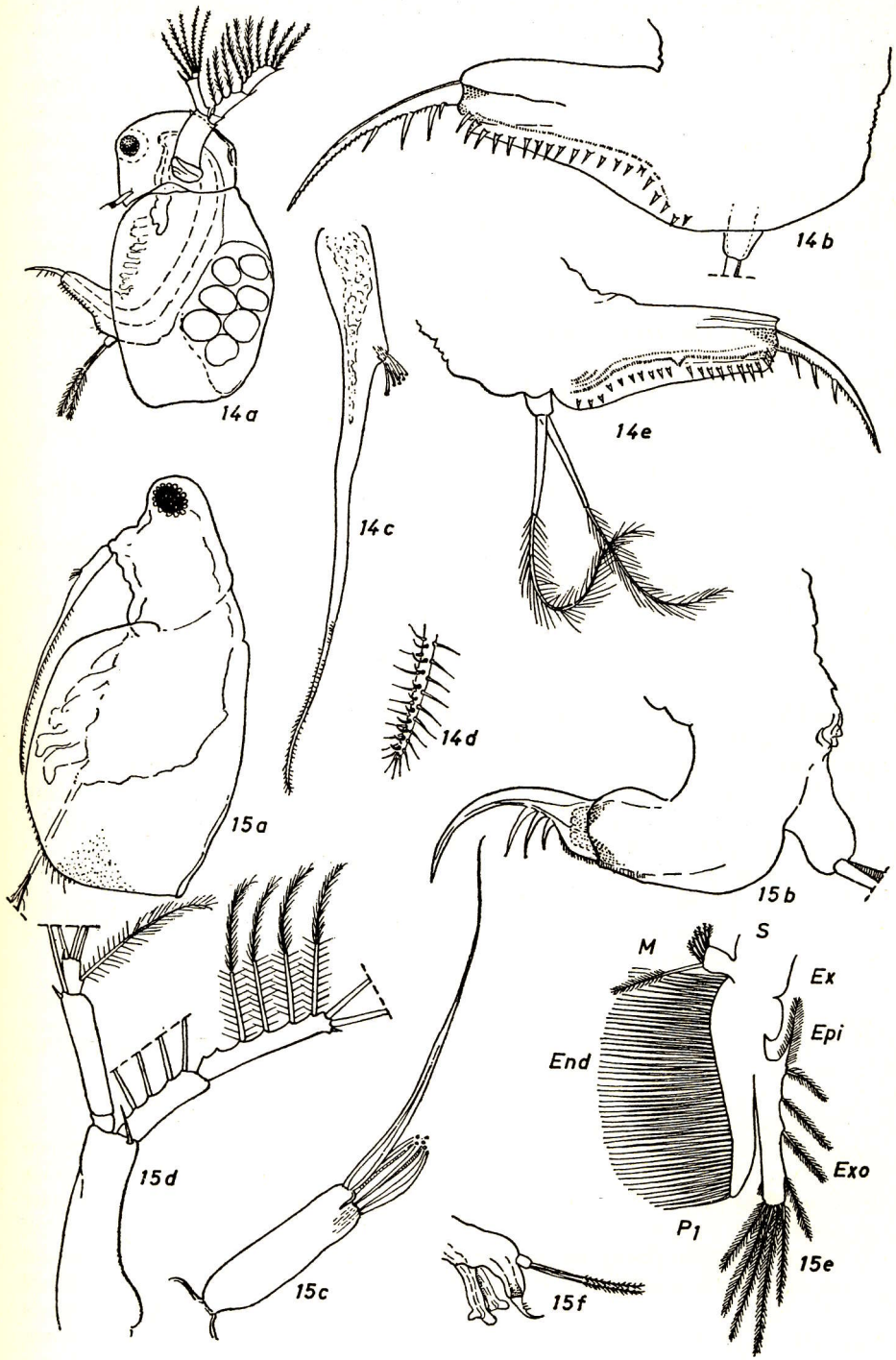
Unterordnung Cladocera

Die vier Oberfamilien der Cladoceren können folgendermaßen bestimmt werden:

1. Die thorakalen Gliedmaßen typische Blattfüße, die innerhalb der den Körper umschließenden, zweiklappigen Schalen liegen

2

Abb. 14: *Sida crystallina*, 14 a ♀ Habitus, 14 b ♀ Postabdomen, 14 c ♂ 1. Antenne, 14 d ♂ Endabschnitt 1. Antenne, stärker vergrößert, 14 e ♂ Postabdomen; Abb. 15: *Diaphanosoma brachyurum*, 15 a ♂ Habitus, 15 b ♀ Postabdomen, 15 c ♀ 1. Antenne, 15 d ♀ 2. Antenne, 15 e ♀ 1. Fuß (S = Stamm, M = Maxillarfortsatz, End. = Endopodit, Ex. = Exit, Epi. = Epipodit, Exo. = Exopodit), 15 f ♂ Postabdomen. (Abb. 14 a, 15 f nach LILLJEBORG, 15 e nach BEHNING).



Latona setifera kommt sporadisch in Seen, Weihern, auch in dystrophen Gewässern vor. Sie schwimmt ähnlich wie *Diaphanosoma* in langen Sprüngen. Lebt in der Uferregion, geht auch in größere Tiefen hinab.

Familie Holopedidae G. O. Sars

Körper der Männchen und jungen Weibchen gestreckt, wird bei letzteren durch Vorwölbung des Brutraumes und durch Ausbildung der gelatineartigen Hülle, die bei älteren Tieren eine Schichtung zeigt, kugelig. Komplexauge relativ klein, mit etwa doppeltem Durchmesser des Becherauges. Die stäbchenförmigen ersten Antennen des Weibchens tragen nur 6 Sinnesborsten. Die zweiten Antennen beim Weibchen einästig (Endopodit vollständig rückgebildet), Exopodit zweigliedrig, am Endglied mit drei Ruderborsten bewehrt; beim Männchen beide Äste vorhanden, zweigliedrig, Exopodit am Endglied mit drei, Endopodit dort mit zwei Ruderborsten bewehrt. Die Thoraxextremitäten ragen über den Schalenrand etwas hinweg. Das Kopulationsorgan der Männchen endet auf Papillen hinter dem letzten Fußpaar. Postabdomen mäßig lang, neben der Afterfurche mit etwa 20 kräftigen Dornen. Furkalklauen kurz, kräftig, an der Basis mit einem Stachel. Setae natatores auf gemeinsamem Fortsatz stehend, reichen über das Ende des Postabdomens hinaus. Nur eine Gattung *Holopedium* ZADDACH mit der einzigen deutschen Art *Holopedium gibberum* ZADDACH (Abb. 17 a–d).

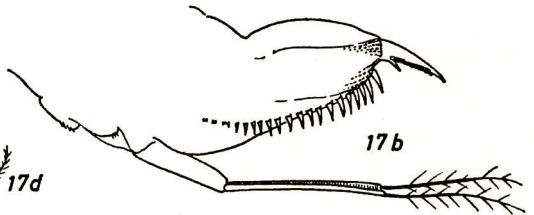
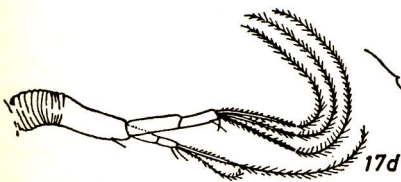
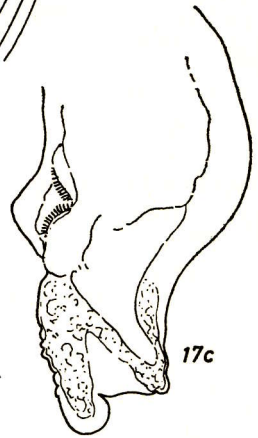
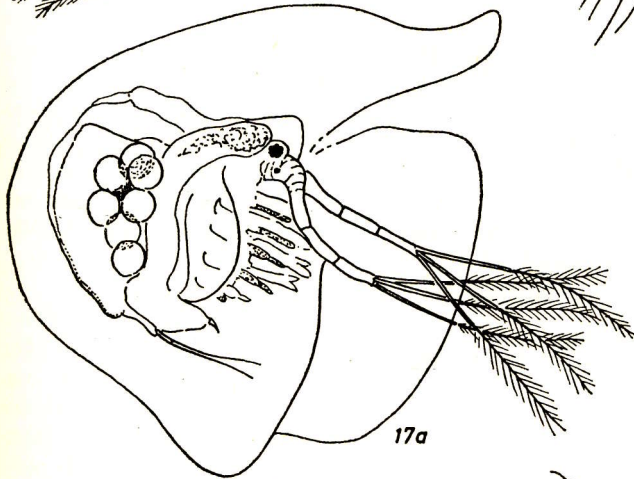
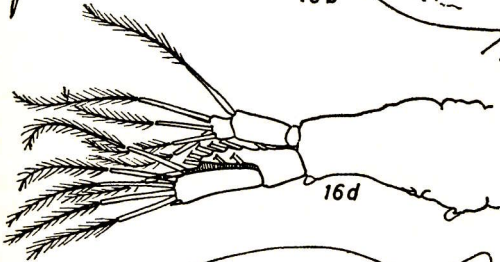
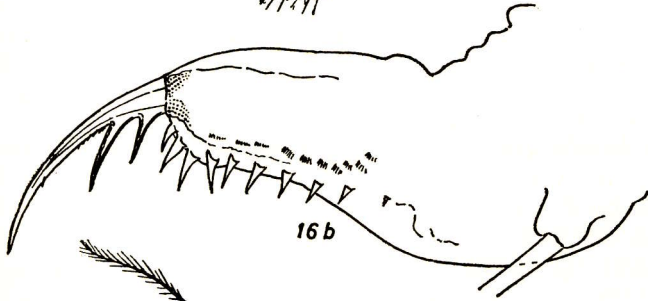
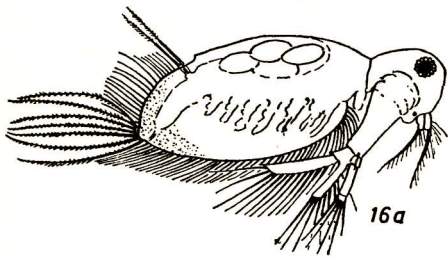
Vorkommen ausschließlich in sauberen, kalkarmen oder auch humussaurer Gewässern, wie sie im Urgestein oder über Sandboden anzutreffen sind, meistens mit saurem pH (unter 7,0); sehr verstreut auftretend, rein planktisch.

Oberfamilie Anomopoda

Zu dieser Oberfamilie gehört die Masse der in Deutschland vorkommenden Cladoceren, die sich auf die aus dem folgenden Schlüssel zu bestimmenden Familien verteilen.

1. Beide Äste der zweiten Antenne dreigliedrig, Darm immer mit Schlinge
Chydoridae G. O. Sars
 – Exopodit der zweiten Antenne viergliedrig, Endopodit dreigliedrig, Darmschlinge vorhanden oder fehlend 2
2. Sinnesborsten (Aesthetasken) der rüsselartigen ersten Antenne inserieren weit proximal von ihrem Ende, erste Antenne beim Weibchen unbeweglich, beim Männchen beweglich, Mitteldarm ohne Schlinge *Bosminidae* G. O. Sars
 – Aesthetasken der ersten Antenne inserieren an ihrem Ende, diese Antennen beim Weibchen unbeweglich oder in beiden Geschlechtern beweglich. Mitteldarm mit oder ohne Schlinge 3
3. Mitteldarm ohne Schlinge, sein Vorderende mit Blindschläuchen (Leberhörnchen), erste Antennen der Weibchen meistens kurz und unbeweglich, nur bei *Moina* länger und beweglich *Daphniidae* STRAUS
 – Mitteldarm mit oder ohne Schlinge, sein Vorderende ohne Blindschläuche, höchstens am Ende mit Blindsack (*Acantholeberis*), erste Antenne in beiden Geschlechtern lang und beweglich *Macrothricidae* BAIRD

Abb. 16: *Latona setifera*, 16 a ♀ Habitus, 16 b ♀ Postabdomen, 16 c ♀ 1. Antenne, 16 d ♀ 2. Antenne; Abb. 17: *Holopedium gibberum*, 17 a ♀ Habitus, 17 b ♀ Postabdomen, 17 c ♀ Oberlippenanhang, 17 d ♂ 2. Antenne. (Abb. 16 a, 17 d nach LILLJEBORG).



Familie Daphniidae Straus

Gestreckte bis rundliche Tiere, die dorsale hintere Schalendecke kann einen Höcker oder einen mehr oder weniger ausgezogenen Stachel (Spina) bilden. Die ventralen, hinteren Schalenränder laufen bei einer Gattung (*Scapholeberis*) in kürzere oder längere Stacheln (Mucronen) aus. Darm stets ohne Schlinge. Kopf mit mehr oder weniger hohem Fornix, erste Antennen der Weibchen kleiner als die der Männchen, nur bei der Gattung *Moina* beweglich. Endopodit der zweiten Antenne dreigliedrig mit fünf Ruderborsten, von denen die Borste des proximalen Gliedes zurückgebildet sein kann, Exopodit viergliedrig mit vier Ruderborsten. Die fünf Beinpaare von unterschiedlichem Bau. Erstes Beinpaar der Männchen mit Greifhaken. Samenleiter mündet am Ende des Postabdomens aus. Postabdomen jederseits der Afterfurche mit einer Reihe Dornen, Furkalkrallen an der Basis manchmal mit einem oder zwei Nebenkämmen aus kleinen Dornen.

Die fünf zu dieser Familie gehörenden Gattungen lassen sich folgendermaßen bestimmen:

1. Kopf des Weibchens mit Rostrum 2
 – Kopf des Weibchens ohne Rostrum 4
2. Ventralrand der Schalen gerade, läuft distal meist in je einen mehr oder weniger langen Stachel (Mucro) aus. Stirn häufig mit Horn, Ephippium mit einem Ei 3
Scapholeberis SCHOEDLER
 – Ventralrand der Schalen gerundet, ohne Mucro, Ephippien mit einem oder zwei Eiern
3. Kopf meist sehr groß, in Rückenansicht gekielt, der Rückenrand der Schale endet distal in einen mehr oder weniger stark ausgebildeten Stachel (Spina), der selten ganz fehlt. Rostrum groß, Ephippium mit zwei Eiern 3
Daphnia O. F. MÜLLER
 – Kopf relativ klein, in Rückenansicht gerundet, Schalenstachel fehlt, höchstens ein Höcker am Ende des Dorsalrandes. Rostrum klein, Ephippium mit einem Ei 3
Simocephalus SCHOEDLER
4. Erste Antennen beim Weibchen klein, reichen nicht über die Stirn hinaus, kaum beweglich. Kopf klein, Ephippium mit einem Ei 3
Ceriodaphnia DANA
 – Erste Antennen beim Weibchen lang, beweglich, Kopf groß, Ephippium mit einem oder zwei Eiern 3
Moina BAIRD

Gattung *Daphnia* O. F. Müller

Kopf groß, Abgrenzung zur Schale nicht immer deutlich zu erkennen. Die Schalen von länglich-ovaler Grundform, laufen distal in eine verschieden stark ausgeprägte Spina aus. Rostrum der Weibchen immer kräftig ausgebildet, spitz oder abgerundet, fehlt bei den Männchen. Erste Antennen der Weibchen klein, unbeweglich, liegen teilweise so weit im Kopfpanzer, daß nur die Sinnesborsten heraus schauen; bei den Männchen größer, beweglich, am Ende mit Sinnesborsten und längerem Flagellum. Naupliusauge vorhanden oder fehlend. Am Postabdomen ein bis vier Fortsätze zum Abschluß des Brutraumes. Eilogen der Ephippien entweder senkrecht oder schräg zur Längsachse des Tieres gestellt. Polyzyklische bis zu Azyklie neigende Populationen.

Zwei Verwandtschaftsgruppen aus der Gattung *Daphnia*, die *longispina*-Formen und die *cucullata*-Formen gehören zu den Cladoceren, die dem Systematiker bei der Bestimmung die größten Schwierigkeiten bereiten. In beiden Gruppen tritt

neben den deutlichen Unterschieden von Populationen verschiedener Gewässer noch die Zyklomorphose auf. Sie äußert sich bei den genannten Daphnien entweder darin, daß die Kopfform der parthenogenetischen Weibchen im Jahreszyklus eine genisch fixierte Veränderung erfährt, oder daß Schwankungen in der Körpergröße, Länge der Spina, Ausbildung der Stirnlinie und des Rostrums auftreten. Aus diesem Grunde ist es praktisch unmöglich, nach Tieren eines Fanges die Zugehörigkeit zu einer der Rassen anzugeben. Nur der Formwechsel des gesamten Zyklus gestattet eine Aussage in dieser Hinsicht. Dazu kommen noch morphologische Veränderungen innerhalb der Populationen, wie sie kürzlich im Ablauf einiger Jahre beobachtet werden konnten (LIEDER). Aus der Gattung *Daphnia* sind zwei Formenkreise getrennt worden, die bereits früher als Untergattungen bezeichnet wurden. Sie lassen sich durch die nachstehend angeführten Merkmale unterscheiden.

1. Die Rückenleiste, die als proximale Verlängerung der Spina durch zwei links und rechts stehende Dörnchenreihen hervorgehoben wird, schiebt sich bis in den Kopfpanzer hinein. Sie kann sich bis in die Gegend des Scheitels erstrecken und in eine Nackenplatte enden (Abb. 19 b). Die die Gelenke der Ruderantennen schützenden Fornices sind stärker abstehend und eckig. Häufig kommen Nebenkiele auf Kopf- und Rumpfschale vor. Die Eilogen der Ephippien stehen parallel oder schräg zur Rückenlinie. Die Rückenleiste bleibt bei Ablage des Ephippiums an diesem hängen. Endkrallen der Furka stets mit zwei Nebenkämmen *Ctenodaphnia* DYBOWSKI und GROCHOWSKI
- Die Rückenleiste erreicht nie die Kopfschale, diese ist nach hinten in einen Zipfel ausgezogen (Abb. 22 c), der sich zwischen die Schalen einschiebt. Die Fornices sind niedrig und abgerundet. Schalenkiele fehlen. Die Eilogen der Ephippien stehen senkrecht zur Rückenkante. Endkrallen der Furka, abgesehen von *Daphnia pulex*, ohne Nebenkamm *Daphnia* s. str. O. F. MÜLLER

Untergattung *Ctenodaphnia* Dybowski u. Grochowski

Zu dieser Untergattung gehören große, plumpe Arten.

1. Dorsalrand des Postabdomens mit auffallender Einbuchtung, in der die Analkrallen fehlen. Zwischen dem Fornix und dem Rückenkiel zwei weitere Kiele. Der Fornix setzt sich als bestachelte Leiste (Schalenkiel) etwa über die halbe Länge der Rumpfschale fort. Spina in der Länge sehr variabel, kann fehlen. Färbung gelblich bis rötlich, Länge: ♀ bis 6 mm, ♂ etwa 2 mm
D. (Ctenodaphnia) magna STRAUS (Abb. 2 d, 18 a–c)

Kommt besonders häufig in stark gedüngten, kleinen Gewässern (wie Dorfteichen) vor. Entwicklungsmaximum in der warmen Jahreszeit, polyzyklisch. Abgesehen von rauhen Lagen überall häufig. Wird lebend und getrocknet als Zierfischfutter verkauft.

- Dorsalrand des Postabdomens ohne Einbuchtung, Reihe der Analkrallen nicht unterbrochen 2
2. Rückenleiste im Kopfabschnitt zu einer Platte verbreitert, Rostrum kurz. Erste Antennen ragen deutlich aus dem Kopfboden heraus. Kopf niedrig, dicht hinter dem Auge mit flacher Delle, gegen die Rumpfschale durch flache Einbuchtung abgegrenzt. Rumpfschale länglich, verjüngt sich distal, Rückenkontur mehr oder weniger stark gewölbt, laterale Schalenkiele hoch, reichen oft über die Hälfte der Schale hinaus. Spina meistens ziemlich kurz. Länge: ♀ maximal 4 mm, meist 2–3 mm, ♂ 1,5 mm
D. (Ctenodaphnia) atkinsoni BAIRD (Abb. 19 a–d)

In Deutschland nur vereinzelt nachgewiesen, vielleicht öfter übersehen worden.

- Rückenleiste proximal, nicht verbreitert, Rostrum spitz. Erste Antennen kurz, lediglich die Sinnesborsten ragen hervor. Kopf hoch, ohne Einbuchtung über dem Auge, seitlicher Kiel der Rumpfschale kurz. Länge: ♀ etwa 2,5 mm, ♂ etwa 1,5 mm
D. (Ctenodaphnia) psittacea BAIRD (Abb. 19 e)

Die Stellung dieser Art, die wahrscheinlich zur Verwandtschaft der *D. carinata* KING gehört, ist noch nicht ganz geklärt. Wird von englischen Autoren als *D. carinata* KING var. *similis* CLAUS bezeichnet. Wenige Fundorte aus der Umgebung Berlins und in Pommern. Funddaten liegen um 1850. In Kleingewässern, wahrscheinlich polyzyklisch.

Untergattung *Daphnia* s. str. O. F. Müller

Stärker abgeflachte Formen. Zwei Verwandtschaftsgruppen.

1. Furkalkrallen ohne Nebenkämme, nur über die ganze Länge mit feinsten Börstchen besetzt 4
- Furkalkrallen mit zwei Nebenkämmen 2
2. Erste Antenne inseriert auf einer Vorwölbung des Kopfbodens, Kopf niedrig, mit kurzem Rostrum, Spina sehr kurz oder fehlend. Farbe gelblich bis rötlich. Länge: ♀ 2,5–3,5 mm, ♂ kleiner

D. (Daphnia) pulex obtusa KURZ (Abb. 21 a–d, Taf. III 9)

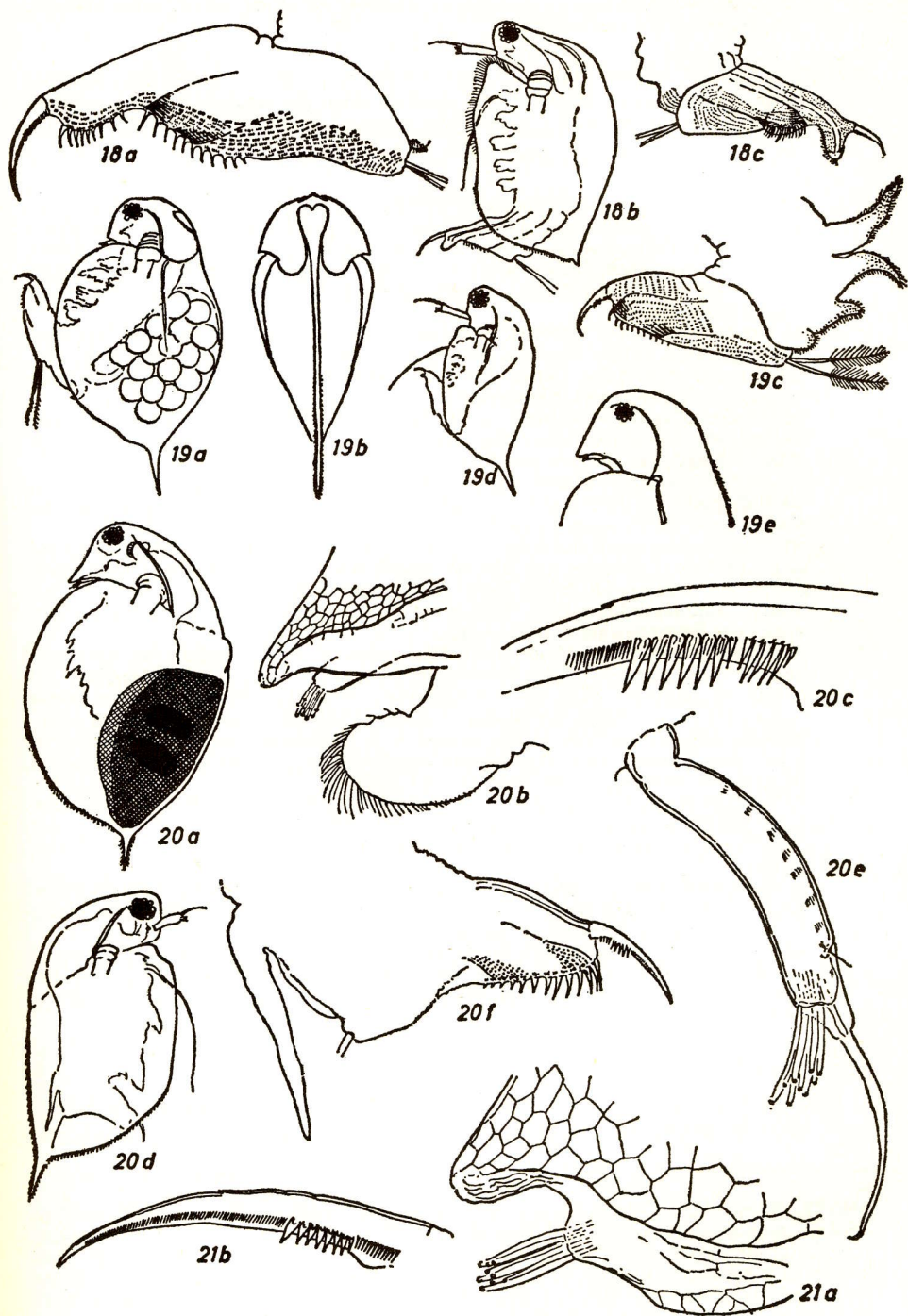
Kleingewässer, z. B. Dorfteiche, Almtümpel, regelmäßig in kalkarmen Gewässern. Neigt zur Azyklie.

- Kopfboden an der Insertion der ersten Antenne nicht vorgewölbt, Rostrum mehr oder weniger zugespitzt, Schalenstachel gewöhnlich gut ausgebildet 3
- 3. Erste Antenne groß und vorspringend, Rostrum mäßig lang, Fornices niedrig, die beiden Nebenkämme der Furkalkklauen bestehen aus einer geringen Zahl größerer Stacheln (proximaler 4–8, distaler 4–6), Abdominalanhänge behaart. Färbung von fast farblos bis gelblich-rötlich. Länge: ♀ 3–4 mm, ♂ bis 1,5 mm
D. (Daphnia) pulex pulex (DE GEER) (Abb. 20 a–f)

In Kleingewässern aller Art, in der Uferzone von Weihern. Meist di- bis polyzyklisch. Entwicklungsmaxima oft im Frühjahr und Herbst. Wird wie *D. magna* als Zierfischfutter behandelt.

- Erste Antenne stark zurückgebildet, praktisch nur noch Aesthetasken und Seitenborste vorhanden. Rostrum meist stark ausgebildet, kann zurückgebogen sein. Nebenkämme der Furkalkklauen länger als bei *D. pulex*, mit größerer Stachelzahl (proximal 10–16, distal 8–13). Abdominalanhänge unbehaart oder mit ganz wenigen Haaren. Färbung wie *D. pulex*. Länge: ♀ 2 mm, ♂ 1 mm
D. (Daphnia) pulex curvirostris EYLMANN

Abb. 18: *Daphnia magna*, 18 a ♀ Postabdomen, 18 b ♂ Habitus, 18 c ♂ Postabdomen; Abb. 19 a–d: *Daphnia atkinsoni*, 19 a ♀ Habitus, 19 b ♀ Rückenansicht, 19 c ♀ Postabdomen, 19 d ♂ Habitus; 19 e *Daphnia psittacea*, ♀ Kopfpertie; Abb. 20: *Daphnia pulex pulex*, 20 a Eph.-♀ Habitus, 20 b ♀ Rostrum mit 1. Ant. u. Oberlippenanhang, 20 c ♀ Bewehrung der Endklaue des Postabdomens, 20 d ♂ Habitus, 20 e ♂ 1. Antenne, 20 f ♂ Postabdomen; Abb. 21: *Daphnia pulex obtusa*, 21 a ♀ Rostrumspitze u. 1. Antenne, 21 b ♀ Endklaue des Postabdomens. (Abb. 18 a–c, 19 a, 19 c–d nach LILLEBERG, 19 b nach WAGLER, 19 e nach KEILHACK).



In flachen Kleingewässern, Vorkommen unsicher, da selten von *D. pulex* getrennt, von EYLMANN 1886 beschrieben.

4. Becherauge vorhanden, Pigment kann in seltenen Fällen verschwinden, Rostrum spitz, selten etwas abgestumpft. Aesthetasken der ersten Antenne reichen nicht bis an die Rostrumspitze. Farbe durchsichtig bis gelblich. Länge: ♀ bis etwa 2,5 mm, ♂ bis 1,5 mm *D. (Daphnia) longispina* O. F. MÜLLER

Die große morphologische Plastizität der *D. longispina*, die durch genetische Veränderungen, Modifikationen und Zyklomorphose bedingt ist, hat zur Aufstellung einer großen Zahl von Rassen, Varietäten und Formen geführt, die teilweise so stark ineinander übergehen, daß die Bestimmung der Tiere unsicher wurde. Einige typische Rassen, die nach ihrem Habitus zu unterscheiden sind, sollen nachstehend kurz gekennzeichnet werden.

a) *Daphnia longispina typica* O. F. MÜLLER (Abb. 22a—c, 22j). Konkave Stirnlinie, niedriger Kopf, spitzes Rostrum, höchste Erhebung des Kopfes vor der Mittellinie, dicht hinter dem Auge. Länge der Spina variabel. Größere Form, meist gelblich gefärbt. In Weiher und Kleingewässern.

b) *Daphnia longispina caudata* G. O. SARS (Abb. 22f). Stirn gerade oder wenig konkav, vor dem Auge vorgewölbt, spitzes Rostrum. Spina sehr lang. Große, derbe Form. Ebenfalls in Weiher und Kleingewässern.

c) *Daphnia longispina gracilis* HELLICH (Abb. 22d). Stirn gerade oder wenig konkav, im Höhepunkt der Zyklomorphose Kopf hoch, abgerundet, Rostrum kurz. Spina lang. Mäßig groß, durchsichtig. In größeren Weiher und nahrungsreichen Seen.

d) *Daphnia longispina pulchella* G. O. SARS (Abb. 22e). Konkave Stirnlinie, Kopf ebenfalls höher, zuweilen mit schwach ausgebildeter Crista, Rostrum der Sommergeneration abgestumpft. Spina lang. Kleine Rasse, durchsichtig. In Weiher und weniger nahrungsreichen Seen. Könnte eine Form (ungünstigere Ernährungsverhältnisse) der vorhergenannten Rasse sein.

e) *Daphnia longispina galeata* G. O. SARS (Abb. 22g). Am Beginn der Zyklomorphose stehen *gracilis*-ähnliche Formen, in ihrem Höhepunkt treten Exemplare mit hohem, zugespitztem Kopf, schwach konkavem Profil, kurzem Rostrum und langer Spina auf. Nach neuerer Auffassung (LIEDER 1952) heterogene Gruppe von *longispina*-Rassen, die nur den hohen, spitzen Kopf gemeinsam haben, sich sonst aber beträchtlich unterscheiden. Ihre genaue Zuordnung ist zur Zeit noch nicht möglich. In größeren, nahrungsreichen Weiher und Seen.

f) *Daphnia longispina hyalina* LEYDIG (Abb. 22h). Stirn gerade, Rostrum spitz und lang, Kopfhöhe im Sommer wenig vergrößert, größte Höhe in der Mittellinie oder dicht dahinter. Spina lang. Glasartig durchsichtig. Große, tiefe Seen des Alpengebietes.

g) *Daphnia longispina pellucida* P. E. MÜLLER (Abb. 22i). Stirn mehr oder weniger konvex, Kopf ziemlich hoch, höchste Erhebung hinter der Mittellinie. Spina mäßig lang. Glasartig durchsichtig. In nahrungsarmen Seen des Nordens.

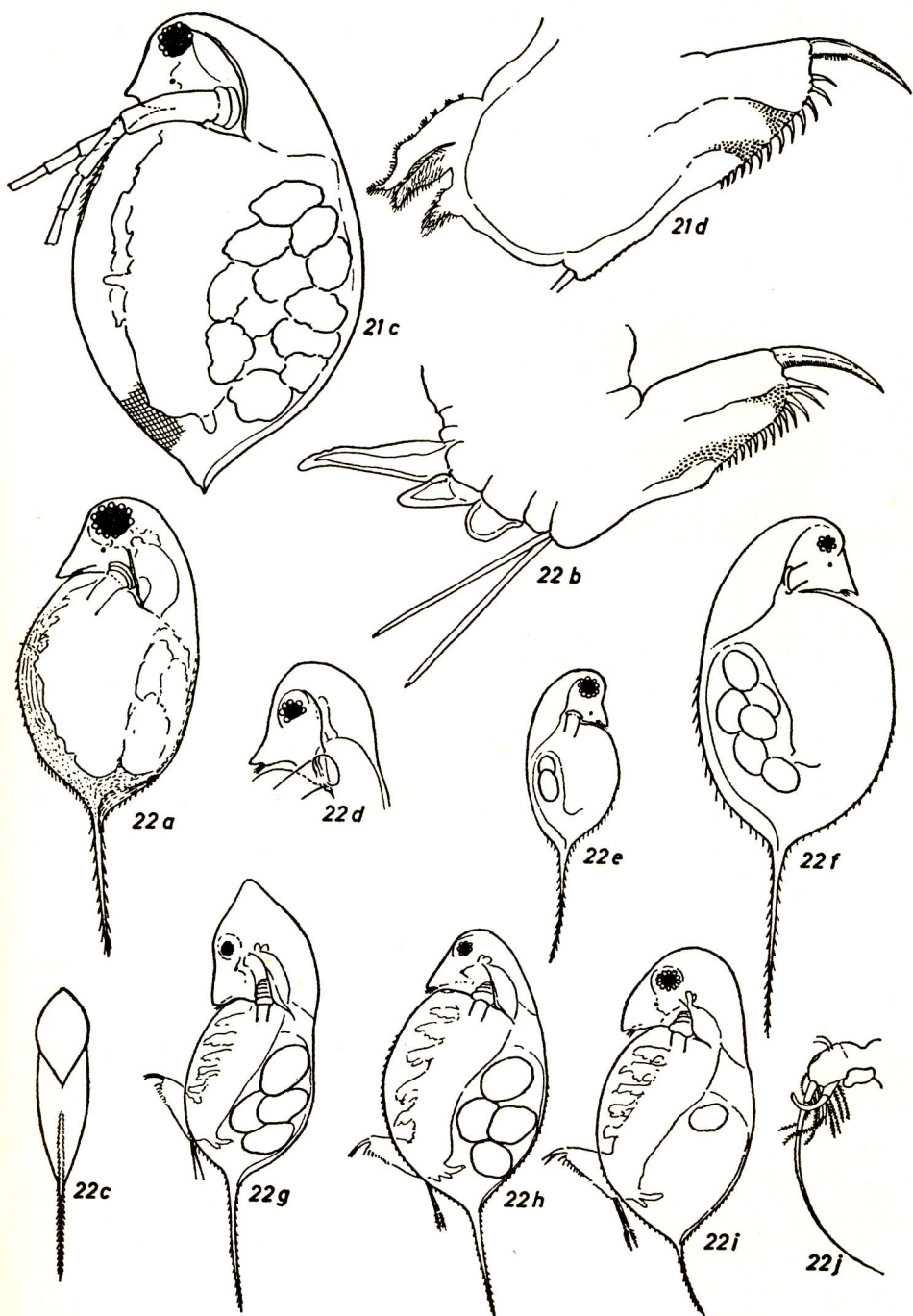
Die *Daphnia longispina*-Rassen leben planktisch und treten in fast allen perennierenden Gewässertypen auf. Sie sind dizyklisch, in Seen neigen sie zur Monozyklie. Die größten zyklomorphen Veränderungen wurden in größeren, nahrungsreichen Seen beobachtet.

— Becherauge fehlt

5

5. Rostrum lang und spitz, Aesthetasken der ersten Antenne erreichen die Spitze niemals. Kopfform veränderlich, bei geringer Ausbildung der Crista drei-

Abb. 21: *Daphnia pulex obtusa*, 21 c ♀ Habitus, 21 d ♀ Postabdomen; Abb. 22 a—c, j: *Daphnia longispina typica*, 22 a ♀ Habitus, 22 b ♀ Postabdomen, 22 c ♀ Dorsalansicht, 22 j ♂ Endabschnitt 1. Fuß, 22 d: *Daphnia longispina gracilis*, ♀ Kopfpattie, 22 e: *Daphnia longispina pulchella*, ♀ Habitus, 22 f: *Daphnia longispina caudata*, ♀ Habitus, 22 g: *Daphnia longispina galeata*, ♀ Habitus, 22 h: *Daphnia longispina hyalina*, ♀ Habitus, 22 i: *Daphnia longispina pellucida*, ♀ Habitus. (Abb. 22 c nach WAGLER, 22 d nach HELLICH, 22 e—f nach STINGELIN, 22 g—j nach LILLJEBORG).



eckig. Werden hohe Helme gebildet, sind diese rückwärts gebogen. Borste des ersten Gliedes des Endopoditen der zweiten Antenne kann reduziert sein oder fehlen (*D. cristata longiremis* G. O. Sars). Spina dünn und lang. Körper seitlich stark abgeflacht, hyalin. Länge: ♀ etwa 1,5 mm, ♂ kleiner

D. (Daphnia) cristata G. O. Sars (Abb. 23 a–b)

In großen, nahrungsarmen Seen Norddeutschlands. Planktisch.

– Rostrum kurz, abgerundet, Aesthetasken stehen an der Rundung, Kopfform veränderlich. Spina meistens lang. Durchsichtige Tiere, mitunter mit Fettkörperfärbung. Länge: ♀ 1–2 mm, ♂ kleiner *D. (Daphnia) cucullata* G. O. Sars

D. cucullata ist besonders in größeren Gewässern zyklomorph, während die Populationen in Weihern häufig geringe oder keine Veränderungen im Habitus aufweisen. Zur Determination einer Rasse ist die Kenntnis der ganzen Variationsreihe nötig. Die folgenden, charakteristischen Rassen seien kurz gekennzeichnet.

a) *Daphnia cucullata hermani* DADAY (Abb. 24c). Behält den ganzen Sommer hindurch niedrigen Kopf. Kleine Varietät (Zwergform). Lebt in weiherartigen Gewässern.

b) *Daphnia cucullata berlinensis* SCHOEDLER (Abb. 24b). Der Zyklus beginnt und endet mit rundköpfigen Tieren, in seinem Höhepunkt tragen die Individuen kleine, zugespitzte Helme. Weiher und flache Seen.

c) *Daphnia cucullata kahlbergensis* SCHOEDLER (Abb. 24a, f, g). Auch hier sind am Beginn und Ende des Zyklus rundköpfige Tiere zu beobachten. Dazwischen treten Exemplare mit hohen, mehr oder weniger geraden, zugespitzten Helmen auf. Nahrungsreiche Seen.

d) *Daphnia cucullata incerta* RICHARD (Abb. 24d). Helme an der Basis breit, im Höhepunkt des Zyklus hoch und stark, bis fast rechtwinklig nach hinten gebogen. Rückwärtsbiegung auch bei Frühjahrs- und Herbst-Exemplaren zu beobachten. Verstreut in Seen der Norddeutschen Tiefebene (z. B. Wannsee b. Berlin).

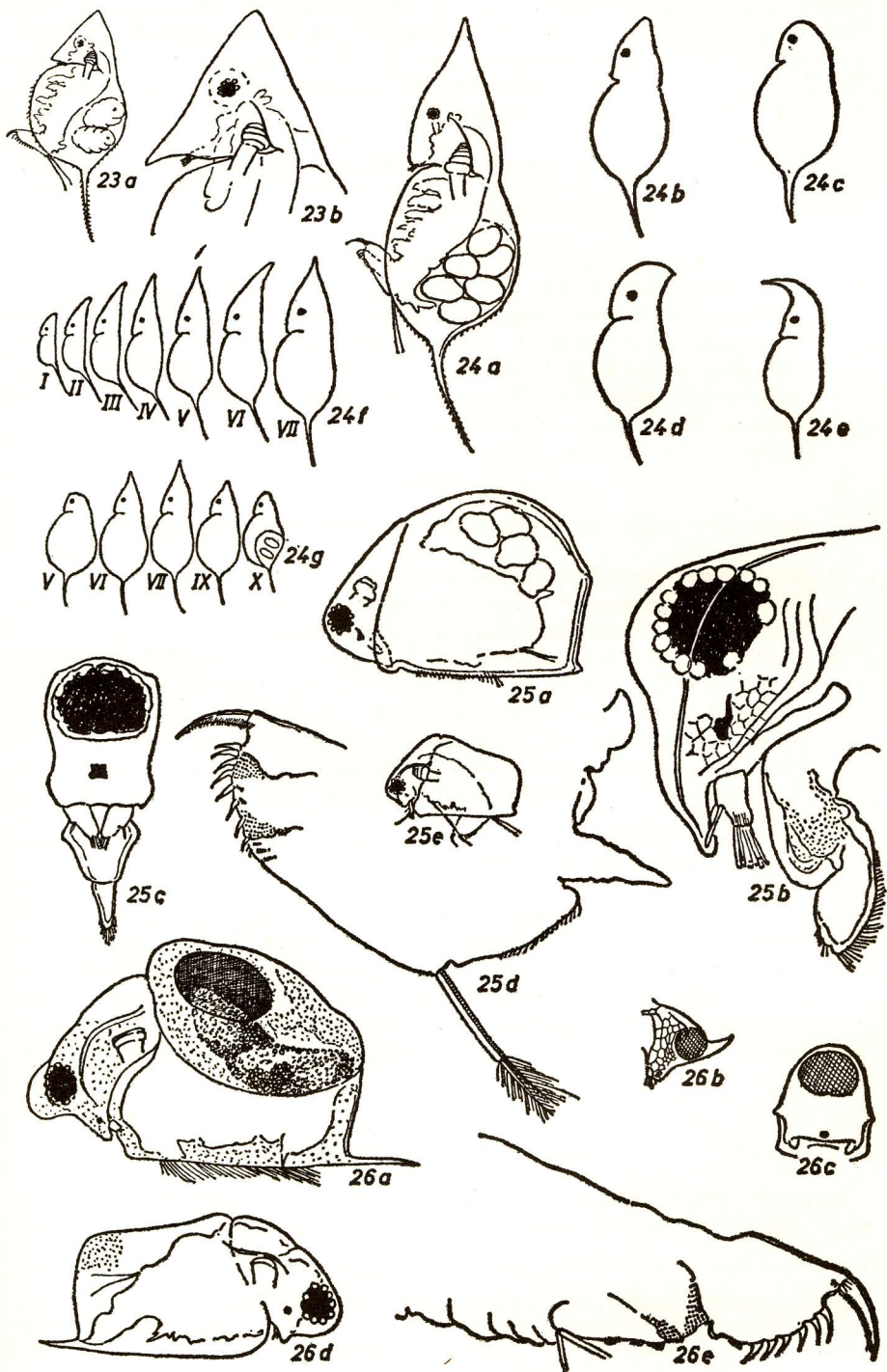
e) *Daphnia cucullata procurva* POPPE (Abb. 24e). Besitzt im Sommer hohe, fast rechtwinklig nach vorn umgebogene Helme. Diese Biegung ist schon bei geringer Helmhöhe zu erkennen. Nur in den Brahe-Seen. (Populationen mit schwacher Umbiegung der Helme nach vorn oder hinten sind nicht als *incerta* oder *procurva* zu bezeichnen.)

Daphnia cucullata kommt mit ihren verschiedenen Rassen in eutrophen Weihern und Seen vor. Bei ersteren muß allerdings genügend pflanzenfreier Raum für die rein planktischen Tiere zur Verfügung stehen. Mono- bis dizyklisch.

Gattung *Scapholeberis* Schoedler

Körper in Dorsalansicht rundlich, Rücken bei den Weibchen mehr oder weniger stark gewölbt, bei den Männchen abgeflacht. Ventralrand gerade, zur Mitte eingebogen, meist mit deutlich ausgeprägten Mukronen versehen und mit Borsten besetzt. Kopf dorsal durch eine schwache Einbuchtung gegen die Schale abgesetzt. Rostrum bei den Weibchen vorhanden, bei den Männchen abgerundet, Stirn vor dem

Abb. 23: *Daphnia cristata*, 23 a ♀ Habitus, 23 b ♀ Kopfabschnitt; Abb. 24 a, f, g: *Daphnia cucullata kahlbergensis*, 24 a ♀ Habitus, 24 f ♀ Häutungsstadien (die römischen Ziffern geben die Häutungen an), 24 g ♀ Zyklomorphose (die römischen Ziffern geben die Monate an), 24 b: *Daphnia cucullata berlinensis*, ♀ Habitus, 24 c: *Daphnia cucullata hermani*, ♀ Habitus, 24 d: *Daphnia cucullata incerta*, ♀ Habitus, 24 e: *Daphnia cucullata procurva*, ♀ Habitus; Abb. 25: *Scapholeberis aurita*, 25 a ♀ Habitus, 25 b ♀ Kopf mit 1. Ant. u. Oberlippenanhang, 25 c ♀ Kopf von vorn, 25 d ♀ Postabdomen, 25 e ♂ Habitus; Abb. 26: *Scapholeberis mucronata*, 26 a Eph.-♀ Habitus, 26 b ♀ mit Horn, 26 c ♀ Kopf von vorn, 26 d ♂ Habitus, 26 e ♂ Postabdomen. (Abb. 23 a–e, 24 a, 25 e nach LILLJEBORG, 24 b–c nach WOLTERECK, 24 d–g nach WAGLER, 26 b–c nach RAMMNER).



Komplexauge vorgewölbt, teilweise in ein Horn verlängert. Fornices ausgebildet. Erste Antenne bei den Weibchen kurz, unbeweglich, bei den Männchen etwas länger. Etwa an ihrer Basis liegt das Naupliusauge. Am Dorsalrand des Postabdomens der Weibchen ist nur ein Fortsatz zum Verschluss des Brutraumes vorhanden. Nur ein Ei im Ephippium. Di- bis polyzyklisch.

Scapholeberis-Arten sind in perennierenden Kleingewässern und im Litoral größerer Gewässer häufig anzutreffen. Heften sich mit Hilfe der geraden Ventralränder und deren Borsten an der Wasseroberfläche an und schwimmen — oft kreisend — daran entlang.

Drei Arten gehören zur deutschen Fauna.

1. Rostrum des Weibchens lang und spitz, überragt die Aesthetasken der ersten Antenne. Naupliusauge langgezogen. Fornix reicht bis in die Rostrumspitze. Kopf stets ohne Stirnhorn, niedriger als ein Drittel der Schalenlänge. Mukronen immer kurz. Dorsalrand des Postabdomens vor dem After schwach ausgebuchtet, dahinter gleichmäßig konvex gerundet. Furkalkrallen stark gekrümmt. Naupliusauge des Männchens rund. Färbung oft auffallend bläulich. Länge: ♀ etwa 1,5 mm, ♂ etwa 1 mm

Scapholeberis aurita FISCHER (Abb. 25 a—e)

In Tümpeln, Gräben und im Uferbereich von Weihern, selten, polyzyklisch.

- Rostrum kürzer, stumpf. Aesthetasken reichen bis zum Rostrumende oder überragen es. Naupliusauge immer punktförmig, Kopf mit oder ohne Stirnhorn, Dorsalrand des Postabdomens vor dem After stumpfwinklig geformt 2
- 2. Kopf hoch, keine hervortretende, vom Fornix zur Rostrumspitze verlaufende Leiste, tiefe Einbuchtung im dorsalen Kopfpanzer, Rostrum kurz. Jungtiere mit Stirnhorn, das bei älteren Exemplaren z. T. fehlt. Distaler Abschnitt der Schalen besitzt keine zum Hinterrand parallel verlaufende Streifung. Färbung: Bräunlichgelb, rötlichbraun bis dunkelbraun. Länge: ♀ etwa 1 mm, ♂ kleiner

Scapholeberis mucronata O. F. MÜLLER (Abb. 26 a—e)

Sehr häufig, im Litoral größerer Gewässer und in perennierenden Kleingewässern. Verträgt alkalische und saure Wasserstoffionenkonzentration.

- Kopf niedriger, Leiste zwischen Fornix und Rostrumspitze vorhanden, Einbuchtung im dorsalen Kopfpanzer nur unbedeutend, Rostrum erreicht etwa das Ende der Aesthetasken der ersten Antenne. Jungtiere stets ohne Stirnhorn. Distaler Abschnitt der Schale mit zum Hinterrand parallel verlaufender Streifung. Färbung dunkelbraunrot bis rötlichgelb. Länge: ♀ bis 1,1 mm, ♂ kleiner

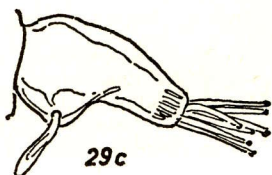
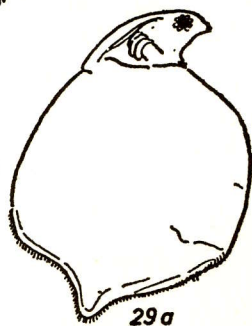
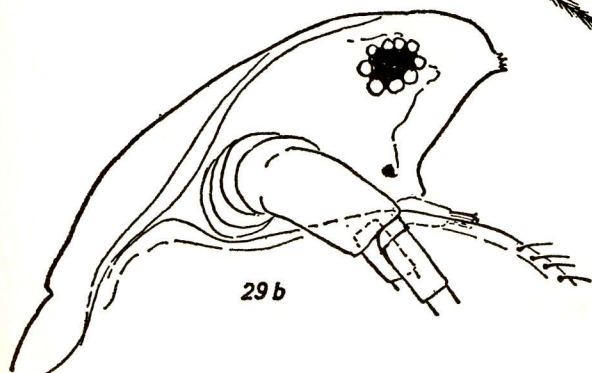
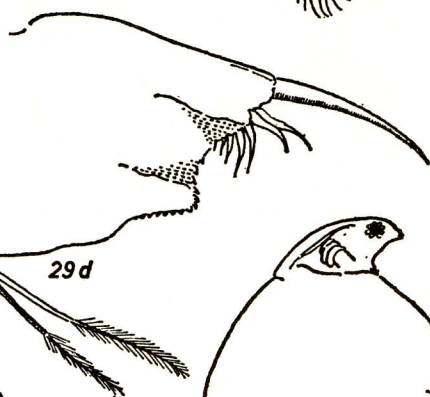
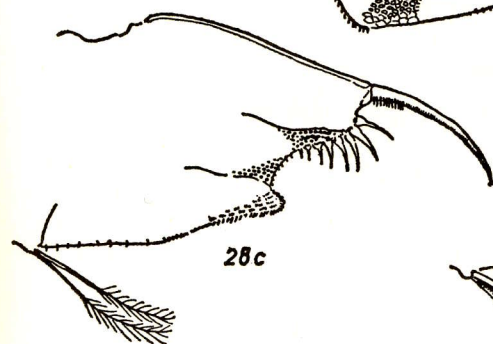
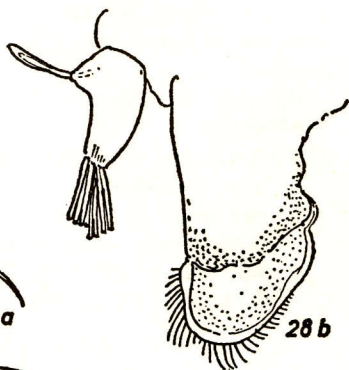
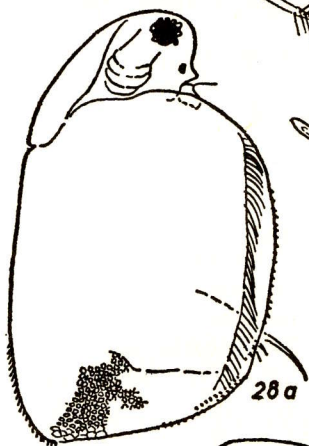
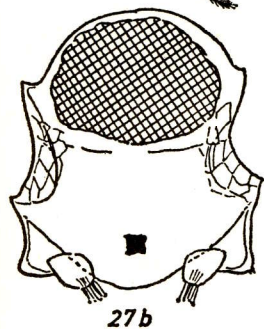
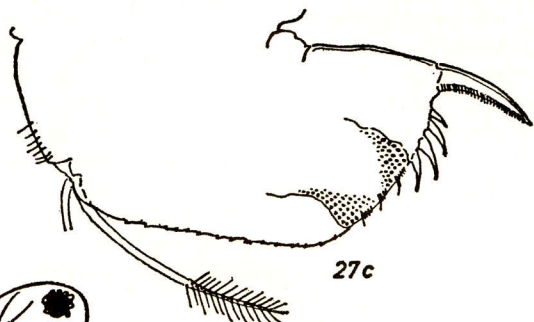
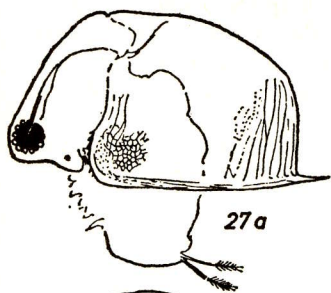
Scapholeberis kingi G. O. SARS (Abb. 27 a—c)

Selten, in Kleingewässern.

Gattung *Simocephalus* Schoedler

Körper in Dorsalansicht gestreckt, Schalenklappen eiförmig, am Hinterrand entweder abgerundet oder mit stumpfem oder etwas vorgezogenem Buckel, bei den

Abb. 27: *Scapholeberis kingi*, 27 a ♀ Habitus, 27 b ♀ Kopf von vorn, 27 c ♀ Postabdomen; Abb. 28: *Simocephalus exspinosus*, 28 a ♀ Habitus, 28 b ♀ 1. Antenne u. Oberlippenanhang, 28 c ♀ Postabdomen; Abb. 29: *Simocephalus serrulatus*, 29 a ♀ Habitus, 29 b ♀ Kopfabschnitt, 29 c ♀ 1. Antenne, 29 d ♀ Postabdomen.



Männchen gestreckter. Kopf klein, niedrig, durch Einbuchtung vom Rumpf getrennt. Rostrum mehr oder weniger vorstehend, Stirn in der Region des Komplexauges vorgewölbt. Naupliusauge immer deutlich, punkt- oder spindelförmig. Fornix hoch. Erste Antennen beider Geschlechter klein, stäbchenförmig, z. T. von den Schalenklappen verdeckt. Äußere Endborste am Exopodit der zweiten Antenne unbefiedert, am Ende mit Haken versehen. Postabdomen hoch, seitlich zusammengedrückt, hinter den Analkrallen in der Afterregion deutlich ausgebildet, mit zwei Fortsätzen zum Verschluss des Brutraumes. Furkalkrallen lang, wenig gebogen, mit oder ohne Nebenkamm. Ephippium mit einem Ei. Erstes Fußpaar der Männchen mit Greifhaken, aber ohne Geißel. Samenleiter münden neben dem After aus. Meist di- oder polyzyklisch.

Zwei Arten gehören zu den häufigsten Bewohnern der Pflanzenbestände perennierender Gewässer. Hängen sich mit Hilfe der Borste des Exopoditen, die mit Haken versehen ist, am Substrat an. Schwimmen in gleichmäßigem Zuge aber nur kurze Strecken.

Die vier in Deutschland vorkommenden Arten sind folgendermaßen zu bestimmen:

1. Furkalklauen mit Nebenkamm an der Basis, außerdem über die ganze Länge fein gestrichelt. Postabdomen vor dem After mit hohem Buckel, neben ihm mit etwa 20 größeren Dornen. Stirn gleichmäßig gerundet, Naupliusauge punktförmig. Schalenhinterrand gerundet. Furkalendklauen des Männchens mit sehr feinem Nebenkamm. Farbe gelblich bis rötlichbraun. Länge: ♀ bis 3,5 mm, ♂ bis 1,5 mm *Simocephalus expinosus* KOCH (Abb. 28 a—c)

(Die var. *congener* SCHOEDLER besitzt einen aus feineren Stacheln zusammengesetzten Nebenkamm an den Endklauen der Furka, der dorsale Winkel proximal vom After ist etwa rechtwinklig.)

Häufig, vorwiegend in kleineren Gewässern, auch im flachen Uferbereich von Weihern.

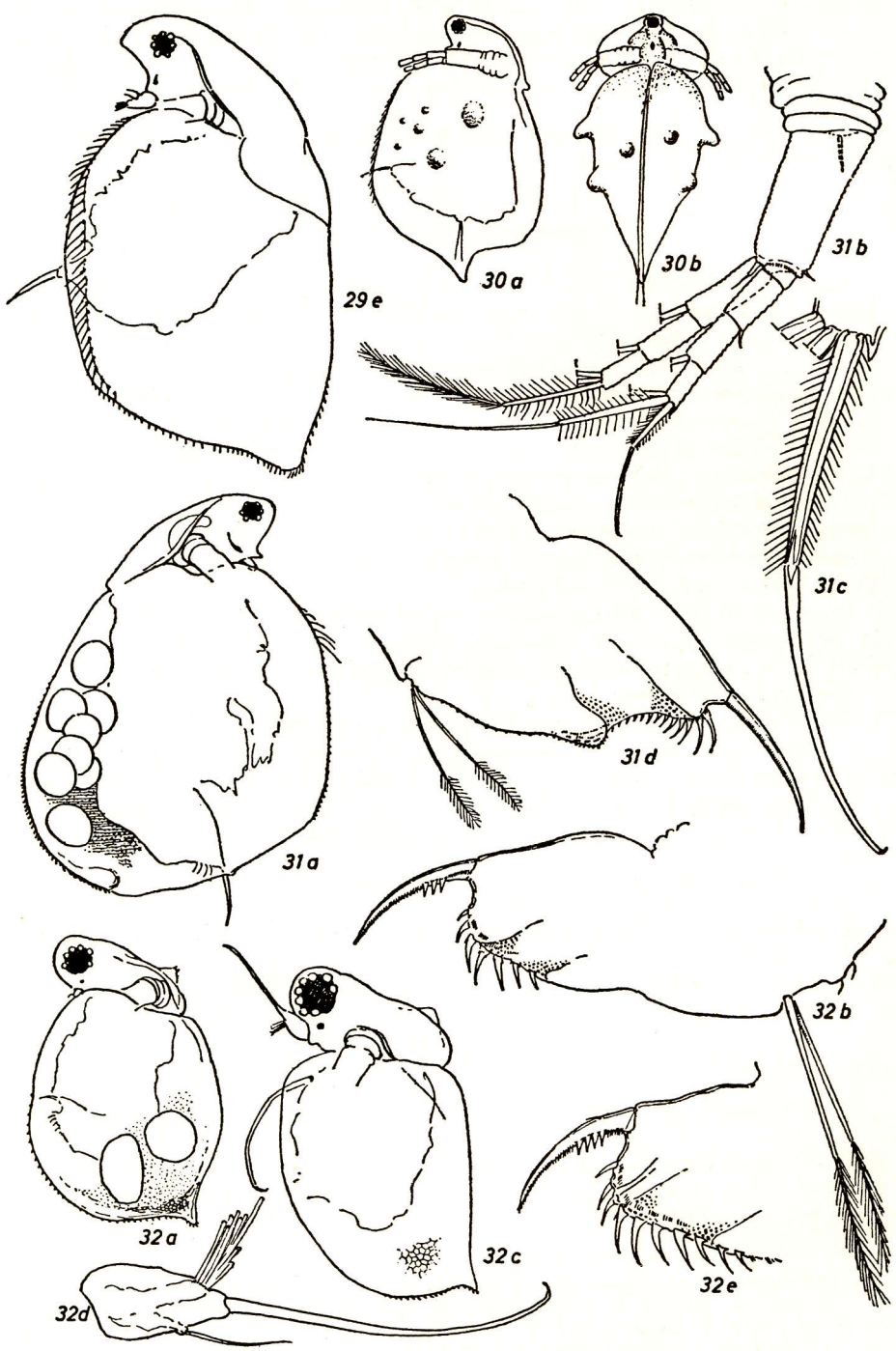
- Furkalklauen ohne Nebenkamm an der Basis, nur über die ganze Länge fein gestrichelt 2
- 2. Stirn in Höhe des Komplexauges spitz vorgezogen und mit Dörnchen besetzt. Rückenrand der Schale läuft distal in einen nach hinten ausladenden, bestachelten Buckel aus. Naupliusauge rhomboidisch. Farbe bräunlich. Länge: ♀ bis 2,5 mm, ♂ um 1 mm *Simocephalus serrulatus* KOCH (Abb. 29 a—e)

Verhältnismäßig selten, in pflanzenreichen Gewässern.

- Stirn in Höhe des Komplexauges abgerundet, ohne Dörnchenbesatz 3
- 3. Schalenklappen mit je 3—8 großen, auffallenden Höckern, von denen je zwei symmetrisch auf den Schalenflächen angeordnet sind. Hinterer, oberer Schalenwinkel in auffallende Spitze verlängert. Rostrum spitz, zwischen diesem und der Stirn eine tiefe Einbuchtung. Naupliusauge länglich-linsenförmig. Farbe bräunlich. Länge: ♀ bis fast 2 mm *Simocephalus lusaticus* HERR (Abb. 30 a—b)

In Deutschland bisher nur in der Lausitz gefunden.

Abb. 29 e: *Simocephalus serrulatus*, ♂ Habitus; Abb. 30: *Simocephalus lusaticus*, 30 a ♀ Habitus, seitlich, 30 b ♀ Habitus, ventral; Abb. 31: *Simocephalus vetulus*, 31 a ♀ Habitus, 31 b ♀ 2. Antenne, 31 c ♀ Hakenborste Exop. 2. Antenne, 31 d ♀ Postabdomen; Abb. 32: *Ceriodaphnia reticulata*, 32 a ♀ Habitus, 32 b ♀ Postabdomen, 32 c ♂ Habitus, 32 d ♂ 1. Antenne, 32 e ♂ Ende des Postabdomens. (Abb. 30 a—b nach HERR).



- Schalenklappen ohne Höcker, Hinterrand abgerundet. Rostrum wenig hervortretend. Naupliusauge langgestreckt, selten von rhomboider Form. Neben der Afteröffnung etwa 10 Analkrallen. Farbe bräunlich. Länge: ♀ bis 3 mm, ♂ bis etwa 1,5 mm *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER (Abb. 31 a—d)

Sehr häufige Art, in allen perennierenden, alkalischen Gewässern, immer in der Ufervegetation.

Gattung *Ceriodaphnia* Dana

Körper der Weibchen lateral und dorsal gesehen rundlich. Kopf flach, langgezogen. Rostrum fehlt. Fornix immer vorhanden, teilweise mit flügelartigen Bildungen oder in Spitze ausgezogen. Komplexauge groß, Naupliusauge punktförmig, immer vorhanden. Erste Antennen klein, wenig beweglich. Kopf und Rücken durch einen deutlichen Einschnitt getrennt. Dorsalrand der Schalen bei Subitan-Weibchen rundlich, hinterer oberer Schalenwinkel dort spitz ausgezogen, bei Ephippial-Weibchen Dorsalrand gerade, ohne vorgezogene Ecke in den Hinterrand übergehend. Schalen meist mit deutlicher, polygonaler Felderung, Ephippien mit einem Ei. Postabdomen seitlich zusammengedrückt mit kräftigen Endklauen, neben der Afterfurche Dornen, mit einem Fortsatz zum Verschluss des Brutraumes. Männchen mit geradem Rücken, langen beweglichen ersten Antennen, die am Ende langes Flagellum tragen. Erstes Fußpaar mit Haken und Geißel.

Ceriodaphnia-Arten leben planktisch und litoral in großen und kleinen, seltener in periodischen Gewässern. Bewegung hüpfend, ähnlich wie bei der Gattung *Daphnia*. Je nach Gewässergröße poly- bis monozyklisch. Fehlen im Winter.

Bestimmung der Arten:

1. Furkalklauen an der Basis mit Nebenkamm aus gröberen Stacheln. Fornix meist hoch, kann bei der var. *serrata* G. O. SARS in einen spitzen, am Rande gesägten Fortsatz ausgezogen sein. Schalenfelderung meistens sehr ausgeprägt. Farbe rötlich bis fast farblos. Länge: ♀ bis 1,5 mm, ♂ bis 0,8 mm
Ceriodaphnia reticulata G. O. SARS (Abb. 32 a—e)

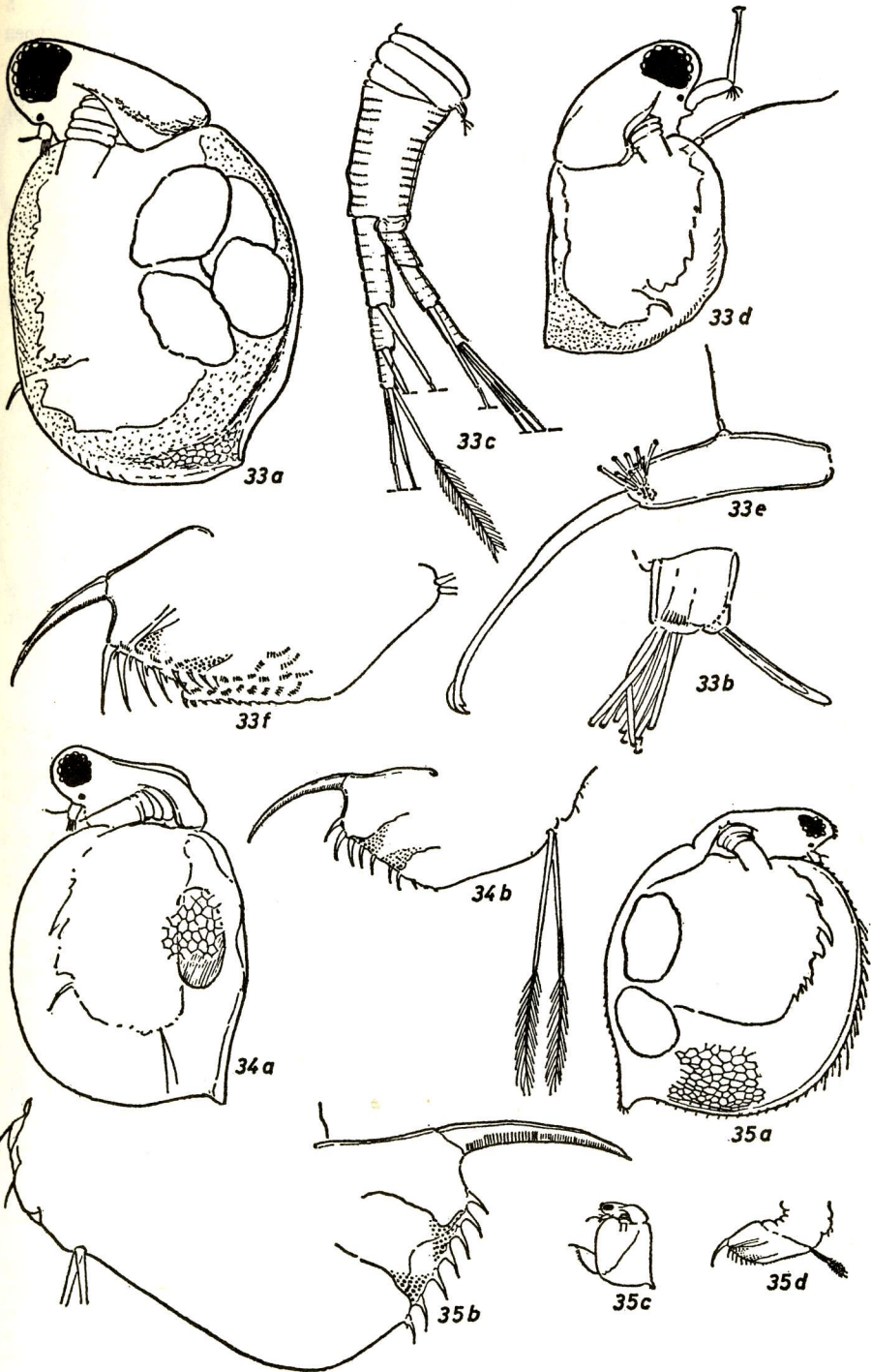
Im Litoral nahrungsreicher Weiher und in Kleingewässern. Verbreitet.

- Furkalklauen ohne Nebenkamm an der Basis, über die ganze Länge fein gestrichelt 2
2. Postabdomen in Höhe der Analkrallen eingebuchtet, am Ende mehr oder weniger spitzwinklig vorgezogen. Komplexauge groß. Schalen weniger hoch gewölbt. Färbung rötlich oder gelblich, z. T. mit grünlichem Anflug. Länge: ♀ bis 1,5 mm, ♂ kleiner *Ceriodaphnia megops* G. O. SARS (Abb. 33 a—f)

In Kleingewässern, in Weihern im Uferbereich, zerstreut, nicht sehr häufig.

- Postabdomen ohne Einbuchtung in Höhe der Analkrallen, distal abgerundet 3
3. Postabdomen hinter der Analöffnung am breitesten, verschmälert sich bis zu den Setae natatores 4

Abb. 33: *Ceriodaphnia megops*, 33 a ♀ Habitus, 33 b ♀ 1. Antenne, 33 c ♀ 2. Antenne, 33 d ♂ Habitus, 33 e ♂ 1. Antenne, 33 f ♂ Postabdomen; Abb. 34: *Ceriodaphnia laticaudata*, 34 a ♀ Habitus, 34 b ♀ Postabdomen; Abb. 35: *Ceriodaphnia rotunda*, 35 a ♀ Habitus, 35 b ♀ Postabdomen, 35 c ♂ Habitus, 35 d ♂ Postabdomen. (Abb. 35 c—d nach LILLJEBORG).



— Postabdomen in Höhe der Setae natatores am breitesten 5

4. Stirn abgerundet, nicht bestachelt, Kopf und Komplexauge klein. Erste Antennen kurz, reichen nicht über das Kopfprofil hinaus. Farbe gelblich bis bräunlich. Länge: ♀ um 1 mm, ♂ etwa 0,7 mm

Ceriodaphnia laticaudata P. E. MÜLLER (Abb. 34 a, b)

Im Pflanzenwuchs kleiner und größerer Gewässer, auch in sauren, selten.

- Stirn mehr oder weniger zugespitzt und bestachelt. Fornices winklig vorstehend, ebenfalls mit Stacheln besetzt. Postabdomen relativ länger als bei *C. laticaudata*. Farbe hellbraun. Länge: ♀ etwa 1 mm, ♂ bis 0,6 mm

Ceriodaphnia rotunda STRAUS (Abb. 35 a—d)

In Pflanzenbeständen vorwiegend kleiner, perennierender Gewässer, selten.

5. Kopf sehr klein, Auge klein, Schale bestachelt, deutlich gefeldert. Erste Antennen ragen über den Kopf hinaus. Postabdomen breit, verjüngt sich nach hinten. Färbung gelblich bis bräunlich. Länge: ♀ bis 0,8 mm, ♂ bis 0,5 mm

Ceriodaphnia setosa MATILE (Abb. 36 a, b)

Zwischen Pflanzen in perennierenden Kleingewässern, selten.

- Kopf und Auge groß, Schale nicht bestachelt, Felderung unterschiedlich. Erste Antennen ragen nicht über den Kopf hinaus. Postabdomen kurz und breit. Färbung fast hyalin bis bräunlich. Länge: ♀ 0,4 bis 1,4 mm, ♂ kleiner

Ceriodaphnia quadrangula s. l. O. F. MÜLLER (Taf. III 10)

Aus der Art *Ceriodaphnia quadrangula* im weiteren Sinne werden eine Anzahl verschiedener Formen getrennt, deren taxonomischer Wert umstritten ist. Sie wurden zeitweilig als selbständige Arten, dann wieder als Varietäten von *C. quadrangula* angesehen. Die endgültige Klärung dieses Problems steht noch aus. Im Anschluß an DROST seien als Varietäten genannt:

a) *C. q.* var. *pulchella* G. O. SARS (Abb. 37k, l). Kleine Form, zwischen Auge und erster Antenne eine meist bestachelte Vorwölbung. Fornix abgerundet. Abdomen kurz und hoch. Nach SCOURFIELD und HARDING Abdomen in der Gegend der Analöffnung mit innerer Reihe von drei bis vier längeren Stacheln. Färbung sehr hyalin. Länge: ♀ 0,7—0,9 mm, ♂ kleiner. Plankter eutropher Weiher und Seen.

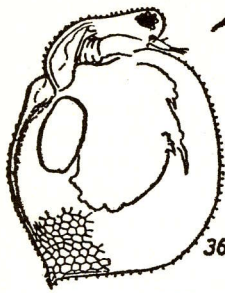
b) *C. q.* var. *affinis* LILLJEBORG (Abb. 37h—j). Größere Form, vor den ersten Antennen schwach vorspringender Winkel mit Stacheln. Postabdomen schlanker. Fornix abstehend, gerundet. Länge: ♀ bis 1,4 mm.

c) *C. q.* var. *intermedia* HARTMANN. Ist *pulchella* sehr ähnlich. Vorwölbung zwischen Auge und erster Antenne noch ausgeprägter als dort. Länge: ♀ 1 mm.

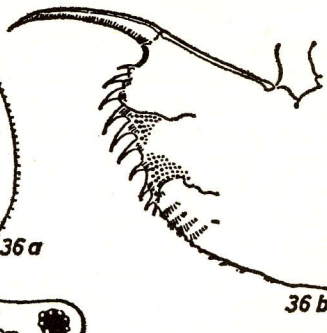
d) *C. q.* var. *connectens* DROST. Vorwölbung zwischen Auge und erster Antenne ohne Stacheln. Fornix meist in Stachel ausgezogen, selten abgerundet. Postabdomen wie *pulchella*. Länge: ♀ 0,4—0,8 mm.

e) *C. q.* var. *hamata* G. O. SARS (Abb. 37a—g). Keine Vorwölbung zwischen Auge und erster Antenne. Fornix mit nach hinten gerichteter Spitze. Postabdomen schlank, in Höhe der Analkrallen leicht ausgebuchtet. Länge: ♀ 0,7—0,8 mm.

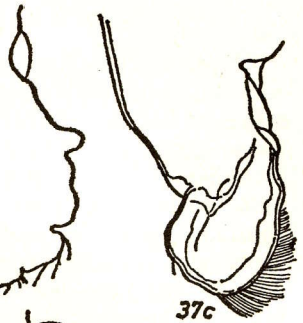
Abb. 36: *Ceriodaphnia setosa*, 36 a ♀ Habitus, 36 b ♀ Postabdomen; Abb. 37 a—g: *Ceriodaphnia quadrangula* var. *hamata*, 37 a ♀ Habitus, 37 b ♀ 1. Antenne, 37 c ♀ Oberlippenanhang, 37 d ♀ Ende des Postabdomens, 37 e ♂ Habitus, 37 f ♂ 1. Antenne, 37 g ♂ Postabdomen, 37 h—j: *Ceriodaphnia quadrangula* var. *affinis*, 37 h ♀ Kopf u. 1. Antenne, 37 i ♀ 2. Antenne, 37 j ♀ Postabdomen, 37 k—l: *Ceriodaphnia quadrangula* var. *pulchella*, 37 k ♀ Kopfabschnitt, 37 l ♀ Postabdomen. (Abb. 37 k—l nach LILLJEBORG).



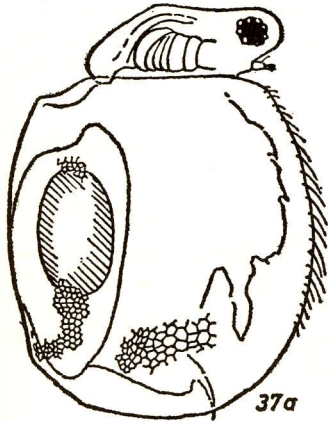
36a



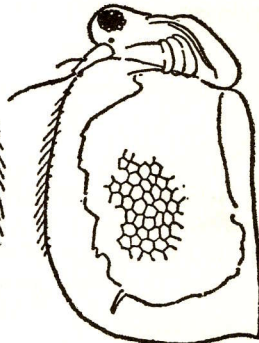
36b



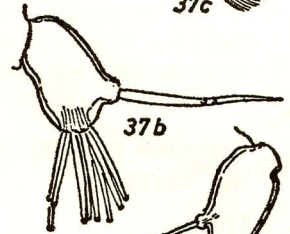
37c



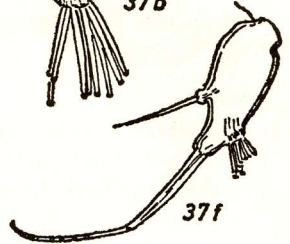
37a



37e



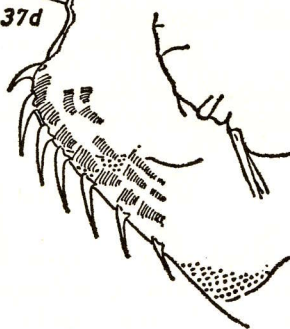
37b



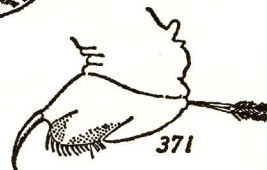
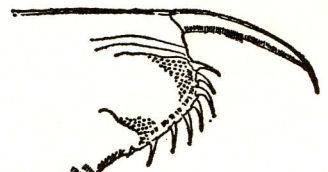
37f



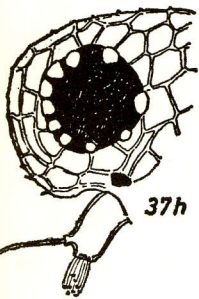
37d



37g



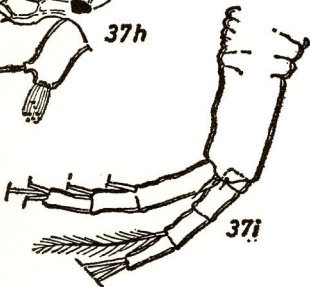
37i



37h



37k



37j



37j

Gattung *Moina* Baird

Körper rundlich, Kopf groß, breit. Dorsal hinter dem Auge in Seitenansicht ohne oder mit mehr oder weniger ausgeprägter Eindellung. Rostrum fehlt. Erste Antennen in beiden Geschlechtern lang, beweglich; bei den Männchen etwas geknickt, länger als bei den Weibchen, neben den Aesthetasken mit hakenartig gekrümmten Börstchen, Flagellum an der Vorderseite. Fornix schwach ausgeprägt. Komplexauge groß, Naupliusauge fehlt. Dorsalrand der Schale je nach Zahl der Embryonen im Brutraum mehr oder weniger gewölbt, bei den Männchen gerade, hinten in einem verschieden stark hervortretenden Höcker endigend. Postabdomen dorsal mit einem Fortsatz zum Verschluss des Brutraumes, verjüngt sich zum Ende, neben der Afterfurche mit je einer Reihe gefiederter Zähne. Furkalkrallen klein, mit oder ohne Nebenkamm, schwach gebogen. Setae natatores lang. Ephippien mit 1 oder 2 Eiern. Samenleiter der Männchen münden ventral hinter dem letzten Beinpaar auf Papillen.

Polyzyklisch, Bewohner von Tümpeln und perennierender, meist gut gedüngter, kleiner Gewässer.

Arten:

1. Furkalkrallen ohne basalen Nebenkamm, nur über die ganze Länge fein beborstet. Kopf ohne Einbuchtung hinter dem Auge. Ephippium mit 2 Eiern. Farbe gelblich. Länge: ♀ um 1 mm, ♂ bis 0,6 mm

Moina macrocopa STRAUS (Abb. 38 a–c)

Verstreut, vorwiegend Tümpelbewohner.

– Furkalkrallen mit basalem Nebenkamm

2

2. Bewehrung des Postabdomens besteht aus 5–6 Dornen. Kopf ohne Einbuchtung hinter dem Auge. Erste Antennen relativ kurz. Färbung gelblich, hyalin. Länge: ♀ bis 1 mm

Moina micrura KURZ (Abb. 40 a–b)

Nur wenige Fundangaben aus Deutschland, z. B. Brandenburg, Sachsen, bei Hamburg. Eine Neubeschreibung wäre zur Klärung der systematischen Stellung der Art notwendig.

– Bewehrung des Postabdomens besteht aus etwa 10 Dornen, Kopf mit dorsaler Einbuchtung hinter dem Auge

3

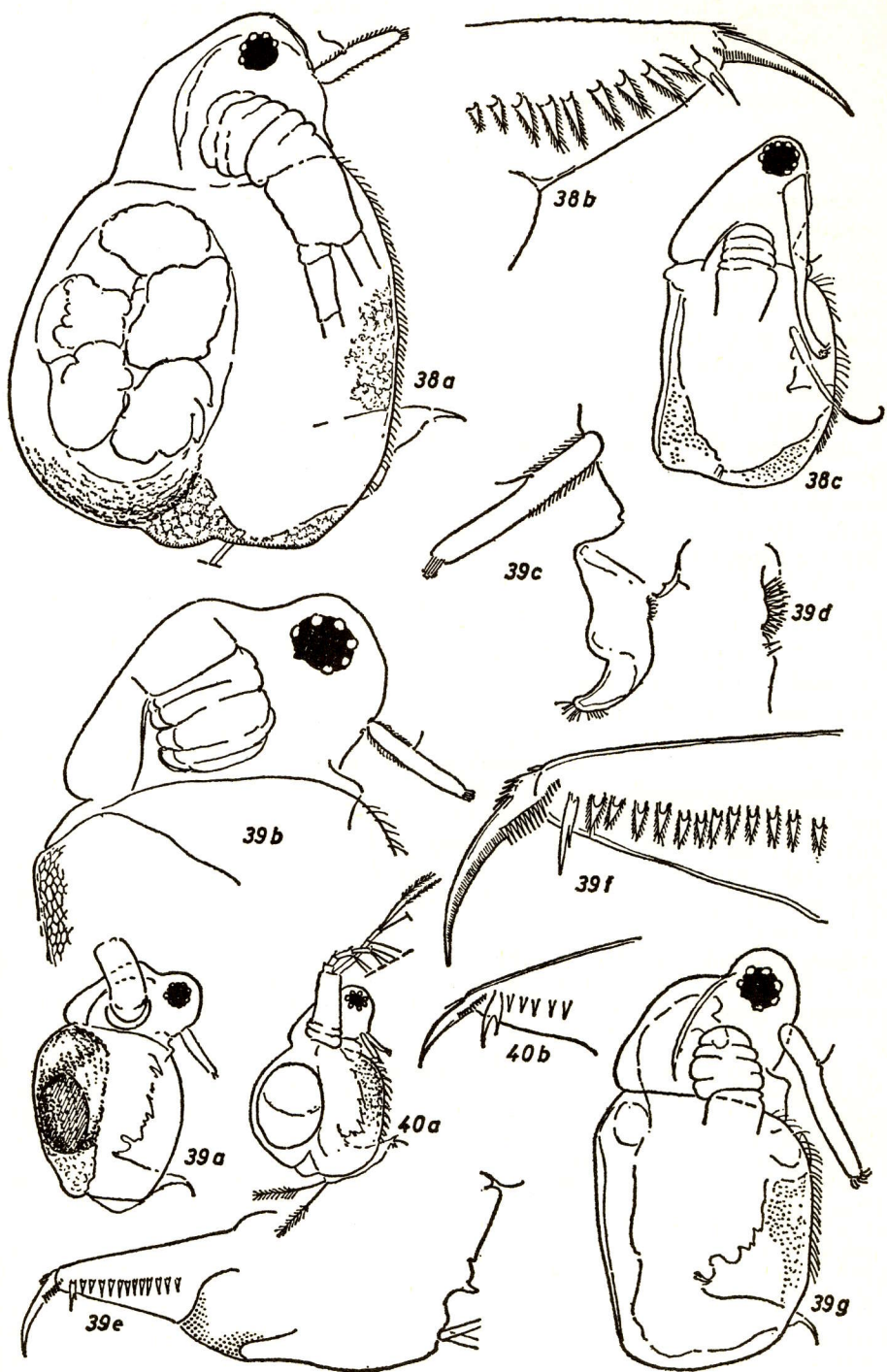
3. Schalenunterrand bis zum Hinterrand mit Borsten besetzt. Ephippium enthält nur ein Ei. Schale meist nur schwach gefeldert. Farbe durchsichtig bis gelblich. Länge: ♀ bis 1,6 mm, ♂ bis 1 mm

Moina rectirostris LEYDIG (Abb. 39 a–g)

In gut gedüngten Teichen, auch in größeren Weihern. Verstreut, nicht selten.

– Schalenunterrand nur im vorderen Abschnitt mit Borsten besetzt. Ephippium

Abb. 38: *Moina macrocopa*, 38 a ♀ Habitus, 38 b ♀ Ende des Postabdomens, 38 c ♂ Habitus; Abb. 39: *Moina rectirostris*, 39 a Eph.-♀ Habitus, 39 b Eph.-♀ Kopfabschnitt, 39 c Eph.-♀ 1. Ant. u. Oberlippenanhang, 39 d ♀ Stachelpolster am Hinterrand des Oberlippenanhangs, stärker vergrößert, 39 e ♀ Postabdomen, 39 f ♀ Ende des Postabdomens, stärker vergrößert, 39 g ♂ Habitus; Abb. 40: *Moina micrura*, 40 a ♀ Habitus, 40 b ♀ Ende des Postabdomens. (Abb. 40 a nach FRIC und VAVRA, 40 b nach TMM).



mit zwei Eiern. Schalenfelderung gut ausgeprägt. Färbung gelblich bis grünlich, kaum durchsichtig. Länge: ♀ bis 1,6 mm, ♂ bis 0,6 mm

Moina brachiata JURINE

Kleingewässer, ziemlich selten.

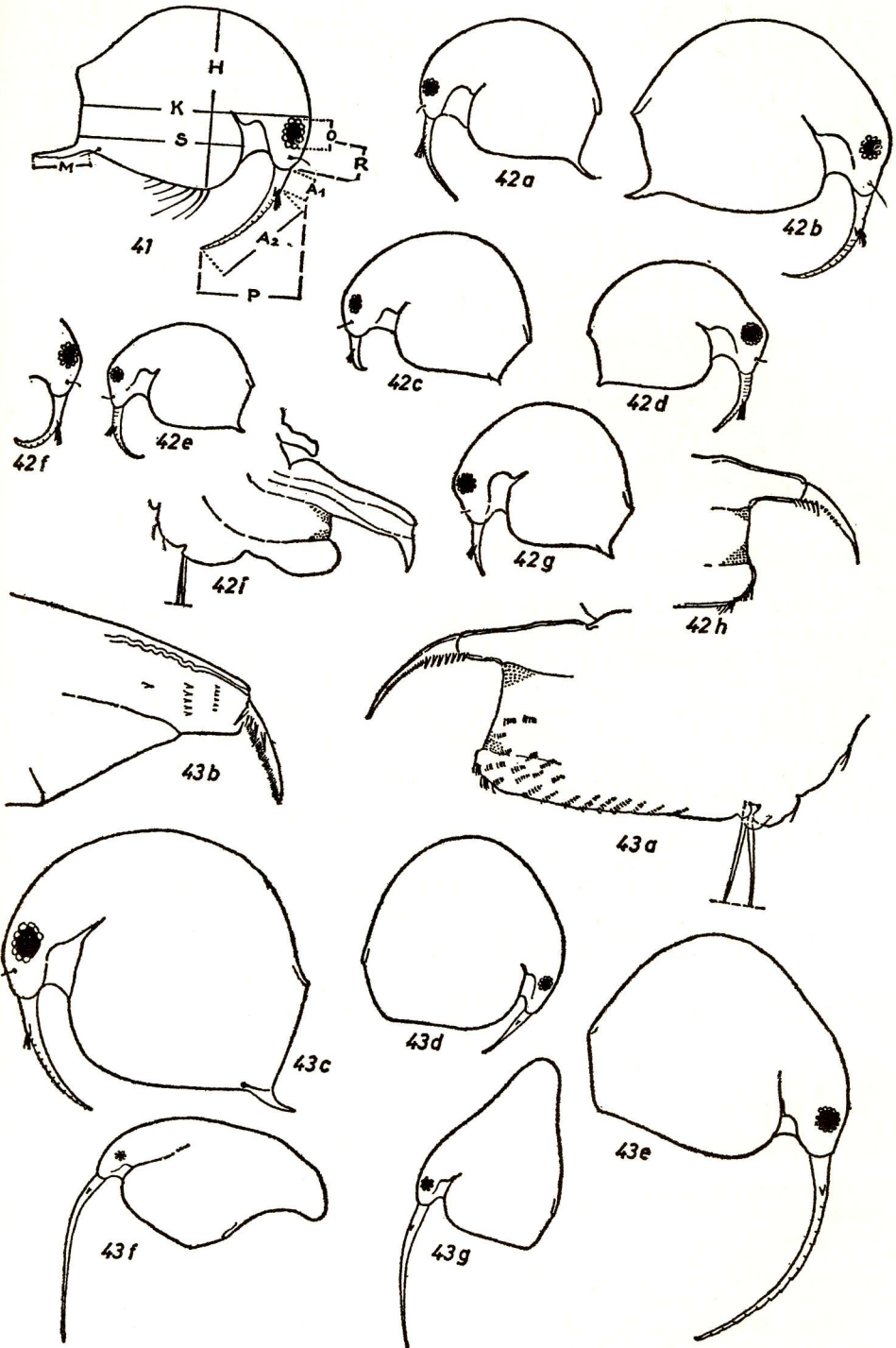
Familie Bosminidae G. O. Sars

Körper rundlich, oft bucklig, seitlich zusammengedrückt. Die hintere Ecke des ventralen Schalenrandes endet in einen sehr unterschiedlich ausgebildeten Mukro, vor diesem eine Borste (Seta Kurzi). Darm ohne Anhänge oder Schlingen. Kopf rundlich, Rostrum abgerundet, an seinem Ende inserieren die beim Weibchen fest mit dem Kopf verbundenen, rüsselartigen ersten Antennen, die beim Männchen beweglich sind. Die Aesthetasken stehen an der Innenseite der Antennulae, fast immer weit vor ihrem Ende. Zwischen Rostrum und Komplexauge eine Stirnborste. Naupliusauge fehlt. Fornix niedrig und kurz. Zweite Antenne kurz, Endopodit dreigliedrig mit fünf Ruderborsten, Exopodit 3- oder 4gliedrig, mit drei oder vier Ruderborsten. Ehippien wenig auffallend, Ehippial-Weibchen an einer schräg über die Schale ziehenden Leiste erkennbar. Der Samenleiter der Männchen mündet am Ende des Abdomens in Höhe der Furkalklauen. Erstes Fußpaar mit großem Haken und langer Geißel. In Deutschland kommt lediglich die Gattung *Bosmina* BAIRD vor.

Gattung *Bosmina* Baird

Der Kopf geht dorsal ohne Einbuchtung in die Schale über. Die neun Aesthetasken der ersten Antenne inserieren weit vor ihrem Ende unter dem dreieckigen Schildchen in einem Bündel. Vor und hinter diesem Bündel liegen Querreihen kleiner Stacheln, die am Vorderrand der Antennen in einen Absatz enden und so eine Gliederung vortäuschen (Incisuren). Exopodit der zweiten Antenne viergliedrig mit vier Ruderborsten, Endopodit dreigliedrig mit fünf Ruderborsten. Postabdomen seitlich zusammengedrückt, am Ende bei den Weibchen quer abgestutzt. Furkalkrallen inserieren auf Krallenträger, mit Kämmen feiner Stacheln. Die Postabdomen der Männchen sind abweichend gebaut (Abb. 42 i, 43 b). Die größten Schwierigkeiten in der Phyllopodensystematik bieten neben den Daphnien die Bosminen durch ihre kaum überblickbare Variabilität, die im Genom verankert, von den ökologischen Bedingungen abhängig oder durch Hybridisation verursacht sein kann. Zur Definition einer Population (natio) müßte ihre vollständige Zyklomorphose bekannt sein, außerdem kann die extremste morphologische Ausprägung einer natio im Höhe-

Abb. 41: *Bosmina* sp., Maßangaben (H = Schalenhöhe, K = Körperlänge, S = Schalenlänge, M = Mukrolänge, O = Augendurchmesser, R = Rostrumlänge, P = Antennenprojektion, A1 + A2 = Antennenlänge, durch Insertion der Aesthetasken (dreieckiges Schildchen) getrennt; Abb. 42 a: *Bosmina longirostris* var. *similis*, ♀ Habitus, 42 b: *Bosmina longirostris* var. *pellucida*, ♀ Habitus, 42 c: *Bosmina longirostris* var. *curvirostris*, ♀ Habitus, 42 d: *Bosmina longirostris* var. *typica*, ♀ Habitus, 42 e-f: *Bosmina longirostris* var. *cornuta*, 42 e ♀ Habitus, 42 f ♀ Kopf m. 1. Antenne, 42 g: *Bosmina longirostris* var. *brevicornis*, ♀ Habitus, 42 h-i: *Bosmina longirostris* s.l., 42 h ♀ Ende des Postabdomens, 42 i ♂ Postabdomen; Abb. 43 a-b: *Eubosmina coregoni* s.l., 43 a ♀ Postabdomen, 43 b ♂ Ende des Postabdomens, 43 c: *Eubosmina longispina*, ♀ Habitus, 43 d: *Eubosmina crassicornis*, ♀ Habitus, 43 e: *Eubosmina coregoni coregoni*, ♀ Habitus, 43 f: *Eubosmina coregoni thersites*, ♀ Habitus, 43 g: *Eubosmina coregoni gibbera*, ♀ Habitus. (Abb. 41, 42 i, 43 b nach BURCKHARDT, Abb. 42 a, 42 d-g nach LILLJEBORG, Abb. 42 b nach STINGELIN, Abb. 42 c nach WAGLER, Abb. 43 d, f-g nach RÜHE, Abb. 43 e nach LIEDER).



punkt der Zyklomorphose, die forma maximalis, zu ihrer Identifizierung dienen. Eine mehr oder minder große Zahl solcher genetisch fixierter Populationen bildet einen Formtypus, dem von LIEDER (1957) der Rang einer Subspezies zugestanden wird. Der Autor hat in dieser Monographie das Bosminensystem insofern weiter ausgebaut, als er die beiden bisher als Arten bezeichneten *Bosmina longirostris* und *B. coregoni* mit ihren Rassenkreisen zu den Untergattungen *Bosmina* s. str. BAIRD und *Eubosmina* SELIGO erhoben hat. Die beiden Subgenera sind folgendermaßen zu unterscheiden:

1. ♀ Krallenträger und proximaler Abschnitt der Endklauen mit einer Reihe schlanker, distal größer werdender Stacheln. Distal daran anschließend auf jeder Endkralle eine Reihe von 7–10 kurzen Zähnen (Abb. 42 h).
 ♂ Distalrand des Postabdomens quer abgestutzt, Dorsalrand mit tiefer Einbuchtung, Endklauen kurz, unbewehrt *Bosmina* s. str. BAIRD
- ♀ Krallenträger und proximaler Abschnitt der Endklauen mit einer Reihe kräftiger distal größer werdender Dornen, dahinter eine Reihe feiner Härchen (Strichelung), die auch fehlen kann (Abb. 43 a).
 ♂ Postabdomen verjüngt sich distal, Dorsalrand ohne Einbuchtung, Endklauen klein, mit 3–5 Zähnen an der Basis *Eubosmina* SELIGO

Untergattung *Bosmina* Baird

Hierher gehört der Rassenkreis der *Bosmina longirostris* O. F. MÜLLER. Die Körperform der Tiere ist meist nur geringer Variation unterworfen, lediglich die Größe wird im Sommer verringert. Schalenmukro immer vorhanden, selten stark zurückgebildet. Die Stirnborste inseriert etwa zwischen Auge und Rostrumspitze. Nach der Form der ersten Antennen und der Ausbildung des Mukro werden verschiedene Formen, die möglicherweise zum Teil nationes im Sinne genetisch fixierter Populationen darstellen, unterschieden. Diese Variationen können auch zeitlich nacheinander auftreten. Definitive Untersuchungen liegen über dieses Problem noch nicht vor. Deshalb sollen die nachstehend morphologisch unterscheidbaren Formen als Varietäten bezeichnet werden.

- a) *Bosmina* (*B.*) *longirostris* var. *similis* LILLJEBORG (Abb. 42a). Erste Antenne lang, gleichmäßig und verhältnismäßig wenig gebogen, Mukronen lang.
 b) *B.* (*B.*) *l.* var. *pellucida* STINGELIN (Abb. 42b). Erste Antenne stärker gekrümmt, lang, Mukro kürzer als bei der vorher genannten Form.
 c) *B.* (*B.*) *l.* var. *cornuta* JURINE (Abb. 42e, f). Erste Antenne verkürzt, am Ende hakenförmig umgebogen, Mukro kurz.
 d) *B.* (*B.*) *l.* var. *curvirostris* FISCHER (Abb. 42c). Erste Antenne kurz, distal um etwa 90° nach hinten gebogen, Mukro bis auf winklig gestaltete ventrale Hinterdecke reduziert.
 e) *B.* (*B.*) *l.* var. *typica* (Abb. 42d). Erste Antenne mittellang, mäßig gebogen, Mukro kurz.
 f) *B.* (*B.*) *l.* var. *brevicornis* HELLICH (Abb. 42g). Erste Antenne kurz, kaum gekrümmt, Mukro kurz.

Bosmina longirostris ist die häufigste Form des Weiherplanktons, sie ist aber auch in Seen, meistens in Ufernähe, anzutreffen.

Untergattung *Eubosmina* Seligo

Dieses Subgenus umfaßt alle Bosminen, die bisher zur *coregoni*-Verwandtschaft gerechnet wurden. Seine Arten, Unterarten und Rassen sind mehr oder weniger

stark zyklomorph. Der Mukro kann sehr stark ausgebildet sein, aber auch völlig fehlen. Die ersten Antennen sind fast immer schwach bis mäßig gekrümmt, bisweilen auch S-förmig gebogen. Nach dem jüngsten System dieser Untergattung (LIEDER l. c.) werden vier Arten unterschieden, die früher als Subspecies zu *B. coregoni* gestellt wurden. Die schwer einzugliedernde *E. reflexa* wird in der folgenden Tabelle darüberhinaus als besondere Art behandelt.

1. Die Körpergröße wird im Sommer geringer, die ersten Antennen werden verkürzt. Die Schalenform zeigt keine oder nur geringe Veränderung. Die Mukronen sind in der warmen Jahreszeit am längsten. Länge: ♀ 0,4–1,2 mm, ♂ kleiner
Eubosmina longispina (LEYDIG) (Abb. 43 c)

Im östlichen Teil des baltischen Seengebietes und in Alpenseen treten im Plankton *Eubosmina longispina*-Rassen auf. Auch die in der Ostsee lebende „*Bosmina maritima*“ P. E. MÜLLER ist eine *longispina*-Rasse. Aus einigen Seen Österreichs, die von der Traun durchflossen werden, hat LIEDER eine Subspezies *E. l. rühei* beschrieben, die anscheinend einen Endemismus darstellt. In Norddeutschland verstreut auch in weiherartigen, sauren Gewässern.

- Die Körpergröße erhöht sich im Sommer, die ersten Antennen werden nicht verkürzt 2
- 2. Typische Tiere mit abgerundeter oder nur schwach winklig ausgebildeter ventrocaudaler Schalenecke 3
- Typische Tiere mit sehr langem bis kurzem Mukro 4
- 3. Erste Antenne kurz bis sehr kurz, an der Basis relativ breit, dem Körper dicht anliegend. Körperform rundlich bis oval. Ventrocaudale Schalenecke abgerundet oder etwas stumpfwinklig vorgezogen. Zyklomorphose nicht besonders ausgeprägt
Eubosmina crassicornis (LILLJEBORG) (Abb. 43 d)

Hauptverbreitungsgebiet Ostpreußen, westlich der Oder nur sehr wenige Fundorte.

- Erste Antenne lang bis sehr lang, gerade nach unten gerichtet oder mehr oder weniger nach hinten gekrümmt. Körperform im Höhepunkt der Zyklomorphose hoch gewölbt bis extrem bucklig. Ventrocaudale Schalenecke bei typischen Tieren abgerundet. Seta Kurzi fehlt oder ist nur sehr schwach ausgebildet
Eubosmina coregoni (BAIRD)

Von dieser Art sind drei Subspezies zu unterscheiden, die besonders in der Ausbildung der dorsalen Schalenkontur im Höhepunkt der Zyklomorphose zu erkennen sind.

a) *Eubosmina coregoni coregoni* (BAIRD) (Abb. 43e). Hochgewölbte runde nicht bucklige Dorsalkontur der Schale, ihr höchster Punkt etwa über der Körpermitte. Vordere Dorsalkontur nur schwach ausgebuchtet. Ventrocaudale Schalenecke abgerundet oder mit nicht vorspringender Ecke.

Besonders in Norddeutschland, Hauptverbreitungsgebiet Brandenburg und Mecklenburg. Im Voralpengebiet nur vereinzelte, reine Populationen.

b) *Eubosmina coregoni gibbera* (SCHOEDLER) (Abb. 43g, o, p). Wichtigstes Kennzeichen ist die hohe, bucklige Dorsalkontur, deren höchster Punkt annähernd über der Körpermitte liegt. Im typischen Fall ist die Ventrocaudalecke abgerundet. In einigen Seen Holsteins und Brandenburgs, östlich der Oder häufiger.

c) *Eubosmina coregoni thersites* (POPPE) (Abb. 43f). Außerordentlich hoch ausgebildeter, nach hinten umgekippter Buckel, dadurch die hintere Dorsalkontur stark konkav. Ventrocaudale Schalenecke abgerundet.

Verstreut in Seen Holsteins, Mecklenburgs, Brandenburgs, Pommerns, West- und Ostpreußens.

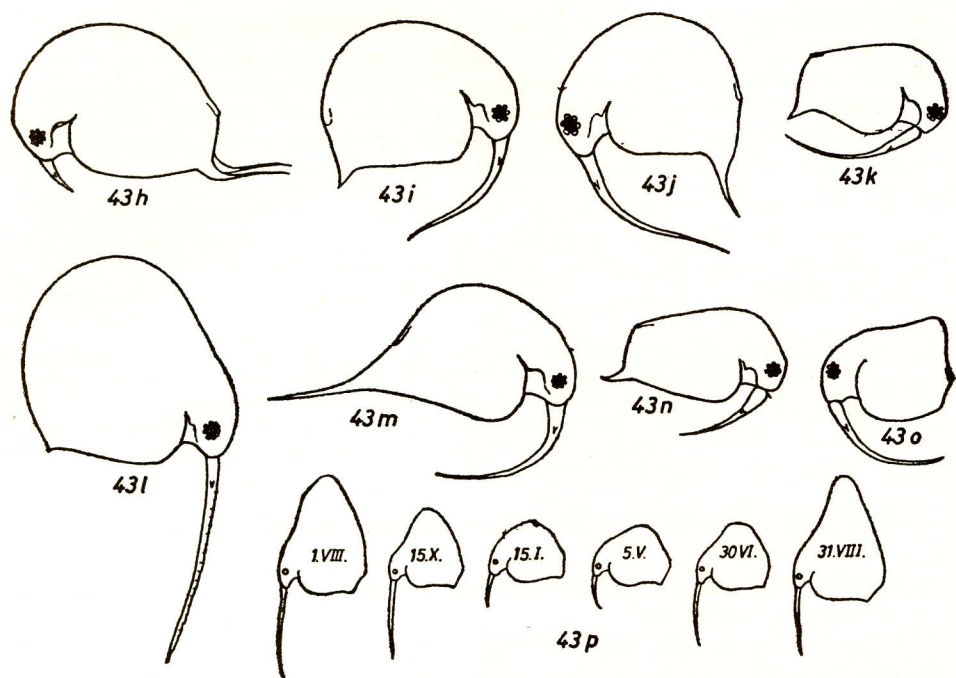


Abb. 43 h: *Eubosmina reflexa*, ♀ Habitus, 43 i: *Eubosmina mixta kessleri*, ♀ Habitus, 43 j-k: *Eubosmina mixta longicornis*, 43 j ♀ Habitus, 43 k ♂ Habitus, 43 l: *Eubosmina mixta cederströmii*, ♀ Habitus, 43 m-n: *Eubosmina mixta berolinensis*, 43 m ♀ Habitus, 43 n ♂ Habitus, 43 o-p: *Eubosmina coregoni gibbera*, 43 o ♂ Habitus, 43 p ♀ Zyklomorphose (die Fangdaten stehen in den Tieren). (Abb. 43 h-k, m-n nach RÜBE, Abb. 43 l nach LIEBER, 43 o nach WAGLER, 43 p nach RYLOV).

4. Mukro der Maximalform etwa in Verlängerung der Ventralakante nach hinten gebogen, mit relativ schmaler Basis. Seta Kurzi gut entwickelt. Erste Antennen sehr kurz, liegen dem Körper verhältnismäßig dicht an

Eubosmina reflexa (SELIGO) (Abb. 43 h)

Sehr selten, geht anscheinend westlich nicht über Ostpreußen hinaus.

- Mukro schräg nach hinten unten oder nach unten gerichtet, setzt mit breiter Basis an, kurz bis sehr lang. Seta Kurzi stets deutlich entwickelt. Schale mehr oder weniger hoch gewölbt. Erste Antenne mittellang bis sehr lang. Zyklomorphose meist sehr ausgeprägt. Länge: ♀ 0,5–1,5 mm

Eubosmina mixta (LILLJEBORG)

Die Rassen der *E. mixta* gehen stark ineinander über und sind deshalb oft schwer gegeneinander abzugrenzen. Den folgenden Rassengruppen hat LIEBER (l. c.) den Rang von Subspezies eingeräumt:

- a) *Eubosmina mixta kessleri* (ULJANIN) (Abb. 43i). Der Mukro kurz bis mittellang, Seta Kurzi mehr oder weniger reduziert. Schalenhöhe stets geringer als Körperlänge, größte Höhe über oder hinter der Mitte der Längsachse. Erste Antennen mittellang bis lang, meist nach hinten gerichtet, leicht gekrümmt, seltener schwach S-förmig gebogen.

In den baltischen Seen, besonders im Osten und in nahrungsreichen Seen des nördlichen Alpenvorlandes.

b) *Eubosmina mixta longicornis* (SCHÖRDLER) (Abb. 43j, k). Mukro lang, ventral gerichtet. Körper hoch, rundlich gewölbt, gelegentlich durch konkave Ausbuchtung der vorderen Dorsalkontur leicht bucklig. Erste Antennen sehr lang, nach hinten gerichtet, manchmal leicht hakig oder S-förmig gebogen.

Verstreut in Seen Brandenburgs, Pommerns, West- und Ostpreußens.

c) *Eubosmina mixta cederströmii* (SCHÖRDLER) (Abb. 43l). Die *forma maximalis* besitzt kurze bis mittellange, schräg nach hinten-unten gerichtete Mukronen, sehr lange, leicht gebogene oder S-förmig geschwungene erste Antennen und eine ballonförmig aufgetriebene, etwas nach hinten ausladende Dorsalkontur.

Aus Deutschland nicht bekannt, bisher nur in Südkandinavien gefunden.

d) *Eubosmina mixta berlinensis* (LMHOF) (Abb. 43m, n). Mukronen sitzen der Schale mit breiter Basis an und sind bei der Maximalform sehr lang ausgebildet. Caudaler Schalenrand geht kontinuierlich in Mukro über, der nach hinten bzw. schräg nach hinten-unten gerichtet ist. Seta Kurzi kräftig entwickelt. Erste Antennen lang, mehr oder weniger stark gekrümmt. Körper gestreckt, über dem Brutraum dorsal aufgetrieben.

Ost- und Westpreußen, Brandenburg, Mecklenburg, vielleicht auch Holstein; in Seen.

Familie Macrothricidae Norman und Brady

Körperform mehr oder weniger rundlich. Ventral- und Hinterrand der Schale oft mit langen Borsten besetzt. Schale und Kopf meistens durch eine dorsale Einbuchtung gegeneinander abgegrenzt. Kopf fast immer groß, beide Geschlechter tragen lange, bewegliche, stäbchenförmige oder S-förmig gekrümmte erste Antennen. Fornices gering entwickelt oder fehlend. Komplexauge klein, Naupliusauge vorhanden, liegt in der Nähe der Insertion der ersten Antennen. Zweite Antennen mit 8–10 Schwimmborsten, von ihnen die beiden proximalen des Endopoditen oft verlängert. 5–6 Paar Blattfüße. Postabdomen vorwiegend gedrunzen gebaut, mit kurzen Endklauen, weniger häufig schlank mit langen Endkrallen. Setae natatores lang. Darm mit oder ohne Schlinge, selten mit Anhängen. Körper der Männchen im Verhältnis zum Kopf kleiner, erste Antennen länger oder besonders gestaltet. Erstes Fußpaar meistens mit Haken. Samenleiter münden neben den Furkalkrallen oder an der Basis des Abdomens aus. Die Dauereier werden in wechselnder Zahl in die Schale abgelegt, die unverändert bleibt oder durch Chitineinlagerungen verstärkt wird (Primitivephippien). Die folgenden sieben Gattungen sind in heimischen Gewässern anzutreffen:

1. Darm mit Schlinge 2
– Darm ohne Schlinge 3
2. Zweite Antenne mit 9 Schwimmborsten, am Exopoditen vier; Dorsalrand des Postabdomens mit Einbuchtung vor dem After *Streblocerus* G. O. SARS
– Zweite Antenne mit 8 Schwimmborsten, am Exopoditen drei; Dorsalrand des Postabdomens ohne Einbuchtung *Drepanothrix* EUREN
3. Ventral- und Hinterrand der Schalen in ihrer ganzen Länge mit abstehenden, gefiederten Borsten besetzt. Erste Antenne zweigliedrig. Zweite Antenne trägt 8 Schwimmborsten, der Exopodit davon drei. Furkalkrallen lang, wenig gebogen, mit zwei schlanken Basalstacheln *Iliocryptus* G. O. SARS
– Ventral- und Hinterrand der Schalen nicht über die ganze Länge beborstet, erste Antennen eingliedrig, Endklauen der Furka kurz 4
4. Zweite Antennen mit 10 Schwimmborsten, 5 an jedem Ast

Lathonura LILLJEBORG

- Zweite Antennen mit 9 Schwimmborsten, 4 am Exopodit *Macrothrix* BAIRD
- Zweite Antennen mit 8 Schwimmborsten 5
- 5. Oberrand der Schalen stark gewölbt, Körper daher in Lateralansicht fast kreisrund, Hinterrand der Schale ohne lange Borsten. Erste Antennen lang, dünn, gerade. Dorsalrand des Postabdomens vor dem After eingewinkelt *Bunops* BIRGE
- Oberrand der Schalen fast gerade, Körper gestreckt. Am Schalenhinterrand stehen lange Borsten. Erste Antennen gebogen, distal verbreitert. Dorsalrand des Postabdomens ziemlich gleichmäßig konvex gerundet *Acantholeberis* LILLJEBORG

Gattung *Iliocryptus* G. O. Sars

Körper eiförmig, Kopf und Komplexauge klein. Erste Antennen gerade, schlank, beim Männchen größer als beim Weibchen. Zweite Antennen kurz, kräftig, Ruderborsten nicht oder nur schwach befiedert. 6 Blattfußpaare. Postabdomen lang, Dorsalrand nicht bedornt, Setae natatores sehr lang. Dauereier werden in die unveränderte Schale abgelegt. Typische Bodenbewohner, die sich mit kreisender Bewegung der zweiten Antennen durch den Schlamm wühlen.

Arten:

1. After mündet direkt hinter den Furkalklauen aus. Dorsalrand des Postabdomens gleichmäßig konvex, mit schlanken Stacheln bewehrt. Lediglich im Anschluß an die Setae natatores wenige, kräftige Dornen. Schale wird bei der Häutung abgeworfen, zeigt daher keine Zuwachsstreifen. Färbung gelblichrötlich bis bräunlich. Länge: ♀ etwa 0,7 mm, ♂ kleiner

Iliocryptus acutifrons G. O. Sars (Abb. 44 a, Taf. IV 11)

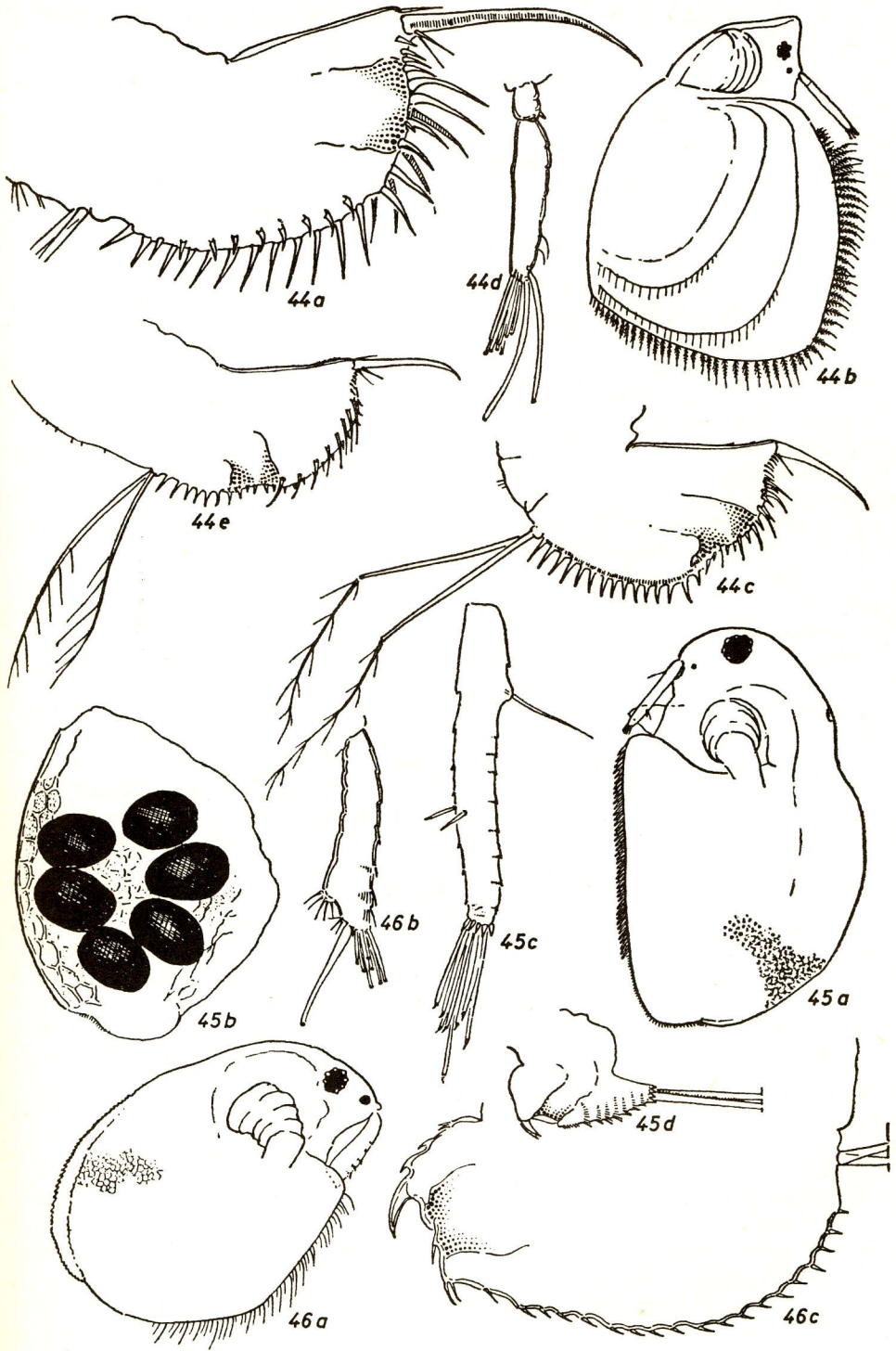
In Deutschland in der Pfalz, Baden, Sachsen, Holstein, Mark Brandenburg. Selten.

- After am Dorsalrand des Postabdomens, hinter einer Einbuchtung, von den Endklauen entfernt 2
- 2. Die Einbuchtung am Dorsalrand des Postabdomens steht in der Mitte zwischen den Setae natatores und den Endklauen oder letzteren genähert. Am praeanal Abschnitt zwischen den Setae natatores und der Einbuchtung etwa 12–15 größere Dornen, daran nach hinten anschließend in Gruppen stehende Stacheln. Die Schalen werden bei der Häutung nicht abgeworfen, sie bleiben übereinander sitzen. Daher bei älteren Tieren die sogenannten Zuwachsstreifen. Färbung rötlichgelb, oft durch Detritusteilchen verdeckt. Länge: ♀ bis 1 mm, ♂ bis 0,5 mm *Iliocryptus sordidus* LIEVEN (Abb. 44 b, c)

Verbreitet, ziemlich häufig, wird durch seine Lebensweise als Schlammbewohner sicher oft übersehen.

- Die Einbuchtung am Dorsalrand steht den Setae natatores näher als den Endkrallen. Im praeanal Abschnitt nur 5–9 größere Dornen. Schalen werden

Abb. 44 a: *Iliocryptus acutifrons*, ♀ Postabdomen, 44 b–c: *Iliocryptus sordidus*, 44 b ♀ Habitus, 44 c ♀ Postabdomen, 44 d–e: *Iliocryptus agilis*, 44 d ♀ 1. Antenne, 44 e ♀ Postabdomen; Abb. 45: *Lathonura rectirostris*, 45 a ♀ Habitus, 45 b ♀ Primitivhippium, 45 c ♀ 1. Antenne, 45 d ♀ Postabdomen; Abb. 46: *Macrothrix laticornis*, 46 a ♀ Habitus, 46 b ♀ 1. Antenne, 46 c ♀ Postabdomen.



bei der Häutung abgeworfen, daher keine Zuwachsstreifen. Farbe bräunlich.
Länge: ♀ bis 1 mm, ♂ bis 0,6 mm *Iliocryptus agilis* KURZ (Abb. 44 d, e)

Selten, in der Mark, in Holstein, der Lausitz, dem Elsaß, in der Eifel und am Niederrhein.

Gattung *Lathonura* Lilljeborg

Schalen länger als hoch, Ventralrand mit kurzen, breiten Borsten besetzt. Kopf groß. Etwas länger als hoch, im Nacken „kleines Scheitelorgan“. Komplexauge klein, beim Männchen kleiner als beim Weibchen. Die stäbchenförmigen ersten Antennen inserieren auf kleinem Vorsprung in Höhe des winzigen Naupliusauges, sie sind beim Männchen etwas länger als beim Weibchen. 5 Blattfußpaare, beim Männchen schwacher Haken am ersten Fußpaar. Postabdomen kurz, die langen Setae natatores inserieren auf kräftigem, kegelförmigem Fortsatz. Furkalklauen kurz, etwas gebogen. Dauereier werden bis zu 7 Stück in die kräftiger chitinierte und mit höherem Rückenkiel versehene Schale abgelegt. In Deutschland eine Art. Färbung gelblich bis rötlich, z. T. mit grünlichem Anflug. Länge: ♀ bis 1 mm, ♂ bis 0,7 mm
Lathonura rectirostris O. F. MÜLLER (Abb. 45 a–d)

In kleinen, perennierenden und im Litoral größerer, nicht saurer Gewässer. Verstreut.

Gattung *Macrothrix* Baird

Schalen in Lateralansicht rundlich, ihr Unterrand dicht mit Borsten besetzt. Kopf groß mit kurzem Rostrum, im Nacken Scheitelorgan. Erste Antennen lang, stäbchenförmig, gerade oder etwas gebogen, beim Männchen länger als beim Weibchen. Exopodit der zweiten Antenne kürzer als Endopodit, an diesem die beiden Borsten der zwei proximalen Glieder verlängert. Fünf Paar Blattfüße, erstes Fußpaar beim Männchen mit Haken und Geißel. Postabdomen groß, seitlich etwas zusammengedrückt, der Dorsalrand gesägt, Furkalklauen klein, beim Männchen kleiner als beim Weibchen oder völlig fehlend. Die Dauereier werden, soweit bekannt ist, zu zweien in der etwas verstärkten Schale abgelegt. Die Samenleiter der Männchen münden am Ende des Postabdomens. Die folgenden drei Arten:

1. Rückenrand der Schale hochgewölbt, über die ganze Länge gesägt. Hinterrand und Ventralrand bilden einen gleichmäßigen Bogen. Erste Antennen am Ende verbreitert. Dorsalrand des Postabdomens distal von den Setae natatores zuerst konvex gebogen, dann gerade oder schwach konkav verlaufend. Distalrand gerade abgestutzt. After mündet am Distalrand aus. Männchen dem Weibchen im Habitus ähnlich. Färbung gelblich bis grünlich. Länge: ♀ bis 0,65 mm, ♂ bis 0,4 mm
Macrothrix laticornis JURINÉ (Abb. 46 a–c)

Am Grunde großer und kleiner, perennierender Gewässer, liebt Schlamm Boden. Verbreitet.

- Rückenrand der Schale weniger gewölbt und nicht fein gesägt 2
2. Erste Antennen schlank, lang, etwas nach vorn durchgebogen, am Ende nicht verbreitert. Stirn zwischen Komplexauge und Rostrum konkav. Dorsalrand des Postabdomens distal der Setae natatores bis zum After konvex, gegen Afterregion durch Kerbe abgesetzt. Setae natatores inserieren auf kurzem, breitem Fortsatz. Furkalkkrallen kurz, fehlen beim Männchen. Hinterer, oberer Schalenwinkel etwas vorgezogen, Schalenhinterrand dadurch konkav. Samen-

leiter des Männchens münden am Ende des Postabdomens auf einer Papille. Farbe grau mit gelblichrötlichem oder grünlichem Anflug. Länge: ♀ 0,65 mm, ♂ 0,4 mm *Macrothrix rosea* JURINE (Abb. 47 a—d)

In perennierenden Kleingewässern, selten.

- Erste Antennen am Ende keulenförmig verbreitert, an der Vorderseite mit Reihen feiner Börstchen. Stirn gleichmäßig konvex gebogen. Dorsalrand des Postabdomens konvex, mit Einkerbung vor der Afterregion. Setae natatores stehen nicht auf einem Fortsatz. Furkalklauen klein. Männchen mit fast gerader Rückenlinie, Samenleiter münden in Höhe der Furkalklauen. Farbe gelblich bis grünlich. Länge: ♀ bis 0,9 mm, ♂ um 0,6 mm

Macrothrix hirsuticornis NORMAN u. BRADY (Abb 48 a—c, Taf. IV 12, 13)

In der Uferregion größerer Gewässer und Weiher, z. B. Bodensee, Moritzburger Großteich (bei Dresden), in Kleingewässern, auch periodischen, z. B. auf Spiekerog, selten.

Gattung *Bunops* Birge

Körper seitlich stark zusammengedrückt, Dorsalrand der Schale hochgewölbt, mit ausgeprägtem Kiel. Beim Männchen Rücken weniger gewölbt, über die ganze Länge gezähnt. Kopf verhältnismäßig klein, durch Einbuchtung von der Rumpfschale getrennt. Deutlich vorgezogenes Rostrum, an dessen Spitze das Naupliusauge liegt und an dem die langen, dünnen ersten Antennen inserieren. Sie sind bei den Männchen schwach S-förmig gebogen. Komplexauge nicht groß. Die Schwimmborsten der beiden proximalen Glieder des Endopoditen der zweiten Antenne sind verlängert. Fünf Paar Blattfüße. Dorsalrand des Postabdomens zwischen Setae natatores und After konvex und grob gesägt, gegen den After mit starker Kerbe abgesetzt. Endklauen mäßig lang. Zwei Dauereier werden in die in der Mitte verstärkte Schale abgelegt. Nur eine Art. Färbung graugelb bis grünlich. Länge: ♀ bis 1 mm, ♂ bis 0,6 mm *Bunops serricaudata* DADAY (Abb. 49 a—c)

Selten, bisher in der Mark, der Lausitz und in Sachsen gefunden.

Gattung *Streblocerus* G. O. Sars

Körperform des Weibchens in Lateralansicht rundlich, ähnlich wie *Macrothrix*. Männchen mit hohem, schwach konvex gebogenem Schalenhinterrand und geradem Dorsalrand. Zwischen Kopf und Schalen schwache Einbuchtung, die dem Männchen fehlt. Kopf ziemlich groß, mit kleinem, abgerundetem Rostrum. Komplexauge klein, direkt über der Insertion der gebogenen ersten Antennen liegt das kleine Bechereauge. Erste Antennen des Männchens S-förmig gekrümmt. Die beiden Borsten der beiden proximalen Glieder des Endopoditen der zweiten Antenne lang und unbefiedert. Fünf Blattfußpaare. Erstes Fußpaar der Männchen ohne Haken. Postabdomen klein, schlank, ohne Fortsätze zum Verschluss des Brutraumes. Dorsalrand zwischen Setae natatores und After konvex gebogen, grob gesägt, im Bereich der Analspalte mit feinen Stacheln. Furkalkrallen schwach ausgebildet. Samenleiter der Männchen münden zwischen After und Furkalkrallen aus. Zwei Dauereier im Primitivephippium. Nur eine Art. Farbe hellgrau bis grünlich. Länge: ♀ bis 0,6 mm, ♂ 0,3 mm *Streblocerus serricaudatus* FISCHER (Abb. 50 a, b)

Selten, in kleinen und großen Gewässern mit reichem Pflanzenwuchs, anscheinend werden saure Gewässer bevorzugt. In der Mark, der Pfalz, der Lausitz, in Sachsen, im Rheintal.

Gattung *Drepanothrix* G. O. Sars

Schalenklappen in Seitenansicht fast kreisrund, Rückenrand mit einem mehr oder weniger stark ausgeprägten, oft distal gerichteten, zahnartigen Fortsatz, der selten fehlt. Kopf ziemlich groß, in deutliches Rostrum vorgezogen, gegen Rücken durch Einkerbung abgesetzt. Komplexauge ziemlich groß, Becherauge zwischen Komplexauge und Rostrumspitze, letzterer genähert. Erste Antennen des Weibchens einfach gebogen, in der Mitte etwas verdickt, im distalen Abschnitt mit ringförmig verlaufenden Börstchenreihen; bei den Männchen schwach S-förmig gebogen, etwas länger. Die beiden Schwimmborsten der beiden proximalen Glieder des Endopoditen der zweiten Antenne lang, etwa in der Mitte mit Gelenk, einseitig befiedert. Fünf Blattfußpaare. Erstes Fußpaar der Männchen mit Haken. Postabdomen kurz und breit. Dorsalrand hinter den Setae natatores zunächst fast gerade verlaufend, distal zum After hin stärker gerundet, mit nach oben umgebogenen, schlanken Stacheln besetzt. Setae natatores lang, in einzeilig befiederten Schaft und zwei-seitig gefiederte Endgeißel gegliedert. Furkalklauen kurz, an der Basis mit einem feinen Dörnchen 2–3 Dauereier werden in die unveränderte Schale abgelegt. Eine Art. Farbe grau bis gelblich. Länge: ♀ bis 0,8 mm, ♂ bis 0,5 mm

Drepanothrix dentata EUREN (Abb. 51 a–e)

In großen und kleinen, perennierenden, pflanzenreichen Gewässern, auch in humussaueren. Verstreut. In der Mark, der Lausitz, der Pfalz, am Niederrhein.

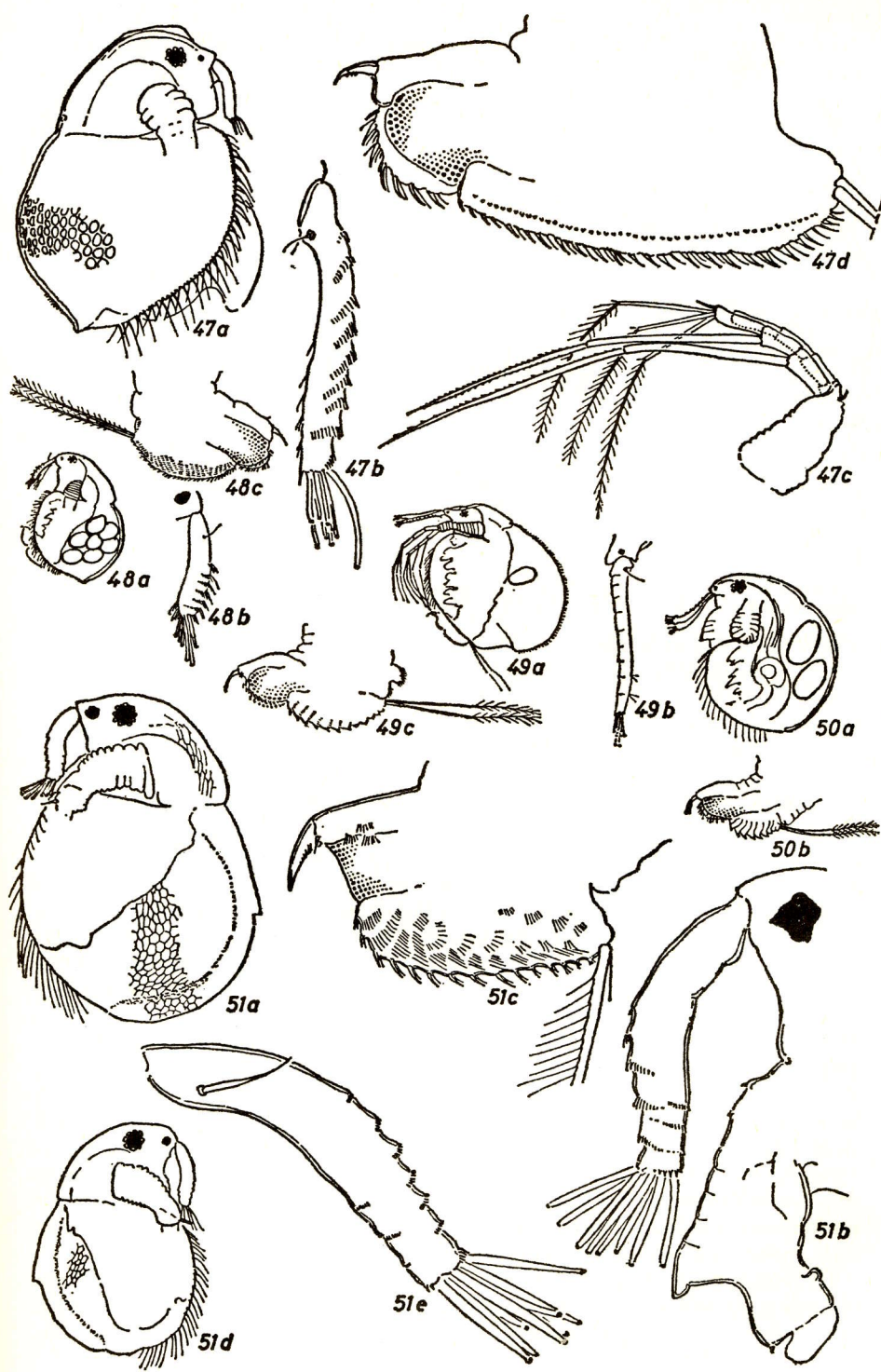
Gattung *Acantholeberis* Lilljeborg

Körper in Seitenansicht gestreckt, rundlich-viereckig, Männchen etwas schlanker als das Weibchen. Rückenlinie beim Weibchen leicht gewölbt, beim Männchen gerade oder konkav, bildet mit dem Hinterrand einen deutlichen Winkel. Ventral- und Hinterrand dicht mit Borsten besetzt, die am unteren, hinteren Schalenwinkel sehr lang sind. Kopf von den Schalen durch schwache Einkerbung getrennt. Rostrum nicht besonders ausgeprägt. Komplexauge beim Männchen größer als beim Weibchen, Naupliusauge direkt über der Ansatzstelle der nach vorn gebogenen, am Ende verbreiterten ersten Antenne. Sechs Blattfußpaare. Erstes Fußpaar der Männchen mit Haken. Postabdomen recht schlank, mit langen Setae natatores. Dorsalrand konvex gebogen, mit Stachel- und Börstchengruppen reich bewehrt. Furkalkrallen ziemlich lang, an der Basis mit zwei kräftigen Basaldornen. Postabdomen der Männchen am Dorsalrand eingebuchtet, Samenleiter münden zwischen After und Endklauen. Mitteldarm mit blindem Anhang. Bis zu vier Dauereier werden in die unveränderte Schale abgelegt. Eine Art. Farbe gelblich, bräunlich bis grünlich. Länge: ♀ bis fast 2 mm, ♂ bis 0,7 mm

Acantholeberis curvirostris O. F. MÜLLER (Abb. 52 a–d)

In sauren, dystrophen Gewässern in ganz Deutschland.

Abb. 47: *Macrothrix rosea*, 47 a ♀ Habitus, 47 b ♀ 1. Antenne, 47 c ♀ 2. Antenne, 47 d ♀ Postabdomen; Abb. 48: *Macrothrix hirsuticornis*, 48 a ♀ Habitus, 48 b ♀ 1. Antenne, 48 c ♀ Postabdomen; Abb. 49: *Bunops serricaudata*, 49 a ♀ Habitus, 49 b ♀ 1. Antenne, 49 c ♀ Postabdomen; Abb. 50: *Streblocerus serricaudatus*, 50 a ♀ Habitus, 50 b ♀ Postabdomen; Abb. 51: *Drepanothrix dentata*, 51 a ♀ Habitus, 51 b ♀ 1. Antenne u. Oberlippenanhang, 51 c ♀ Postabdomen, 51 d ♂ Habitus, 51 e ♂ 1. Antenne. (Abb. 48 a–c, 49 a–c, 50 a–b nach LILLJEBORG).



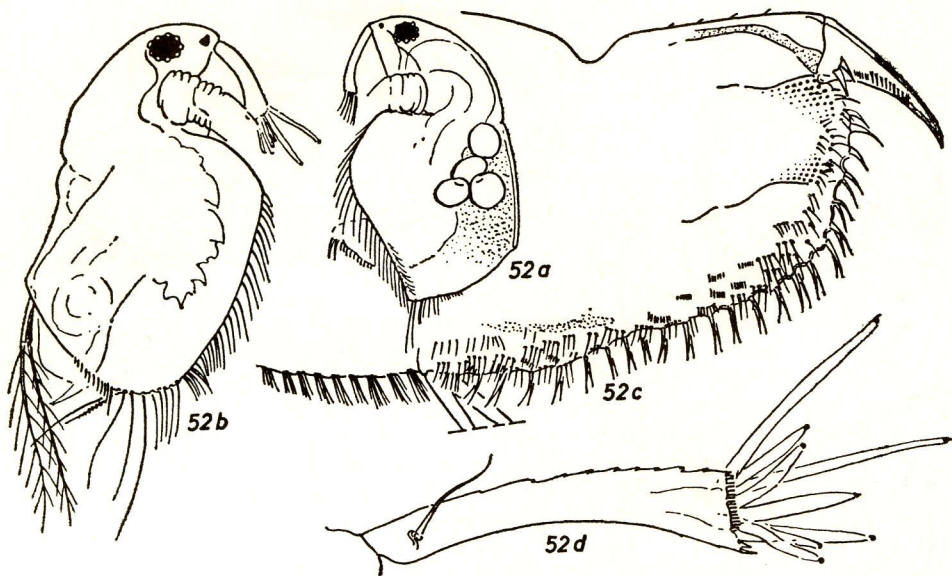


Abb. 52: *Acantholeberis curvirostris*, 52 a ♀ Habitus, 52 b ♂ Habitus, 52 c ♂ Postabdomen, 52 d ♂ 1. Antenne.

Familie Chydoridae G. O. Sars

Meistens seitlich abgeflachte Tiere mit einer Körperlänge von weniger als 1 mm. Habitus in Seitenansicht gestreckt, oval oder kugelig, die Männchen gestreckter als die Weibchen. Kopf verhältnismäßig klein, immer in ein mehr oder weniger langes Rostrum ausgezogen. Fornices breit, überdachen seitlich die Insertion der ersten und zweiten Antennen. Erste Antennen stäbchenförmig mit 9–12 Aesthetasken, am Vorder- oder Hinterrand mit einer oder wenigen Tastborsten. Exo- und Endopodit der zweiten Antenne stets dreigliedrig, ersterer immer mit drei, letzterer mit drei bis fünf Ruderborsten. Die Mundteile weichen von denen anderer Familien durch einen oft großen Anhang der Oberlippe ab. Komplex- und Naupliusauge immer vorhanden (Ausnahme: Bei *Monospilus* fehlt Komplexauge). Meistens fünf, selten sechs Blattfußpaare. Bei den Männchen am ersten Fußpaar Haken, in der Gattung *Anchistropus* auch bei den Weibchen vorhanden. Postabdomen in Gestalt und Bewehrung sehr variabel, After meist am Dorsalrand. Furkalkrallen mit verschieden stark ausgebildeten Basaldornen. Samenleiter der Männchen münden am Ende des Postabdomens in Höhe der Furkalkrallen, seltener am Ventralrand. Darm mit einer Schlinge, selten im proximalen Teil ein paar Ausbuchtungen (Hepatopankreas), fast stets mit Blinddarm im hinteren Abschnitt. Zahl der Subitan-Eier gering, nur bei großen Arten höher. Fast immer wird nur ein Dauerei im Primitivephippium abgelegt.

Chydoriden sind die artenreichste Cladoceregruppe, Boden- und Litoralbewohner, die sich hauptsächlich in Pflanzenbeständen aufhalten. Schwimmbewegungen zügig, oft ungeschickt, manchmal zitternd. Vorwiegend in der warmen Jahreszeit. Di-, mono- bis azyklisch.

Zwei Unterfamilien mit 16 Gattungen:

1. After liegt am Ende des Postabdomens in tiefer Ausbuchtung, Postabdomen seitlich abgeflacht, sehr groß, Dorsalrand mit einer einzigen langen Zahnreihe (mindestens 70 Zähne) besetzt, von denen nur der distale größer als die übrigen ist. Vorderdarm mit zwei Blindsäcken. Bis 6 mm lange Tiere

Eurycercinae KURZ

Einzig Gattung: *Eurycercus* BAIRD

- After mehr oder weniger weit proximal vor dem Ende des Postabdomens in einer flachen Einbuchtung zum Dorsalrand. Postabdomen schlanker, Zähne oder Stacheln stehen in zwei Reihen neben der Afterfurche. Vorderdarm ohne Blindsäcke. Kleine Tiere, selten über 1 mm groß

Chydorinae KURZ 2

2. Postabdomen sehr lang, schlank, verschmälert sich dem Ende zu, Dorsalrand fast ohne Einbuchtung oder Winkel vor den Furkalklauen, zu beiden Seiten der Afterfurche eine lange Reihe kräftiger Dornen. Kopf mit hohem Kiel, dadurch Augen weit vom dorsalen Kopfrand entfernt

Camptocercus BAIRD

- Postabdomen kürzer, meistens auch höher, Dorsalrand vor den Furkalkkrallen mit Einbuchtung. Kopf meistens ohne Kiel, Augen stehen dadurch dicht am Kopfrand

3

3. Furkalkkrallen in der Mitte des konkaven Dorsalrandes mit ein oder zwei Stacheln und stets mit Basaldorn

4

- Furkalkkrallen in der Mitte des Dorsalrandes unbewehrt, mit oder in seltenen Fällen ohne Basaldorn

6

4. Kopf mit hohem Kiel, Postabdomen distal von der Afteröffnung an den Seiten mit Börstchengruppen, an den Rändern der Analfurche ohne Dornen

Acroperus BAIRD

- Kopf ohne Kiel, Postabdomen am Dorsalrand beiderseits der Analfurche mit je einer Reihe Dornen oder Stacheln. Teilweise auch mit Börstchengruppen an den Seiten

5

5. Rostrum kurz, abgerundet, Postabdomen verschmälert sich distal nicht

Alonopsis G. O. SARS

- Rostrum lang, spitz, Postabdomen schlank, verjüngt sich distal

Kurzia DYBOWSKI u. GROCHOWSKI

6. Körper deutlich länger als breit, seitlich stark abgeflacht

7

- Körper in Seitenansicht rundlich, etwa so lang wie breit, seitlich kaum abgeflacht

14

7. Kopf groß, von oben gesehen breiter als die Schale, mit breitem, schaufelförmigem Rostrum

Graptoleberis G. O. SARS

- Kopf von oben gesehen nicht breiter als die Schale, Rostrum zugespitzt oder abgerundet

8

8. Hinterrand der Schale vollständig mit kräftigen, besonders unten aufwärts gebogenen Zähnen besetzt

Peracantha BAIRD

- Hinterrand der Schale höchstens an der Ecke zum Ventralrand mit wenigen Zähnen besetzt

9

9. Unterer, hinterer Schalenwinkel mit einem großen, nach hinten gerichteten Zahn; oberer, hinterer Schalenwinkel etwas vorstehend. Rostrum lang, aber abgestumpft

Dunhevedia KING

- Unterer, hinterer Schalenwinkel ohne Zähne oder mit sehr kleinen Zähnchen besetzt; oberer, hinterer Schalenwinkel abgerundet. Steht er vor, so ist das Rostrum lang und spitz

10

10. Rostrum lang und spitz 11
 — Rostrum kurz und abgestumpft 12
11. Naupliusauge und Komplexauge etwa gleich groß. Zweite Antenne mit sieben Ruderborsten *Rhynchotalona* NORMAN
 — Naupliusauge wesentlich kleiner als Komplexauge, zweite Antenne mit acht Ruderborsten *Pleuroxus* BAIRD
12. Postabdomen sehr hoch, abgeflacht, Dorsalrand gleichmäßig gerundet, mit winzigen Stacheln besetzt. An den Seiten gruppenweise stehende lange Stacheln. Naupliusauge so groß oder etwas größer als das Komplexauge *Leydigia* KURZ
 — Postabdomen nicht besonders hoch, nicht oder wenig auffallend mit seitlichen Stachelgruppen bewehrt. Zu beiden Seiten der Afterfurche Reihen von Stacheln oder Dornen. Naupliusauge kleiner als Komplexauge 13
13. Der Schalenhinterrand wenig niedriger als die größte Schalenhöhe *Alona* BAIRD
 — Der Schalenhinterrand beträchtlich niedriger als die größte Schalenhöhe *Alonella* G. O. SARS
14. Ventralrand der Schale mit auffallendem Einschnitt *Anchistropus* G. O. SARS
 — Ventralrand der Schale ohne Einschnitt 15
15. Komplex- und Becherauge vorhanden. Rostrum lang und spitz. Körper kugelig, Schale wird bei der Häutung abgeworfen *Chydorus* LEACH
 — Nur Naupliusauge vorhanden. Rostrum kurz, stumpf. Schale wird bei der Häutung nicht abgeworfen, ältere Exemplare daher mit Zuwachsstreifen. Körper stärker seitlich abgeflacht *Monospilus* G. O. SARS

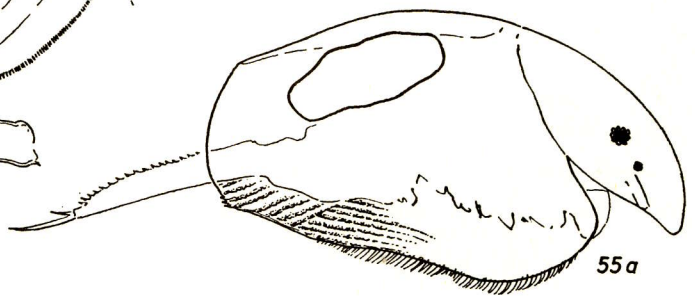
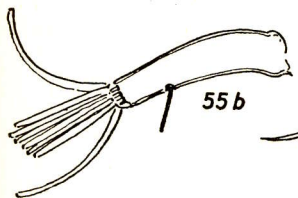
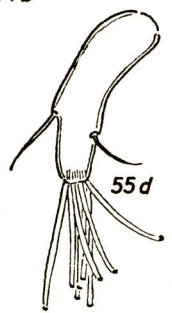
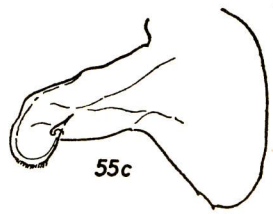
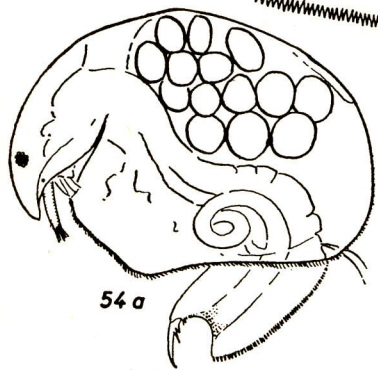
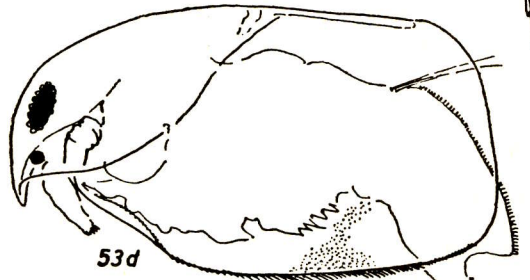
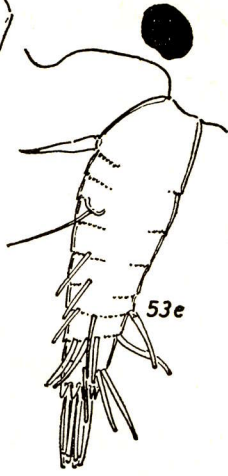
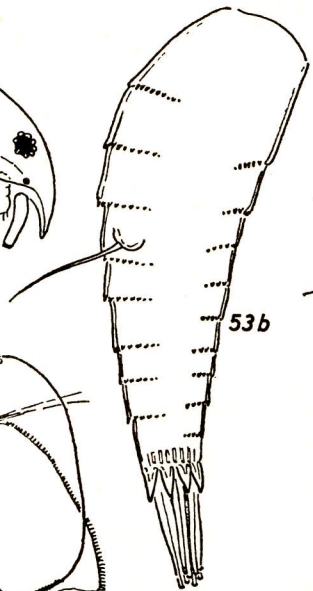
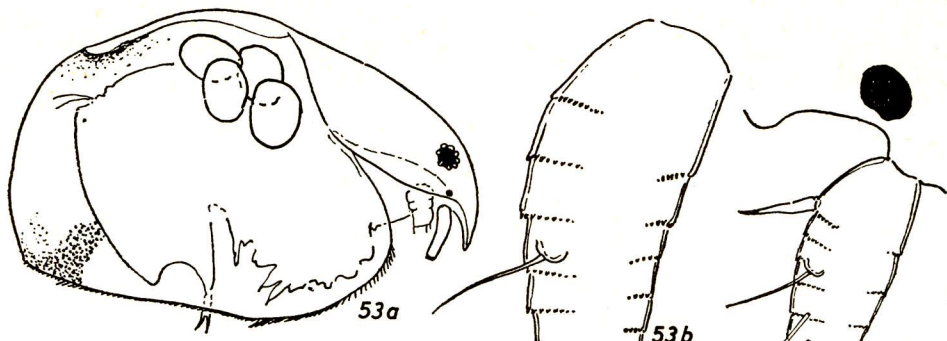
Unterfamilie Euryercinae Kurz

Gattung Euryercus Baird

Rückenrand der Schalen hochgewölbt und gekielt, geht mit gleichmäßiger Rundung in Hinterrand über, Ventralrand leicht konkav, mit Haaren besetzt. Kopf groß, ziemlich flach, Rostrum stark gebogen. Nackenorgan vorhanden. Komplexauge groß, Becherauge klein, liegt über der Insertion der langen, über das Ende des Rostrums hinaus reichenden ersten Antenne. Diese mit einer Sinnesborste. Exopodit der zweiten Antenne mit drei, Endopodit mit fünf Schwimmborsten. Sechs Blattfußpaare. Dorsalrand des Postabdomens leicht konvex gebogen, mit Zahnreihe, am konkaven Afterrand keine Stacheln. Klautenträger dorsal mit Stacheln, Endklauen mit zwei Basaldornen. Ephippialweibchen an der dunkleren Schalenmitte zu erkennen (Primitivephippium). Rücken- und Bauchrand der Männchen gerade. Erste Antennen länger als beim Weibchen, mit zwei Sinnesborsten besetzt. Samenleiter münden ventral am Beginn des Postabdomens aus. In Deutschland ist bisher *E. glacialis* erst einmal gefunden worden, *E. lamellatus* ist häufig.

1. Die Sinnesborste an der ersten Antenne des Weibchens inseriert in der Mitte des Vorderrandes. Hinter dem Nackenorgan des hohen Kopfes eine Einbuchtung.

Abb. 53: *Euryercus lamellatus*, 53 a ♀ Habitus, 53 b ♀ 1. Antenne, 53 c ♀ Postabdomen, 53 d ♂ Habitus, 53 e ♂ 1. Antenne; Abb. 54: *Euryercus glacialis*, 54 a ♀ Habitus, 54 b ♀ 1. Antenne, 54 c ♂ 1. Antenne; Abb. 55: *Camptocercus rectirostris*, 55 a ♀ Habitus, 55 b ♀ 1. Antenne, 55 c ♀ Oberlippe m. Anhang, 55 d ♂ 1. Antenne. (Abb. 54 a—c nach LILLJEBORG).



Dorsalrand des Postabdomens mit über 100 Zähnen. Färbung gelblichrot bis bräunlich. Länge: ♀ bis über 4 mm, ♂ deutlich kleiner
Eurycercus lamellatus O. F. MÜLLER (Abb. 53 a–e)

Im Pflanzenwuchs großer und kleiner perennierender Wasseransammlungen, sehr häufig. Mono- bis dizyklisch, einzelne Individuen überwintern.

- Die Sinnesborste an der ersten Antenne des Weibchens inseriert deutlich distal. Kopf niedriger als bei *E. lamellatus*. Rückenrand ohne Einbuchtung hinter dem Nackenorgan. Dorsalrand des Postabdomens mit weniger als 100 Zähnen. Farbe bräunlich. Länge: ♀ bis 6 mm, ♂ kleiner
Eurycercus glacialis LILLJEBORG (Abb. 54 a–c)

Hauptverbreitungsgebiet Nordeuropa, daneben auch in Holland und in einem Tümpel bei List auf Sylt gefunden.

Unterfamilie Chydorinae Kurz

Gattung *Camptocercus* Baird

Habitus lang eiförmig, Kopf meist sehr hoch, wenig gegen Körperachse abgeknickt, läuft in ziemlich spitzes Rostrum aus, das die erste Antenne überragt. Endopodit der zweiten Antenne mit vier, Exopodit mit drei Ruderborsten. Komplexauge größer als Naupliusauge. Kopfschale geht ohne Einbuchtung in Rückenrand über, der zum Hinterrand einen mehr oder weniger abgerundeten Winkel bildet. Am rundlichen, hinteren, unteren Schalenwinkel oft kleine Zähnchen. Fünf Paar Blattfüße. Dorsalrand des Postabdomens mit kräftigen, gefiederten Dornen neben der Afterfurche. Furkalkrallen mit Basaldorn, ihr Rückenrand mit feinem Kamm. Ausmündung des Samenleiters am Ende des Abdomens, ventral von den Furkalkrallen. Schwimmen schwerfällig, benutzen das Abdomen als Hebel. Meistens dizyklisch.
Arten:

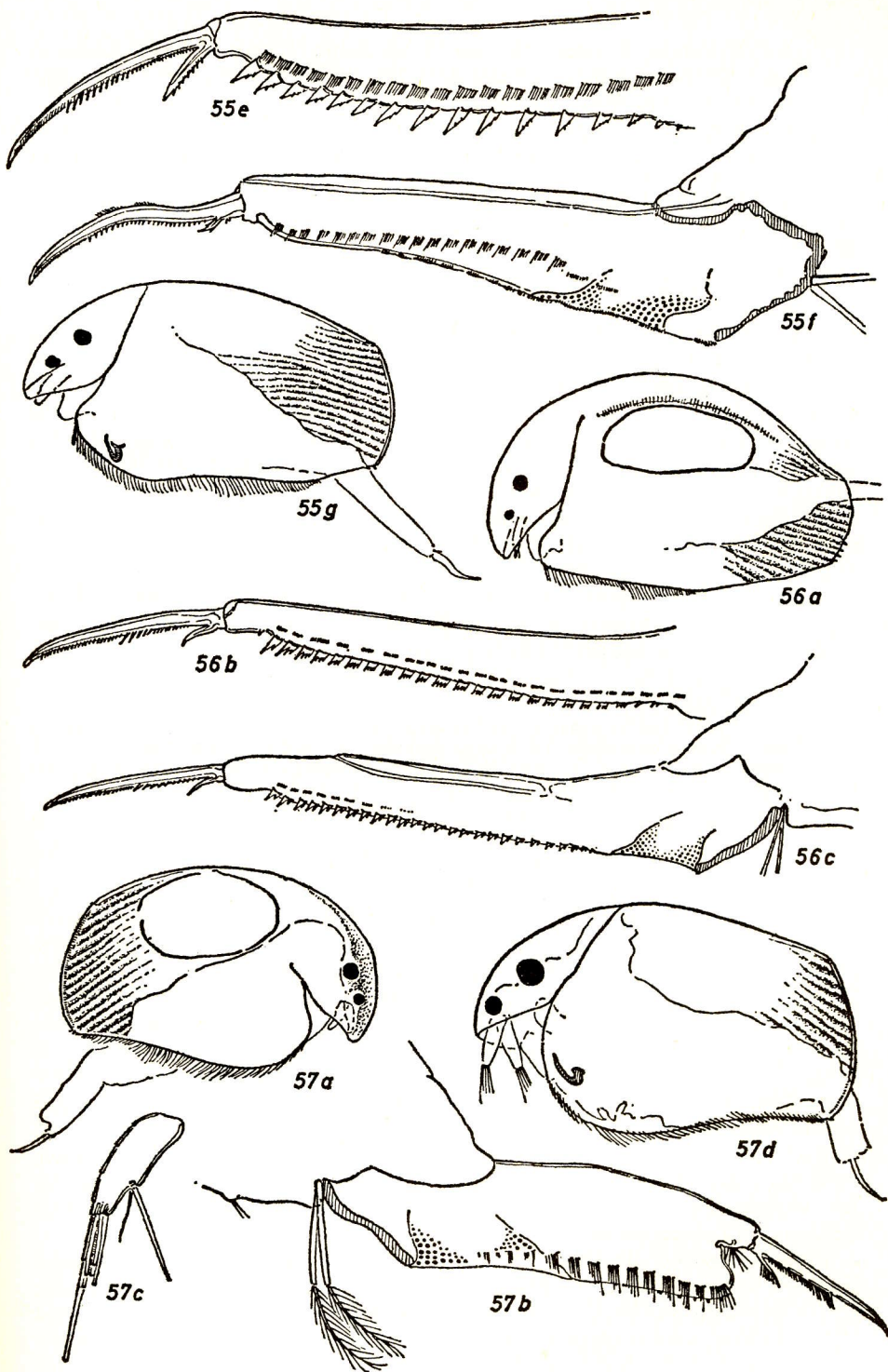
1. Postabdomen des Weibchens besitzt am Dorsalrand weniger als 20 Zähne, die den Männchen fehlen. In beiden Geschlechtern Borstenbüschel an den Seiten. Furkalklauen bei den Weibchen einfach, bei den Männchen S-förmig gekrümmt. Kopf nach vorn gerichtet, wenig gegen die Längsachse abgeknickt. Rostrum des Männchens stumpfer als das des Weibchens. Erste Antenne des Männchens kräftiger, stärker gekrümmt als die des Weibchens und mit zwei Borsten vor dem Ende. Ventralrand der Schale mit zwei Einbuchtungen, im vorderen Abschnitt mit feinem Borstenbesatz. Farbe gelblich bis bräunlich. Länge: ♀ bis 1,4 mm, ♂ bis 1 mm

Camptocercus rectirostris SCHOEDLER (Abb. 55 a–g)

Im pflanzenreichen Uferbezirk von Weihern und Seen, selten in perennierenden Kleingewässern, häufig.

- Postabdomen besitzt beim Weibchen am Dorsalrand über 20 Zähne, beim Männchen um 25 Stacheln. Kopf stärker nach unten abgeknickt. Rostrum

Abb. 55 e–g: *Camptocercus rectirostris*, 55 e ♀ Ende des Postabdomens, 55 f ♂ Postabdomen, 55 g ♂ Habitus; Abb. 56: *Camptocercus lilljeborgi*, 56 a ♀ Habitus, 56 b ♀ Ende des Postabdomens, 56 c ♂ Postabdomen; Abb. 57 a–d: *Acroperus harpae*, 57 a ♀ Habitus, 57 b ♀ Postabdomen, 57 c ♀ 1. Antenne, 57 d ♂ Habitus.



des Weibchens weniger abgestumpft als beim Männchen. Erste Antennen beim Männchen dicker als beim Weibchen. Schalenoberrand stärker gewölbt als bei *C. rectirostris*. Ventralrand in der Mitte etwas vorgebogen, in der vorderen Hälfte beborstet. Farbe hellgelb bis braun. Länge: ♀ etwa 1,1 mm, ♀ bis 0,9 mm *Camptocercus lilljeborgii* SCHOEDLER (Abb. 56 a–c, Taf. IV 14)

In den gleichen Lebensräumen wie *C. rectirostris*, mit ihr manchmal vergesellschaftet, seltener.

Gattung *Acroperus* Baird

Körper gestreckt, seitlich stark abgeflacht. Kopf oft mit sehr hohem Kiel. Die erste Antenne der Weibchen erreicht nicht das Rostrumende, bei den Männchen geht sie darüber hinaus. Endopodit der zweiten Antenne mit vier Schwimmborsten und schlankem Dorn am ersten Glied, Exopodit mit drei Schwimmborsten. Naupliusauge kleiner als Komplexauge. Kopf geht ohne Absatz in Dorsalrand der längsgestreiften Schalen über. Hinterer, oberer Schalenwinkel abgerundet, hinterer, unterer Schalenwinkel oft mit mehreren, kleinen Zähnen, Ventralrand mit Borsten besetzt. Fünf Blattfußpaare. Postabdomen von mittlerer Länge, nach hinten kaum schmaler werdend. Furkalkrallen mit großem Basaldorn und bis zur Mitte reichendem Borstenkamm, der dort mit einer gröberen Borste endet. Krallenträger mit Borstenbüschel. Postabdomen der Männchen dem der Weibchen ähnlich, in der Form variabel. Samenleiter mündet ventral vor den Endkrallen. Eine Art. Färbung dunkel gelbbraun bis fast hyalin. Länge: ♀ 1 mm, ♂ etwa 0,6 mm

Acroperus harpae BAIRD (Abb. 57 a–f)

Häufig im Litoral ausdauernder, besonders größerer Gewässer. Meist dizyklisch. Schlechte Schwimmer. (Es sind von dieser Art weitere besondere Arten, Unterarten, Variationen und Formen beschrieben worden, die aber, da sie durch Übergänge verbunden sind, heute alle zu einer Spezies gerechnet werden.)

Gattung *Alonopsis* G. O. Sars

Körper seitlich mehr oder weniger zusammengedrückt, in Seitenansicht oval. Schalenenecken abgerundet; hinterer, unterer Schalenübergang manchmal mit einem Zahn besetzt. Kopf klein, geht ohne Absatz in den Dorsalrand der Schale über. Rostrum stumpf. Erste Antennen kurz und dick, reichen bei den Weibchen etwa bis zum Rostrumende, bei den Männchen länger, überragen das Rostrum wesentlich. Exopodit der zweiten Antenne mit drei, Endopodit mit fünf Schwimmborsten, von denen die des proximalen Gliedes nur kurz ist. Komplexauge größer als Naupliusauge. Fünf oder sechs Blattfußpaare. Postabdomen ziemlich lang, mit etwa parallel verlaufendem Dorsal- und Ventralrand. Furkalkrallen mit kräftigem Basaldorn und einigen Stacheln im Mittelteil des konkaven Dorsalrandes. Die Dorsalrandbewehrung des Postabdomens bei den Weibchen vorhanden, bei den Männchen kann sie fehlen. Samenleiter münden ventral vor den Endklauen. Darm mit beinahe doppelter Schlinge. Im Ephippium ein Ei. Zwei Arten.

1. Furkalkrallen mit Basaldorn und Stachelkamm auf dem Dorsalrand, der distal an Größe zunimmt und mit zwei gröberen, voneinander getrennt stehenden Dornen endet. Krallenträger mit Vorwölbung, auf der ein Borstenbüschel inseriert. Körper gestreckt, Schalen schräg von vorn oben nach hinten unten gestreift, Ventralrand mit Borsten, die meistens an der hinteren, unteren

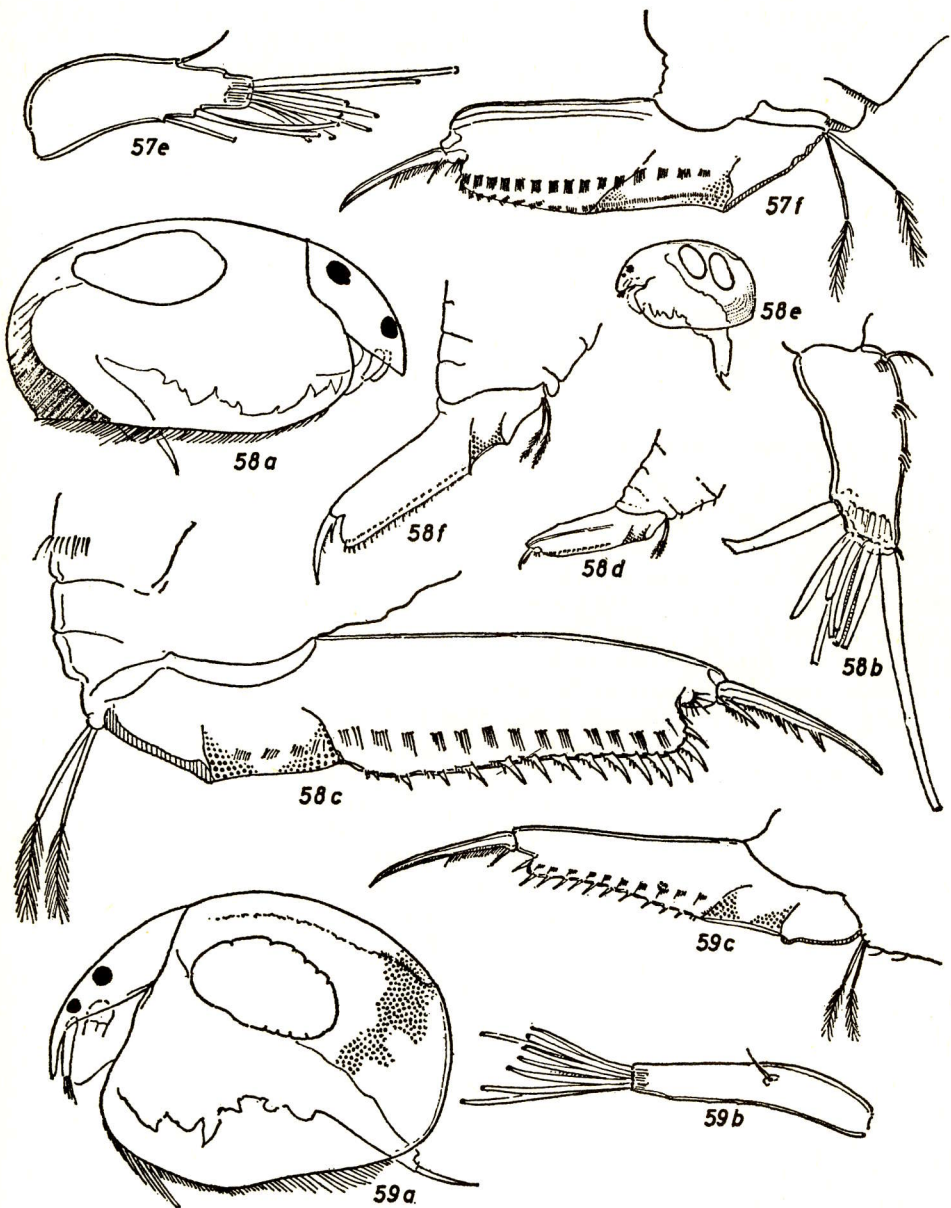


Abb. 57 e-f: *Acroperus harpae*, 57 e ♂ 1. Antenne, 57 f ♂ Postabdomen; Abb. 58 a-d: *Alonopsis elongata*, 58 a ♀ Habitus, 58 b ♀ 1. Antenne, 58 c ♀ Postabdomen, 58 d ♂ Postabdomen, 58 e-f: *Alonopsis ambigua*, 58 e ♀ Habitus, 58 f ♀ Postabdomen; Abb. 59: *Kurzia latissima*, 59 a ♀ Habitus, 59 b ♀ 1. Antenne, 59 c ♀ Postabdomen. (Abb. 58 d-f nach LILLJEBORG).

Schalenecke mit einem kleinen Zahn abschließen. Schalen werden zuweilen bei der Häutung nicht abgeworfen und bleiben dann dachartig übereinander sitzen. Sechs Fußpaare, das letzte rudimentär. Rostrum kurz, stumpf; Becherauge etwas kleiner als Komplexauge. Färbung gelblich bis bräunlich. Länge: ♀ bis 1 mm, ♂ bis 0.6 mm *Alonopsis elongata* G. O. Sars (Abb. 58 a–d)

Im Litoral größerer Gewässer, auch in sauren. Verbreitet.

– Furkalkrallen außer dem Basaldorn mit feinem Borstenkamm, der mit einer längeren Borste endet. Am Krallenträger kein Borstenbüschel. Schalen höher gewölbt, der hinteren, unteren Schalendecke fehlt das Dörnchen. Keine schräge Streifung, nur mehrere zum unteren und hinteren Schalenrand parallel verlaufende Punktreihen. Fünf Fußpaare. Rostrum etwas spitzer. Farbe gelblich bis bräunlich. Länge: ♀ etwa 1 mm, ♂ bis 0,75 mm
Alonopsis ambigua LILLJEBORG (Abb. 58 e, f)

Selten, nur in Holstein (Umgebung von Plön) gefunden worden.

Gattung Kurzia Dybowski und Grochowski

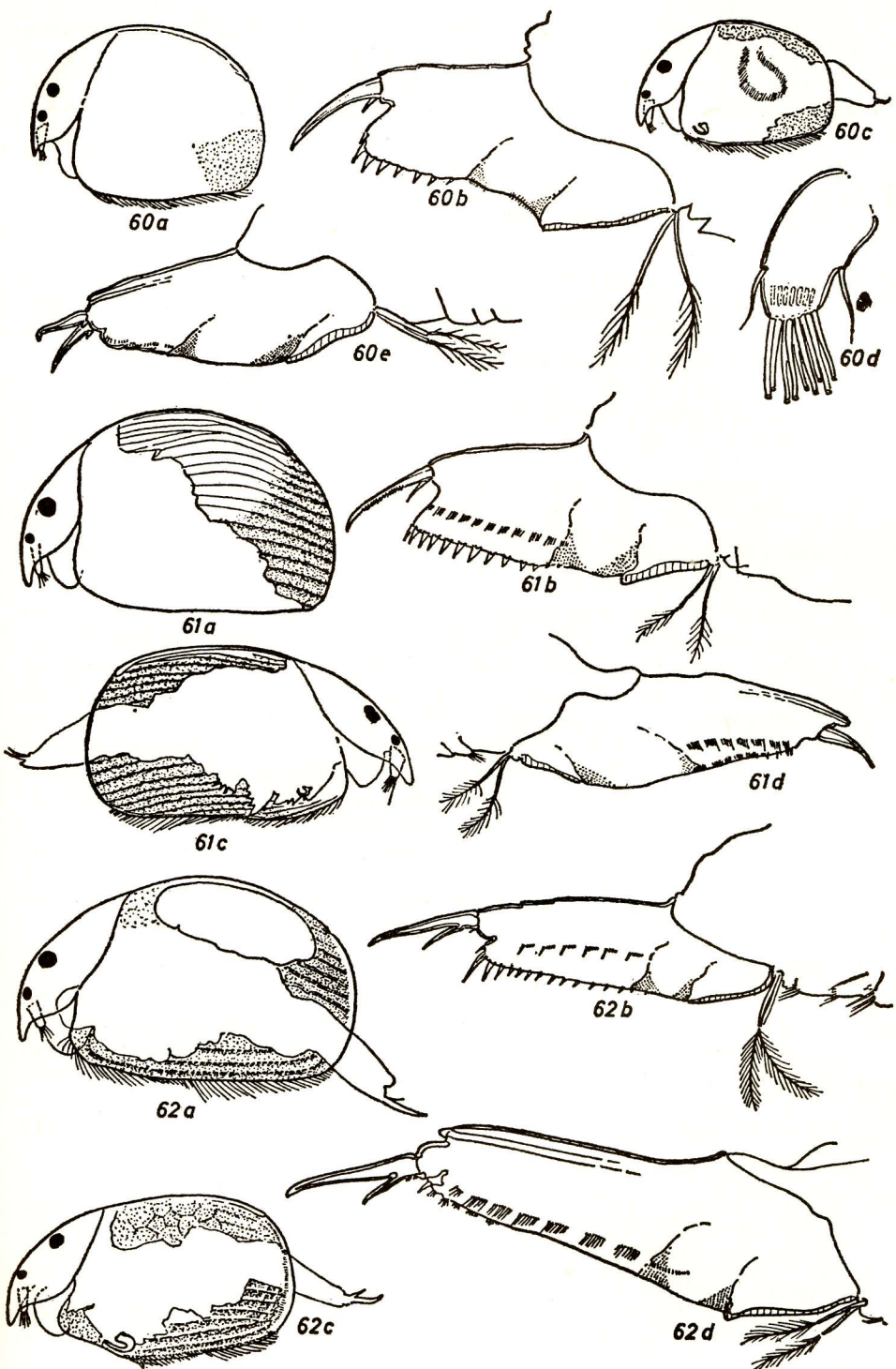
Körper seitlich zusammengedrückt, ziemlich hoch, gedrungen. Kopf geht ohne Absatz in die häufig gefelderte Schale über. Diese besitzt am abgerundeten Übergang des schwach konkaven Ventral- und gleichmäßig gebogenen Hinterrandes keinen Dorn. Erste Antennen in beiden Geschlechtern lang, überragen das spitze Rostrum. Beim Männchen Rostrum kürzer und stumpfer. Die kurze zweite Antenne besitzt am Exopoditen drei, am Endopoditen fünf Schwimmborsten. Komplexauge nur wenig größer als Naupliusauge. Fünf Paar Blattfüße. Postabdomen schlank, verschmälert sich etwas zum Ende hin. Furkalkrallen mit Basaldorn und sehr feinem, von der Basis zur Mitte reichendem Borstenkamm, der mit einer etwas längeren Borste endet. Beim Männchen sind die schwachen Dornen am Dorsalrand des Postabdomens unregelmäßig verteilt. Bei dem Weibchen stehen sie in verhältnismäßig großen Abständen auseinander. Samenleiter münden ventral vor den Furkalkrallen. Eine Art. Färbung grau, gelbbraun bis rot. Länge: ♀ bis 0,6 mm, ♂ 0,4 mm
Kurzia latissima Kurz (Abb. 59 a–c)

In Kleingewässern, häufig in moorigen, ziemlich selten, anscheinend monozyklisch.

Gattung Alona Baird

Körper seitlich abgeflacht, in Lateralansicht mehr oder weniger gedrungen, oval. Unterer, hinterer Schalenwinkel abgerundet, selten mit Zähnen. Der Kopf geht mit glattem Rande in den Dorsalrand über. Rostrum vorwiegend kurz und stumpf. Erste Antennen kurz und dick, mit einer Borste am Hinterrand. Zweite Antenne kurz, am Exopoditen drei, am Endopoditen vier oder fünf Schwimmborsten, die des proximalen Gliedes oft schwächer. Komplexauge größer als Naupliusauge. Anhang

Abb. 60: *Alona guttata*, 60 a ♀ Habitus, 60 b ♀ Postabdomen, 60 c ♂ Habitus, 60 d ♂ 1. Antenne, 60 e ♂ Postabdomen; Abb. 61: *Alona costata*, 61 a ♀ Habitus, 61 b ♀ Postabdomen, 61 c ♂ Habitus, 61 d ♂ Postabdomen; Abb. 62: *Alona tenuicaudis*, 62 a ♀ Habitus, 62 b ♀ Postabdomen, 62 c ♂ Habitus, 62 d ♂ Postabdomen.



der Oberlippe groß. Fünf, selten sechs Paar Blattfüße, dann das sechste stark zurückgebildet. Postabdomen seitlich sehr stark abgeflacht, mit Reihen oder Gruppen von Dornen auf dem Dorsalrand neben der Afterfurche. An den Seiten des Postabdomens Borstenbündel. Furkalkrallen mit Basaldorn. Postabdomen der Männchen von dem der Weibchen in Bau und Bewehrung verschieden. Samenleiter münden ventral vor den Endkrallen. Unbeholfene Schwimmer, die auch das Abdomen zum Abstoßen verwenden. Mono- bis dizyklisch. Arten:

1. Postabdomen distal, dorsal winklig vorgezogen 2
 — Postabdomen am Ende abgerundet 4
2. Postabdomen nach dem Ende zu kaum niedriger werdend, relativ kurz, ohne Borsten an den Seitenflächen, mit 7–10 schlanken Stacheln am Dorsalrand, beim Männchen mit winzigen Stacheln. Furkalkrallen ziemlich groß, mit kurzem Basaldorn, der den Männchen fehlt. Schalen glatt, schwach gestreift oder zuweilen mit Reihen kleiner Buckel (var. *tuberculata*), Unterrand schwach konkav. Färbung gelblich bis grünlich. Länge: ♀ bis 0,4 mm, ♂ bis 0,3 mm Alona guttata G. O. Sars (Abb. 60 a–e)

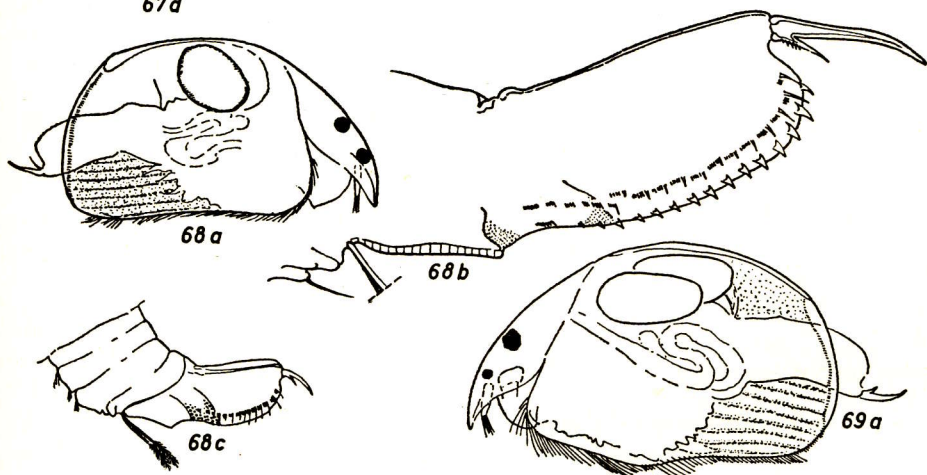
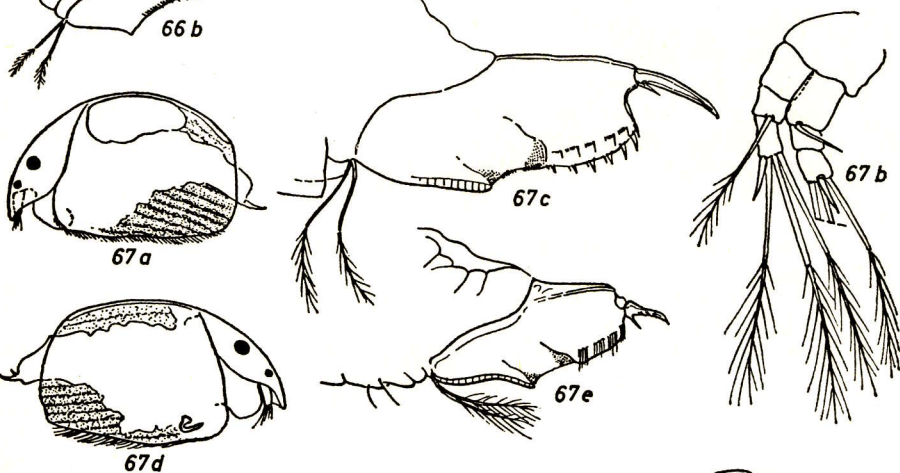
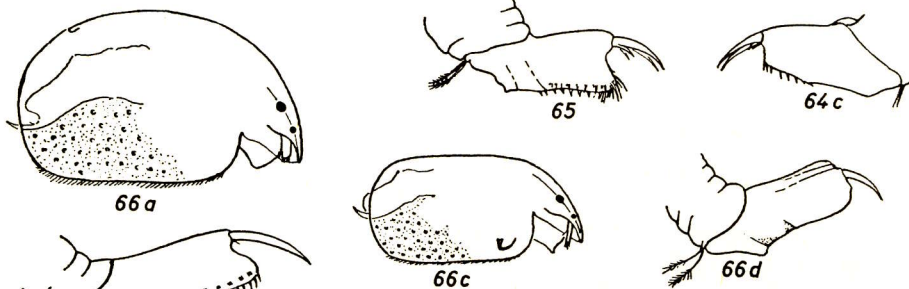
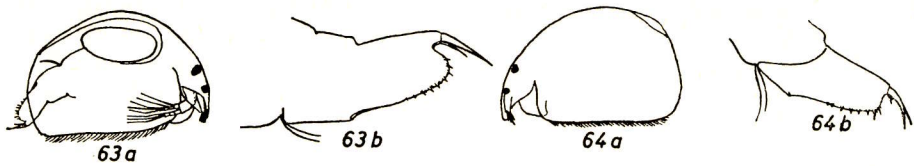
Im Litoral zwischen Pflanzen und auf dem Boden größerer und kleinerer, perennierender Gewässer. Sehr verbreitet, aber nicht individuenreich auftretend.

- Postabdomen verjüngt sich nach hinten, besitzt 10 und mehr Dornen am Dorsalrand, mit Borstengruppen an den Seitenflächen 3
3. Postabdomen mittellang, am Dorsalrand 10–13 Dornen, die distalen nicht wesentlich länger als die proximalen. Seiten des Abdomens mit Büscheln zarter Borsten. Furkalkrallen groß, mit kräftigem Basaldorn. Postabdomen der Männchen distal deutlich verjüngt, ohne Dornen am Dorsalrand, nur mit Borstenbüscheln an den Seiten. Furkalkrallen ohne Basaldorn. Samenleiter münden auf Papille ventral von den Furkalkrallen. Proximales Glied des Endopoditen der zweiten Antenne ohne Ruderborste. Dorsaler Schalenrand beim Weibchen stärker als beim Männchen gewölbt. Schale immer gestreift. Färbung in gelben Tönen. Länge: ♀ bis 0,6 mm, ♂ bis 0,5 mm Alona costata G. O. Sars (Abb. 61 a–d)

Häufiger Litoralbewohner großer und kleiner, saurer und alkalischer, perennierender Gewässer. Dizyklisch.

- Postabdomen lang, am Dorsalrand 10–20 Dornen, die distalen auffallend größer als die proximalen. Borstenbewehrung an den Seiten sehr fein. Afterwinkel ausgeprägt. Furkalkrallen schlank, mit langem, zuweilen schwach S-förmig gekrümmten Basaldorn. Dorsalrand des Postabdomens der Männchen ohne Dornen, distal mit wenigen feinen Borstenbüscheln, an den Seiten Borstengruppen. Basaldorn der Endkrallen schwach S-förmig gekrümmt. Samenleiter münden auf kurzer Papille ventral der Furkalklauen. Endopodit

Abb. 63: *Alona protzi*, 63 a ♀ Habitus, 63 b ♀ Postabdomen; Abb. 64: *Alona weltneri*, 64 a ♀ Habitus, 64 b ♀ Postabdomen (Madüsee), 64 c ♀ Postabdomen (Sakrowersee);
 Abb. 65: *Alona intermedia*, ♀ Postabdomen; Abb. 66: *Alona karelica*, 66 a ♀ Habitus, 66 b ♀ Postabdomen, 66 c ♂ Habitus, 66 d ♂ Postabdomen; Abb. 67: *Alona rectangularis*, 67 a ♀ Habitus, 67 b ♀ 2. Antenne, 67 c ♀ Postabdomen, 67 d ♂ Habitus, 67 e ♂ Postabdomen; Abb. 68: *Alona quadrangularis*, 68 a ♀ Habitus, 68 b ♀ Postabdomen, 68 c ♂ Postabdomen; Abb. 69 a: *Alona affinis*, ♀ Habitus. (Abb. 63 a–b, 64 a–c nach KEILHACK, 65, 68 c nach LILLJEBORG, 66 a–d nach HERR).



der zweiten Antenne am proximalen Glied mit Ruderborste. Schalen gestreckt, meist längsgestreift, seltener gefeldert. Dorsalrand beim Weibchen gewölbt, beim Männchen gerade. Färbung hellgelb bis bräunlich. Länge: ♀ bis 0,6 mm, ♂ bis 0,45 mm *Alona tenuicaudis* G. O. SARS (Abb. 62 a—d)

Im Uferbereich von Seen und Weihern, nicht häufig.

4. Postabdomen distal deutlich niedriger werdend, am Dorsalrand 6—8 Dornen, ohne Börstchengruppen an den Seiten. Afterwinkel wenig hervortretend. Furkalkrallen mit Basaldorn, am distalen Dorsalrand oft fein gestrichelt. Schalen deutlich gestreift, am Hinterrand hoch. Männchen unbekannt. Farbe grau bis gelblich. Länge: ♀ 0,5 mm *Alona weltneri* KЕILHACK (Abb. 64 a—c)

Sehr selten. Madüsee, Sakrower See, Elbe bei Dresden.

- Postabdomen wird distal nicht niedriger 5
5. Distale Dorsalecke des Postabdomens weit nach hinten vorgewölbt 6
- Distale Dorsalecke des Postabdomens abgerundet, nicht vorgewölbt 7
6. Postabdomen zum Ende hin verbreitert, am Dorsalrand 8—9 gleich große Dornen. An den Seiten etwa 10 Stachelgruppen, deren hinterer Stachel bei den distalen Bündeln sehr lang ist und über den Dorsalrand hinausragt. Endklauen glatt, mit kräftigem Basaldorn. Postabdomen des Männchens nur mit seitlichen Börstchengruppen. Afterhöcker spitz, deutlich hervortretend. Schale längsgestreift, hinten hoch. Farbe gelblich bis grünlich. Länge: ♀ bis 0,45 mm, ♂ bis 0,25 mm *Alona intermedia* G. O. SARS (Abb. 65)

Selten. Im Litoral größerer und in kleineren Gewässern. In der Lausitz gefunden.

- Postabdomen zum Ende hin kaum verbreitert. Auf dem Dorsalrand etwa 14 schlanke Dornen, an den Seiten sehr feine, schwach ausgebildete Börstchengruppen. Basaldorn der langen, kräftigen Furkalklauen winzig. Postabdomen des Männchens unbewehrt, Samenleiter münden direkt ventral von den Endkrallen. Dorsalrand der Schale des Weibchens gewölbt, geht ohne Absatz in den Hinterrand, und dieser mit glatter Rundung in den bewimperten Ventralrand über. Schalenform des Männchens in Seitenansicht abgerundet viereckig. Schalenstruktur punktiert, außerdem Grübchen. Die dicke erste Antenne des Weibchens erreicht das Rostrumende, die schlankere des Männchens überragt es etwas. Färbung hyalin. Länge: ♀ bis 0,4 mm, ♂ bis 0,3 mm *Alona karelica* STENROOS (Abb. 66 a—d)

Sehr selten. In der Lausitz. Im Pflanzenbestand.

7. Am unteren, hinteren Schalenwinkel des Weibchens und Männchens drei Zähne. Dorsalrand des Postabdomens gerade mit sehr kleinen Stacheln bewehrt. Seitliche Börstchengruppen fehlen. Distalrand flach gerundet. Basaldorn der Endklauen halb so lang wie diese. Länge: ♀ 0,3 mm, ♂ 0,25 mm

Alona protzi HARTWIG (Abb. 63 a, b)

Mark Brandenburg, sehr selten.

- Am unteren, hinteren Schalenwinkel keine Zähne 8
8. Länge des Weibchens bleibt unter 0,5 mm, Endopodit der zweiten Antenne mit vier Ruderborsten. Schalenstreifung deutlich, teilweise mit Höckerreihen

(var. *pulchra*). Postabdomen kurz, distal abgerundet. Auf dem Dorsalrand 7–9 Stachelgruppen, deren distaler Stachel jeweils am größten ist. An den Seiten Borstenbüschel. Endklauen mit schlankem Basalstachel. Postabdomen der Männchen gedrungen, über dem Dorsalrand mit feinen Börstchengruppen. Furkalklauen kurz, mit schwachem Basaldorn und einigen winzigen Stacheln auf dem konkaven Dorsalrand. Samenleiter münden ventral vor den Furkalklallen aus. Färbung gelblich bis hellbraun. Länge: ♀ unter 0,5 mm. ♂ unter 0,4 mm
Alona rectangulara G. O. Sars (Abb. 67 a–e)

Häufig in mäßig alkalischen bis schwach sauren Gewässern, im pflanzenreichen Litoral.

– Länge der Exemplare beider Geschlechter über 0,5 mm, am Endopodit der zweiten Antenne fünf Ruderborsten 9

9. Die größte Schalenhöhe liegt etwa am Beginn des Hinterrandes. Postabdomen distal erhöht. Dorsalrand mit 15–18 kürzeren, dreieckigen Dornen besetzt. Bewehrung des Seitenrandes mit kurzen, in Gruppen stehenden Börstchen, deren distales jeweils länger ist. Furkalklauen mit schlankem, befiedertem Basaldorn. Postabdomen der Männchen ohne Dornen am Dorsalrand, seitliche Borstenbüschel stärker entwickelt. Samenleiter münden direkt ventral der Endklallen. Schale längsgestreift, Dorsalrand wenig gebogen. Komplex- und Naupliusauge etwa gleich groß. Fünf Blattfußpaare. Farbe mehr oder weniger intensiv gelb. Länge: ♀ bis 0,7 mm, ♂ bis 0,6 mm

Alona quadrangularis O. F. Müller (Abb. 68 a–c)

Verstreut, in alkalischen und schwach sauren, perennierenden Gewässern.

– Größte Schalenhöhe in der Mitte, Postabdomen in der ganzen Länge etwa gleich hoch, Dorsalrand mit längeren, gefiederten Dornen besetzt. Endklallen und Basaldorn gefiedert. Borstengruppen an den Seitenrändern verhältnismäßig lang. Postabdomen der Männchen mit geradem Dorsalrand, an dem die Dornen fehlen. Borstengruppen der Seiten kräftig ausgebildet. Samenleiter münden ventral von den Endklallen. Schalen längsgestreift, manchmal gekörnt oder gefeldert, Ventralrand beborstet. Rostrum etwas spitzer als bei *A. quadrangularis*. Am Gelenk der Ruderborsten konstant ein feiner Stachel. Sechs Blattfußpaare, letztes rudimentär. Farbe gelblich, rötlich oder bräunlich. Länge: ♀ bis über 1 mm, ♂ um 0,7 mm

Alona affinis Leydig (Abb. 69 a–e)

Sehr häufig, im Pflanzenwuchs nicht saurer Weiher und Seen. Manchmal mit *A. quadrangularis* vergesellschaftet.

Gattung *Rhynchotalona* Norman

Körper oval, seitlich abgeflacht, Schalen gestreift, dorsal gewölbt, Hinterrand hoch; unterer, hinterer Schalenwinkel häufig mit einem kleinen Zahn. Ventralrand fast gerade. Kopf geht ohne Absatz in Dorsalrand über. Rostrum sehr lang, nach hinten umgebogen. Komplex- und Naupliusauge etwa gleich groß, beim Männchen letzteres größer. Erste Antennen des Weibchens lang, mit einer Borste an der Hinterseite, beim Männchen noch länger. Endopodit der zweiten Antenne mit vier, Exopodit mit drei Schwimmborsten besetzt, von denen je eine der Endglieder kurz ist.

Fünf Paar Blattfüße. Postabdomen gedrunken, Dorsalrand mit etwa vier Stacheln, Seiten mit Börstchensaum. Endkrallen mäßige lang, mit kurzem Basaldorn. Postabdomen des Männchens wird distal niedriger, Dornen am Dorsalrand fehlen, Basalstachel der kurzen Endkrallen winzig. Samenleiter münden ventral vor den Endklauen. Eine Art. Farbe gelblich, grünlich oder bräunlich. Länge: ♀ 0,55 mm, ♂ 0,4 mm
Rhynchotalona falcata G. O. Sars (Abb. 70 a—c)

Recht selten, vorwiegend Bodenbewohner größerer Gewässer, wahrscheinlich dizyklisch.

Gattung *Leydigia* Kurz

Körper seitlich abgeflacht, Schalen glatt oder dicht längsgestreift. Oberrand gewölbt, Hinterrand nur wenig niedriger als größte Schalenhöhe. Ventralrand konvex oder abgerundet winklig gebogen, mit gefiederten Borsten besetzt. Kopf geht ohne Absatz in Dorsalrand über. Rostrum kurz abgestumpft, erste Antennen des Weibchens erreichen sein Ende nicht, die des Männchens überragen es. Innenast der zweiten Antenne mit fünf, Außenast mit drei Schwimmborsten. Naupliusauge größer als das Komplexauge. Fünf Paar Blattfüße, das letzte am größten. Darm mit Schlinge, ohne Blindanhang. Postabdomen sehr hoch, ohne Dorsalrandbewehrung, die Borstengruppen der Seitenflächen stehen dem Dorsalrand nahe, besonders die kräftigen, langen Borsten im distalen Abschnitt überragen ihn. Endklauen lang, ohne oder mit kleinem Basaldorn. Samenleiter endet mit einem langen Penis ventral von den Endkrallen. Zwei Arten.

1. Furkalkrallen mit kleinem Basaldorn, die proximalen Borstenbüschel an den Seiten des Postabdomens bestehen aus mehreren Härchen. Naupliusauge etwas größer als Komplexauge. Schale glatt oder im hinteren Abschnitt schwach gestreift. Farbe hyalin, gelblich bis rotbraun. Länge: ♀ bis 1 mm, ♂ bis 0,6 mm
Leydigia leydigii Schoedler (Abb. 71 a—d)

Verstreut, dizyklisch, Bodenbewohner perennierender, größerer Gewässer.

— Furkalkrallen ohne Basaldorn, die proximalen Borstenbüschel an den Seiten des Postabdomens bestehen aus nur zwei kräftigen Börstchen. Naupliusauge des Weibchens doppelt so groß wie das Komplexauge, bei den Männchen etwa gleich groß. Meistens die ganze Schalenfläche gestreift. Farbe rot bis gelblich oder hyalin. Länge: ♀ bis 1,1 mm, ♂ 0,7 mm

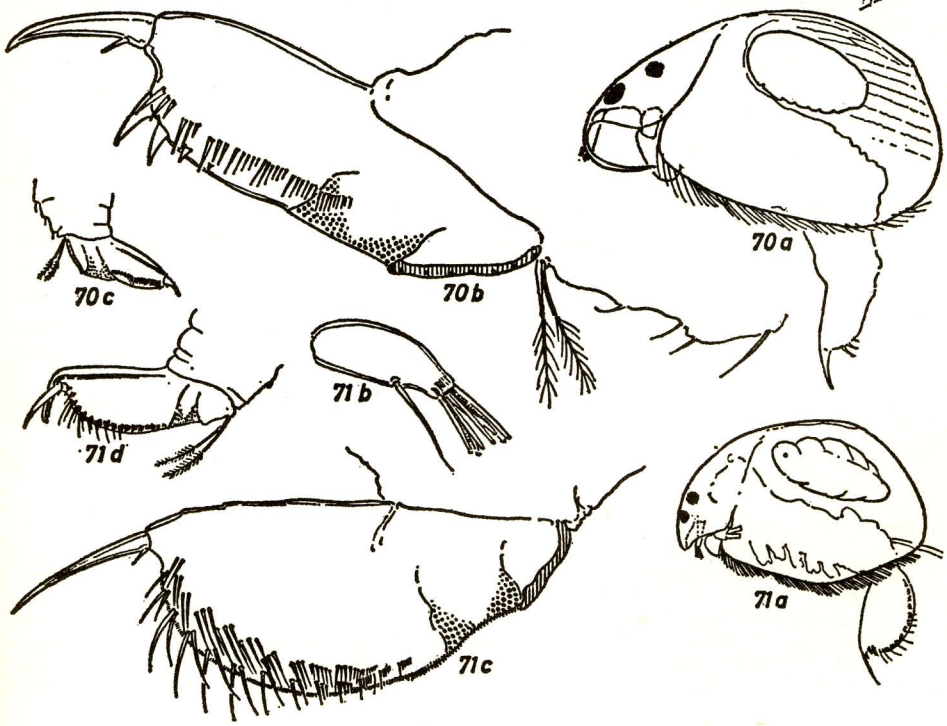
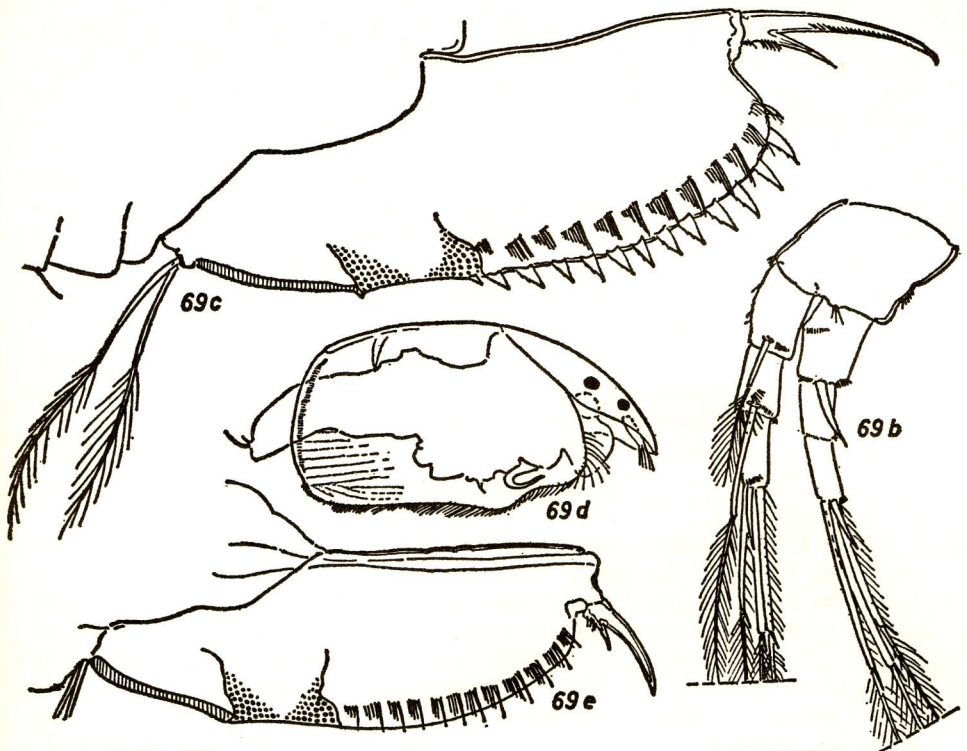
Leydigia acanthocercoides Fischer (Abb. 72 a—c)

Verstreut, mono- bis dizyklisch, bewohnt den gleichen Gewässertyp wie *L. leydigii*.

Gattung *Graptoleberis* G. O. Sars

Körper in Seitenansicht etwa halbkreisförmig, Dorsalrand hochgewölbt, geht ohne Absatz in Kopf und Hinterrand über. Ventralrand gerade, mit Borsten be-

Abb. 69 b—e: *Alona affinis*, 69 b ♀ 2. Antenne, 69 c ♀ Postabdomen, 69 d ♂ Habitus, 69 e ♂ Postabdomen; Abb. 70: *Rhynchotalona falcata*, 70 a ♀ Habitus, 70 b ♀ Postabdomen, 70 c ♂ Postabdomen; Abb. 71: *Leydigia leydigii*, 71 a ♀ Habitus, 71 b ♀ 1. Antenne, 71 c ♀ Postabdomen, 71 d ♂ Postabdomen. (Abb. 70 c, 71 a, d nach LILLJEBORG).



setzt, an der Ecke zum Hinterrand ein bis drei Zähne. Schale deutlich gefeldert. Kopf in Aufsicht breit gerundet, in Seitenansicht flach. Komplexauge größer als Naupliusauge. Erste Antenne kurz, erreicht in beiden Geschlechtern nicht das Ende des Rostrums, beim Weibchen am Hinterrand mit Tastborste. Exopodit der zweiten Antenne mit drei, Endopodit mit vier Schwimmborsten, von denen die des zweiten Gliedes und eine des Endgliedes kurz sind. Fünf Blattfußpaare. Postabdomen kurz, seitlich zusammengedrückt, distal verjüngt. Am Dorsalrand beim Weibchen Gruppen kurzer Börstchen, die bei dem schlankeren Postabdomen des Männchens auf den mittleren Bereich des Dorsalrandes beschränkt sind. Endklauen des Weibchens kurz, fein gefiedert, mit kleinem Basaldorn, beim Männchen noch kürzer, glatt, ohne Basaldorn. Eine Art. Farbe grau bis gelblich. Länge: ♀ bis 0,7 mm, ♂ bis 0,5 mm
Graptoleberis testudinaria FISCHER (Abb. 73 a—e)

Sehr verbreitet, Populationen nicht individuenreich, in alkalischen und sauren, perennierenden Gewässern jeder Größe, im Pflanzenwuchs und am Ufergrund.

Gattung *Alonella* G. O. Sars

Körper in Seitenansicht gedrunken bis länglich oval, seitlich mehr oder weniger abgeflacht. Oberrand der Schale verschieden stark gewölbt, Hinterrand niedrig, gegen Dorsalrand durch deutliche Ecke abgesetzt. Unterrand verschieden stark konvex gewölbt, am hinteren, unteren Schalenwinkel Zähne oder Kerben. Unterrand befiedert. Schale gefeldert oder gestreift. Kopf klein bis mittelgroß. Naupliusauge teilweise nur wenig kleiner als Komplexauge. Rostrum spitz oder abgestumpft, erste Antennen in beiden Geschlechtern dick, erreichen sein Ende nicht. Innenast der zweiten Antenne mit vier, Außenast mit drei Ruderborsten. Fünf Paar Blattfüße. Postabdomen der Weibchen kurz bis gestreckt, nur am Dorsalrand mit Zähnen besetzt, bei den Männchen schlanker, unbewehrt oder feine Stacheln tragend. Furkalkrallen mit ein oder zwei Basaldornen. Samenleiter münden in Höhe der Endkrallen. Vier Arten.

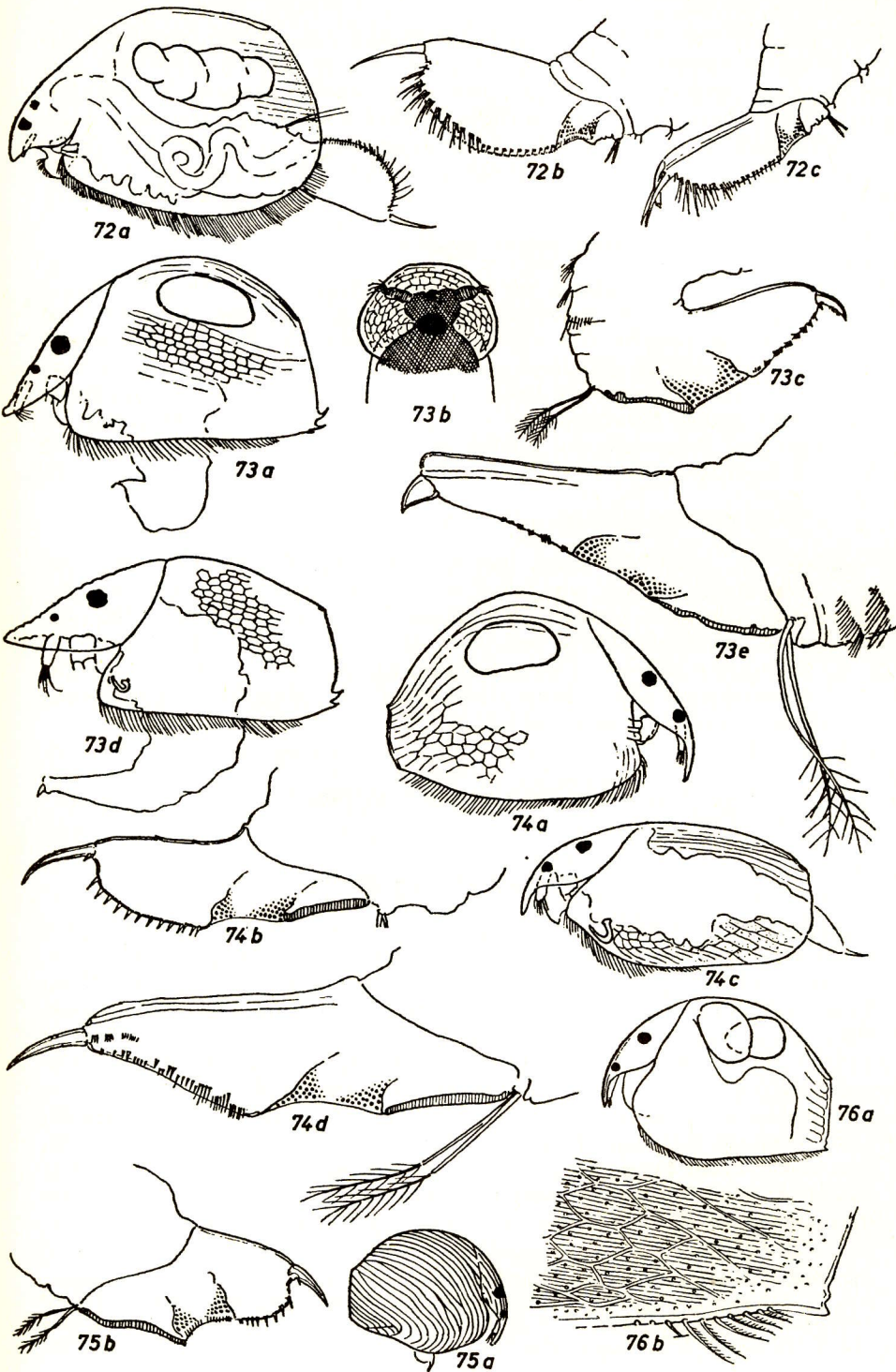
- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Furkalkrallen mit einem Basaldorn | 2 |
| — Furkalkrallen mit zwei Basaldornen | 3 |

2. Postabdomen des Weibchens lang, schlank, am Dorsalrand mit 10—13 Dornen, beim Männchen unbewehrt, Endkrallen ohne Basaldorn. Rostrum verhältnismäßig spitz, vorgeschoben, Naupliusauge so groß wie Komplexauge. Unterer, hinterer Schalenwinkel kann maximal mit drei Zähnen besetzt sein. Unterrand teilweise mit geringer konkaver Ausbuchtung, mit Borsten besetzt. Schale parallel zum Dorsalrand gestreift, z. T. im Mittelteil gefeldert. Farbe dunkelgrau bis bräunlich. Länge: ♀ bis 0,5 mm, ♂ bis 0,45 mm

Alonella rostrata КОСН (Abb. 74 a—d)

Häufig, in alkalischen, perennierenden Gewässern im Pflanzenbestand. Mono- bis dizyklisch.

Abb. 72: *Leydigia acanthocercoides*, 72 a ♀ Habitus, 72 b ♀ Postabdomen, 72 c ♂ Postabdomen; Abb. 73: *Graptoleberis testudinaria*, 73 a ♀ Habitus, 73 b ♀ Kopf von unten, 73 c ♀ Postabdomen, 73 d ♂ Habitus, 73 e ♂ Postabdomen; Abb. 74: *Alonella rostrata*, 74 a ♀ Habitus, 74 b ♀ Postabdomen, 74 c ♂ Habitus, 74 d ♂ Postabdomen; Abb. 75: *Alonella nana*, 75 a ♀ Habitus, 75 b ♀ Postabdomen; Abb. 76: *Alonella excisa*, 76 a ♀ Habitus, 76 b ♀ hintere, untere Schalenpartie. (Abb. 72 a—c nach LILLJEBORG).



- Postabdomen des Weibchens sehr kurz, mit etwa 6 Dornen am Dorsalrand, das des Männchens ähnlich gebaut und bewehrt. Rostrum ziemlich lang, nach unten gerichtet. Komplexauge etwas größer als Naupliusauge. Unterer, hinterer Schalenwinkel mit einem Zahn. Unterrand im distalen Abschnitt schwach konkav, mit Borsten besetzt. Schalenstreifung von vorn unten nach hinten oben. Farbe weißlich bis grau. Länge: ♀ 0,26 mm, ♂ 0,24 mm
Alonella nana BAIRD (Abb. 75 a, b)

Im Litoral perennierender Gewässer häufig, monozyklisch, neigt zur Azyklie.

3. Schalen außer der Felderung mit sehr feiner Längsstreifung. Unterer, hinterer Schalenwinkel spitz vorstehend, Hinterrand darüber gewellt. Ventralrand hinter der vorderen Wölbung flach konkav, mit gefiederten Borsten besetzt. Rostrum ziemlich spitz vorgezogen. Postabdomen schlank, gleichmäßig hoch, am Dorsalrand mit 8–10 Dornen, proximal vor ihrer Insertion je ein kurzer Nebenstachel. Dorsalrand des schlanken Postabdomens der Männchen unbewehrt. Farbe hellgrau, gelblich oder bräunlich. Länge: ♀ bis 0,45 mm, ♂ bis 0,3 mm
Alonella excisa FISCHER (Abb. 76 a–e)

Häufig, dizyklisch, in sauren, selten in alkalischen Gewässern. Litoralbewohner.

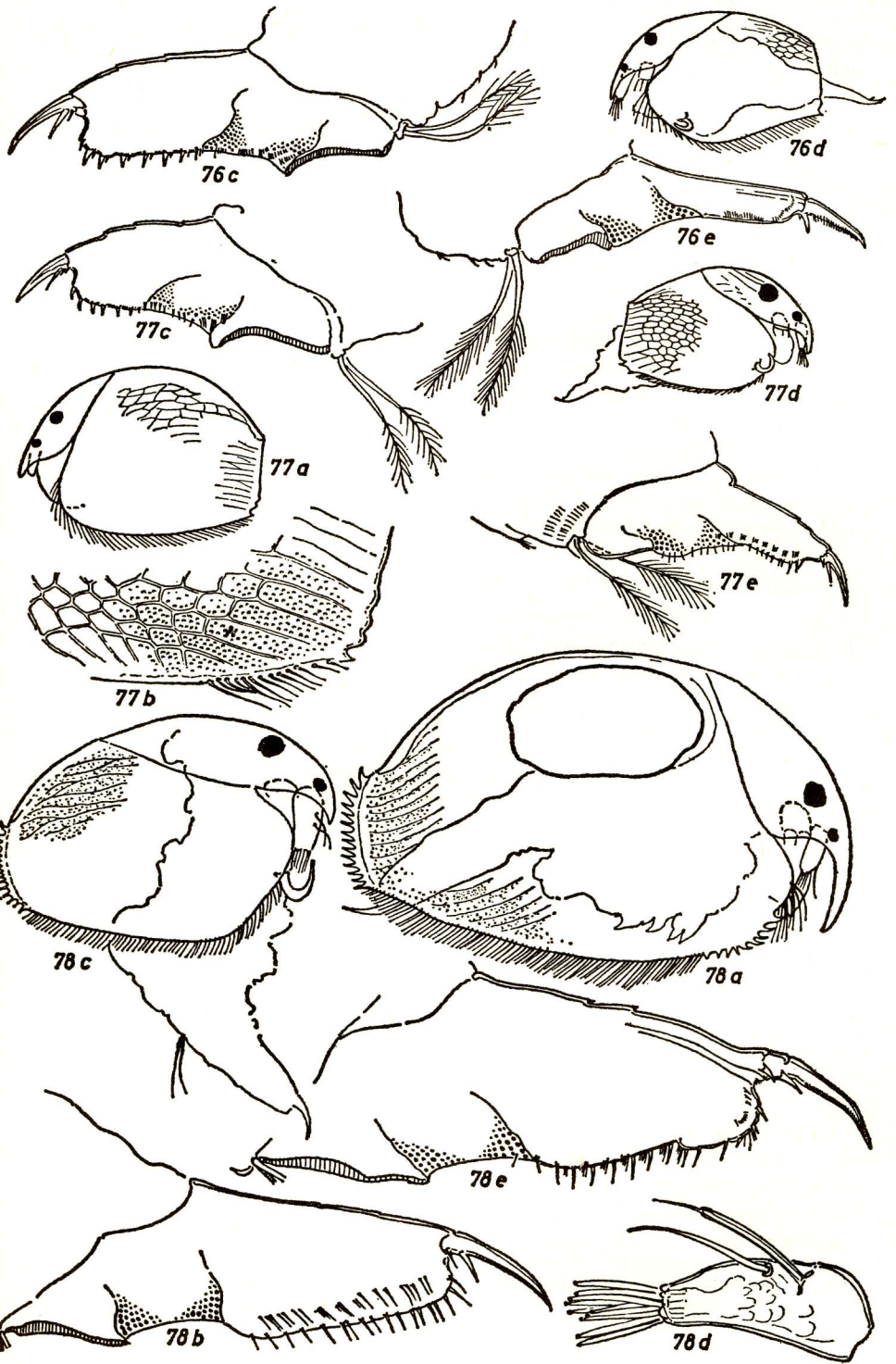
- Schale nur gefeldert. Unterer, hinterer Schalenwinkel mit einigen Zähnen. Ventralrand gerade, mit gefiederten Borsten besetzt. Rostrum stumpfer, mehr nach unten gerichtet. Postabdomen kürzer, distal etwas niedriger werdend, Dorsalrand hinter dem After mit 7–10 einfachen Dornen, in der Afterregion mehrere schlanke Stacheln. Dorsalrand des Postabdomens vom Männchen mit feinen Stacheln bewehrt. Farbe braun, grau oder grünlich. Länge: ♀ um 0,4 mm, ♂ um 0,25 mm
Alonella exigua LILLJEBORG (Abb. 77 a–e)

Im Litoralbewuchs großer und kleiner perennierender Gewässer, seltener in stark sauren. Dizyklisch.

Gattung *Peracantha* Baird

Schalen seitlich nicht sehr stark zusammengedrückt, Oberrand beim Weibchen hochgewölbt, beim Männchen niedrig, ohne Absatz zwischen Kopf und Dorsalrand. Hinterer, oberer Schalenwinkel eckig vorstehend, Hinterrand in seiner ganzen Länge mit groben Zähnen besetzt, Unterrand konvex, befiedert. Kopf flach, Naupliusauge kleiner als Komplexauge. Erste Antennen des Weibchens reichen nicht über das nach unten, hinten gebogene Rostrum hinaus, beim Männchen überragen sie das stumpfere Rostrum weit. Zweite Antennen am Außenast mit drei, am Innenast mit fünf Schwimmborsten bewehrt. Fünf Paar Blattfüße. Darm mit halber Schlinge, Blinddarm fehlt. Postabdomen in beiden Geschlechtern gestreckt, Afterwinkel wenig hervorstehend, Endkrallen mit einem längeren und kürzeren Basaldorn. Beim Weibchen Dorsalrand mit 12–20 schlanken Dornen, beim Männchen mit etwa 12 Borstengruppen, die jeweils distal mit einem Stachel abschließen,

Abb. 76: *Alonella excisa*, 76 c ♀ Postabdomen, 76 d ♂ Habitus, 76 e ♂ Postabdomen; Abb. 77: *Alonella exigua*, 77 a ♀ Habitus, 77 b ♀ hintere, untere Schalenpartie, 77 c ♀ Postabdomen, 77 d ♂ Habitus, 77 e ♂ Postabdomen; Abb. 78: *Peracantha truncata*, 78 a ♀ Habitus, 78 b ♀ Postabdomen, 78 c ♂ Habitus, 78 d ♂ 1. Antenne, 78 e ♂ Postabdomen.



besetzt. Samenleiter münden dorsal hinter den Furkalkrallen. Eine Art. Farbe gelbbraun. Länge: ♀ 0,65 mm, ♂ 0,5 mm

Peracantha truncata O. F. MÜLLER (Abb. 78 a–e)

Recht häufig in den Uferpflanzen perennierender, alkalischer Gewässer. Monozyklisch.

Gattung *Pleuroxus* Baird

Körper in Seitenansicht oval oder gestreckt, Dorsalrand gewölbt, Hinterrand viel niedriger als größte Höhe, verhältnismäßig gerade abgeschnitten, bildet deutlichen Winkel mit Dorsal- und dem konvex gebogenen Ventralrand. Am unteren, hinteren Schalenwinkel Zähnnchen. Kopf niedrig, nicht gegen Dorsalrand abgesetzt. Komplexauge größer als Becherauge. Erste Antennen der Weibchen kürzer, die der Männchen meist länger als das Rostrum. Letzteres bei den Männchen kürzer als bei den Weibchen. Zweite Antenne am Endopodit mit fünf, am Exopodit mit drei Ruderborsten. Fünf Paar Blattfüße. Darm mit Blindsack. Postabdomen mehr oder weniger gestreckt, am Dorsalrand mit Dornen oder Stacheln besetzt, ohne Seitenbewehrung. Endkrallen mit zwei Basaldornen. Postabdomen der Männchen kürzer, fast immer schwach bewehrt. Samenleiter münden ventral oder dorsal in unmittelbarer Nähe der Endklauen. Ephippium mit einem Ei. In der deutschen Fauna fünf Arten.

1. Postabdomen lang, Dorsalrand konkav 2

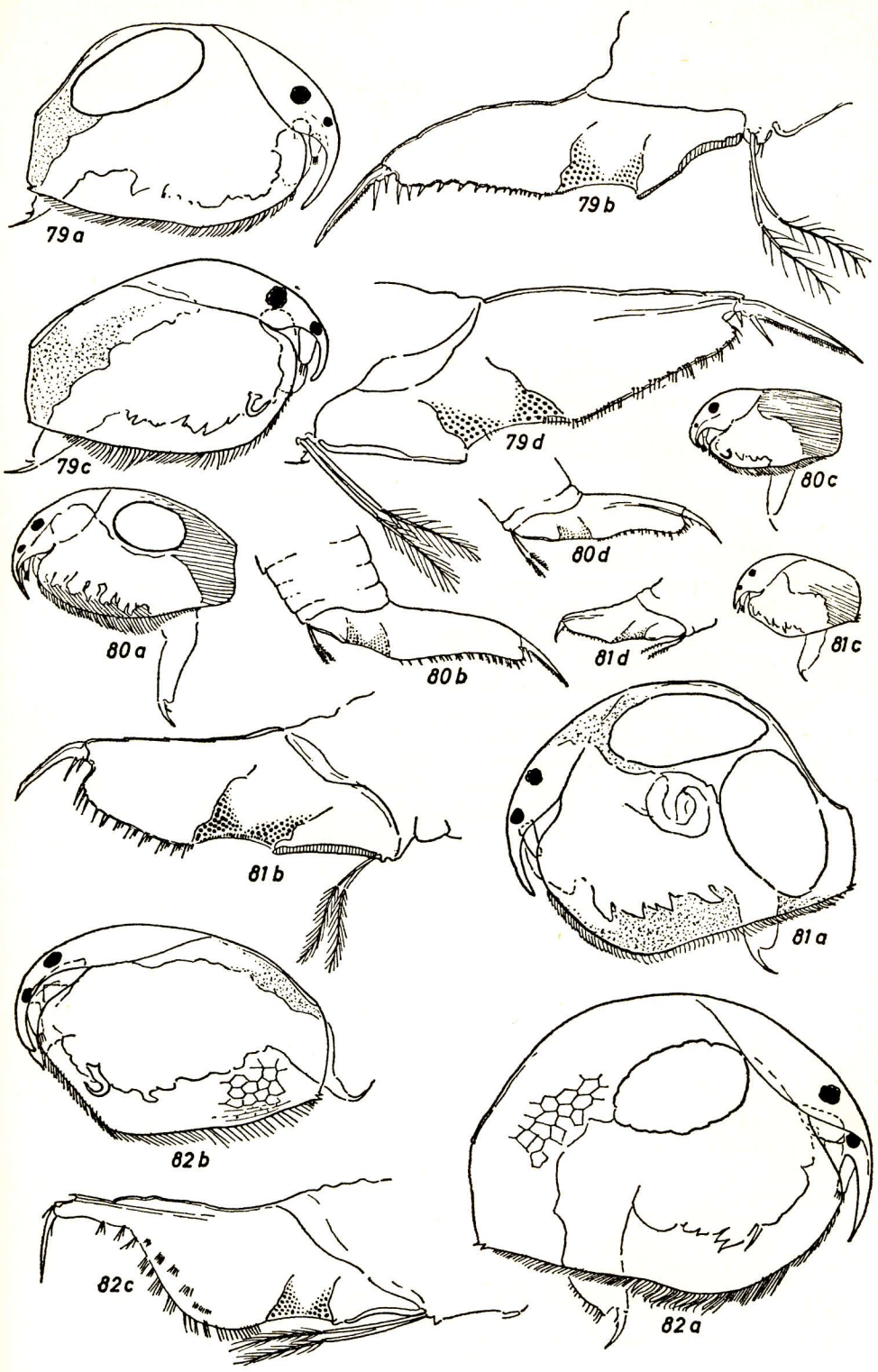
– Postabdomen kürzer, Dorsalrand konvex 3

2. Körper in Seitenansicht oval, Schale nicht oder nur sehr schwach gestreift. Ober- rand gleichmäßig gewölbt, Hinterrand gerade abgeschnitten, am unteren, hinteren Schalenwinkel ein oder zwei Zähne. Unterrand dicht mit gefiederten Borsten besetzt. Männchen in Seitenansicht niedriger. Kopf nicht vom Dorsalrand abgesetzt, flach. Komplexauge viel größer als Naupliusauge. Rostrum der Weibchen lang, spitz, nach unten hinten gebogen, bei den Männchen kürzer, stärker nach hinten gekrümmt. Erste Antennen der Weibchen erreichen nicht die Mitte des Rostrums, am Vorderrand mit Sinnesborste. Auch beim Männchen überragt das Rostrum noch die ersten Antennen. Postabdomen des Weibchens distal etwas niedriger, Afterhöcker winklig vorstehend, am Dorsalrand 10–18 kleine Dornen, nur die distalen deutlich länger. Endkrallen fast gerade mit zwei derben Basaldornen, ihr Dorsalrand fein befiedert. Postabdomen des Männchens kürzer, nur im distalen Abschnitt des Dorsalrandes wenige längere Stachelchen. Samenleiter münden dorsal der Endkrallen aus. Farbe weißlich, horn-gelb bis bräunlich. Länge: ♀ 0,65 mm, ♂ 0,5 mm *Pleuroxus laevis* G. O. SARS (Abb. 79 a–d)

Ziemlich häufiger Litoralbewohner perennierender, größerer Gewässer. Monozyklisch.

– Körper in Seitenansicht niedriger, Hinterrand der deutlich gestreiften Schale dadurch relativ höher. Ventral- und Dorsalrand verlaufen beim Männchen fast parallel. Unterer, hinterer Schalenwinkel mit einem Zahn. Beim Männ-

Abb. 79: *Pleuroxus laevis*, 79 a ♀ Habitus, 79 b ♀ Postabdomen, 79 c ♂ Habitus, 79 d ♂ Postabdomen; Abb. 80: *Pleuroxus striatus*, 80 a ♀ Habitus, 80 b ♀ Postabdomen, 80 c ♂ Habitus, 80 d ♂ Postabdomen; Abb. 81: *Pleuroxus aduncus*, 81 a ♀ Habitus, 81 b ♀ Postabdomen, 81 c ♂ Habitus, 81 d ♂ Postabdomen; Abb. 82: *Pleuroxus trigonellus*, 82 a ♀ Habitus, 82 b ♂ Habitus, 82 c ♂ Postabdomen. (Abb. 80 a–d, 81 c–d nach LILLJEBORG).



chen erreichen die ersten Antennen das Ende des Rostrums. Postabdomen des Weibchens am Dorsalrand mit etwa 20 schlanken Dornen, das des Männchens mit 12–13 Stacheln. Afterwinkel stumpf. Färbung dunkelbraun. Länge: ♀ 0,8 mm, ♂ 0,55 mm *Pleuroxus striatus* SCHOEDLER (Abb. 80 a–d)

Selten, am Boden des Litorals, mono- bis dizyklisch.

3. Postabdomen am Dorsalrand mit je einer Reihe feiner, besonders proximal in Gruppen stehender Stacheln, beim Männchen zu den kurzen Endklauen hin niedriger werdend, am Dorsalrand mit locker stehenden Börstchen, Endklauen mit nur einem Basaldorn. Körper in Seitenansicht hochgewölbt, Schale gestreift, gefeldert oder gekörnt. Ventralrand proximal fein gesägt, in der ganzen Länge gefiedert, am hinteren Winkel mit ein bis drei Zähnchen. Erste Antenne kurz, reicht beim Weibchen etwa bis zur Mitte des Rostrums, beim Männchen länger, erreicht das Rostrumende. Färbung bräunlich. Länge: ♀ bis etwa 0,7 mm, ♂ bis 0,5 mm *Pleuroxus aduncus* JURINE (Abb. 81 a–d)

Sehr häufig in perennierenden, alkalischen Gewässern aller Größenordnungen, monozyklisch.

- Postabdomen am Dorsalrand mit je einer Reihe einzeln stehender Zähne 4
4. Das spitze Rostrum nach unten gerichtet, etwas nach hinten umgebogen, beim Männchen kürzer. Erste Antenne beim Männchen etwas länger als beim Weibchen, erreicht fast das Ende des Rostrums. Dorsalrand der Schalen beim Weibchen hoch, beim Männchen weniger stark gewölbt. Am unteren, hinteren Schalenwinkel ein bis drei Zähnchen. Unterrand dicht mit gefiederten Borsten besetzt, beim Männchen vorgewölbt. Postabdomen des Weibchens distal verjüngt, am Dorsalrand etwa 12 schlanke, distal an Größe zunehmende Stacheln. Postabdomen des Männchens hinter dem After sehr hoch, vor den stark gekrümmten Endklauen auffallend niedrig. Endkrallen mit einem Basaldorn. Dorsalrand mit feinen Härchen besetzt. Färbung hellbraun, oft mit grünlichem Anflug. Männchen dunkler als Weibchen. Länge: ♀ 0,6 mm, ♂ 0,5 mm *Pleuroxus trigonellus* O. F. MÜLLER (Abb. 82 a–d)

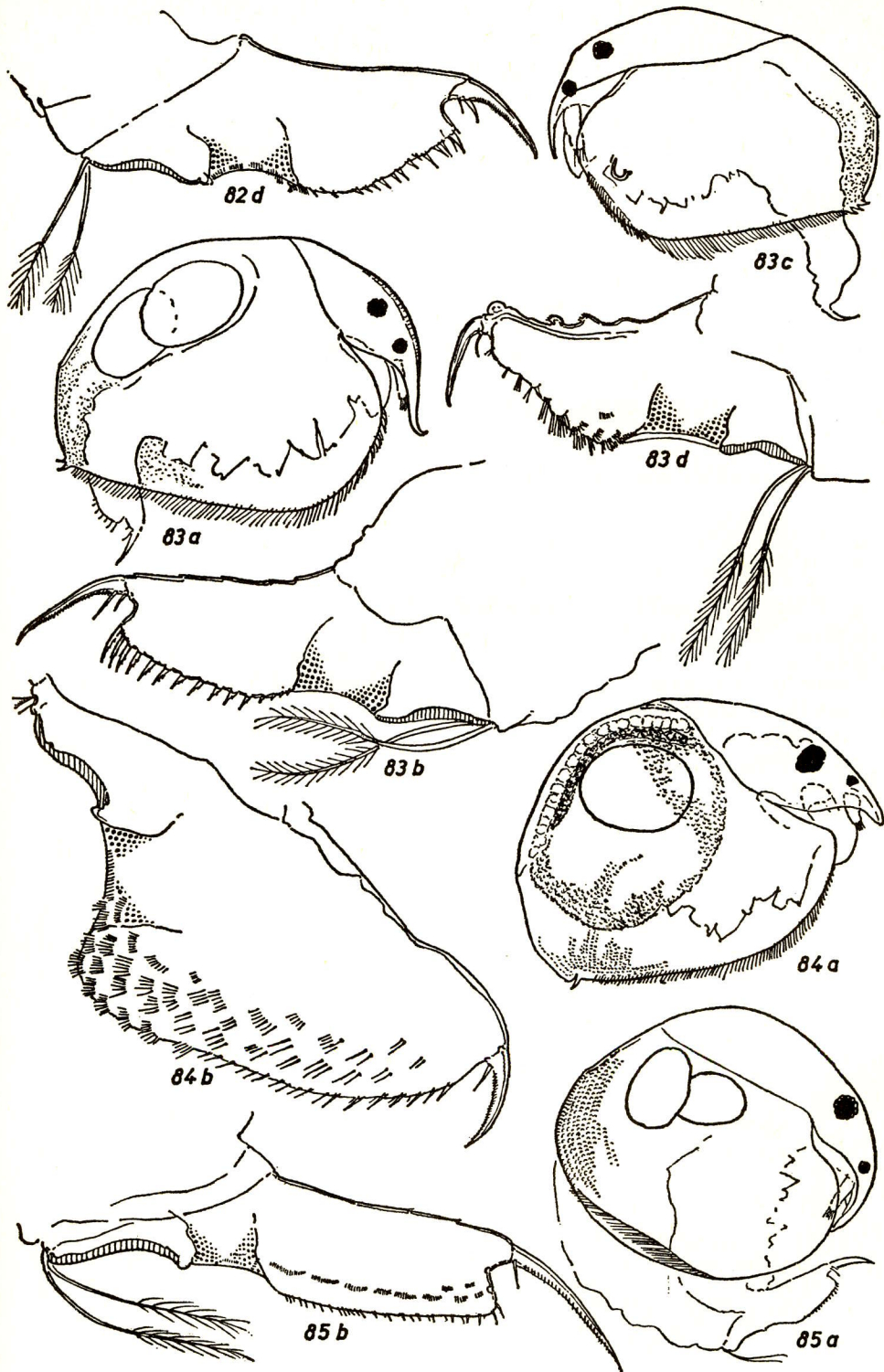
Ziemlich häufig, Litoralbewohner ausdauernder Gewässer aller Größenordnungen. Mono- bis dizyklisch.

- Das spitze Rostrum nach unten gerichtet, bei den Weibchen häufig die Spitze nach vorn gebogen, erste Antennen erreichen seine Spitze nicht. Dorsalrand der deutlich gefelderten Schale hochgewölbt; unterer, hinterer Schalenwinkel mit zwei bis vier kräftigen Zähnchen. Dornen auf dem Dorsalrand des Postabdomens grob, oft gefiedert, proximaler Basaldorn der am Dorsalrand fein behaarten Endklauen ziemlich groß. Distaler Abschnitt des Postabdomens vom Männchen dicker als bei *P. trigonellus*. Furkalkrallen kräftiger. Farbe gelblich bis bräunlich. Länge: ♀ um 0,6 mm, ♂ um 0,55 mm

Pleuroxus uncinatus BAIRD (Abb. 83 a–d)

Sehr häufig, im Uferbereich großer und kleiner, ausdauernder Gewässer. Monozyklisch.

Abb. 82 d: *Pleuroxus trigonellus*, ♀ Postabdomen; Abb. 83: *Pleuroxus uncinatus*, 83 a ♀ Habitus, 83 b ♀ Postabdomen, 83 c ♂ Habitus, 83 d ♂ Postabdomen; Abb. 84: *Dunhevedia crassa*, 84 a Eph.-♀ Habitus, 84 b ♀ Postabdomen; Abb. 85: *Chydorus globosus*, 85 a ♀ Habitus, 85 b ♀ Postabdomen.



Gattung *Dunhevedia* King

Körper in Seitenansicht ziemlich kurz, Dorsalrand hochgewölbt, größte Höhe vor der Mitte, Schale sechseckig gefeldert. Hinterer oberer Schalenwinkel deutlich vorstehend, unterer, hinterer Schalenwinkel abgerundet, mit einem großen, distal gerichteten Zahn. Ventralrand etwa gerade, mit Borsten besetzt. Kopf niedrig, Rostrum kurz und stumpf, erste Antennen reichen fast bis zur Rostrumspitze. Komplexauge viel größer als Naupliusauge. Zweite Antenne sehr kurz, Endopodit mit vier, Exopodit mit drei Schwimmborsten. Fünf Blattfußpaare. Postabdomen hoch, Afterhöcker spitz vorstehend, Dorsalrand dahinter ausgebuchtet, dann wieder bis zum Ende konvex gebogen. Am Dorsalrand mit zahlreichen Dornen bewehrt, an den Seiten Borstenreihen. Furkalkrallen mit Basaldorn, ihr Dorsalrand fein gestrichelt. Darm mit anderthalb Windungen. Männchen kleiner, am ersten Fußpaar mit zartem Haken. Eine Art. Färbung gelblich. Länge: ♀ 0,5 mm, ♂ um 0,35 mm
Dunhevedia crassa KING (Abb. 84 a, b)

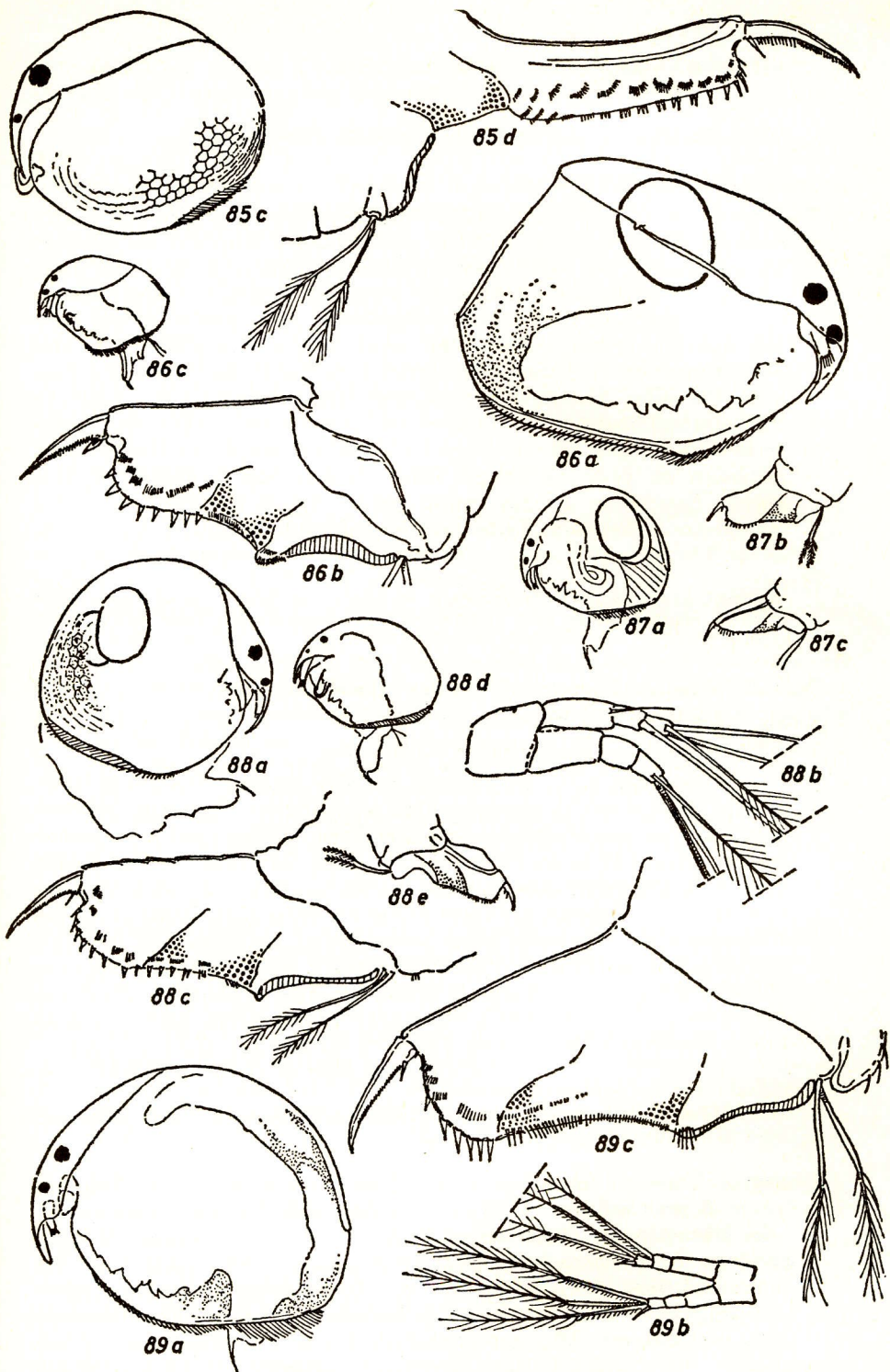
In Deutschland sicher erst kürzlich im Bodenseegebiet nachgewiesen.

Gattung *Chydorus* Leach

Körperform kugelig, Schalen gefeldert oder körnig strukturiert. Hinterer Schalenwinkel kaum einmal bemerkenswert ausgeprägt. Ventralrand in der distalen Hälfte nach innen eingebogen, mit Borsten besetzt. Kopf niedrig, Rostrum lang und spitz, meistens etwas nach hinten umgebogen. Erste Antennen kurz und dick, erreichen das Rostrumende nicht. Zweite Antennen am Außenast mit drei, am Innenast mit vier oder fünf Ruderborsten. Fünf Paar Blattfüße. Darm mit Schlinge und Blind sack. Postabdomen meist kurz, selten lang. Der Dorsalrand mit Dornen besetzt, Seiten teilweise mit Börstchengruppen. Endklauen der Weibchen meistens mit zwei Basaldornen, bei den Männchen nur ein Basaldorn, Dorsalrand fein gefedert. Postabdomen der Männchen kleiner, meistens schlanker, nicht oder schwächer bewehrt. Samenleiter münden ventral, dorsal oder in Höhe der Endklauen. Ephippium mit einem Ei. Recht gut und zügig schwimmende Litoralformen, selten im Plankton. Sieben Arten.

1. Postabdomen lang, schmal, mit niedrigem, stumpfem Afterhöcker. Dorsalrand trägt maximal 20 kleine Dornen, an den Seiten Börstchengruppen. Bei den Männchen besteht die proximale Dorsalrandbewehrung ebenfalls aus Börstchenbündeln, Postabdomen schlanker, Samenleiter münden neben den Endklauen. Schale mit konzentrischen Grübchen- oder Felderreihen besetzt. Kopf ziemlich groß, flach. Komplexauge nicht viel größer als Naupliusauge. Rostrum lang und spitz, überragt die ersten Antennen, die beim Weibchen am Vorderrand eine, beim Männchen zwei Borsten tragen. Zweite Antenne am Endopodit mit vier, am Exopodit mit drei Schwimmborsten. Ephippium

Abb. 85: *Chydorus globosus*, 85 c ♂ Habitus, 85 d ♂ Postabdomen; Abb. 86: *Chydorus gibbus*, 86 a ♀ Habitus, 86 b ♀ Postabdomen, 86 c ♂ Habitus; Abb. 87: *Chydorus piger*, 87 a ♀ Habitus, 87 b ♀ Postabdomen, 87 c ♂ Postabdomen; Abb. 88: *Chydorus ovalis*, 88 a ♀ Habitus, 88 b ♀ 2. Antenne, 88 c ♀ Postabdomen, 88 d ♂ Habitus, 88 e ♂ Postabdomen; Abb. 89: *Chydorus thienemanni*, 89 a ♀ Habitus, 89 b ♀ 2. Antenne, 89 c ♀ Postabdomen. (Abb. 86 c, 87 a—c, 88 d—e nach LILLJEBORG, 89 b nach MEUCHE, verändert).



mit einem Ei. Farbe gelb bis gelbbraun. Länge: ♀ 0,9 mm, ♂ 0,65 mm
Chydorus globosus BAIRD (Abb. 85 a–d)

Häufig. Im Pflanzenwuchs von Weihern und Seen. Monozyklisch.

- Postabdomen kurz und breit 2
2. Rückenrand der Schale bucklig aufgewölbt, Kopfstück sehr weit nach hinten reichend, durch eine erhabene Linie gekennzeichnet. Körper in Seitenansicht weniger kugelig, oft verhältnismäßig niedrig. Hinterrand nicht sehr hoch, sein ventraler Abschnitt, wie der ganze Unterrand, beborstet. Schalen meistens sechseckig gefeldert. Naupliusauge so groß oder etwas größer als das Komplexauge. Die kurzen, dicken ersten Antennen des Weibchens tragen eine Sinnesborste am Vorderrand und erreichen das Ende des spitzen Rostrums nicht. Die ersten Antennen des Männchens reichen knapp bis zum Ende des Rostrums und besitzen zwei Sinnesborsten. Zweite Antenne mit sieben Ruderborsten. Dorsalrand des weiblichen Postabdomens mit 8–10 Dornen, beim Männchen am Ende mit wenigen feinen Stacheln besetzt, distal vom After niedrig. Samenleiter münden ventral vor den kurzen Endklauen, diese mit sehr kleinem Basaldorn. Farbe gelb bis bräunlich. Länge: ♀ bis 0,6 mm, ♂ bis 0,45 mm
Chydorus gibbus LILLJEBORG (Abb. 86 a–c)

Verstreut, hauptsächlich Bodenbewohner, im Litoral von Seen. Wahrscheinlich monozyklisch. Möglicherweise sind Formen von *C. sphaericus* für diese Art gehalten worden.

- Rückenrand der Schale mehr oder weniger gleichmäßig gerundet 3
3. Zweite Antenne mit acht Ruderborsten 4
- Zweite Antenne mit sechs oder sieben Ruderborsten 5
4. Schale längsgestreift, z. T. mit Höckern auf den Streifen. Dorsalrand hochgewölbt, Winkel des Hinterrandes nicht hervortretend, Unterrand befiedert. Erste Antenne des Weibchens kurz, am Ende verjüngt, mit zwei Sinnesborsten, erreicht Ende des Rostrums nicht; beim Männchen mit fünf Sinnesborsten. Borste am proximalen Glied des Endopoditen der zweiten Antenne kurz und dünn. Komplexauge etwas größer als Becherauge. Postabdomen des Weibchens kurz, Afterwinkel wenig hervorstehend, am Dorsalrand mit 8 bis 9 kleinen Dornen. Endklauen mit zwei winzigen Basaldornen. Postabdomen des Männchens etwas niedriger, proximal vom After Einkerbung, distal vom After etwa 10 kleine Dörnchen, Samenleiter münden dorsal hinter den Endkrallen. Farbe gelb bis bräunlich. Länge: ♀ bis 0,45 mm, ♂ bis 0,35 mm
Chydorus piger G. O. SARS (Abb. 87 a–c)

Selten. Litoral von Seen, vielleicht Bodenbewohner, mono- bis dizyklisch. Möglicherweise gehört *C. thienemanni* zu dieser Art.

- Schalen am Unterrand schwach gefeldert. Dieser proximal mit kurzen, distal mit langen Borsten befiedert. Erste Antenne kurz, dick, mit einer Sinnesborste, beim Männchen vier Sinnesborsten. Becherauge kleiner bis größer als Komplexauge. Postabdomen kurz, distal kaum niedriger, Afterhöcker hoch. Der Dorsalrand trägt 13–15 kleine Dornen. An den Seiten einige kurze Birstchengruppen. Ventralrand mit einigen Kerben. Postabdomen des Männchens hoch, proximal vom After mit tiefer Einbuchtung, Ventralrand bucklig vorgewölbt. Dorsalrand mit feinen Zähnchen. Samenleiter münden am Ventral-

rand weit vor den Endkrallen. Farbe gelbbraun. Länge: ♀ bis 0,65 mm,
♂ bis 0,5 mm *Chydorus ovalis* KURZ (Abb. 88 a–e)

Selten. Bewohner von Kleingewässern, anscheinend auch ephemerer. Monozyklisch.

5. Zweite Antenne mit sechs Ruderborsten, zweites Glied des Endopoditen trägt eine, letztes Glied zwei Borsten. Dorsalrand der Schale hochgewölbt; oberer, hinterer Schalenwinkel schwach angedeutet. Unterrand schwächer konvex, beborstet. Schalenstruktur gekörnt und schwach gefeldert. Kopf reicht weit nach hinten, flach. Röstrum spitz, nach unten hinten gebogen. Erste Antennen reichen bis zur Mitte des Rostrums, ihr Vorderrand mit einer Sinnesborste. Postabdomen kurz, Afterhöcker hervortretend, distaler Abschnitt niedriger, am Ende mit sieben bis acht Dornen, proximal davor behaart. An den Seiten Börstchenreihe. Endkrallen lang, fast gerade, mit zwei weit auseinander stehenden Basaldornen, von ihnen der proximale winzig. Dorsalrand der Krallen fein gestrichelt. Männchen unbekannt. Farbe bernsteingelb. Länge: ♀ 0,37 bis 0,41 mm *Chydorus thienemanni* MEUCHE (Abb. 89 a–c)

Sehr selten. Im Litoral von Seen, boden- bzw. substratgebunden. Vielleicht mit *C. piger* identisch.

– Zweite Antennen mit sieben Ruderborsten

6

6. Postabdomen des Weibchens mit 10–12 Dornen am Dorsalrand, an den Seiten Börstchengruppen. Afterwinkel deutlich vorstehend. Endkrallen wenig gekrümmt, dorsal kurz und fein beborstet, zwei Basaldornen. Postabdomen des Männchens hinter dem After sehr niedrig, Dorsalrand unbewehrt, Endklauen nur mit einem Basaldorn, Samenleiter münden direkt dorsal vor den Endkrallen. Schalen nur mit Punktstrukturen. Hinterer, oberer Schalenwinkel beim Männchen gerundet. Rostrum kurz und spitz. Erste Antenne kurz, dick, mit einer Sinnesborste, beim Männchen erreicht sie das Ende des Rostrums. Naupliusauge wenig kleiner als Komplexauge. Farbe gelblich-bräunlich. Länge: ♀ 0,6 mm, ♂ 0,5 mm *Chydorus latus* G. O. SARS (Abb. 90 a–d)

Selten, im Uferbereich von Seen, im Pflanzenbestand. Monozyklisch.

- Postabdomen des Weibchens mit 8–10 Dornen am Dorsalrand, an den Seiten keine Bewehrung. Afterwinkel vorstehend. Endkrallen in Bau und Bewehrung wie bei *C. latus*. Postabdomen des Männchens am distalen Dorsalrand mit wenigen, winzigen Stacheln. Schalen in der Form variabel, fast immer gefeldert, selten nur gekörnt. Hinterer, oberer Schalenwinkel beim Männchen eckig vorstehend. Rostrum lang und spitz. Erste Antenne erreicht in beiden Geschlechtern sein Ende nicht. Naupliusauge merklich kleiner als Komplexauge. Färbung grau, grünlich bis bräunlich. Länge: ♀ 0,3 bis 0,5 mm, ♂ bis 0,35 mm *Chydorus sphaericus* O. F. MÜLLER (Abb. 91 a–f)

Häufigste Cladocere, in jederlei Gewässern, sauren und alkalischen, Litoralform, manchmal im Plankton. Di-, mono- bis azyklisch.

Gattung *Monospilus* G. O. Sars

Schale des Weibchens in Lateralansicht fast kreisrund, die des Männchens lang oval, beide mit konzentrischen Zuwachsstreifen, gefeldert. Unterrand mit Borstenbesatz. Kopf klein, beweglich, von der Schale deutlich abgesetzt. Komplexauge

fehlt. Rostrum mäßig lang, spitz, erste Antenne kurz und dick, erreicht in beiden Geschlechtern nicht das Rostrumende, beim Weibchen mit einer, beim Männchen mit zwei Sinnesborsten besetzt. Innenast der zweiten Antenne mit vier, Außenast mit drei Schwimmborsten. Fünf Paar Blattfüße. Postabdomen kurz, hoch, mit fünf bis sieben Dornen am Dorsalrand und Borstengruppen an den Seiten. Endklauen groß, mit einem Basaldorn. Postabdomen des Männchens distal niedriger, mit wenigen, winzigen Dornen am Dorsalrand und Börstchengruppen an den Seiten. Eine Art. Farbe gelbbraun. Länge: ♀ 0,5 mm, ♂ 0,4 mm

Monospilus dispar G. O. Sars (Abb. 92 a—d)

Verstreut, Pflanzen- und Bodenbewohner, im Litoral größerer Gewässer, mono- vielleicht auch dizyklisch.

Gattung *Anchistropus* G. O. Sars

Körper in Seitenansicht fast kreisrund. Schale gefeldert; oberer, hinterer Schalenwinkel abgesetzt, Ventralrand mit typischem Einschnitt, beborstet. Oberrand der Schale des Männchens gewellt. Kopf flach, ziemlich weit nach hinten reichend, Stirn vor dem großen Komplexauge etwas vorgewölbt. Naupliusauge klein. Rostrum des Weibchens spitz, beim Männchen kürzer, hakig gekrümmt. Erste Antenne erreicht beim Weibchen Rostrumende bei weitem nicht und trägt eine Sinnesborste, beim Männchen erreicht sie es und besitzt zwei Sinnesborsten. Zweite Antenne mit vier Ruderborsten am Endopodit und drei Ruderborsten am Exopodit. Fünf Paar Blattfüße, in beiden Geschlechtern erstes Fußpaar mit nach hinten gekrümmter Kralle. Postabdomen in beiden Geschlechtern an der Basis breit, distal niedriger werdend. Das Ende des Dorsalrandes weit vorgezogen, beiderseits der Afterfurche 10—12 schlanke Dornen. Endklauen sehr lang, mit zwei winzigen Basaldornen. Färbung gelb bis braun. Länge: ♀ 0,45 mm, ♂ knapp 0,4 mm

Anchistropus emarginatus G. O. Sars (Abb. 93 a—e)

Verstreut, monozyklisch, paratisiert auf *Hydra*.

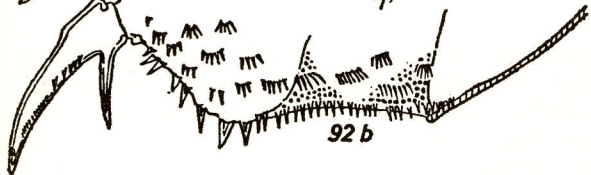
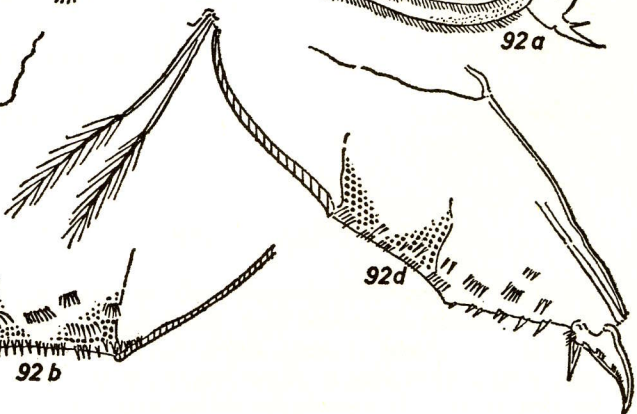
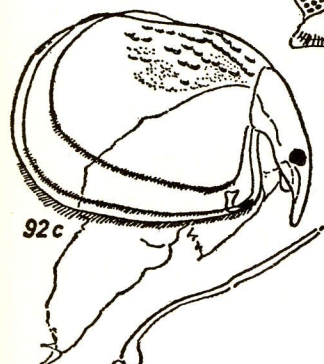
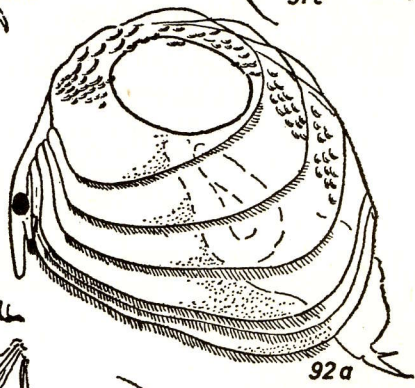
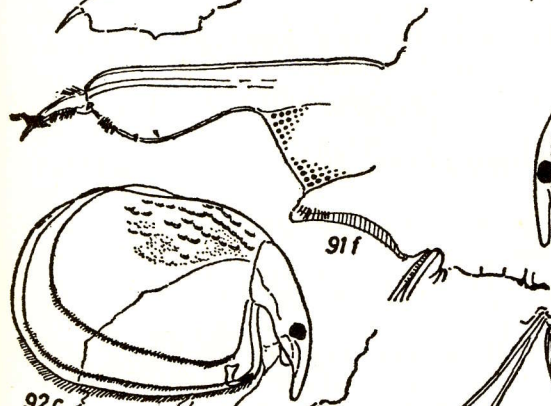
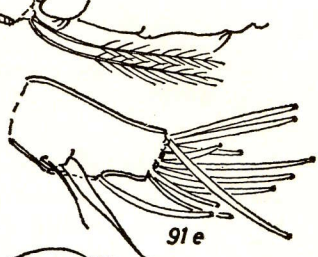
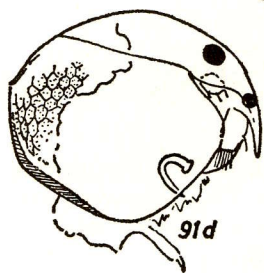
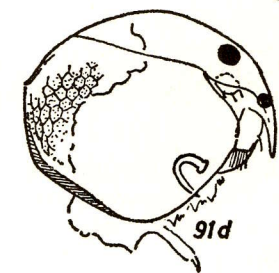
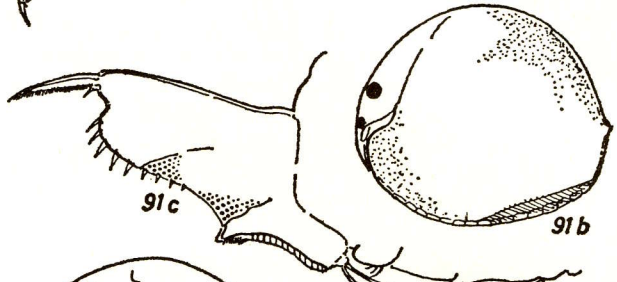
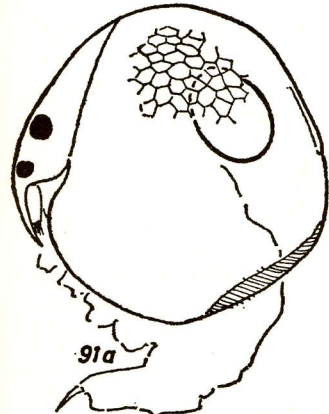
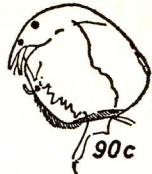
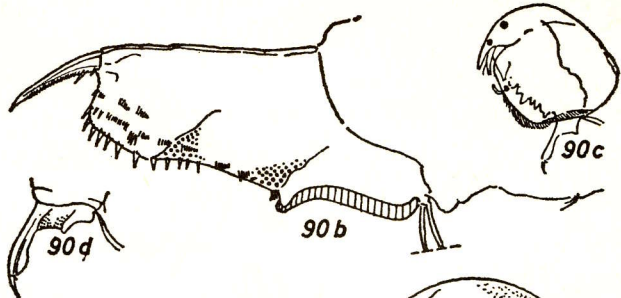
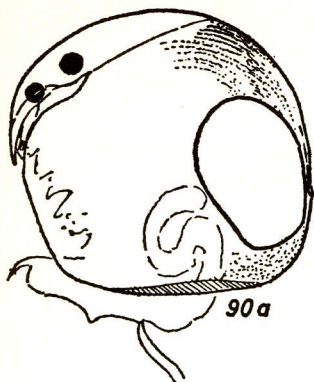
Oberfamilie Onychopoda G. O. Sars

Diese Oberfamilie enthält nur eine Familie.

Familie Polyphemidae Baird

Körper mäßig gestreckt, erscheint durch die zum Brutraum umgebildete Schale kompakter. Segmentierung z. T. gut erkennbar. Männchen kleiner, Schalenraum weniger voluminös. Kopf sehr groß, vorderer Teil wird meistens ganz durch das stark ausgebildete Komplexauge eingenommen. Becherauge fehlt. Erste Antennen klein, inserieren auf gemeinsamem Fortsatz, liegen der Kopfunterseite an, tragen fünf Aesthetasken, beim Männchen mit zusätzlicher Borste. Außenast der zweiten Antenne viergliedrig, Innenast dreigliedrig, jeder mit sechs bis acht Ruderborsten.

Abb. 90: *Chydorus latus*, 90 a ♀ Habitus, 90 b ♀ Postabdomen, 90 c ♂ Habitus, 90 d ♂ Postabdomen; Abb. 91: *Chydorus sphaericus*, 91 a ♀ Habitus (kugelige Form), 91 b ♀ Habitus (ovale Form), 91 c ♀ Postabdomen, 91 d ♂ Habitus, 91 e ♂ 1. Antenne, 91 f ♂ Postabdomen; Abb. 92: *Monospilus dispar*, 92 a ♀ Habitus, 92 b ♀ Ende des Postabdomens, 92 c ♂ Habitus, 92 d ♂ Postabdomen. (Abb. 90 c—d nach LILLJEBORG).



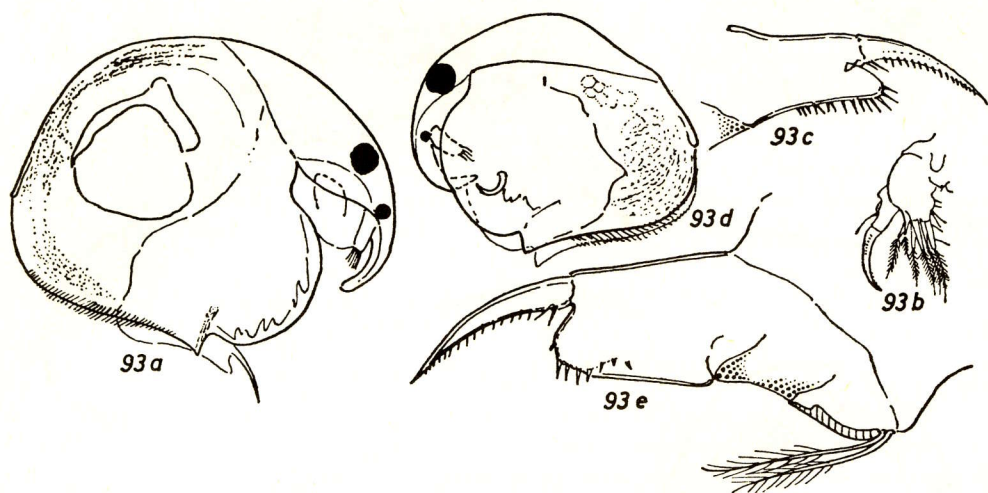


Abb. 93: *Anchistropus emarginatus*, 93 a ♀ Habitus, 93 b ♀ 1. Fuß, 93 c ♀ Ende des Postabdomens, 93 d ♂ Habitus, 93 e ♂ Postabdomen. (Abb. 93 b nach LILLJEBORG).

Oberlippe sehr groß, helmförmig. Vier Rumpfgliedmaßen, Exopodit reduziert, an der Innenseite der Protopodite Maxillarfortsätze, am ersten Fußpaar der Männchen ein Haken am Endglied. Postabdomen kurz, mit reduzierten Endkrallen, oder lang, mit gut ausgebildeten Endkrallen. Setae natatores auf gemeinsamem, kurzem oder langem Fortsatz, meist kräftig ausgebildet, selten winzig. Darm besitzt im vorderen Abschnitt zwei seitliche, flache Ausbuchtungen. Kopfschild dient dem Gasaustausch, Kiemenanhänge fehlen. Vier Gattungen, zwei davon marin.

1. Kopf nicht durch eine Kerbe vom Rumpf getrennt, Schalenraum lang, zipflig ausgezogen *Evadne* LOVEN
 - Kopf durch Einkerbung vom Körper getrennt, Schalenraum ein rundlicher Anhang 2
2. Der die Setae natatores tragende Abdominalanhang kurz, höchstens so lang wie diese Borsten. Abdomen zweizipflig *Podon* LILLJEBORG
 - Der die Setae natatores tragende Abdominalanhang lang, Postabdomen zylindrisch oder rundlich 3
3. Der Anhang des Abdomens lang, Setae natatores etwa so lang wie dieser *Polyphemus* O. F. MÜLLER
 - Der Anhang des Abdomens bildet einen sehr langen Stachel, an seinem Ende zwei winzige, rudimentäre Börstchen *Bythotrephes* LEYDIG

Gattung *Polyphemus* O. F. Müller

Körper gedrungen, Brutraum etwa halbkugelig. Kopf durch Kerbe deutlich vom Rumpf getrennt, Auge sehr groß. Erste Antenne beim Männchen mit zusätzlicher Sinnesborste. Zweite Antenne am Außenast mit sieben, am Innenast mit sieben oder seltener mit acht Ruderborsten. Exopodit der Thoraxbeine eingliedrig, mit Borsten besetzt. Abdomen sehr klein, Samenleiter der Männchen münden distal

vom letzten Fußpaar aus. Eine Art. Farbe gelblich, rötlich oder bräunlich. Länge:
♀ bis 2 mm, ♂ bis 1 mm *Polyphemus pediculus* LINNÉ (Abb. 94 a—d)

Häufig, im Litoral größerer Gewässer, auch in kleineren, sehr oft in sauren. Schwimmt schnell und zügig. Polyzyklisch.

Gattung Podon Lilljeborg

Körper gedrungen, Brutraum rundlich gewölbt. Kopf ziemlich kurz, durch deutliche Kerbe vom Rumpf getrennt. Erste Antennen sehr klein, mit dem sie tragenden Fortsatz und dem Kopf verwachsen, in beiden Geschlechtern gleich. Außenast der zweiten Antennen mit sechs oder sieben, Innenast mit sechs gefiederten Borsten ausgerüstet. Exopodit der Thoraxgliedmaßen klein, mit einer oder wenigen Borsten besetzt. Abdomen kurz, deutlich gespalten. Setae natatores auf mehr oder weniger kurzem Fortsatz. Männchen mit Kopulationsorgan hinter dem letzten Beinpaar. Drei Arten. Marin.

1. Exopodit der zweiten Antenne mit sechs Ruderborsten, Brutraum halbkugelig, Exopodit des ersten Thoraxfußes mit einer Borste besetzt, Endglied des Innenastes beim Männchen mit Haken. Träger der Setae natatores beim Weibchen halb so lang, beim Männchen so lang wie diese. Farbe hellgrau bis gelblich, hyalin. Länge: ♀ und ♂ etwa 1 mm

Podon leuckartii G. O. SARS (Abb. 95 a, b)

Nordsee, Ostsee, pelagisch.

- Exopodit der zweiten Antenne mit sieben Ruderborsten 2
2. Exopodit des ersten Thoraxbeines mit zwei Borsten besetzt. Brutraum halb oval ausgewölbt, Schale beim Männchen stumpf dreieckig. Endglied des ersten Endopoditen beim Männchen mit kleiner Krallen. Setae natatores beim Weibchen doppelt so lang, beim Männchen etwas länger als ihr Träger. Farbe hellgrau bis blaßgelb. Länge: ♀ bis 1,2 mm, ♂ bis 0,8 mm

Podon intermedius LILLJEBORG (Abb. 96 a, b)

Nordsee, Ostsee, pelagisch.

- Exopodit des ersten Thoraxbeines mit drei Borsten besetzt. Brutraum fast kugelig ausgebildet, Schale des Männchens ein stumpfer, gerundeter Kegel. Endglied des ersten Endopoditen mit kleiner Krallen beim Männchen. Setae natatores in beiden Geschlechtern viel länger als der sehr kurze Fortsatz, auf dem sie inserieren. Farbe hellgrau bis gelblich, hyalin. Länge: ♀ bis 0,65 mm, ♂ bis 0,55 mm

Podon polyphemoides LEUCKART (Abb. 97 a, b)

Nordsee, Ostsee, pelagisch.

Gattung Bythotrephes Leydig

Körper gestreckt, Brutraum sackförmig. Abdomen lang, Schwanzstachel (Träger der Setae natatores) sehr lang, trägt apikal zwei rudimentäre Börstchen. Erste Antennen auf gemeinsamem Fortsatz. Endopodit der zweiten Antenne mit acht, Exopodit mit sieben Schwimmborsten. An den drei ersten Thoraxextremitäten ein winziger Rest des Exopoditen nachzuweisen. Am Endglied des ersten Thoraxbeines

beim Männchen ein rauher Fleck mit einem winzigen Haken. Distal vom letzten Beinpaar ein paariges, zylindrisches Kopulationsorgan. Bei den Häutungen wird die Chitinhülle des Schwanzstachels mit den Endkrallen nicht abgeworfen, daher bei älteren Tieren drei Paare Furkalkrallen. Vollkommen farblos. Zwei Arten.

1. Schwanzstachel vollkommen gerade. Länge ohne Stachel: ♀ bis 3 mm, ♂ etwa 2 mm
Bythotrephes longimanus LEYDIG (Abb. 2 e)

Plankter in Seen Norddeutschlands und des Alpengebietes. Monozyklisch.

– Schwanzstachel mit flach U-förmiger Biegung, sonst wie die vorige Spezies. Artberechtigung wird teilweise in Zweifel gezogen, da Übergänge in der Biegung des Schwanzstachels zu *B. longimanus* zu beobachten sind

Bythotrephes cederströmii SCHOEDLER (Abb. 98 a, b)

Bisher nur im Grimnitzsee (Uckermark) gefunden.

Gattung *Evadne* LOVEN

Körperform in Seitenansicht durch weit nach hinten ausgezogene Schale in beiden Geschlechtern mehr oder weniger spitz dreieckig. Kopf nicht durch Einkerbung gegen Rückenrand der Schale abgesetzt. Kopf rund, vorgewölbt. Erste Antenne klein, mit dem sie tragenden Fortsatz und dem Kopf verwachsen. Exopodit der zweiten Antenne viergliedrig, Endopodit dreigliedrig, beide tragen sechs Schwimmborsten. Exopodit der vier Thoraxbeinpaare eingliedrig, mit wenigen Borsten besetzt. Erster Fuß des Männchens am Endglied des Innenastes mit Haken. Distal vom letzten Fußpaar paariges Kopulationsorgan. Abdomen sehr klein, zweizipflig. Fortsatz, auf dem die kurzen Setae natatores inserieren, winzig. Zwei Arten. Marin.

1. Exopodit des dritten Beinpaares mit einer Borste besetzt. Brutsack dreieckig, z. T. elliptisch. Endstachel (Mucro) kurz. Farbe grauweiß bis graugelb, hyalin. Länge: ♀ 0,9 bis 1,1 mm, ♂ bis 1 mm

Evadne nordmanni LOVEN (Abb. 99 a–d)

Nord- und Ostsee, planktisch, monozyklisch.

– Exopodit des dritten Beinpaares mit zwei Borsten besetzt. Brutsack dreieckig, im Verhältnis zum Körper kleiner; mit längerem Mucro. Farbe hellgrau bis hellgelb, hyalin. Länge: ♀ bis 1,35 mm, ♂ bis 1,15 mm

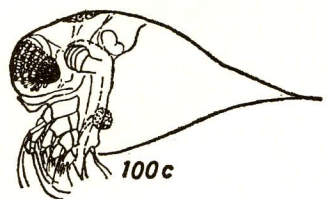
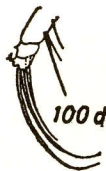
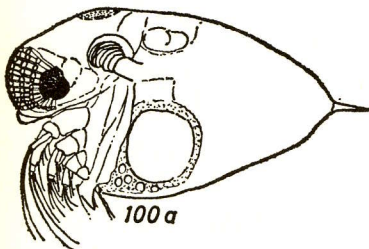
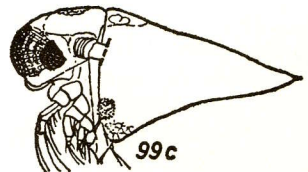
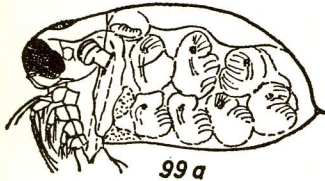
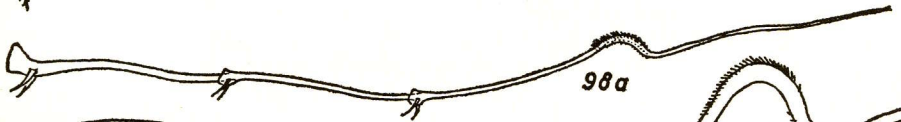
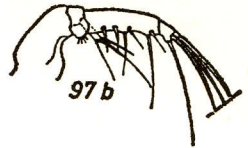
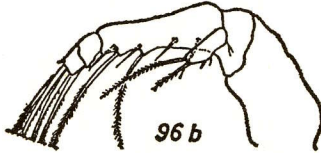
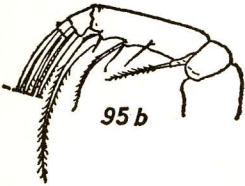
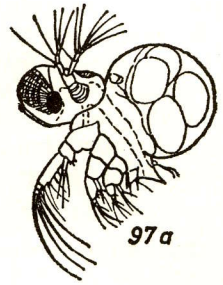
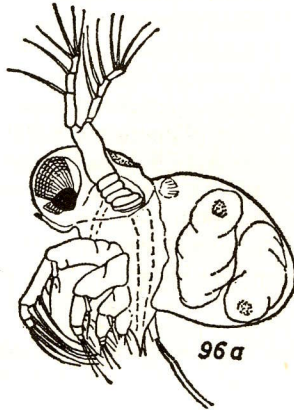
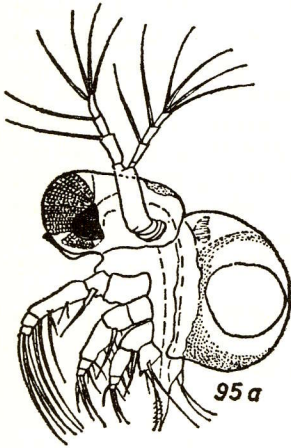
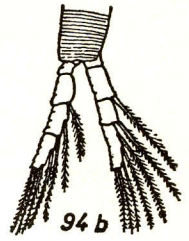
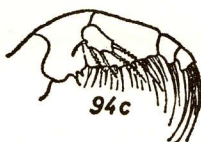
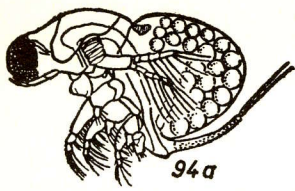
Evadne spinifera P. E. MÜLLER (Abb. 100 a–d)

Nordsee, südwestliche Ostsee, planktisch, monozyklisch.

Oberfamilie Haplopoda G. O. Sars

Nur eine Familie.

Abb. 94: *Polyphemus pediculus*, 94 a ♀ Habitus, 94 b ♀ 2. Antenne, 94 c ♀ 1. Fuß, 94 d ♂ Ende 1. Fuß; Abb. 95: *Podon leuckarti*, 95 a ♀ Habitus, 95 b ♀ 1. Fuß; Abb. 96: *Podon intermedius*, 96 a ♀ Habitus, 96 b ♀ 1. Fuß; Abb. 97: *Podon polyphemoides*, 97 a ♀ Habitus, 97 b ♀ 1. Fuß; Abb. 98: *Bythotrephes cederströmii*, 98 a ♀ Schwanzstachel, 98 b ♀ Biegung des Schwanzstachels stärker vergrößert; Abb. 99: *Evadne nordmanni*, 99 a ♀ Habitus, 99 b ♀ 3. Fuß, 99 c ♂ Habitus, 99 d ♂ 1. Fuß; Abb. 100: *Evadne spinifera*, 100 a ♀ Habitus, 100 b ♀ 3. Fuß, 100 c ♂ Habitus, 100 d ♂ 1. Fuß. (Alle Abbildungen nach LILLJEBORG).



Familie Leptodoridae Lilljeborg

Eine Gattung mit einer Art.

Gattung *Leptodora* Lilljeborg

Körper langgestreckt, zylindrisch, segmentiert. Kopf sehr lang, vorderer Abschnitt wird ganz vom Auge eingenommen. Naupliusauge fehlt. Erste Antennen kurz, beim Männchen sehr lang mit bis 70 Aesthetasken besetzt. Zweite Antenne kräftig entwickelt, die beiden viergliedrigen Äste mit sehr vielen Schwimmborsten versehen. Am Kopf eine schildförmige Region als Atmungsorgan. Sechs Beinpaare, denen der Exopodit ganz fehlt. Erstes Beinpaar besonders lang als Raubbein ausgebildet, die Innenseite seines Endgliedes beim Männchen mit Haken. Dorsal am beintragenden Segment der sackförmige Brutraum. In den beiden nach hinten folgenden Segmenten die Gonaden. Endsegment mit zwei wenig gebogenen, langen, kurzbedornten Furkalstacheln. Subitaneier entwickeln sich, wie bei allen anderen Cladoceren, zu den elternähnlichen Jungtieren. Aus Dauereiern schlüpfen Metanauplien. Glasartig durchsichtig. Länge: ♀ 10 mm und mehr, ♂ etwas kleiner

Leptodora kindtii Focke (Abb. 101 a, b)

Plankter, in Seen und großen Weihern, Sommerform, monozyklisch.

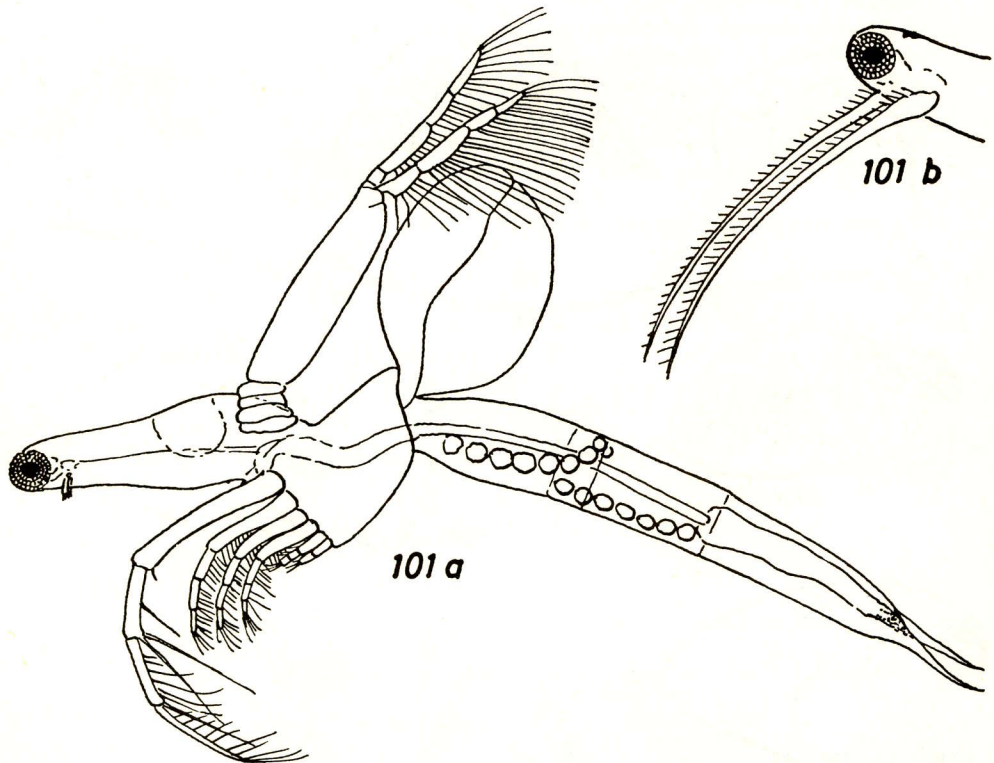


Abb. 101: *Leptodora kindtii*, 101 a ♀ Habitus, 101 b ♂ Kopf und 1. Antenne. (Beide Abbildungen nach LILLJEBORG).

Ökologie

Lebensräume

Phyllopoden kommen in den unterschiedlichsten Wasseransammlungen vor; ihr Hauptlebensraum sind stehende Binnengewässer aller Größenordnungen.

Die Nordsee und westliche Ostsee beherbergen nur Arten aus den beiden Cladoceren-gattungen *Evadne* und *Podon*; in den stärker ausgesüßten Teilen der Ostsee tritt außerdem noch *Bosmina longispina maritima* auf. Die Tiere gehören allgemein zum Oberflächenplankton, und sammeln sich besonders bei ruhigem Wetter in den oberen, warmen Wasserschichten an. Berechnungen aus quantitativen Fängen ergaben beispielsweise für *Evadne nordmanni* einmal eine maximale Volksdichte von 4500 Individuen in 1 Kubikmeter. Die Temperatur- und Salzgehaltsansprüche der Arten sind recht verschieden. In der nachfolgenden Tabelle sind dafür Optimal- und Grenzwerte nach RAMMNER (1930), soweit sie vorliegen, etwas vereinfacht zusammengestellt.

	Salzgehalt ‰		Temperatur °C	
	Optimalwerte	Grenzwerte	Optimalwerte	Grenzwerte
<i>Podon intermedius</i>	24,0–35,0	3,6–35,3	9,0–18,0	4,8–20,6
<i>Podon leuckarti</i>	23,0–35,0	6,2–35,5	10,0–17,0	~ 0–17,4
<i>Podon polyphemoides</i>	3,5–31,0	1,1–35,1	10,0–15,0	2,5–17,9
<i>Evadne spinifera</i>	8,5–35,0		14,0–18,0	3,0–18,0
<i>Evadne nordmanni</i>	2,0–35,0	1,3–35,4	6,0–18,0	1,0–22,6
<i>Bosmina coregoni maritima</i>	2,5– 5,3			wärmeliebend

Aus der Tabelle geht hervor, daß die optimalen Salzgehaltswerte für *Podon intermedius* und *P. leuckarti* im polyhalinen bis euhalinen Bereich liegen, *Evadne spinifera* kommt in meso- bis euhalinem Wasser vor. *Podon polyphemoides* lebt in mesohalinen und polyhalinen Wasser, während die in dieser Beziehung noch anpassungsfähigere *Evadne nordmanni* vom oligohalinen bis in den euhalinen Bereich beobachtet wird. *Bosmina coregoni maritima* ist demgegenüber ein Bewohner meio-mesohalinen Wassers (vgl. REMANE 1958). Aus den unterschiedlichen Temperaturansprüchen sind bereits Rückschlüsse auf die regionale Verbreitung und das jahreszeitliche Vorkommen zu ziehen.

Die größte Artenfülle der Cladoceren wird in den nahrungsreichen Seen und Weihern beobachtet. In den Seen ist der von höheren Wasserpflanzen unbesiedelte Wasserkörper, das Pelagial, besonders weiträumig ausgeprägt. Dort lebt eine als Plankton bezeichnete, pflanzliche und tierische Lebensgemeinschaft, an der Cladoceren wesentlichen Anteil haben. Ein Charakteristikum bedingt die Sonderstellung des Pelagials als Lebensraum: Das Fehlen des Substrats. Seine Bewohner müssen daher in der Lage sein, nicht abzusinken, um nicht in möglicherweise lebensfeindliche Tiefenregionen zu geraten, in denen zum Beispiel der Sauerstoff fehlt und giftiger Schwefelwasserstoff auftritt; sie müssen zu aktivem oder passivem Schweben befähigt sein. Aktives Schweben wird erreicht durch den Schlag der Ruderantennen, passives Schweben durch Vergrößerung der Oberfläche und damit des Reibungswiderstandes oder Verringerung des spezifischen Gewichtes.

Planktische Cladoceren großer Gewässer gehören zu den Gattungen *Diaphanosoma*, *Holopedium*, *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Bosmina*, *Eubosmina*, *Bythotrephes* und

Leptodora. Drei dieser Gattungen sind mit einer einzigen Art, *Bythotrephes* vielleicht mit zwei Arten im Plankton vertreten. *Ceriodaphnia* tritt dort mit einer Art auf, die aber schon eine bemerkenswerte Variabilität zeigt. Noch deutlicher tritt diese Tendenz bei den planktischen *Daphnia*-Arten (besonders *D. longispina* und *D. cucullata*) hervor. Die Gattungen *Bosmina* und *Eubosmina* leben mit der großen Zahl ihrer Arten, Unterarten, Varianten und Formen ausschließlich planktisch. Allgemein kann gesagt werden, daß der größte Formenreichtum der planktischen Daphnien und Bosminen in seeartigen, nahrungsreichen Gewässern zu beobachten ist. Je stärker der freie Wasserraum eingeschränkt wird, desto geringer ist die Zahl der Arten und umso eiförmiger wird der Habitus der Vertreter der genannten Gattungen.

Der Uferbereich der großen stehenden Gewässer ist durch das Auftreten einer emersen und submersen Vegetation gekennzeichnet, die vorwiegend aus höheren Pflanzen (Phanerogamen) gebildet wird. Abgesehen von den ausgesprochenen Bodenorganismen der lichtlosen Tiefe leben hier alle die Tiere und Pflanzen, die ein Substrat beanspruchen. Unter den Cladoceren sind es besonders Arten aus den Gattungen *Sida*, *Scapholeberis*, *Simocephalus*, *Ceriodaphnia*, *Iliocryptus*, *Lathonura*, *Polyphemus* und fast alle Chydoriden. Die größte Zahl der Macrothriciden und von den Chydoriden die Art *Kurzia latissima* dürften sich vorwiegend auf dem Boden des Uferbereiches aufhalten. *Scapholeberis*- und *Ceriodaphnia*-Arten bewegen sich dagegen wie die planktischen Formen im freien Wasser. In kleinen, pflanzenfreien Blänken am Ufer sind häufig in der warmen Jahreszeit bis in den November hinein sehr individuenreiche Schwärme der *Ceriodaphnien* zu beobachten und darüber kreisen als dunkle Pünktchen die *Scapholeberis*-Exemplare, die sich als „Kahmhaut-Filtrierer“ mit der Bauchseite an die Oberfläche angehängt haben.

In den Tiefenbereich, das Profundal, gehen bei günstigen Lebensbedingungen wohl nur vereinzelte Macrothriciden hinab. Ein Teil der Litoralcladoceren ist auch in den kleinen, perennierenden Gewässern anzutreffen, wenn sie floristisch einem See- oder Weiherufer ähneln. In einer Tabelle werden als Beispiel Ufercladoceren des Großen Plöner Sees, der Waldwinkelkuhle bei Krefeld, die einen Weiher darstellen, und von 19 Kleinweihern in Südschleswig zum Vergleich zusammengestellt.

	Großer Plöner See	Waldwinkel- kuhle	Südschleswig Kleinweiher
<i>Acroperus harpae</i>	×	×	×
<i>Alona affinis</i>	×	×	
<i>Alona costata</i>	×	×	
<i>Alona guttata</i>	×	×	×
<i>Alona quadrangularis</i>		×	
<i>Alona rectangula</i>	×	×	
<i>Alona tenuicaudis</i>		×	×
<i>Alonella excisa</i>	×		×
<i>Alonella exigua</i>	×	×	
<i>Alonella nana</i>	×		
<i>Alonella rostrata</i>	×	×	
<i>Alonopsis elongata</i>	×		
<i>Anchistropus emarginatus</i>	×		
<i>Camptocercus lilljeborgii</i>	×	×	

	Großer Plöner See	Waldwinkel- kuhle	Südschleswig Kleinweiher
<i>Camptocercus rectirostris</i>	×	×	
<i>Ceriodaphnia laticaudata</i>		×	×
<i>Ceriodaphnia megops</i>	×	×	×
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>		×	×
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>		×	
<i>Ceriodaphnia rotunda</i>		×	×
<i>Ceriodaphnia setosa</i>			×
<i>Chydorus globosus</i>	×		
<i>Chydorus latus</i>		×	
<i>Chydorus piger</i>	×	×	
<i>Chydorus sphaericus</i>	×	×	×
<i>Chydorus thienemanni</i>	×		
<i>Daphnia longispina</i>			×
<i>Daphnia pulex</i>		×	×
<i>Eurycercus lamellatus</i>	×	×	
<i>Graptoleberis testuditaria</i>	×	×	×
<i>Iliocryptus sordidus</i>		×	
<i>Lathonura rectirostris</i>		×	×
<i>Leydigia leydigii</i>	×	×	
<i>Macrothrix laticornis</i>			×
<i>Peracantha truncata</i>	×	×	×
<i>Pleuroxus aduncus</i>	×	×	×
<i>Pleuroxus laevis</i>		×	
<i>Pleuroxus trigonellus</i>	×	×	×
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	×	×	×
<i>Polyphemus pediculus</i>	×		
<i>Scapholeberis mucronata</i>	×	×	
<i>Sida crystallina</i>	×	×	
<i>Simocephalus exspinosus</i>	×	×	×
<i>Simocephalus vetulus</i>	×	×	×

Dorf- und Ententeiche, nicht oder nur spärlich bewachsen, stark gedüngt und trübe, stellen einen besiedlungsmäßig gesonderten Typ dar. In ihnen entwickelt sich vor allen Dingen *Daphnia magna* in solchen Massen, daß ein lohnender Fang der Art, die man als Zierfischfutter handelt, betrieben wird. Daneben tritt in diesen Gewässern auch *Moina rectirostris* auf.

In den periodischen Gewässern, die durch ansteigendes Grundwasser, Überschwemmungen, Niederschläge oder Schmelzwasser für eine verschieden lange Zeit gebildet werden, ist oft eine spezifische Phyllopodenfauna anzutreffen. Sie sind in unserem Gebiet der Lebensraum, in dem die heimischen Euphyllipoden ausschließlich zu finden sind. In Frühjahrstümpeln ist eine Vergesellschaftung der Euphyllipoden *Chirocephalus grubei* und *Lepidurus apus* mit der Cladocere *Daphnia pulex* anzutreffen. Niedrige Wassertemperaturen bevorzugen ebenfalls *Chirocephalus diaphanus*, *Tanymastix lacunae* und anscheinend auch *Lynceus brachyurus*. Eine charakteristische Lebensgemeinschaft hochtemperierter Sommertümpel sind *Branchi-*

pus schaefferi, *Triops cancriformis*, *Daphnia magna* und *Moina rectirostris*. Die Conchostraken *Limnadia lenticularis*, *Cyzicus tetracerus* und *Leptestheria dahala-censis* und die Cladocere *Moina macrocopa* sind zu den Bewohnern der Sommer-tümpel zu rechnen. Die ephemeren Gewässer sind durch einen ökologischen Faktor gekennzeichnet, durch völliges Austrocknen. Aus diesem Grunde müssen ihre Bewohner die Fähigkeit besitzen, Dauerstadien zu bilden, die die Trockenzeit überstehen können. Bei den Phyllopoden handelt es sich in dieser Hinsicht wohl ausschließlich um dickschalige Dauereier.

Fließende Gewässer beherbergen keine Euphylopoden, und Wasserflöhe treten nur dort auf, wo die Strömungsgeschwindigkeit weitgehend reduziert ist. Sie leben beispielsweise im Unterlauf der Ströme und in Ästuarien, ruhigen Uferbuchten und Seitenarmen, in denen Lebensbedingungen herrschen, die denen der stehenden Gewässer sehr ähnlich sind. Dichte Pflanzenbestände und die Struktur des Bodens und der Ufer wirken in unterschiedlicher Weise strömungshemmend und begünstigen so die Lebensmöglichkeit für Cladoceren. An solchen Habitats sammelte zum Beispiel DITTMAR in einem Sauerlandbach *Bosmina longirostris*, *Alona quadrangularis* und *Chydorus sphaericus*. Das Auftreten von Cladoceren im hyporheischen Lebensraum (SCHWOERBEL) muß als ein Eindringen aus der Kontaktzone Wasser-Boden in ein ausreichendes Lückensystem gedeutet werden. Dem Grundwasser fehlen nach den heutigen Kenntnissen Phyllopoden vollkommen. Auch CHAPPUIS (1927) gibt keine Vertreter aus der Ordnung für diesen Lebensraum an.

Ein Cladocerenplankton kann sich dauernd nur dort halten, wo die abtreibende Wirkung der Strömung durch die spezifische Schwimmggeschwindigkeit einer oder mehrerer Arten kompensiert wird. Treten bei höherer Strömungsgeschwindigkeit trotzdem Cladoceren im Fluß- oder Stromplankton auf, so stammen sie aus lenitischen Seitenarmen und Buchten.

In Quellen sind nur selten Cladoceren zu finden, sie können höchstens in Tümpelquellen (Limnokrenen) eingeschleppt werden, halten sich dort aber wohl kaum über längere Zeit.

Umweltfaktoren

Die Art hat sich auf die biotischen und abiotischen Umweltfaktoren einzustellen. Ihre Populationsdynamik hängt von der Wirkung aller dieser Faktoren ab, auf die sie in genetisch fixierter Breite reagiert. Die Wirkungsbereiche der Einzelfaktoren und der sich aus ihnen zusammensetzenden Faktorenkomplexe zu analysieren, ist das Ziel ökologischer Forschung, von dem die heutige Wissenschaft aber leider noch sehr weit entfernt ist.

Das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis der Organismen, die einen gemeinschaftlichen Lebensraum bewohnen, ist sehr unterschiedlich. Als Feinde treten diejenigen in Erscheinung, die sich der Individuen der Art zu ihrer Ernährung bemächtigen. In den perennierenden Gewässern reicht die Liste der Cladoceren fressenden Organismen von den Fischen bis zum Wasserschlauch (*Utricularia*), einer karnivoren, submersen Pflanze. Wasserflöhe sind eine Hauptnahrung der Planktonfresser (z. B. Coregonen), der Karpfenfische und besonders der Fischbrut. Außerdem fallen sie der großen Zahl räuberischer Insekten und deren Larven zum Opfer. Von geringerer Bedeutung dürfte die Dezimierung durch Würmer sein. Dagegen ist jedem Besitzer eines Aquariums bekannt, in welcher Weise Hydren

(Süßwasserpolypen) unter Cladoceren aufräumen. In kleineren, ausdauernden Gewässern nähren sich Molchlarven von den Cladoceren, und in Tümpeln dürften sie eine häufige Beute der Notostraken sein.

Phyllopoden werden auch von Parasiten befallen, die sich auf der Körperoberfläche anheften oder in den Schalenraum eindringen. Von den Innenparasiten sei besonders der Nematode *Filaria uncinata* genannt. Die Eier des Wurmes geraten in den Darm von Daphnien. Dort schlüpft eine Larve aus, die sich durch die Darmwand bohrt und im Wasserfloh zu einem 2 mm langen Wurm wird, der dann im Darm von Enten die Geschlechtsreife erlangt.

Besonders in reichlich gedüngten Gewässern sind auf Phyllopoden sehr häufig Symphorionten zu beobachten. Die Schalenborsten und Ruderantennen, seltener die Schalenflächen selbst, tragen einzellige Organismen. So kann es schon geschehen, daß *Daphnia*- oder *Moina*-Arten aus einem Dorfteich so stark mit Chlorophyceen besetzt sind, daß die Tiere unter der Organismenschicht auch im mikroskopischen Bild auf Anrieb nicht zu erkennen sind. Unter den Ciliaten sind es besonders Vorticelliden, die einzeln, vorwiegend aber in Kolonien auf den Phyllopoden haften und sich durch das Gewässer tragen lassen. Das lebende Substrat bedeutet für die Symphorionten eine Verbesserung ihrer Lebensbedingungen, weil sie passiv kurzfristig ihre Umgebung und damit zumindest den Ernährungs- und Atmungsraum wechseln.

Der mit den unterschiedlichen Biotopen und ihren Habitats vertraute Sammler kann etwa voraussehen, welche Phyllopodenarten er in einem Gewässer fangen wird. Ein gewisser Artenbestand tritt dort regelmäßig auf, daneben sind aber noch die seltenen Formen zu beobachten, über deren Verbreitung oft nur wenige Angaben vorliegen. Solche Phyllopoden-Gesellschaften oder Assoziationen sind nach Artenbestand und Individuenzahl eine mehr oder weniger ausgependelte Gemeinschaft, die sich im Laufe des Jahres in wiederkehrendem Rhythmus, der etwa mit den saisonalen Klimaschwankungen parallel läuft, verändert. Bei langjährigen Untersuchungen eines Gewässers sind neben diesen jahreszeitlichen Schwankungen aber auch jährliche Unterschiede in der Artenzusammensetzung zu beobachten. Die Erklärung dafür liegt in den langfristigen Veränderungen der Gewässer, wie sie beispielsweise beim Verlanden, durch mineralische Einschwemmungen oder durch Organismen auftreten. Die Lebensgemeinschaften der Gewässer reagieren auf solche Änderungen der Milieubedingungen durch Umlagerungen in ihrer Artenzusammensetzung. Das Ergebnis ist eine Folge unterschiedlicher Organismengesellschaften (Assoziationen). Durch Änderungen in den Kombinationen der Umweltfaktoren können Lebensbedingungen entstehen, die besonders einer Art zusagen, die bis dahin nicht oder nur in sehr geringer Individuenzahl der Assoziation angehörte. Sie wird die so entstandene ökologische Nische in Besitz nehmen und dann plötzlich in dem Biotop in großer Individuenzahl erscheinen. Abschließend sei auf das Nahrungsangebot als einem der wichtigsten biotischen Umweltfaktoren hingewiesen.

Die abiotischen Umweltfaktoren können in ihrer Wirkungsintensität viel präziser angegeben werden, da sie in Zahlen auszudrücken sind. Jeder Umweltfaktor kann grob in 3 Intensitätsstufen, die oligo-, meso- und poly-Stufe, gegliedert werden. Liegt der optimale Lebensbereich eines Organismus in einer dieser Stufen, so ist er stenoplastisch, erstreckt er sich auch auf eine oder beide der anderen Stufen, so ist er euryplastisch. Als Beispiel seien die Milieuansprüche von *Holopedium gibberum* herangezogen, wie sie THIENEMANN 1926 dargestellt hat.

	Polytypus	Mesotypus	Oligotypus
Thermik		—————	
O ₂	—————		
N + P			—————
Humus			—————
pH	—————		
Ca O			—————

Danach wäre *Holopedium* also mesostenotherm, polystenooxybiont und oligostenoplastisch in bezug auf den Kalkgehalt. Gegenüber dem pH-Wert ist der Krebs mesoeuryplastisch, die Abhängigkeit vom Vorkommen von Stickstoff und Phosphor wäre als oligoeuryplastisch zu bezeichnen. Das Fehlen oder Vorhandensein von Humusstoffen im Wasser ist ohne Bedeutung; da keine Bevorzugung eines Bereiches ausgedrückt werden kann, wäre die Art in dieser Beziehung vollkommen oder euryplastisch.

Hohen Kochsalzgehalt beanspruchen die marinen Cladoceren *Podon* und *Evadne* und der Anostrak *Artemia salina*, der in Salzwässern des Binnenlandes lebt. Die zuerst genannten Cladoceren kommen in den stark ausgesüßten Teilen der östlichen Ostsee nicht mehr vor, in die wenige Süßwassercladoceren, die als oligoeuryhalin zu bezeichnen wären, eindringen.

Die Bewohner nahrungsreicher, also stark produzierender Gewässer müssen gegen niedrigen Sauerstoffgehalt unempfindlich sein, da in ihnen häufig durch den Abbau in großer Menge anfallender, abgestorbener, organischer Substanzen eine weitgehende O₂-Zehrung stattfindet. In eutrophen Seen sind während der Sommerstagnation im Grenzbereich vom sauerstoffreichen Epilimnion und dem meistens sauerstofffreien Hypolimnion durch das günstige Nahrungsangebot bedingte Häufungen von Cladoceren (z. B. *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia quadrangula* s. l.) bei einem O₂-Gehalt um 1–2 mg/l anzutreffen. Den Typ des sauerstoffbedürftigen Phyllopoden haben wir bereits in *Holopedium gibberum* (s. o.) kennengelernt.

Wenn auch die Masse der Phyllopoden zu den wärmebedürftigen Tieren zu rechnen ist (poly- bis mesoeurytherm), so gibt es doch einige Formen, die niedrige Temperaturen beanspruchen. Es handelt sich dabei vorwiegend um die Euphyllpoden und Cladoceren, die in den niedrig temperierten Frühjahrstümpeln zu finden sind. Da in solchen Gewässern allerdings in unseren Breiten bei direkter Insolation in kurzer Zeit verhältnismäßig hohe Wärmegrade erreicht werden, so müssen die auftretenden Euphyllpoden (*Lepidurus apus*, *Chirocephalus grubei*, *C. diaphanus*, *Tanytastix lacunae*) als oligoeurytherm und die gleichzeitig vorkommenden Cladoceren (*Daphnia pulex*, manchmal *Chydorus sphaericus*) als oligo- bis mesoeurytherm bezeichnet werden. Bewohner sehr warmer Sommertümpel (z. B. *Triops cancriformis*, *Branchipus schaefferi*, *Moina*-Arten) dürften polystenotherm sein. In bezug auf den Gehalt an Huminsäuren im Wasser sind nur wenige Arten (z. B. *Acantholeberis curvirostris*) polystenoplastisch, wenn auch andere (*Streblocherus serricaudatus*, *Graptoleberis testudinaria*, *Alonella excisa*) vorwiegend in sauren Gewässern gefunden werden, in dieser Hinsicht also polyeuryplastisch sind. Sehr viele Cladoceren und alle Euphyllpoden fehlen den humussaurigen Gewässern vollständig.

Diese kurzen Hinweise auf die ökologischen Ansprüche der Phyllopoden, deren Erforschung unter Berücksichtigung einer genauen Systematik noch ein weites Arbeitsfeld bietet, mögen genügen.

Geographische Verbreitung

Phyllopoden sind über die ganze Erde verbreitet. Manche Gattungen, wie *Artemia*, *Diaphanosoma*, *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Macrothrix*, *Iliocryptus*, *Alona*, *Pleuroxus* oder *Chydorus* sind Kosmopoliten, das gleiche gilt für die marinen *Evadne*-Arten. *Podon polyphemoides* ist in der ganzen gemäßigten Zone festgestellt worden, während *P. leuckarti* und *P. intermedius* auf den Nordatlantik beschränkt sind. Die Euphyllopoden sind im Mittelmeergebiet, in Südost- und Osteuropa viel artenreicher als im deutschen Gebiet. Darüber hinaus gibt es ausgesprochen nordische Arten, die in Deutschland nicht vorkommen. Südliche und östliche Arten, wie beispielsweise *Triops cancriformis*, *Branchipus schaefferi*, *Cyzicus tetracerus* oder *Leptesteria dahalacensis* besitzen in unserem Gebiet ihre nördliche bzw. westliche Verbreitungsgrenze. Andere Spezies sind über Mitteleuropa verbreitet, treten aber nur sehr verstreut und selten auf (*Tanymastix lacunae*, *Limnadia lenticularis*). Lediglich *Chirocephalus grubei* ist ein in diesem Gebiet recht häufig anzutreffender Anostrak.

Unter den Cladoceren ist besonders die Gattung *Daphnia* in tiergeographischer Hinsicht recht gut erforscht. Die Arten lassen sich zwei Verbreitungsgruppen, einer nördlich-gemäßigten und einer südlich-tropischen, zuordnen. Zur ersten gehören die *pulex-longispina*-Arten und -Rassen, die in Asien und Europa nördlich der großen Gebirgsketten auftreten, außerdem in Nordamerika vorkommen und von dort aus bis Südamerika vorgedrungen sind. *Daphnia cucullata* ist rein palaearktisch, ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über ganz Europa und Asien und ist dem der *pulex-longispina*-Formen in der Nord-Süd-Richtung ähnlich. Dagegen ist *Daphnia cristata* eher eine Kaltwasserform, deren Südgrenze durch die norddeutsche Seenplatte verläuft und nur im kontinentalen, asiatischen Klima weiter nach Süden verlagert ist. Sie dringt weiter als *D. cucullata* nach Norden vor und wird auch in Nordamerika gefunden. *D. cristata*, *Drepanothrix dentata*, *Eurycercus glacialis* und *Alona karelica*, die in Deutschland nur sehr selten vorkommen, rechnet THIENEMANN zu den nördlichen Gletscherrand-Arten, die den nach der letzten Eiszeit zurückweichenden Gletschern nach Norden gefolgt sind. In Deutschland sind sie in Moorgebieten oder nährstoffarmen Gewässern angetroffen worden. Die südliche Verbreitungsgruppe enthält vor allen Dingen den Formenkreis der *Daphnia carinata* (zu dem auch die *D. atkinsoni* gerechnet werden kann), der sich über Australien, Afrika und das tropische Asien erstreckt. Im Mittelmeergebiet überschneidet sich die südliche und nördliche Verbreitungsgruppe. Obgleich *Daphnia magna* recht weit nach Norden vordringt, muß sie doch der südlichen Gruppe der Ctenodaphnien zugerechnet werden.

Die beiden Cladoceren *Simocephalus lusaticus* und *Dunhevedia crassa* sind bis in den Osten bzw. Süden Deutschlands vorgedrungen.

Zusammenfassende Arbeiten über die geographische Verbreitung der Phyllopoden gibt es bis heute leider noch nicht.

Erklärung der Fachausdrücke

Fachausdrücke, die im Text ausführlich erklärt sind, werden hier nicht wiederholt.

Aesthetasken	=	Sinnesborsten
Ästuarien	=	trichterförmige Flußmündungen
Anatomie	=	Innerer Bau
anomopod	=	mit ungleichmäßigen Beinen
apikal	=	nach oben gerichtet
azidobiont	=	im sauren Milieu lebend
azidophil	=	säureliebend
basal	=	unten, an der Grundfläche
Basipodit	=	Stamm
biotisch	=	auf Leben bezüglich
Determination	=	Bestimmung durch Vergleich mit nahestehenden Formen
Detritus	=	Schweb- und Sinkstoffe von Mineralien und abgestorbenen Organismen
distal	=	vom Körper abgewendet gelegen
Doline	=	Erdfall, Erdtrichter
dorsal	=	rückenseitig
dorso-ventral	=	in Richtung Rücken-Bauch
Ductus	=	Hohlgang
dystroph	=	moorig
Ejakulation	=	Ausspritzung des männlichen Samens
emers	=	auftauchend
Endit	=	innerer Anhang
Endopodit	=	Innenast des Beines
ephemer	=	eintägig, vorübergehend
Epidodit	=	proximaler Anhang der Außenseite
euhalin	=	im Salzwasser lebend
euryhalin	=	Salzwasser verträglich
eurytherm	=	in weitem Temperaturbereich lebend
Exit	=	äußerer Anhang
Exopodit	=	Außenast des Beines
Flagellum	=	Geißel
forma maximalis	=	Maximalform = extremste morphologische Ausprägung im Höhepunkt der Zyklomorphose
Fornix, -ces	=	Bogen, Bögen
Furka	=	Schwanzgabel
Ganglien	=	Nervenzellen
Gonaden	=	Keimdrüsen
Habitat	=	Stätte in einem Biotop, in dem eine Art durch günstige Lebensbedingungen regelmäßig vorkommt.
heterogen	=	uneinheitlich
Heterogonie	=	Generationswechsel (Amphimixis und Parthenogenesis)
Heterozygotie	=	Gemischterbigkeit
homozygot	=	gleicherbig
hyalin	=	durchscheinend
Hybridation	=	Kreuzung
Incisuren	=	Einschnitte
Insertion	=	Ansatzstelle
karnivor	=	fleischfressend
kaudal	=	in Schwanzrichtung gelegen
Kopulation	=	Begattung
Kutikula	=	Oberhaut
Latenzeier	=	Dauereier
lenitisch	=	unbewegt, ruhend
Litoral	=	Uferregion
litoral	=	in der Uferregion gelegen, ... vorkommend
Lokomotion	=	Fortbewegung
Makrophyten	=	höhere Pflanzen
marin	=	zum Meer gehörig
metamer	=	segmental, den Körperringen entsprechend
Morphologie	=	Lehre von der Gestalt (äußerer Bau)

natio, -nes	= Population, . . . nen
Ökologie	= Lehre von den Umweltbeziehungen der Organismen
Ontogenie	= Lehre von der Entwicklung des Einzelwesens
Osmose	= teilweiser Durchgang einer Mischflüssigkeit durch semipermeable Wand
Paläarktis	= altweltlicher Teil der Holarktis (nördlich des nördlichen Wendekreises)
Palpus	= Taster
Papille	= Vorsprung
Parthenogenesis	= Jungfernzeugung
Pelagial	= Lebensraum des freien Wassers
Phylognese	= stammesgeschichtliche Entwicklung
Physiologie	= Lehre von der Körperfunktion
Plankton	= Gesamtheit der im Wasser schwebenden Organismen
Population	= Gesamtheit der Individuen einer Art innerhalb eines Lebensbereiches
postoral	= hinter der Mundgegend
präanal	= vor dem After gelegen
Profundal	= Tiefenbereich
Protopodit	= Grundglied
proximal	= dem Körper zugewendet gelegen
Rostrum	= Stirnfortsatz
rudimentär	= rückgebildet
semipermeabel	= halb durchlässig (siehe „Osmose“)
Seta Kurzi	= bei Bosminen Borste am distalen Ventralrand (vor dem Mukro)
Spezies	= die Art
sporadisch	= vereinzelt vorkommend
Subitaneier	= Sommereier
submers	= untergetaucht
Substrat	= Untergrund, Nährboden
Thorax	= Brust
transversal	= schräg, quer verlaufend
Turgor	= Druck, den der Zellinhalt auf die Zellwand ausübt
ventrocaudal	= an der Ecke von Bauch und Hinterwand gelegen
Zyklomorphose	= Gestaltwechsel im Laufe einer Vegetationsperiode

Erklärungen der Tafeln

TAFEL I

- oben links: *Chirocephalus grubei*, ♀
- oben rechts: *Chirocephalus grubei*, ♂
- unten links: *Artemia salina*, Paar in Kopula
- unten rechts: *Artemia salina*, ♀ in Ventralansicht

TAFEL II

- oben links: *Chirocephalus grubei*, Blattfuß
- oben rechts: *Artemia salina*, Kopf des ♂
- unten links: *Artemia salina*, schlüpfender Nauplius
- unten rechts: *Artemia salina*, Metanauplius

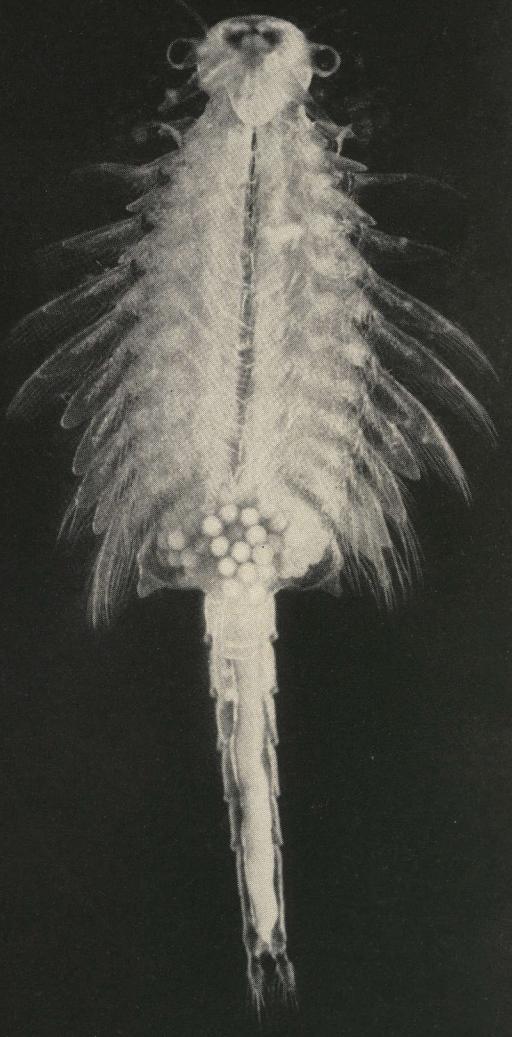
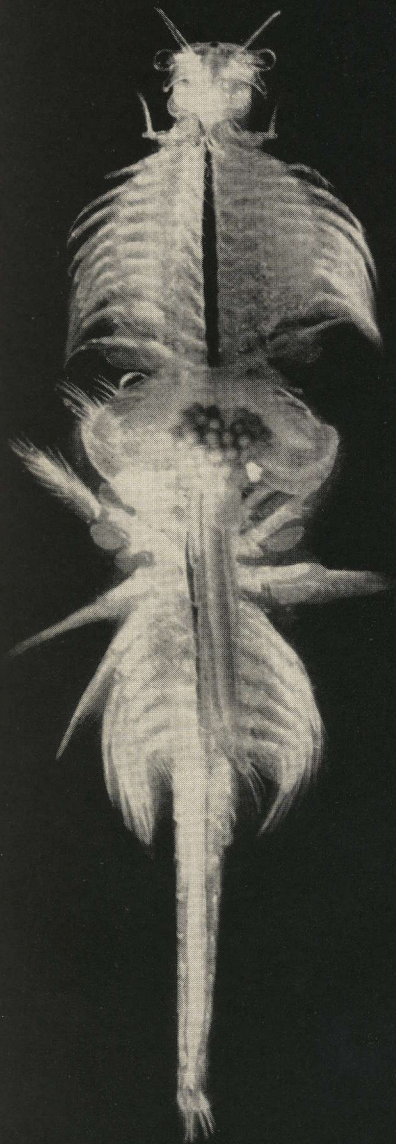
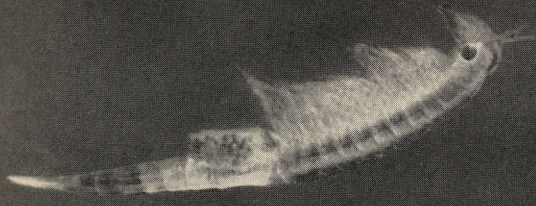
TAFEL III

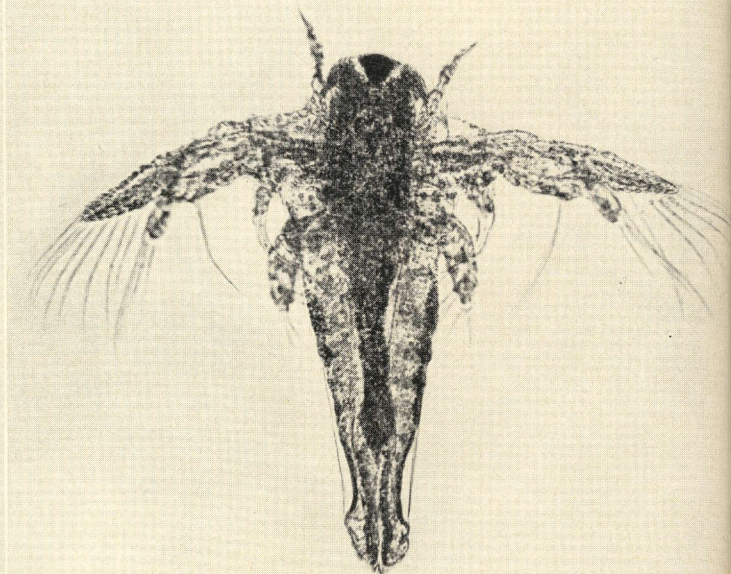
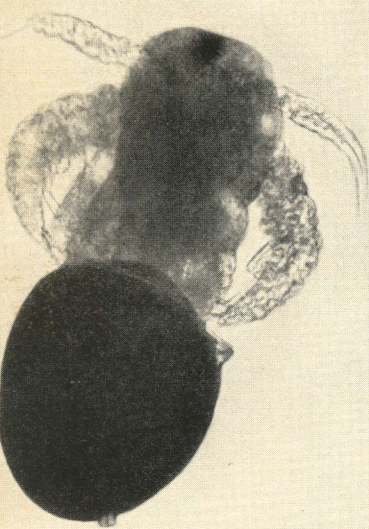
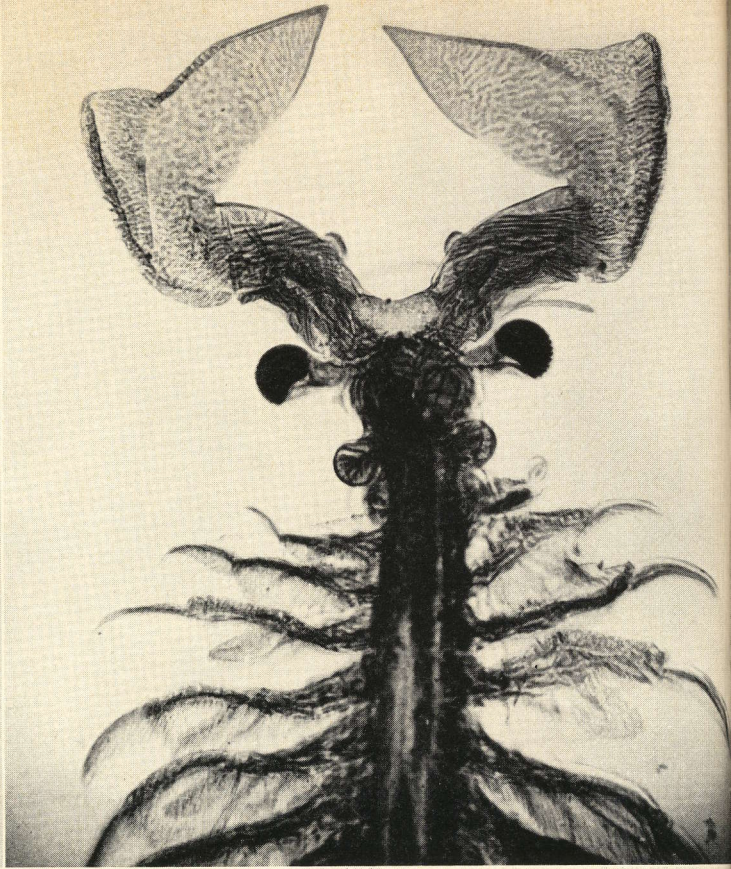
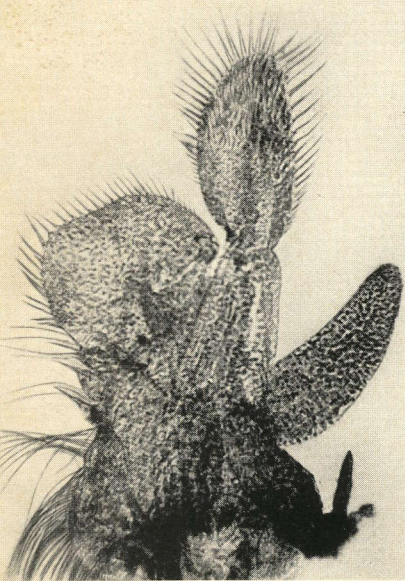
- oben: *Triops cancriformis*, ♀♀
- unten links: *Daphnia pulex obtusa*, ♀ Seitenansicht
- unten rechts: *Ceriodaphnia quadrangula*, ♀ Vorderansicht

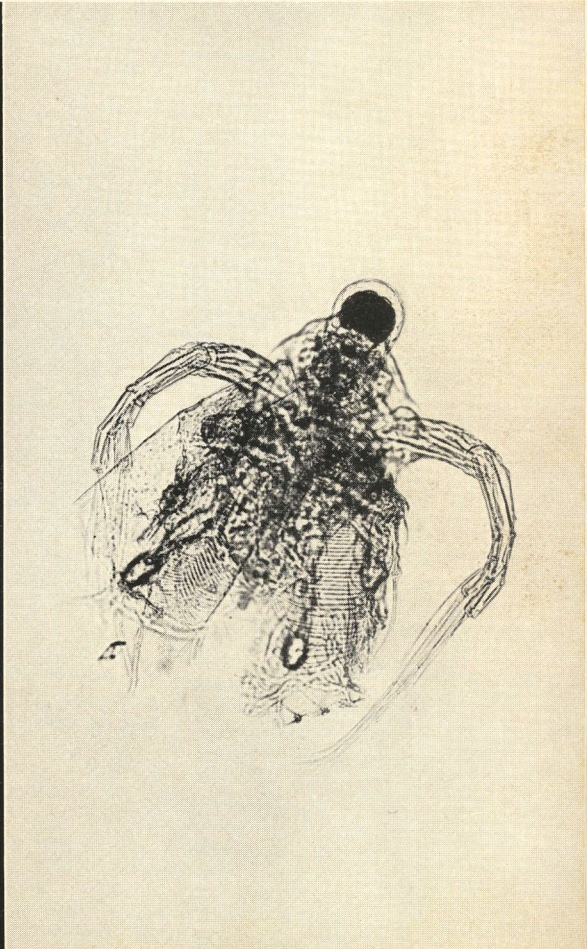
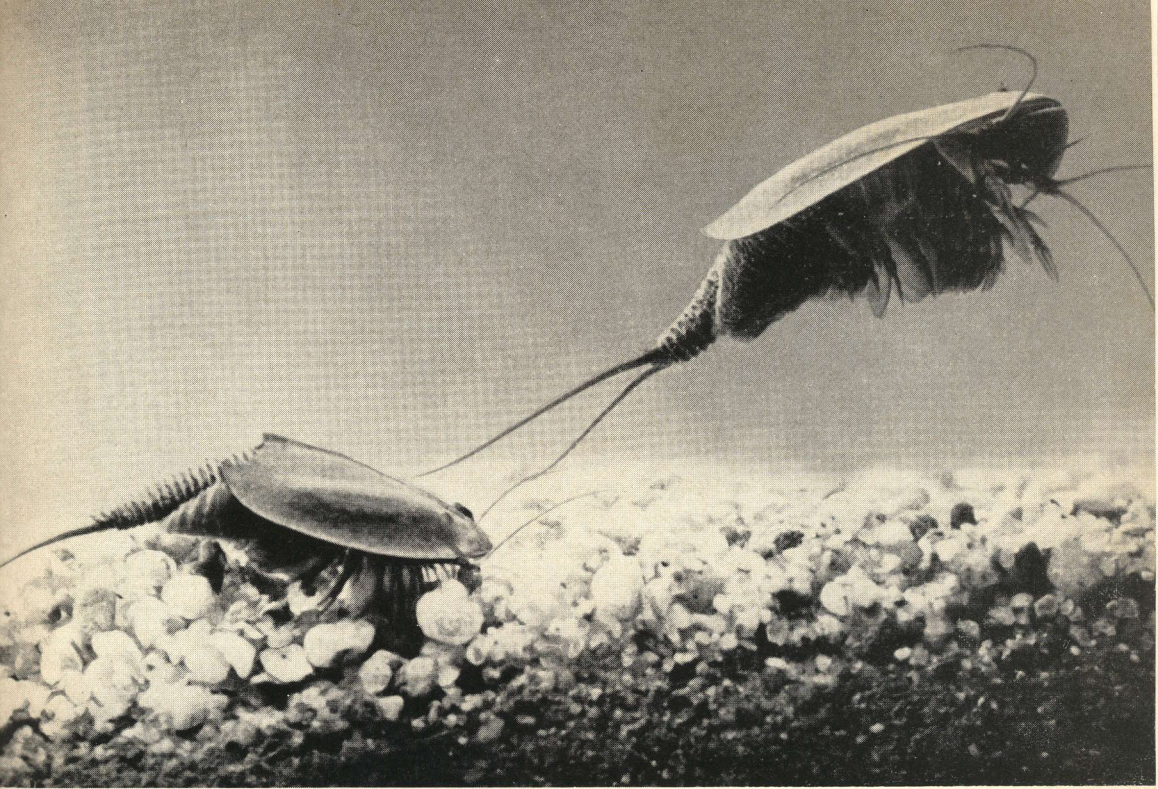
TAFEL IV

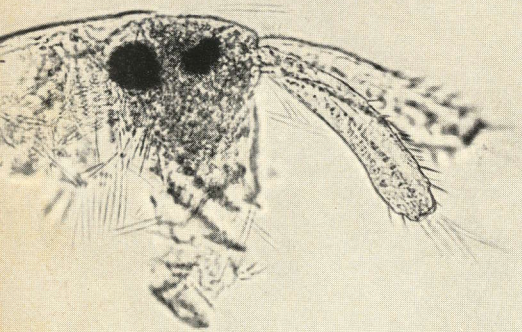
- oben links: *Iliocryptus acutifrons*, ♀ Seitenansicht
- oben rechts: *Macrothrix hirsuticornis*, ♂ Seitenansicht
- unten links: *Macrothrix hirsuticornis*, ♀ Kopf
- unten rechts: *Camptocercus lilljeborgii*, ♂ Seitenansicht

Fotos: BERGER, ENGELS und RAHMANN (5), DREWS (1), MITTER (1), DECKART (1), der Rest vom Verfasser.









Literatur

- AURICH, H. J., 1933: Das Zooplankton einiger Seen des Chiemgaues. *Int. Rev. Hydrob.* **29**, H. 5/6, p. 295—345.
- BENNING, A., 1912: Studien über die vergleichende Morphologie sowie über temporale und Lokalvariation der Phyllopodenextremitäten. *Int. Rev. Hydrob. Biol. Suppl.* **4**, Ser. **5**, p. 1—70.
- BERG, K., 1929: A Faunistic and Biological Study of Danish Cladocera. *Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren* **88**, p. 31—112.
- BOTNARIUC, N. und ORGHIDAN, TR., 1953: Fauna Republicii populare Române. *Crustacea, Phyllopoda*. *Acad. Rep. Popul. Române.* **4**, **2**, p. 1—98.
- BRAUN, R., 1959: Tierbiologisches Experimentierbuch. Sammlung Erlebte Biologie. p. 1—166.
- BROOKS, J. L., 1957: The Systematics of North American *Daphnia*. *Mem. Connect. Acad. Arts Sc.* **13**, p. 1—180.
- CHAPPUIS, P. A., 1927: Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. *Die Binnengewässer*, **3**, p. 1—175.
- DITTMAR, H., 1955: Ein Sauerlandbach. Untersuchungen an einem Wiesen-Mittelgebirgsbach. *Arch. Hydrob.* **50**, 3/4, p. 305—552.
- DOBZHANSKY, T., 1939: Die genetischen Grundlagen der Artbildung; p. 1—252.
- EINSLER, U., 1959: Über *Dunhevedia crassa* KING (*Crustacea Cladocera*). *Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland.* **18**, H. **1**, p. 62—64.
- EYLMANN, E., 1886: Beitrag zur Systematik der europäischen Daphniden. *Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br.* **2**, p. 1—88.
- FISCHER, S., 1851 Über die in der Umgebung von St. Petersburg vorkommenden Crustaceen aus der Ordnung der Branchiopoden und Entomostraceen. *Mem. d. Sav. étr. T. VI*, p. 159—198.
- FREY, D. G., 1959: The taxonomic and phylogenetic significance of the head pores of the *Chydoridae* (*Cladocera*). *Int. Rev. Hydrob.* **44**, **1**, p. 27—50.
- , 1961: Differentiation of *Alonella acutirostris* (BIRGE, 1879) and *Alonella rostrata* (KOCZ, 1841) (*Cladocera, Chydoridae*). *Trans. Amer. Micr. Soc.* **80**, No. **2**, p. 129—140.
- FRIC, A. und VAVRA, V., 1901: Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. V. Untersuchung des Elbeflusses und seiner Altwässer. *Arch. Naturw. Landesdurchforsch. Böhmens.* **XI**, p. 1—156.
- HARNISCH, O., 1929: Die Biologie der Moore. *Die Binnengewässer* **7**, p. 1—146.
- HERBST, H. V., 1951: Ökologische Untersuchungen über die Crustaceenfauna südschleswigscher Kleingewässer mit besonderer Berücksichtigung der Copepoden. *Arch. Hydrob.* **45**, H. **4**, p. 413—542.
- , 1953: Nachträge zur Crustaceenfauna südschleswigscher Kleingewässer. *Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein* **26**, H. **2**, p. 152—157.
- HONIGMANN, H., 1909: Beiträge zur Kenntnis des Süßwasserplanktons. Verzeichnis der Planktonorganismen des Prester Sees bei Magdeburg. *Abh. Naturk. Magdeburg*, p. 49—87.
- JOHNSON, D. S., 1952/53: The British species of the genus *Daphnia* (*Crustacea, Cladocera*). *Proc. Zool. Soc London*, **122**, p. 435—462.
- KEILHACK, L., 1905: Zur Cladocerenfauna des Madürees in Pommern. *Arch. Naturgesch.* **71**, Jahrg. **1**, H. **2**, p. 137—162.
- , 1908: Zur Cladocerenfauna der Mark Brandenburg. *Mitt. Zool. Mus. Berlin* **3**, H. **4**, p. 433—488.
- , 1909: *Phyllopoda* in: *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, H. **10**.
- , 1911: Beiträge zur Kenntnis dreier seltener Alonen aus Norddeutschland. *Arch. Hydrob.* **6**, p. 467—474.
- KIEFER, F., 1936: Über das Vorkommen von Blattfußkrebse (Euphyllopoda) in Baden. *Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland.* **1**, H. **2**, p. 255—262.
- , 1936: Über die Krebstiere, insbesondere die Ruderfußkrebse des Eichener Sees. *Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland.* **1**, H. **1**, p. 157—163.
- , 1960: Ruderfußkrebse (Copepoden), in: *Einführung in die Kleinlebewelt*. Kosmos, p. 1—97.
- KLIE, W., 1938: *Ostracoda*, Muschelkrebse, in: *Die Tierwelt Deutschlands*, **34**, T., p. 1—230.
- LANGHANS, V. H., 1911: Die Biologie der litoralen Cladoceren. Untersuchungen über die Fauna des Hirschberger Großteiches. *I. T. Monogr. Abh. Int. Rev. Hydrob. Hydrogr.* **3**, p. 1—101.

- LAUTERBORN, R., 1904: Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. II. Faunistische und biologische Notizen. Mitt. Pollichia, Naturw. Ver. Rheinpfalz, Jahrg. 1904, p. 1—70.
- LIEDER, U., 1951: Beiträge zur Kenntnis des Genus *Bosmina* I. *Bosmina coregoni thersites* Poppe in den Seen des Spree-Dahme-Havel-Gebietes. Arch. Hydrob. 44, p. 77—122.
- , 1952: Über die kurzfristige Veränderung des Rassencharakters einer *Daphnia longispina*-Population. Schweiz. Z. Hydrol. 14, p. 358—365.
- , 1953: Beiträge zur Kenntnis des Genus *Bosmina*. II. Über Bastarde zwischen einigen Formtypen des *Coregoni*-Kreises. Arch. Hydrob. 47, p. 453—469.
- , 1955: Untersuchungen über die Schwimmstellung planktischer Cladoceren, insbesondere von *Bosmina thersites*, auf Grund von Elektronenblitzaufnahmen. Arch. Hydrob. Suppl. 22, H. 3/4, p. 422—425.
- , 1957: Beiträge zur Kenntnis des Genus *Bosmina* (*Crustacea, Cladocera*) IV. Versuch einer Monographie der Untergattung *Eubosmina* SELIGO 1900. Diss. Berlin, p. 1—247.
- LINDER, F., 1941: Contributions to the Morphology and the Taxonomy of the *Branchiopoda Anostraca*. Zool. Bidr. Uppsala 20, p. 103—302.
- MEIJERING, M. P. D., 1961: Zur Verbreitung von *Macrothrix hirsuticornis* NORMAN u. BRADY in Europa. Zool. Anz. 167, p. 334—341.
- MEUCHE, A., 1937: Eine neue Cladocere aus ostholsteinischen Seen (*Chydorus thienemanni* nov. spec.). Zool. Anz. 118, 1/2, p. 13—16.
- MORTIMER, C. H., 1935: Experimentelle und cytologische Untersuchungen über den Generationszyklus der Cladoceren. Zool. Anz. Suppl. 8, p. 135—141.
- MÜLLER, R., 1918: *Tanymastix lacunae* (Guérin) aus dem Eichener See (südl. Schwarzwald). Zeitschr. Biol. 69, 4.—6. H., p. 141—274.
- MÜLLER-LIEBENAU, I., 1956: Die Besiedlung der *Potamogeton*-Zone ostholsteinischer Seen. Arch. Hydrob. 52, H. 4, p. 470—606.
- OSTWALD, W., 1904: Experimentelle Untersuchungen über Saisonpolymorphismus bei Daphniden. Arch. Entw.-Mech. 18, H. 3, p. 1—40.
- PAX, F.: Die Crustaceen der deutschen Mineralquellen. Abh. Naturf. Ges. Görlitz, 33, H. 8, p. 1—44.
- RAMMNER, W., 1930: *Crustacea Phyllozoa*. Tierwelt der Nord- und Ostsee, 10, p. 1—32.
- REMANE, A. und SCHLIEPER, C., 1958: Die Biologie des Brackwassers. Die Binnengewässer, 22, p. 1—348.
- RÜHE, F. E., 1912: *Bosmina coregoni* im baltischen Seengebiet. In: Monographie der Daphniden Deutschlands und der benachbarten Gebiete, I. Monographie des Genus *Bosmina*. Zool. H. 63, p. 1—141.
- RYLOV, W. M., 1935: Das Zooplankton der Binnengewässer. Die Binnengewässer, 15, p. 1—272.
- SARS, G. O., 1896: *Phyllocarida* and *Phyllozoa*. Fauna Norvegiae, 1, p. 1—140.
- SCHARFENBERG, U. v., 1910: Studien und Experimente über die Eibildung und den Generationszyklus von *Daphnia magna*. Int. Rev. Hydrob. Suppl. 2/3, p. 1—42.
- SCHAUSS, R., 1926: Über die Krebsfauna der Eifelmaare. Verh. Nat. Ver. preuß. Rheinl. Westf., Jahrg. 82, p. 149—196.
- SCHIEFFELT, E., 1908: Die Copepoden und Cladoceren des südlichen Schwarzwaldes. Arch. Hydrob. 4, H. 2, p. 91—206.
- SCHNEIDER, W., 1932: Der durchsichtige Kiemenfuß (*Chirocephalus diaphanus*), ein seltener Krebs am Niederrhein. Die Natur am Niederrhein, Jahrg. 8, H. 1, p. 15—19.
- SCHOEDLER, J. E., 1858: Die Branchiopoden der Umgegend von Berlin. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der Entomostraceen Berlins, p. 1—28.
- , 1877: Zur Naturgeschichte der Daphniden. Abh. Progr. Nr. 77. Dorotheenstädt. Realschule Berlin, p. 1—22.
- SCHORLER, B., THALLWITZ, J. und SCHILLER, K., 1906: Pflanzen- und Tierwelt des Moritzburger Großteiches bei Dresden. Ann. Biol. lacustre 1, p. 193—310.
- SCHWOERBEL, J., 1961: Über die Lebensbedingungen und die Besiedlung des hyporheischen Lebensraumes. Arch. Hydrob. Suppl. 25, H. 2/3, p. 182—214.
- SCOURFIELD, B. J., 1897: Verzeichnis der Entomostraken von Plön. Forsch.-Ber. Plön 5, p. 180.
- , 1903: Synopsis of the known Species of British Fresh-water *Entomostraca*. I. *Cladocera*. Journ. Quekett. Micr. Cl. Ser. 2, 8, No. 52, p. 431—454.
- , und HARDING, J. P., 1958: A key to the British species of fresh-water *Cladocera* with notes on their ecology. (2 ed.) Sci. Publ. Freshw. Ass. No. 5, p. 1—55.
- SPANDL, H., 1925: *Euphyllozoa* (*Crustacea, Phyllozoa*). Biologie der Tiere Deutschlands. Lief. 14, T. 14, p. 1—22.
- STINGELIN, T., 1908: Phyllozodes (*Cladocera*) Cat. Invert. Suisse. Fasc. 2, p. 1—157.

- STRENZKE, K., 1951: Grundfragen der Autökologie. Acta Biotheor. 9, H. 4, p. 163—184.
- THIENEMANN, A., 1926: *Holopedium gibberum* in Holstein. Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, 5, H. 4, p. 755—776.
- , 1950: Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Die Binnengewässer 18, p. 1—809.
- WAGLER, E., 1926/27: *Crustacea Entomostraca*, 1. Ordnung: *Branchiopoda*, *Phyllopoda* = Kiemenfüßer. Handb. Zool. 3, 1. Hälfte, p. 305—398.
- , 1937: *Crustacea* (Krebstiere). Die Tierwelt Mitteleuropas II, Lief. 2a, p. 1—224.
- WEIGOLD, H., 1910: Biologische Studien an Lyncodaphniden und Chydoriden. Int. Rev. Hydrob. 3, p. 1—118.
- WOLF, A., 1955: Morphometrische Studien an *Daphnia longispina* und quantitative Untersuchungen am Zooplankton des Rotsees. Schweiz. Zeitschr. Hydrol. 17, H. 2, p. 217—258.
- WOLTERECK, R., 1919: Variation und Artbildung. Analyt. u. experiment. Untersuchungen an pelagischen Daphniden und anderen Cladoceren. 1. Teil, p. 1—151.

Blattfußkrebse (Phyllopoden: Echte Blattfüßer und Wasserflöhe). Zu diesem Band der Einführung in die Kleinlebewelt ist ein Ergänzungsheft als Sonderdruck aus „Gewässer und Abwässer“ erschienen, das die neueste Taxonomie berücksichtigt und bisher in der deutschen Fauna nicht bekannte Arten aufführt.

**Zu beziehen durch: Landesanstalt für Wasser und Abwasser NW
Dr. Herbst
Am Waldwinkel 70, 4150 Krefeld-Hülserberg
Preis: DM 3.— + Versandkosten**

Sachregister

- Abbildung 29
 Abdomen 12
 Abduktionsphase 20
 Abiotische Umweltfaktoren 115
Acantholebrus 23, 70, 74
 — *curvirostris* 74, 116
Acroperus 77, 82
 — *harpae* 82, 112
 Aesthetasken 16
 Ästuarien 114
 Afrika 117
 After 8, 16
Alona 78, 84, 117
 — *affinis* 89, 112
 — *costata* 86, 112
 — *guttata* 86, 112
 — *intermedia* 88
 — *karellica* 88, 117
 — *protzi* 88
 — *quadrangularis* 89, 112, 114
 — *rectangula* 89, 112
 — *tenuicaudis* 88, 112
 — *weltneri* 88
Alonella 78, 92
 — *excisa* 94, 112, 116
 — *erigua* 94, 112
 — *nana* 94, 112
 — *rostrata* 112
Alonopsis 77, 82
 — *ambigua* 84
 — *elongata* 24, 84, 112
 Amphimixis 21
 Anatomie 15 ff.
Anchistropus 78, 104
 — *emarginatus* 104, 112
Anomopoda 42, 44
Anostraca 23, 25, 31
 Anostraken 12, 14, 16 ff., 20 ff.
 Antennae 14
 Antennen 14
 Antennendrüse 10, 17
 Antennen, erste 7, 14, 16, 23
 Antennen, zweite 7, 14, 18, 23
 Antennulae 14, 16
Artemia 21, 23 f., 32, 117
 — *salina* 24, 32, 116
Arthropoda 31
 Asien 117
 Assoziationen 115
 Atempelatte 7 f.
 Atmungsorgane 17
 Augen 16
 Australien 117

 Bauchrinne 20
 Bearbeitung fixierter Tiere 28 ff.
 Becherausgabe 16
 Behandlung der Fänge 27
 Beobachtung am lebenden Tier 27 f.
 Bestimmung 28
 Bewegung 18 ff.
 Biotope 115
 Biotypus 25
 Blattfüße 14, 28 f.
 Blattfüßer 7, 12 ff., 31
 Blinddarm 16
 Blut 17
Bosmina 12, 18, 24, 64, 66, 111 f.
 — *coregoni* 66
 — *coregoni maritima* 67
 — *coregoni thersites* 19
 — *longirostris* 66, 114, 116
 — (B.) *longirostris* var. *brevicornis* 66
 — (B.) *longirostris* var. *cornuta* 66

Bosmina (B.) *longirostris* var. *curvirostris* 66
 — (B.) *longirostris* var. *pellucida* 66
 — (B.) *longirostris* var. *similis* 66
 — (B.) *longirostris* var. *typica* 66
 — *longispina maritima* 111
 — *maritima* 67
Bosminidae 44, 64 ff.
Bosminiden 16
 Bosminen 18 f., 23
Branchinecta 23
Branchinectidae 32
Branchiopoda 31
Branchiopoden 12 ff.
Branchiopodidae 32, 34
Branchipus 28, 34
 — *schaefferi*, 28, 34, 37, 113, 116 f.
 Brunnen 26
 Brutkapseln 23
 Brutraum 24
 Brutsack 22
Bunops 70, 73
 — *serricaudata* 73
Bythotrephes 15, 19, 24, 106 f., 111 f.
 — *cederströmii* 108
 — *longimanus* 108

Caenestheria 40
Caenestheriella 40
Caenestheriidae 38, 40
Camptocercus 19, 77, 80
 — *liljeborgii* 82, 112
 — *rectirostris* 80, 113
Candona 10
Candonopsis 10
Ceriodaphnia 23, 46, 58, 111 f., 117
 — *laticaudata* 60, 113
 — *megops* 58, 113
 — *quadrangula* 60, 113, 116
 — *quadrangula* var. *affinis* 60
 — *quadrangula* var. *connectens* 60
 — *quadrangula* var. *hamata* 60
 — *quadrangula* var. *intermedia* 60
 — *quadrangula* var. *pulchella* 60
 — *reticulata* 58, 113
 — *rotunda* 60, 113
 — *setosa* 60, 113
 — var. *serrata* 58
 Chemorezeption 16
Chirocephalidae 32
Chirocephalus 34
 — *diaphanus* 36, 113, 116
 — *grubei* 24, 35, 37, 113, 116 f.
 — *josephinae* 34, 36
Chydoridae 16, 44, 76
Chydoriden 16, 18 f., 23 ff., 112
Chydorinae 77, 80
Chydorus 78, 100, 117
 — *gibbus* 102
 — *globosus* 102, 113
 — *latus* 103, 113
 — *ovalis* 103
 — *piger* 102 f., 113
 — *sphaericus* 103, 113 f., 116
 — *thienemanni* 102 f., 113
Cladocopa 10
Cladocera 40
 Cladoceren 12, 14 ff., 21, 23, 26, 31

 Cladoceren, anamopode 20
 Chlorophyceen 115
 Coecum 16
Conchostraca 25, 31, 38 ff.
 Conchostraken 12, 14 ff., 20, 23 f.
Copepoda 7
Crustacea 31
Ctenodaphnia 47
Ctenopoda 18, 22, 42
Ctenopoden 20, 23 f.
Cyclocypris 10
Cypria 10
Cypricerus 11
Cypridae 7, 10
Cyprideis litoralis 11
Cypridopsis 8, 11
Cyprinae 10 f.
Cyprois 11
Cytheridae 7 f., 10 f.
Cytherideinae 11
Cytherinae 11
Cytherissa 11
Cyzicus 40
 — *tetracerus* 40, 114, 117

Daphnia 12, 17, 21 ff., 28, 46, 48, 111 f., 115, 117
 — *atkinsoni* 117
 — *carinata* 117
 — *cristata* 117
 — *cristata longiremis* 52
 — (Ctenodaphnia) *atkinsoni* 47
 — (Ctenodaphnia) *magna* 47
 — (Ctenodaphnia) *psittacea* 48
 — *cucullata* 24, 46, 112, 117
 — *cucullata berolinensis* 52
 — *cucullata hermani* 52
 — *cucullata incerta* 52
 — *cucullata kahlbergensis* 52
 — *cucullata procurva* 52
 — (Daphnia) *cucullata* 52
 — (Daphnia) *cristata* 52
 — (Daphnia) *longispina* 50
 — *Daphnia pulex curvirostris* 48
 — (Daphnia) *pulex obtusa* 48
 — (Daphnia) *pulex pulex* 48
 — *longispina* 24, 46, 112 f., 117
 — *longispina caudata* 50
 — *longispina galeata* 50
 — *longispina gracilis* 50
 — *longispina hyalina* 50
 — *longispina pellucida* 50
 — *longispina pulchella* 50
 — *longispina typica* 50
 — *magna* 34, 113, 117
 — *pulex* 22, 36, 113, 116 f., s. str. 47
Daphnien 12, 19, 25
Daphniidae 14, 23, 44, 46 ff.
Daphniiden 24
 Darmatmung 17
 Darmvolumen 21
 Dauereier 21, 23, 25, 114
 Dauerpräparat 29
Darwinula 10
 — *stevensoni* 10
Darwinulidae 7 f., 10
 Determination 28
Diaphanosoma 16, 18, 42 f., 111, 117
 — *brachyurum* 43
 — *dolerocypris* 11
 — *Dorfeiche* 113
 — *Dotterarmut* 24
Drepanothrix 69, 74
 — *dentata* 74, 117

- Ductus ejaculatorius** 10
Dunhevedia 77, 100
 — *crassa* 100, 117
- Eier** 10
 Elhaut 23
 Eileiter 10, 17
 Einzelfaktoren 114
 Eiszeit 117
 Enddarm 8, 16
 Endite 14, 20
 Entwicklung 23 ff.
Eocyclus 40
Eoleptestheria 40
 Ephemere Gewässer 21
 Ehippialraum 22
 Epillimnion 116
 Epipodite 14, 17
 Epistom 14, 23
 Ernährung 20 ff.
Eubosmina 66, 111 f.
 — *coregoni* 22, 24, 67
 — *coregoni coregoni* 67
 — *coregoni gibbera* 67
 — *coregoni thersites* 67
 — *crassicornis* 67
 — *longispina* 67
 — *mixta berolinensis* 69
 — *mixta cederströmii*
 — *mixta kessleri* 68
 — *mixta longicornis* 69
 — *reflexa* 67 f.
Eucypris 11
 Euhalin 111
Eulimnadia 40
Euphyllopoda 31 ff.
 Euphyllopoden 18, 23, 113, 116
 — homopode 20
 Europa 117
Eurycerinae 77 f.
Eurycercus 19, 77 f.
 — *glacialis* 78, 80, 117
 — *lamellatus* 78, 80, 113
 Euryplastisch 115
Evadne 24, 106, 108, 111, 116 f.
 — *nordmanni* 108
 — *spinifera* 108, 111
 Evolution 25
 Exite 14
 Exkretionsorgane 10, 17
- Faktorenkomplexe** 114
 Fangkorb 21
 Fangtechnik 26 f.
 Feinde 114
Filaria uncinata 115
 Filtration 20
 Filtrierapparat 20
 Filtrierende Formen 28
 Fixierung 27
 Fleischfresser 20
 Fließende Gewässer 114
 Forma maximalis 66
 Fortpflanzung 21 ff.
 Fotografie 29
 Frontalanhänge 14
 Frontalsinnesorgane 16
 Frühjahrstümpel 113
 Fühler 14
 Fütterung 28
 Furka 8, 15, 24
- Ganglienpaare 10, 15
 Gene, rezessive 25
 Generationszyklus 22
 Genitalsegment 17
 Genotypus 25
 Geographische Verbreitung 117
 Gewässer, perennierende 22
 Gletscherrand-Arten, nördliche 117
- Grabmethode** 26
Graptoleberis 77, 90
 — *testudinaria* 92, 113, 116
 Grenzwerte 111
 Grundwasser 114
- Habitat** 115
 Häutung 23
 Häutungsabläufe 24
Haplopoda 42, 108
 Hauptlebensraum 25
 Hautatmung 17
 Hepatopankreas-Schläuche 10, 16
- Herz 17, 23
Heterocypris 11
 Heterogonie 21
 Heterozygot 25
 Hinterleib 15
 Hochmoore 25
Holopedidae 17, 42, 44
Holopedium 14, 18 f., 21, 24, 44, 111, 116
 — *gibberum* 44, 115 f.
 Homozygot 25
 Huminsäure 116
 Humusstoffe 116
 Hybridationsvorgänge 25
 Hydren 114
 Hypodermiszellen 24
 Hypolimnion 116
 Hyporheischer Lebensraum 26, 114
- Ilyocypris* 19, 69 f., 112, 117
 — *acutifrons* 70
 — *agilis* 72
 — *sordidus* 24, 70, 113
Ilyocyprinae 10
Ilyocypris 10 f.
Ilyodromus 11
 Inclsuren 64
- Kahmhaut-Filterierer** 112
 Kaltwasserform 117
 Karapax 12, 23
 Kalkgehalt 116
 Keimdrüsen 7, 17
 Kiemenanhänge 17, 29
 Kiemenfüßer 12 ff., 31
 Kleingewässer 25
 Kochsalzgehalt 116
 Komplexauge 16, 23, 28
 Kopf 12
 Kopfschild 17
 Kopulation 22
 Kopulationsorgan 10, 17
 Kosmopoliten 117
Kurzia 84
 — *latissima* 84, 112
- Larvenhäute** 23
 Latenzeier 21
Lathonura 19, 69, 72, 112
 — *rectirostris* 72, 113
Latona 42 f.
 — *setifera* 43
 Lebendhaltung von Phyllopoden 28
 Lebensräume 111
 Leberhörnchen 16
 Leberschläuche 7
Lepidurus 21, 36 f.
 — *apus* 113, 116
Leptestheria 21, 40
 — *dahalacensis* 37, 40, 114, 117
Leptestheriella 40
Leptestheridae 38, 40
Leptodora 12, 14 ff., 21 ff., 110, 112
 — *kindtii* 110
Leptodoridae 110
- Leydigia* 16, 78, 90
 — *acanthocercoides* 90
 — *leydigii* 90, 113
Limnadia 40
 — *lenticularis* 40, 114, 117
Limnadiidae 38, 40
Limnadiopsis 40
Limnocythere 11
Limnocytherinae 11
 Limnokrene 114
Limnosida 42
 — *frontosa* 42
Litoral 19, 25
 Lokomotionsorgane 18
Lynceidae 38
Lynceus 12, 38
 — *brachyurus* 38, 113
- Macrothricidae* 14, 44, 69
Macrothrix 18 f., 22, 24 f., 112
Macrothrix 70, 72, 117
 — *hirsuticornis* 73
 — *laticornis* 113
 — *rosea* 73
 Männchenborsten 7
 Mandibel 7, 14, 21, 23
Mandibula 14
 Materialbeschaffung 25 ff.
 Maxillardrüse 10, 17
 Maxillarfortsatz 14, 20
 Maxillen 7 f., 21, 23
 Maxille, erste 14
Maxillula 14
 Meioesohalin 111
 Mesohalin 111
 Meso-Stufe 115
 Messung 29
Metacypris 11
 Metanauplius 23
 Milieufaktoren 22
 Milieufaktoren, astatische 22
 Mitteldarm 8, 16
 Mitteleuropa 117
 Mittelmeergebiet 117
Moina 18, 24, 28, 34, 46, 62, 115 f.
 — *brachiata* 23, 64
 — *macrocapa* 22 f., 62, 114
 — *micrura* 62
 — *rectirostris* 23, 62, 113
Monospilus 78
 — *dispar* 24, 104
 Moorgebiete 117
 Morphologie 12
 Muschelkrebse 7
 Muskulatur 15
 Mutationsform 25
- Nackenorgan** 17
 Nackensinnesorgane 16
 Nahrungsmangel 22
Natio 64
 Nauplius 10
 Naupliusauge 16
 Nervensystem 15
 Netzypen 26
 Nordamerika 117
 Nordatlantik 117
 Nordsee 111
Notodromas 10
Notostraca 25, 31, 36
 Notostraken 12, 14, 16 ff., 20 ff., 114
- Oberflächenplankton** 111
 Oberkiefer 14
 Oberlippe 14
 Ökologie 111
 Ökologische Nische 115
Oesophagus 8, 16, 21
 Oligohalin 111
 Oligo-Stufe 115

Ommatidien 16
Onychopoda 42, 104
Optimaler Lebensbereich 115
Ovidukte 17
Osmose 24
Osteuropa 117
Ostienpaar 17
Ostracoda 7
Ostsee 111
Ovarien 17

Paedogenese 24
Palaearktisch 117
Paracandona 10
Paragnathen 8, 14
Parapolycope 10
Parasiten 115
Parthenogenese 21
Parthenogenetische Eier 24
Pelagial 25, 111
Peracantha 77, 94
— *truncata* 96, 113
Periodische Gewässer 113
Phaenotyp 25
Phanerogamen 112
Phosphor 116
Phyllopora 7, 31
Phyllopoden 12, 15, 25, 27, 29
Phyllopodenfauna 25
Phyllopoden-Gesellschaften 115

Physiologie 18 ff.
Physocypria 10
pH-Wert 116
Pigmentbecher 16
Planktische Arten 25
Plankton 111 f.
Pleuroxus 78, 96, 117
— *aduncus* 98, 113
— *laevis* 96
— *striatus* 98
— *trigonellus* 98, 113
— *uncinatus* 98, 113
Podocopa 10
Podon 24, 106 f., 111, 116
— *intermedius* 107, 111, 117
— *leuckarti* 111, 117
— *polyphemoides* 107, 111, 117
Polycope 10
Polycopidae 10
Polyhalin 111
Polyphemidae 17, 104
Polyphemiden 12, 14 ff., 21 ff.
Polyphemus 106, 112
— *pediculus* 107, 113
Poly-Stufe 115
Population 24 f.
— azyklische 21
— dizyklische 21
— monozyklische 21
— polyzyklische 21 f.

Populationsdynamik 114
Postabdomen 15, 19, 29
Potamocypria 8, 11
Präparation 28 f.
Protopodite 14
Pumpwirkung 20
Putzfuß 8

Quellen 114

Räuberische Ernährungsweise 20
Receptaculum seminis 10
Reibungswiderstand 19, 111
Rhynchotalona 78, 89
— *falcata* 90
Riechstäbchen 16
Rostrum 12
Ruderantennen 28
Rückenhypodermis 24
Rumpfextremitäten 14, 18

Salzgehaltsansprüche 111
Samenleiter 17
Sammlung 27
Scapholeberis 12, 23, 46, 52 f., 112
— *aurita* 54
— *kingi* 54
— *mucronata* 19, 54, 113
Schale 7, 12, 23
Schalendrüse 14
Schlebeborsten 21
Schließmuskel 7, 15
Schlundrohr 16
Schwebereinrichtungen 19
Scottia 11
Segmentierung 12
Seta kurzi 64
Setae natatores 15, 43 f., 60
Sexualperiode 21
Sida 17, 19, 21, 23, 42 f., 112
— *crystallina* 43, 113
Sidida 14, 17, 42
Sididen 14, 16
Simocephalus 18 f., 23, 46, 54, 112
— *exspinosus* 56, 113
— *lusaticus* 56, 117
— *serrulatus* 56
— *vetulus* 58, 113
— var. *congener* 56
Sinneskolben 7
Skelett Extremitäten 21
Sommertümpel 113
Spermien 22
Spezifische Gewichte 19, 111
Spina 12
Spinndrüse 7
Streblocerus 19, 69, 73
— *serricaudatus* 73, 116

Stenocypria 11
Stenoplastisch 115
Stickstoff 116
Stoffwechselprodukte 22
Stopfborsten 21
Streptocephalidae 32, 36
Streptocephalus auritus 36
Ströme 114
Subitaneier 23
Substrat 111 f.
Südosteuropa 117
Süßwasserpolypen 114
Symphorionten 115
Systematik 31 ff.

Tanymastix 34
— *lacunae* 34, 113, 116 f.
Tastborste 16
Tastkolben 7
Temperaturansprüche 111
Temperaturen 22, 116
Temporalvariation 9, 24
Thorakale Gliedmaße, erste 8
— zweite 8
— dritte 8
Thorax 12
Transportgefäße 27
Triops 21, 23, 36 f.
— *cancriformis* 12, 28, 34, 37, 113, 116 f.
Turgorextremitäten 14, 20

Übergangsmoore 25
Uferbereich 112
Umweltfaktoren 114
Uterus 17
Utricularia 114

Variabilität 112
Vasa deferentia 17
Vegetation 112
Verbreitungsgrenze 117
Verbreitungsgruppen, nördlich-gemäßigte 117
Verbreitungsgruppen, südlich-tropische 117
Verdauungssystem 16, 22
Verkalkung 7
Vorticelliden 115

Wasserflöhe 18, 31
Wasserschlauch 114

Zeichnung 29
Zentralnervensystem 10
Zyklomorphose 24 f.
Zyklus 21

EINFÜHRUNG IN DIE KLEINLEBEWELT

Die Schriften dieser Reihe wollen dem Liebhaberbiologen, dem Studenten und Lehrer helfen, die einzelnen Gruppen der mikroskopisch kleinen Lebewesen kennenzulernen, die Formen einzuordnen, die Familien und Gattungen zu bestimmen und etwas von ihrer Lebensweise und ihrem Körperbau zu erfahren. Sie berichten über Biologie und System der jeweils behandelten Tier- und Pflanzengruppe und leiten auch zur Kultur und Präparation an.

Bakterien, Hefen, Schimmelpilze. Von Dr. Helmut H. Dittrich

Untersuchungs- und Kulturmethoden, Arbeitstechnik und Versuche mit besonderem Blick auf die technische Bedeutung der Mikroorganismen und ihre Schlüsselstellung im Stoffkreislauf der Natur und im Leben des Menschen. — 87 Seiten mit 69 Text- und Tafelbildern. DM 9,80 (8,80)

Rädertiere (Rotatorien). Von Joseph Donner

Anleitungen für das Finden, Fangen, Aufbewahren, Züchten, für Beobachtung und Untersuchung. Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen. — 54 Seiten mit 123 Text- und Tafelbildern. DM 7,80 (6,80)

Flechten (Lichenes). Von Prof. Dr. Gerhard Follmann

Behandelt ausführlich Lebensweise, Bau und Vorkommen dieser eigenartigen, biologisch hochinteressanten Lebensformen. Umfangreiche Tabellen ermöglichen das Bestimmen der häufigeren Gattungen und Arten. — 64 Seiten mit 46 Zeichnungen im Text, 22 Tabellen sowie 12 schwarzweißen und 12 farbigen Photographien auf 4 Kunstdrucktafeln. DM 9,80 (8,80)

Wechseltierchen (Rhizopoden). Von Dr. Theodor Grospietsch

Bau, Lebensweise, Vorkommen, Untersuchung. Mit Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen und Arten und einer Einführung in Aufgaben und Methoden der „Rhizopodenanalyse“. — 86 Seiten mit 124 Text- und Tafelbildern. DM 9,80 (8,80).

Kieselalgen (Diatomeen). Von Dr. Friedrich Hustedt

Einführung in Biologie, Ökologie, Präparationstechnik und System unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Diatomeen für Wasserwirtschaft und Abwasserbiologie. — 70 Seiten mit 132 Text- und Tafelbildern. DM 7,80 (6,80)

Ruderfußkrebse (Copepoden). Von Prof. Dr. Friedrich Kiefer

Körperbau, Lebensweise, Präparation, System; Bestimmungstabellen mit 287 Abbildungen nach Originalzeichnungen des Verfassers. — 96 Seiten. DM 11,80 (9,80)

Grünalgen (Chlorophyceen). Von Dr. Hans-Erich Klotter

Beschreibung und Abbildung aller häufiger zu findenden Süßwasserformen. Sammeln, Präparieren, Kultivieren. Standorte und ökologische Grundfragen. Auswertung der Untersuchungsergebnisse. — 76 Seiten mit 199 Abbildungen. DM 7,80 (6,80).

Kultur und Präparation der Protozoen. Von Max Mayer

Arbeitsgeräte, Reagenzien, Farbstoffe, Materialbeschaffung, Kulturverfahren und Kulturmedien, Fixierung, Fixiermittel, Farbstofflösungen, Entwässerung und Einschluß. — 83 Seiten mit 5 Abbildungen. DM 8,80 (7,80).

Fadenwürmer (Nematoden). Von Dr. Arwed H. Meyl

Dr. Meyl, ein bekannter Nematodenforscher, behandelt Bau, Lebensweise, Untersuchungs- und Kulturmethoden, System der Fadenwürmer. Ausführliche Tabellen ermöglichen die Bestimmung. — 74 Seiten mit 127 Text- und Tafelbildern. DM 9,80 (8,80).

Jochalgen (Konjugaten). Von Prof. Dr. Alfred Rieth

Text und Abbildungen dieses Buches beschreiben Morphologie, Ökologie, Kultur, Untersuchungstechnik und System der Konjugaten. Umfangreiche Tabellen erleichtern das Bestimmen der heimischen Gattungen. — 87 Seiten mit 45 Abbildungen. DM 9,80 (8,80)

In Klammern angegeben sind die für Bezieher von KOSMOS oder MIKROKOSMOS geltenden Vorzugspreise. — Lieferung durch jede Buchhandlung.

Sonderpreis für Mitglieder des Kosmos

Herbst, Blattfußkrebs
ISBN 3-440-0313-4