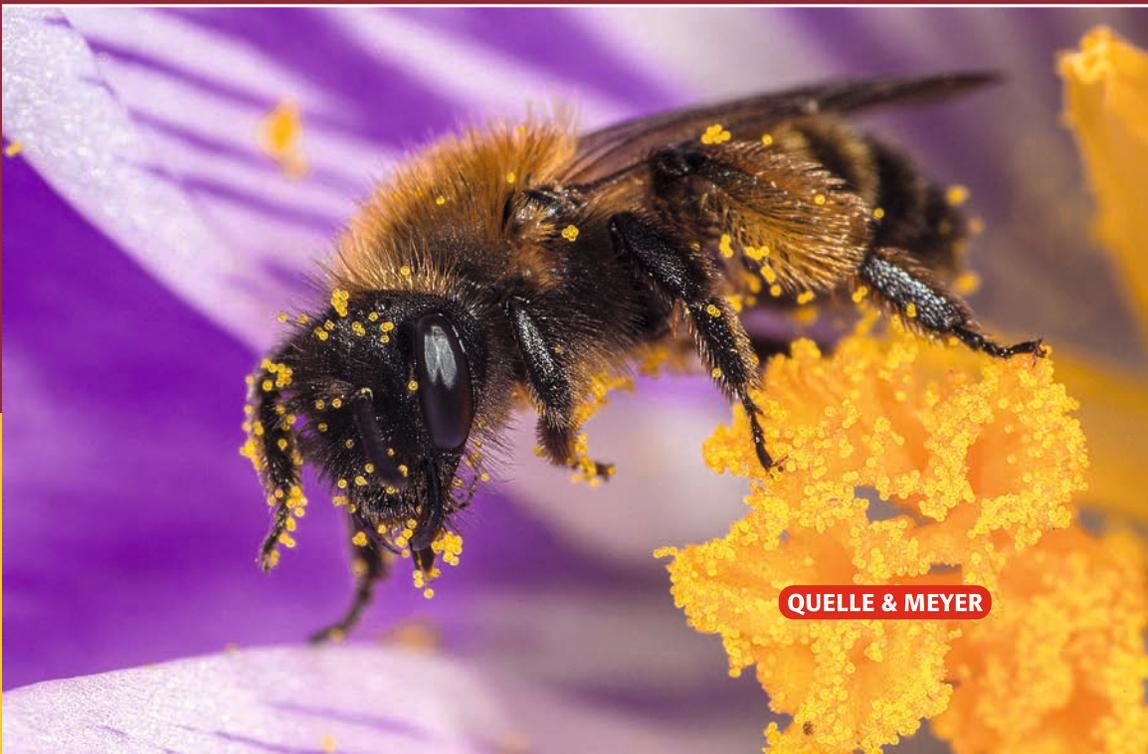




Brohmer Die Fauna Deutschlands und angrenzender Länder

Matthias Schaefer
Stefan Scheu

26. Auflage



QUELLE & MEYER

Matthias Schaefer † · Stefan Scheu

Brohmer

Die Fauna Deutschlands
und angrenzender Länder

Ein Bestimmungsbuch
unserer heimischen Tierwelt

26., überarbeitete Auflage

Unter Mitarbeit von Hermann Ansorge, Gunnar Brehm
und Konrad Fiedler



Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim

Inhalt

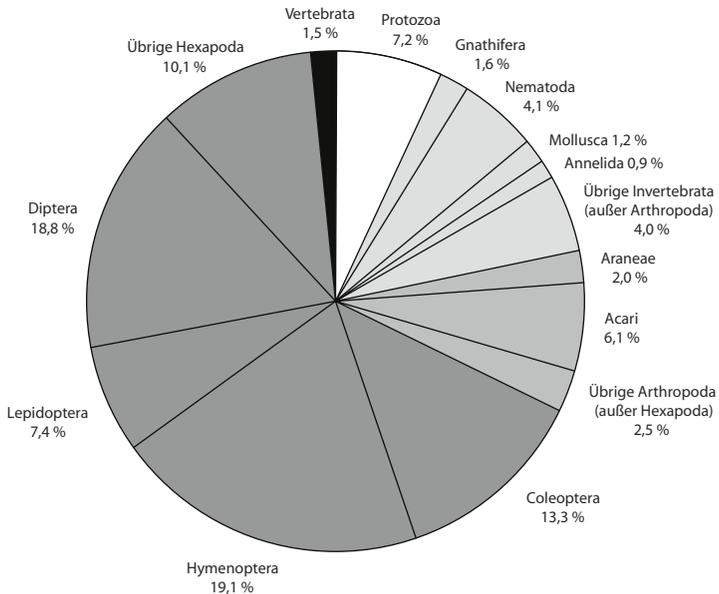
Vorwort zur 26. Auflage (S. SCHEU)	VII
Vorwort zur 24. Auflage*)	VII
Zum Konzept der „Fauna von Deutschland“	IX
Kurze Einführung in die Systematik (Taxonomie)	1
Hinweise zum Gebrauch des Buches	4
Übersicht über die Großgruppen (S. SCHEU)	5
„Protisten“, einzellige Eukaryota, Einzeller (S. SCHEU)	12
Porifera , Schwämme	33
Cnidaria , Nesseltiere	36
Plathelminthes , Plattwürmer	42
Gnathifera (S. SCHEU, M. SCHAEFER)	50
Bryozoa (= Ectoprocta), Moostierchen	56
Nemertini , Schnurwürmer	61
Mollusca , Weichtiere	63
Annelida , Ringelwürmer (S. SCHEU)	100
Nematoda , Fadenwürmer	112
Tardigrada , Bärtierchen	116
Arthropoda , Gliederfüßer (Übersicht) (S. SCHEU)	118
Arachnida , Spinnentiere (Übersicht) (S. SCHEU)	120
Araneae , Spinnen	121
Pseudoscorpiones (= Chelonethi), Pseudoskorpione	144
Opiliones , Weberknechte	146
Acari (= Acarina), Milben	150
Myriapoda , Tausendfüßer (S. SCHEU)	162
„ Crustacea “, Krebstiere	170
Hexapoda (= Insecta), Insekten	191
Primär flügellose Insekten	205
Ephemeroptera , Eintagsfliegen	214
Odonata , Libellen (S. SCHEU)	220
Plecoptera , Steinfliegen, Uferfliegen	230
Dermaptera , Ohrwürmer	236
„ Blattoptera “, Schaben	238
Orthoptera , Heuschrecken	240
Psocoptera , Rindenläuse, Staubläuse	253
Phthiraptera , Lauskerfe, Läuse	258
Thysanoptera , Fransenflügler, Blasenfüße, Thripse	262
Auchenorrhyncha (= Cicadina), Zikaden (S. SCHEU)	265
Sternorrhyncha , Pflanzenläuse (S. SCHEU)	275
Heteroptera , Wanzen (S. SCHEU)	287
Hymenoptera , Hautflügler	312
Neuroptera (= Planipennia), Echte Netzflügler, Hafte, Plattflügler	339
Coleoptera , Käfer	343
Trichoptera , Köcherfliegen	410
Lepidoptera , Schmetterlinge (G. BREHM, K. FIEDLER)	420
Mecoptera , Schnabelfliegen	450
Siphonaptera (= Aphaniptera), Flöhe	452
Diptera , Zweiflügler (S. SCHEU)	455
Echinodermata , Stachelhäuter	502

*) Wenn kein Bearbeiter genannt wird, ist M. SCHAEFER Autor des Beitrages.

Chordata, Chordatiere

Tunicata (= Urochordata), Manteltiere	505
Craniata (= Craniota), Schädeltiere (Übersicht) (S. SCHEU)	507
„Pisces“, Fische	508
Amphibia, Lurche	550
„Reptilia“, Kriechtiere	557
Aves, Vögel	560
Mammalia, Säugetiere (H. ANSORGE)	616
 Register	 640

Anteile der Tiergruppen (in %) an der gesamten Fauna in Deutschland (etwa 50000 Arten)



Vorwort zur 26. Auflage

Mit der 26. Auflage erscheint der „Brohmer“ in neuem Format. Das größere Format soll die Übersichtlichkeit verbessern, den Charakter als Feldführer jedoch beibehalten. Für die 26. Auflage wurden alle Tiergruppen einschließlich der Protisten überarbeitet und aktualisiert. Dies betrifft insbesondere die Nomenklatur sowie die phylogenetischen Zusammenhänge. Um den aktuellen Stand phylogenetischer Forschung abzubilden, werden jetzt beispielsweise die Nematoden als Gruppe der Ecdysozoen vor die Tardigraden und Arthropoden gestellt. Auch werden jetzt die Hymenopteren als basale Gruppe der holometabolen Insekten vor den anderen Gruppen der holometabolen Insekten platziert. Das größere Format erlaubte auch, die Einführungen sowie die Übersicht über das phylogenetische System der einzelnen Tiergruppen in Normalschrift und nicht wie in vorangegangenen Auflagen in Kleinschrift darzustellen. Zudem wurde die Literatur am Ende der jeweiligen Kapitel überarbeitet und jetzt in übersichtlicherer, weniger kompakter Form dargestellt. Soweit möglich, erfolgen Aufzählungen von Taxa in alphabetischer Reihenfolge.

Das Buch präsentiert damit insgesamt in übersichtlicher Form den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Untersuchung der Fauna von Deutschland. Da diese in breiter Weise mit der Fauna der angrenzenden Länder überlappt, erhält der Titel den Zusatz „und angrenzender Länder“. Die Angaben zu Artenzahlen in den Bestimmungstabellen beziehen sich jedoch weiterhin (meist) auf das Gebiet von Deutschland. Für die Bestimmung auf Ebene von Familien oder (meist) auf Gattungen kann die „Fauna“ jedoch weit über Deutschland hinaus verwendet werden.

Die 26. Auflage erscheint unter der Herausgeberschaft von Matthias SCHAEFER und mir. Leider war es Herrn SCHAEFER nicht vergönnt diese Auflage noch zu erleben, er hat jedoch bis kurz vor seinem Tod im September 2022 an „seiner“ Fauna gearbeitet. Matthias SCHAEFER hat den „Brohmer“ wie kein vorheriger Herausgeber geprägt und dies über fast 40 Jahre (siehe sein Vorwort zur 24. Auflage). Damit ist die 26. Auflage weiterhin im Wesentlichen sein Werk. Um die von ihm etablierte kompakte und kohärente Form der „Fauna“ zu erhalten, wurden keine weiteren Bearbeiter aufgenommen. Zumindest für die 26. Auflage konnte dies durch sein Engagement bewältigt werden.

Für Hinweise zum phylogenetischen System danke ich Christoph BLEIDORN (Göttingen). Für Hilfe bei der Durchsicht des Registers danke ich Svenja MEYER (Göttingen). Mein besonderer Dank gilt Claudia HUBER (Erfurt), die, wie in den vorangegangenen Auflagen, die Druckfassung erstellt hat.

Göttingen, im November 2023

Stefan SCHEU

Vorwort zur 24. Auflage

Mit dem Erscheinen der 24. Auflage hat die „Fauna von Deutschland“ (die meist unter „Brohmer“ firmiert) ein Alter von über 100 Jahren erreicht. Sie wurde nach dem Vorbild des zweibändigen Werkes von Johannes LEUNIS, *Synopsis der Thierkunde* (1883, 1886), im Jahre 1914 von Paul BROHMER begründet, der sie über 9 Auflagen bis zum Jahre 1964 herausgab. Mit dieser Idee – Darstellung der heimischen Fauna in einem einbändigen Bestimmungsbuch – war er also der Impulsegeber für die Entstehung eines „Jahrhundertwerks“. Paul BROHMER hatte selbst die Bearbeitung der Säugetiere übernommen, 11 weitere Mitarbeiter kümmerten sich um die übrigen Tiergruppen. Zu nennen sind vor allem die Entomologen Georg ULMER (Hamburg) und Günther ENDERLEIN (Stettin), die die Bestimmungsschlüssel für die meisten Insektengruppen konzipierten. Nach dem Tode von Paul BROHMER im Jahre 1965 wurde das Werk von Wolfgang TISCHLER (Kiel) als Herausgeber fortgeführt. Die 10. Auflage erschien 1969. Mit der 15. Auflage (1984) habe ich von ihm die Herausgeberschaft übernommen.

Von der 1. Auflage bis zur heutigen 24. Ausgabe hat das Werk einen langen Entwicklungsprozess durchlaufen. Im Äußeren wuchs es im Umfang von 587 auf deutlich über 750 Seiten an, die Zahl der Abbildungen nahm von 927 auf 2213 zu. Im Inhaltlichen erweiterte sich die „Fauna“: Es wurden die marinen Gruppen mit einbezogen, und es kamen Schlüssel für Insektenlarven hinzu. Die Zahl der Mitarbeiter stieg bis zur 9. Auflage auf 26 an und sank dann auf das gegenwärtige Niveau von 7 (jeweils mit Herausgeber gerechnet). Auch das Konzept der Fauna hat sich gewandelt: Die wissenschaftlichen Inhalte wurden in hohem Maße didaktisch aufbereitet. Die Bestimmungsschlüssel mussten auch für Anfänger benutzbar sein. Im Laufe der Zeit habe ich mich seit meiner Arbeit als Herausgeber der

Fauna unter anderem darum bemüht, ein Werk mit einem geschlossenen, durchgängigen Konzept in Inhalt und äußerer Gestaltung zu präsentieren; die geringe Zahl von Autoren hat dies erleichtert, ja, sie war eine Voraussetzung dafür.

Die „Fauna von Deutschland“ ist in dieser Ausgabe im Hinblick auf Systematik und Taxonomie auf dem neuesten Stand. Jedes Taxon wird, bisweilen mit einer gewissen Unsicherheit, mit seinem derzeit gültigen Namen präsentiert. Eine wertvolle Hilfe waren dabei die vielen im Internet zugänglichen Datenbanken auf regionaler und globaler Ebene sowohl für die Fauna allgemein (z. B. PESI – Pan-European Species Directories Infrastructure, Fauna Europaea, WoRMS – World Register of Marine Species, Marine Species Identification Portal) wie auch für einzelne Tiergruppen (z. B. FishBase für Fische als größte existierende biologische Datenbank). Für jede der in den einzelnen „Kapiteln“ behandelten Gruppen wird das derzeit gültige System wiedergegeben, wenn es denn eines gibt. Schließlich war es an der Zeit, über den eigenen Schatten zu springen und trotz des bisher gepflegten moderaten Konservatismus ein modernes System des Tierreichs zugrunde zu legen, für welches molekulare Daten entscheidende Hinweise geben. Natürlich läuft man Gefahr, sich der Dynamik weiterer Veränderungen im Großsystem zu unterwerfen, was Änderungen im Buch notwendig machen würde. Aber der Vorteil überwiegt: Das Buch ist umfassend auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft.

Für die 24. Auflage wurden die Beiträge „Mollusken“, „Schmetterlinge“ und „Fische“ neu bearbeitet. Im Übrigen wurde der gesamte Text auf Fehler, Unstimmigkeiten und Verbesserungsmöglichkeiten durchgesehen. Die Aufnahme wichtiger Neozoen war notwendig und schließlich wurde auch die Literatur aktualisiert. Gunnar BREHM (Jena) konnte als neuer Mitarbeiter für den Beitrag „Schmetterlinge“ gewonnen werden, den er nun neben Konrad FIEDLER betreut. Stefan SCHEU übernahm die Bearbeitung der Anneliden und Myriapoden, an der Aktualisierung der drei Kapitel für die Gruppen der Hemipteren (Zikaden, Pflanzenläuse und Wanzen) haben Stefan SCHEU und ich gemeinsam gearbeitet.

Es gibt heute für viele Tiergruppen gute Feldführer mit farbigen Illustrationen oder hochwertigen Farbfotos. Was ist der Mehrwert eines Bestimmungswerkes wie die „Fauna“ – mit einfachen Strichzeichnungen in Schwarz-Weiß und komplexen Bestimmungstabellen, die Einarbeitung erfordern? Bildführer vermitteln einen Eindruck vom Habitus, die Tabellen eines Bestimmungsbuches mit ihren Differentialdiagnosen zwingen zum genauen Hinsehen, schärfen den Blick für die wesentlichen und typischen Merkmale der einzelnen Taxa, für die Unterschiede zwischen recht ähnlichen Arten oder Gattungen (oder auch Familien). Die Tabellen geben auch Informationen über das taxonomische „Umfeld“ eines Taxons im System. Nur auf diesem Wege erwirbt man eine solide Arten- und Formenkenntnis.

Ein solcher Zugang zum Kennenlernen der heimischen Fauna hat seinen Preis: Nur ein kooperationsbereiter, geduldiger Nutzer, der sich auf den „Dialog“ mit dem Buch einlässt, hat beim Bestimmen Erfolg. Er muss die auf das Wesentliche kondensierten Texte genau lesen. Gefragt sind auch räumliches Vorstellungsvermögen und die Fähigkeit, flächige oder räumliche Muster zu identifizieren, Formen zu erkennen oder Proportionen und Größenrelationen abzuschätzen. Der Leser muss die Abbildungen genau studieren; er muss sich mit den spärlichen Angaben zur Färbung begnügen (Farbtafeln gibt es nicht; sie würden den Rahmen des Buches sprengen). Wie unsere Erfahrungen in Bestimmungsübungen an Universitäten zeigen, resultieren viele Irrtümer in der Bestimmung aus Flüchtigkeitsfehlern bei der Benutzung der Tabellen, entweder beim Lesen der Texte oder bei der Einschätzung von Merkmalen. Auch ist Flexibilität gefragt – führt bei zwei Alternativen der eine Weg nicht zum Erfolg, wird der andere ausprobiert.

Für die vorliegende Auflage habe ich wertvolle Hinweise erhalten. Nennen möchte ich: Sven BRADLER (Göttingen), Dieter GLANDT (Ochtrup), Mark MARAUN (Göttingen), Michael SCHMITT (Greifswald), Jürgen H. JUNGBLUTH (Heidelberg), Patrick PACHL (Göttingen), Susanne HAUSWALDT (Braunschweig) und Simon ENGELBERGER (Wien) mit besonders viel Anmerkungen. In der Vergangenheit haben wichtige Beiträge geliefert: Klaus DORNIEDEN (Göttingen) für die Vögel, Herbert NICKEL (Göttingen) für die Zikaden, Mark MARAUN (Göttingen) und Sonja MIGGE-KLEIAN (Walldorf) für die Hornmilben.

Von Renate GRÜNEBERG (Göttingen) stammt ein Großteil der Zeichnungen, die sie für vergangene Auflagen angefertigt hat; Christel FISCHER (Göttingen) beteiligte sich an der Vorbereitung dieses Manuskriptes und hat mir in der Vergangenheit in vielfältiger Weise bei meiner schriftlichen Arbeit als Herausgeber geholfen. Bernd BAUMGART (Göttingen) hat mich im graphischen Bereich sehr unterstützt.

Besonders möchte ich auch Claudia HUBER (Erfurt) danken, die für diese Auflage (und auch frühere Auflagen) mit großem Engagement die Druckfassung der Texte hergestellt hat.

Göttingen, im Oktober 2015

Matthias SCHAEFER

Zum Konzept der „Fauna von Deutschland“

Die „Fauna“ soll den Benutzer in die Lage versetzen, die vielfältigen Formen der heimischen Fauna so einfach und soweit wie möglich korrekt bestimmen zu können. Dabei gibt es keine Vorauswahl von Taxa, die in die Bestimmungstabellen aufgenommen werden: Das als Resultat der Bestimmung gefundene Taxon kann nur dieses und kein anderes sein (wenn richtig determiniert worden ist). Allerdings ist ohne großen Aufwand nur bei wenigen Gruppen (vor allem bei Wirbeltieren und bei manchen Arthropoden) eine eindeutige Bestimmung bis zur Art möglich. In den meisten Fällen können die Schlüssel primär nur der Orientierung dienen und gestatten eine Bestimmung nur bis zur Familie oder sogar nur zu noch ranghöheren Taxa; für eine wissenschaftlich verlässliche Identifizierung benötigt man häufig spezielle Literatur.

Das Werk soll einen Zugang zur gesamten Fauna ermöglichen; deshalb sind auch mikroskopische Gruppen wie Nematoden oder Protozoen und auf der anderen Seite „Bildführer“-Gruppen wie Vögel, Amphibien, Reptilien abgehandelt.

Wenn es für Taxa deutsche Namen gibt, sind sie angegeben. Allerdings wurde es vermieden, die vielfach eingeführten deutschen Kunstnamen – besonders für populäre charismatische Gruppen (wie Heuschrecken, Laufkäfer oder Mollusken) – zu übernehmen.

Eine weitere Funktion des Buches ist die eines Nachschlagewerkes. Dem Benutzer soll es ermöglicht werden, – auch über das umfangreiche Register – taxonomische Bezeichnungen richtig einordnen zu können. Allerdings kann hier Vollständigkeit kein Ziel sein. Diesem Nachschlagecharakter entsprechend sind bei vielen Gattungen oder Familien häufige/wichtige/auffällige Arten als Beispiele genannt.

Die Fauna ist ein einbändiges Werk, um als Taschenbuch bei Exkursionen ohne Probleme mitgeführt werden zu können. Auf diesem Hintergrund sind viele platzsparende Formen der Gestaltung zu sehen, vor allem die Benutzung von Kleindruck, was in den Tabellen auch die Übersichtlichkeit steigert.

Ausführlichere biologische Informationen über die Gruppen, detaillierte Verbreitungsangaben und präzise Angaben von Häufigkeiten für die Arten würden den Rahmen des Werkes sprengen. Die umrahmende Information muss sparsam gehalten werden.

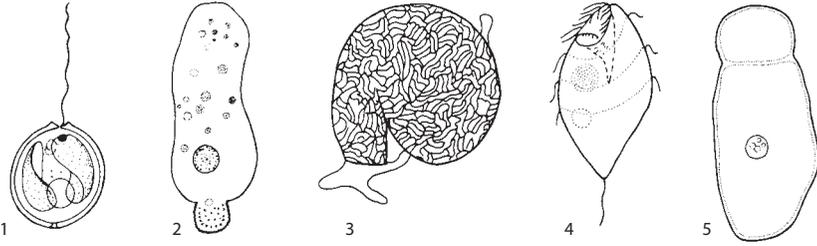
Der Abschnitt „Literatur“ kann nicht erschöpfend sein; hier werden nur wenige Standardwerke, die beim Bestimmen weiterhelfen können, genannt.

Die „Fauna“ ist keine Konkurrenz zu Bildführern, die als Ergänzung und Veranschaulichung benutzt werden sollten. Auf der anderen Seite ist die „Fauna“ mit präzisen Bestimmungsschlüsseln wichtig als Begleitung zu derartigen Bildführern, da diese für die Gruppen der Wirbellosen (z. B. Insekten) stark auswählen.

Das Buch möchte im didaktischen Aufbau seiner Tabellen einen weiten Leserkreis ansprechen. Es soll für Bestimmungsübungen an Universitäten geeignet sein, aber auch von Schullehrern für die Arbeit im Unterricht, interessierten Biologen und Laien benutzt werden können.

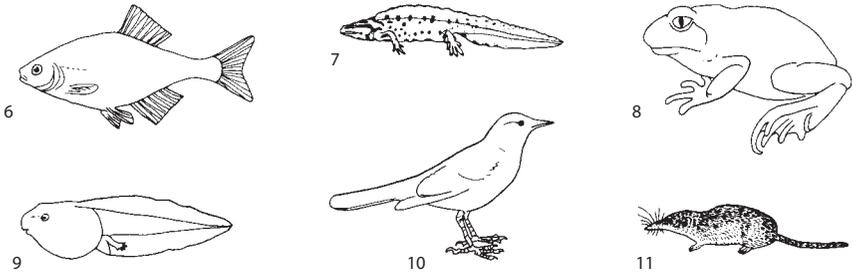
Frühere Auflagen

- 1. Auflage (1914) – 9. Auflage (1964)
Herausgeber: Paul BROHMER
- 10. Auflage (1969) – 15. Auflage (1982)
Herausgeber: Wolfgang TISCHLER
- 16. Auflage (1984) – 25. Auflage (2018)
Herausgeber: Matthias SCHAEFER



1-5 Einzeller

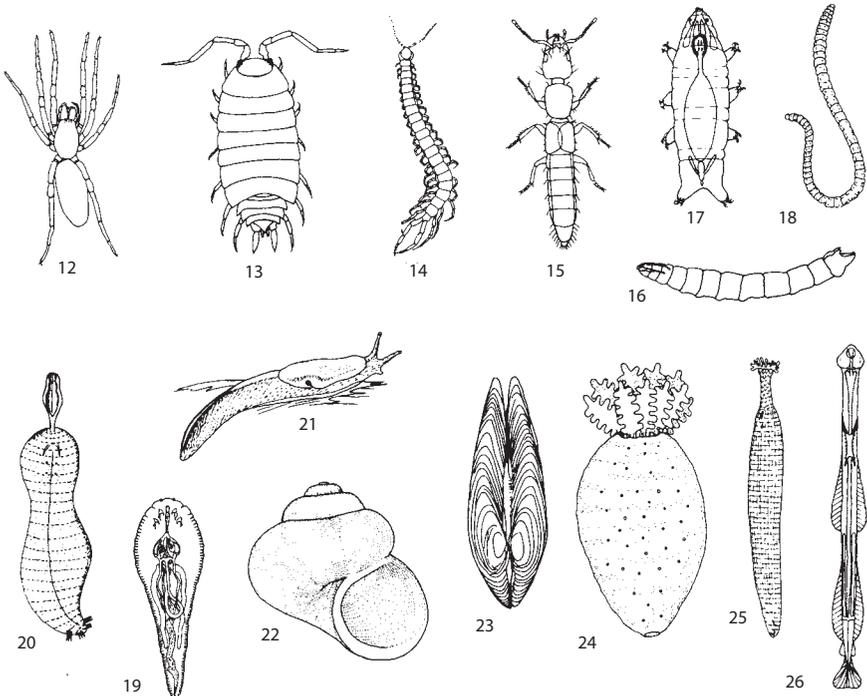
- 1. Einzellig (selten Kolonien aus mehreren Zellen bildend, z. B. [16] (S. 19), nackt oder von Hüllen bzw. Schalen umgeben. Fast immer unter 1 mm. Freilebend im Wasser oder in feuchten Medien, oder parasitisch in Tieren u. Pflanzen [1-5] ... Einzeller, einzellige **Eukaryota**, „**Protisten**“ S. 12 Mit Einzellern zu verwechseln sind einige wasserlebende Vielzeller: **Rotifera** (Wimperapparat am Kopf; Kauapparat mit Zähnen [31]), s. Nr. 10; **Gastrotricha** (flaschenförmig, mit paarigen ventralen Wimpernbändern, auffällig bestachelt oder beschuppt [33]), s. Nr. 10; „**Turbellaria**“ (zu **Plathelminthes**) (mit ausstreckbarem Schlund auf der Bauchseite), s. Nr. 9.
 - Körper vielzellig, meist größer als 1 mm 2
- 2. Körper bilateralsymmetrisch (mit 2 gleichen Seiten), drehrund, sackförmig oder walzenförmig 3
 - Körper \pm radiärsymmetrisch 16
 - Gestalt unsymmetrisch, oft flächig oder krustenförmig. Einzeltiere oder Tierstöcke. Im Wasser 18
- 3. Körper mit Innenskelett, dessen Hauptbestandteile die Wirbelsäule und das Kopfskelett (Schädel) sind; meist mit 2 Extremitätenpaaren. Körper meist groß. Gestalt: Fische [6], Schwanzlurche [7], Froschlurche [8], Kaulquappen [9], Echsen, Schlangen, Vögel [10], Säuger [11]
 - Schädeltiere, **Craniata** (= **Craniota**) S. 507



6 Fisch; 7 Schwanzlurch; 8 Froschlurch; 9 Kaulquappe; 10 Vogel; 11 Säuger

- Körper mit Chorda, fischartig, weidenblattförmig, mit unpaarem Flossensaum, ohne paarige Flossen. Bis 5 cm Schädellose, **Acrania** (= **Cephalochordata**)
Nur **Branchiostomidae** mit **Branchiostoma** (= **Amphioxus**) *lanceolatum* PALLAS, Lanzettfischchen (weißlich), auf Sandgrund. Nordsee bei Helgoland.
- Körper ohne oder mit andersartigem Innenskelett, oft mit Außenskelett. Gestalt anders 4
- 4. Körper mit Außenskelett, mit Segmentierung; diese kann sekundär fehlen. Mindestens an einigen Segmenten mit gegliederten Extremitäten [12-15] Gliederfüßer, **Arthropoda** S. 118
Zu **Panarthropoda** auch Bärtierchen, **Tardigrada** (Körper bis 1,2 mm, mit 4 Paar bekrallten Stummelbeinen; letztes Paar nach hinten gerichtet [17] (S. 116).
- Körper mit Ringelung, ohne deutliche Extremitäten [16, 18] 5
Bei vielen Borstenwürmern (**Polychaeta**) mit Seitenlappen (Parapodien [3] (S. 100).
- Körper ungliedert, bisweilen Tierketten bildend 6

5. Gliederung des Körpers ± gleichmäßig über die gesamte Länge, häufig mit Seitenlappen (Parapodien) und/oder Borsten. Habitus nicht wie [19] oder [20] Ringelwürmer, **Annelida** S. 100
 Wenn nur wenige (bis 14) Segmente [16], meist Insektenlarven (S. 191). Wenn 8 dachziegelförmig übergreifende Kalkschalen, Käferschnecken, **Polyplacophora** S. 65
 Weitere Gruppen mit „Ringelung“ oder gleichartiger Körpergliederung: **Cestoda (Plathelminthes)** (Körper vorn mit Scolex [29]), s. Nr. 11; **Acanthocephala (Gnathifera)** (Körper mit hakenbewehrtem oder dörnchentragendem Rüssel [32]), s. Nr. 14; Larve der **Nematomorpha** (Körper mit Rüssel u. Stacheln an der Basis), s. Nr. 15; **Kinorhyncha** (Körper mit Stachelkränzen [34]), s. Nr. 13; „**Turbellaria**“ (zu **Plathelminthes**) (Kutikula bewimpert [18], S. 44), s. Nr. 9; **Nematoda** (Vorderende ähnlich [2–10] (S. 112–115)), s. Nr. 15.
- Körper zungenförmig, geringelt, mit 2 Paar Klammerhaken in der Umgebung des Mundes [19]
 Zungenwürmer, **Pentastomida** (zu „**Crustacea**“, **Arthropoda**)
 Endoparasitisch mit Wirtswechsel. **Linguatulidae** mit *Linguatula serrata* FRÖLICH [19] (♂ 2–3 cm, ♀ 8–13 cm), in Nasen- u. Stirnhöhle von Raubtieren (Hund, Wolf, Fuchs). **Reighardiidae** mit *Reighardia sterna* (DIESING) (♂ 1 cm, ♀ 3–5 cm), in Luftsäcken von Möwen u. Seeschwalben.
- Körper vorn mit unten offenem Rüssel, Rumpf mit ringförmig angeordneten Papillen, hinten mit 2 Borstenkränzen [20] Igelwürmer, **Echiura** (= **Echiurida**) (zu **Annelida**)
 Nur **Echiuridae** mit *Echiurus echiurus* (PALLAS), Quappe [20] (8–14 cm), in Röhren im Sand. Nordsee.
6. Körper mit 1 oder 2 Kalkschalen [22, 23], diese manchmal fehlend. Wenn ohne Schale, Kopf mit Fühlern [21]. Körperhaut meist schleimig. Ohne Gliedmaßen Weichtiere, **Mollusca** S. 63
- Körper mit 8 saugnapfbesetzten Fangarmen am Kopf. Im Meer
 Tintenfische, **Cephalopoda** (zu **Mollusca**) S. 65
- Körper schlauchförmig, mit isolierten winzigen Kalkkörperchen in der Haut. Tentakelkranz um den Mund [24]. Im Meer Seegurken, **Holothuroida** (zu **Echinodermata**) S. 502
- Körper anders, ohne Kalkschalen oder -körperchen, ohne derartige Fühler 7



12–16 Gliederfüßer; 17 Bärtierchen; 18 Ringelwurm; 19 Zungenwurm (*Linguatula*); 20 Igelwurm (*Echiurus*); 21–23 Weichtiere; 24 Seegurke; 25 Spritzwurm (*Sipunculus*); 26 Pfeilwurm (*Parasagitta*)

7. Körper walzenförmig, in dickeren hinteren Rumpf u. schlanken vorderen Rüssel gegliedert. Mund von Tentakelkranz oder -membran umgeben [25]. Im Meer

Spritzwürmer, **Sipuncula** (= **Sipunculida**)

Die **Sipuncula** gehören zu den **Polychaeta** (**Annelida**). Detritusfresser, in Röhren. 1–25 cm. Mehrere Arten, z. B. **Sipunculidae**, *Sipunculus nudus* L. [25].

— Körper schlank, am Vorderende mit Greifkiefer aus starken Borsten, mit Seiten- u. Schwanzflossen [26]. Im Meer Pfeilwürmer, **Chaetognatha**
Räuber, im Plankton. Nur 2; *Parasagitta* QUOY ET GAIMARD, z. B. *P. elegans* (VERRILL) [26] (bis 30 mm).

— Körper anders [27–36] 8
Wenn Körper vorn mit bewimperten Tentakeln [43] oder mit papillenartigen Ein- und Ausstromöffnungen [45] s. Nr. 19.

8. Körper ± auf gesamter Oberfläche mit Wimpern, mit deren Hilfe das Tier schwimmt oder gleitet 9
Ebenfalls mit vollständiger Bewimperung der Epidermis, aber in Gangsystemen im Meeresboden: **Hemichordata** (= **Branchiotremata**) mit **Enteropneusta**, Eichelwürmer (Körper in 3 Abschnitte geteilt), nur **Harrimaniidae** mit *Mesoglossus pygmaeus* (HINRICHS ET JACOBI) (bis 30 mm), im Grobsand vor Helgoland.

— Körper am Vorderende, bisweilen auch auf der Unterseite mit Wimpern, übriger Körper ohne Wimpern [31, 33] 10
Manche **Rotatoria** ohne Wimpern, dann Kauapparat (Mastax) im Pharynx typisch [31], [6], S. 51.

— Körperoberfläche ohne Wimpern 11

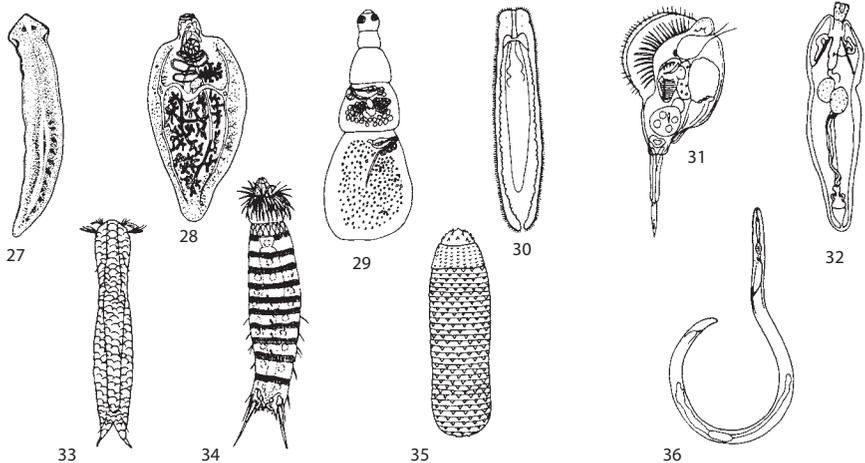
9. Mit fast körperlangem, ausstülpbarem Rüssel am Vorderende. Körper meist über 10 mm lang, meist drehrund, langgestreckt wurmförmig. Meist im Meer [30]

Schnurwürmer, **Nemertini** S. 61

— Mit kürzerem, meist ausstreckbarem Schlund, häufig auf der Bauchseite [27]. Körper 0,5–40 mm lang; wenn über 10 mm, ± abgeplattet oder 4-kantig, bei landlebenden Formen auch drehrund Strudelwürmer, „**Turbellaria**“ (zu **Plathelminthes**) S. 43
Die **Acoelomorpha** werden mit bei den **Plathelminthes** abgehandelt.
Hierher auch **Gnathostomulida** (**Gnathifera**) (als Sondermerkmal im Pharynx 1 Paar zangenartige, kutikularisierte Haken), S. 50.

10. Wimpern nur am Vorderende, ± kranzförmig angeordnet („Räderorgan“ [31], [7b] (S. 51) selten fehlend). Vorderdarm mit Kauapparat (Mastax) aus Platten u. Stäben [31], [6] (S. 51). Hinterende meist mit Fuß Rädertiere, **Rotatoria** (zu **Gnathifera**) S. 50

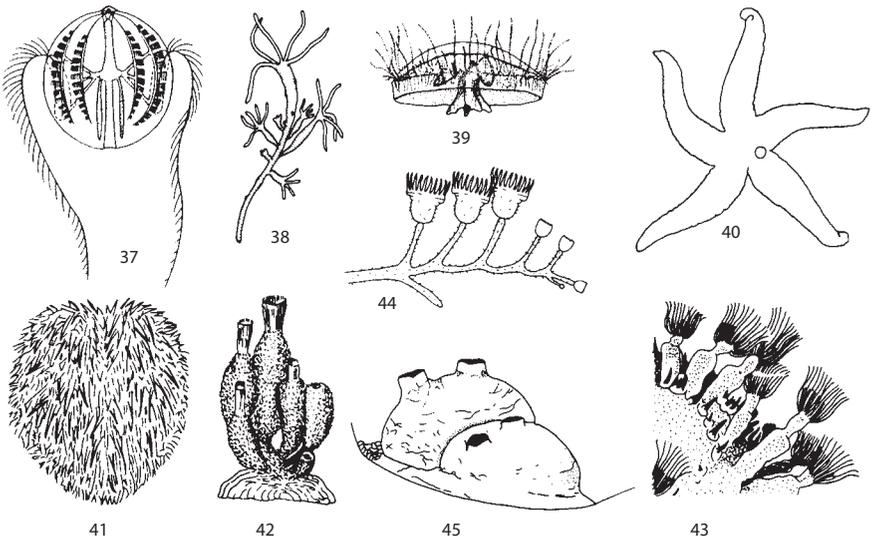
— Wimpern am Vorderende u. auf der Bauchseite. Körper meist mit Stacheln oder Schuppen. Am Hinterende meist 2–4 Hafröhrchen. Vorderdarm ohne Mastax [33] Bauchhärlinge, **Gastrotricha** 0,1–1,5 mm. Im Meer u. Süßwasser. Zwischen Pflanzen u. auf Boden. Strudler, Nahrung: Kleintiere, Algen, Bakterien, Detritus. Hafröhrchen nur am Hinterende [33]: **Chaetonotida**, im Süßwasser u. Meer, ca. 70 Arten, artenreich **Chae-**



27 Strudelwurm; 28 Saugwurm; 29 Bandwurm; 30 Schnurwurm; 31 Rädertier; 32 Kratzer; 33 Bauchhärling (*Chaetonotus*); 34 Kinorhyncher; 35 Priapswurm; 36 Fadenwurm

tonotus EHRENBERG, z. B. *Ch. maximus* EHRENBERG [33]. Hafröhrchen zahlreich, vorn, hinten, seitlich: *Macrodasysida*, im Meer, ca. 30 Arten, z. B. *Macrodasys* REMANE, *M. buddenbrocki* REMANE.

11. Körper abgeplattet. Vorderende fast immer mit Saugnäpfen oder -gruben [28, 29]. Endoparasiten, selten Ektoparasiten Plattwürmer, **Plathelminthes** S. 42
 - Körper ± drehrund. Vorderende ohne Saugnäpfe oder -gruben, höchstens mit Rüssel [32, 34–36]. Parasitisch oder freilebend. Bewegung schlängelnd oder kriechend 12
12. Körper äußerlich mit Ringelung [34, 35]. Im Meer 13
 - Körper äußerlich ohne Ringelung; wenn Körper geringelt, anders als in [34, 35] 14
13. Körper vorn mit einziehbarem Rüssel, dieser mit Hakenreihen auf Längsrippen. Über 15 mm [35] Priapswürmer, **Priapulida**
 Auf Meeresgrund in Röhren oder Höhlen. Räuberisch. *Priapulidae* mit *Priapulius caudatus* LAMARCK (Rüssel, wenn ausgestreckt, breiter als Rumpf; 30–80 mm). *Halicryptidae* mit *Halicryptus spinulosus* VON SIEBOLD (Rüssel zylindrisch, nicht breiter als Rumpf; 15–50 mm).
 - Ohne Rüssel. Körper mit Kopf u. 12 oder 13 Rumpffzonen; mit Platten, Stacheln, Borsten u. 2 Hafröhren. 0,5–1 mm. [34] **Kinorhyncha**
 Am Meeresboden u. zwischen Pflanzen kriechend. Nahrung: Algen, Detritus. Ca. 10 Arten, wichtige Gattung *Echinoderes* CLAPAREDE, z. B. *E. dujardini* CLAPAREDE.
14. Körper vorn mit einstülpbarem Rüssel, dieser mit Widerhaken besetzt [32], [37] (S. 55). Endoparasiten Kratzer, **Acanthocephala** (zu **Gnathifera**) S. 54
 - Ohne derartigen Rüssel. Freilebend oder parasitisch 15
15. Körper fadenartig, sehr dünn; annähernd 1000-mal länger als breit. 15 cm bis 1,6 m
 Saitenwürmer, **Nematomorpha**
 Gelb bis schwarzbraun. Darm oft reduziert, als Larven (diese geringelt, zylindrisch mit ausstülpbarem Rüssel u. Hakenkranz an Basis) parasitisch in Leibeshöhle von Wirbellosen, selten Wirbeltieren. Ca. 50 Arten. Fast ausschließlich Süßwasser, hier **Gordioida**, wichtige Gattungen *Gordionus* MÜLLER (**Chordodidae**) u. *Gordius* L. (**Gordiidae**), z. B. *Gordius aquaticus* L. (bis 50 cm), Wirt: Gelbrandkäfer.
 - Körper nicht lang fadenförmig, Relation Durchmesser/Länge größer [36]. Wenn lang u. dünn, dann Körper weißlich u. mit vollständigem Darm Fadenwürmer, **Nematoda** S. 112
16. Körper zart, weich, häufig ± durchscheinend. Gestalt schlauch-, kugel-, glocken- oder schirmartig, oft mit – unbewimperten – Tentakeln [37–39] 17
 Ähnlich manche **Kamptozoa** oder **Phoronida**, aber Tentakeln bewimpert, s. Nr. 20.



37 Rippenqualle (*Pleurobrachia*); 38, 39 Nesselstiele; 40 Seestern; 41 Seegel; 42 Schwamm; 43 Kranzfühler; 44 Kelchtier (*Pedicellina*); 45 Manteltier

- Körper hart, nie durchscheinend, kugel-, halbkugel- oder eiförmig oder mit mindestens 5 Armen [40, 41] Stachelhäuter, **Echinodermata** S. 502
17. Körper durchsichtig, mit 8 meridian verlaufenden Reihen von Wimpernplättchen. Marin, freischwimmend Rippenquallen, **Ctenophora**
Pleurobrachia pileus (MÜLLER), Seestachelbeere [37] (etwa 2 cm; ziemlich rund mit langen Tentakeln). ***Beroe cucumis*** F., Melonenqualle (fingerhutförmig mit leichter Taille, ohne Tentakeln; bis 15 cm hoch). ***Mnemiopsis leidyi*** AGASSIZ, Meerwalnuss (abgeplattet, mit 4 tiefen Furchen, ohne Tentakeln; bis 10 cm hoch), in Ostsee, Nordsee eingeschleppt, zum Teil in hoher Populationsdichte. – Außerdem die heimische ähnliche Art ***Bolinopsis infundibulum*** (MÜLLER), Nordsee, selten Ostsee, in geringer Dichte.
- Nicht mit Reihen von Wimpernplättchen. Marin, Brack- und Süßwasser
 Nesseltiere, **Cnidaria** S. 36
18. Freilebend 19
 — In oder auf Tieren. Parasitisch manche „**Crustacea**“ S. 170
19. Krustenförmig, höckerig oder geweihähnlich. Auf der Oberfläche mit vielen Poren. Im weichen Körper Skelettnadeln und/oder Spongiolinfasern [42] Schwämme, **Porifera** S. 33
 — Meist ± flächige Tierstöcke (selten in Kolonien oder einzeln lebend), deren Einzeltiere mit bewimperten Fangarmen (Tentakeln) auf kreis- oder hufeisenförmigen Trägern [43, 44] ... 20
 — Einzeltiere oder Tierstöcke mit unbewimperten Fangarmen. Körper ± schlauchförmig, ohne Ein- und Ausstromöffnungen [38] Nesseltiere, **Cnidaria** S. 36
 — Einzeltiere oder Tierstöcke mit gallertartigem, zähem Mantel. Jedes Tier mit papillenartiger Ein- u. Ausstromöffnung [45] Manteltiere, **Tunicata** S. 505
20. Tentakel einziehbar [43] 21
 — Tentakel nicht einziehbar [44] Kelchtiere, **Kamptozoa (= Entoprocta)**
 Im Meer, selten im Süßwasser, etwa 15 Arten. 3 Familien, z. B. ***Pedicellinidae*** mit ***Pedicellina cernua*** (PALLAS) [44] (Kelch bis 0,5 mm).
21. Einzeln lebend (höchstens in Kolonien). Körper langgestreckt, schlauchförmig, Hinterabschnitt ± aufgetrieben. In einer losen Sekrethülle Hufeisenwürmer, **Phoronida**
 Im Meer. Bei Helgoland. Nur **Phoronida** mit ***Phoronis*** WRIGHT, wenige Arten, z. B. ***P. muelleri*** SELYS-LONCHAMPS (bis 80 mm).
 — Tierstöcke. Weichhäutiger Vorderkörper in hintere, als feste Hülle ausgebildete Körperregion zurückziehbar Moostierchen, **Bryozoa (= Ectoprocta)** S. 56

Literatur

zu in der Tabelle behandelten speziellen Gruppen.

Ctenophora:

CORNELIUS, P. F. S., MANUEL, R. L., RYLAND, J. S.: Ctenophora. In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, Handbook of the marine fauna of North-West Europe. Oxford, 1995.

KRUMBACH, Th.: Ctenophora. In: G. GRIMPE, E. WAGLER, Tierwelt der Nord- und Ostsee, Bd. VII 3f. Leipzig, 1926.

KRUMBACH, Th.: Ctenophora. In: F. DAHL, Die Tierwelt Deutschlands, Teil 4. Jena, 1928.

SCHUCHERT, P.: Ctenophora – Rippenquallen. In: B. KLAUSNITZER, J. H. JUNGBLUTH, Stresemann – Exkursionsfauna von Deutschland, Band 1 – Wirbellose (ohne Insekten). 9. Aufl. Heidelberg, 2019.

Gastrotricha:

SCHWANK, P.: Gastrotricha. In: A. BRAUER, J. SCHWOERBEL, P. ZWICK, Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 3/1. Stuttgart, Jena, 1990.

VOIGT, M.: Gastrotricha. In: P. BROHMER, P. EHRMANN, G. ULMER, Tierwelt Mitteleuropas, Bd. 1, Lief. 4a. Leipzig, 1958.

Entoprocta:

EMSCHERMANN, P.: Kamptozoa [Entoprocta] – Kelchwürmer. In: B. KLAUSNITZER, J. H. JUNGBLUTH, Stresemann – Exkursionsfauna von Deutschland, Band 1 – Wirbellose (ohne Insekten). 9. Aufl. Heidelberg, 2019.

HOLSTEIN, T., EMSCHERMANN, P.: Cnidaria, Kamptozoa, Bryozoa. In: J. SCHWOERBEL, P. ZWICK, Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 1, 2/3. Stuttgart, New York, 1994.

KNIGHT-JONES, E. W., RYLAND, J. S.: Entoprocta. In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, The marine fauna of the British Isles and North-West Europe, Vol. 1. Oxford, 1990.

KNIGHT-JONES, E. W., RYLAND, J. S.: Priapulids, sipunculans, echiurans, and entoprocts (Phyla Priapulida, Sipuncula, Echiura, Entoprocta). In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, Handbook of the marine fauna of North-West Europe. Oxford, 1995.

NIELSEN, C.: Entoprocts. Synopses of the British Fauna 41. London, 1989.

Phoronida:

EMIG, C. C.: British and other phoronids. Synopses of the British Fauna N.S. 13. London, 1979.

Echiura:

KNIGHT-JONES, E. W., RYLAND, J. S.: Echiura. In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, The marine fauna of the British Isles and North-West Europe, Vol. 1. Oxford, 1990.

KNIGHT-JONES, E. W., RYLAND, J. S.: Priapulids, sipunculans, echiurans, and entoprocts (Phyla Priapulida, Sipuncula, Echiura, Entoprocta). In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, Handbook of the marine fauna of North-West Europe. Oxford, 1995.

Sipuncula:

GIBBS, P. E.: British sipunculans. Synopses of the British Fauna 12. 2nd ed. London, 2001.

KNIGHT-JONES, E. W., RYLAND, J. S.: Sipuncula. In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, The marine fauna of the British Isles and North-West Europe. Vol. 1. Oxford, 1990.

KNIGHT-JONES, E. W., RYLAND, J. S.: Priapulids, sipunculans, echiurans, and entoprocts (Phyla Priapulida, Sipuncula, Echiura, Entoprocta). In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, Handbook of the marine fauna of North-West Europe. Oxford, 1995.

PURSCHE, G.: Sipunculida – Spritzwürmer, Sipunkuliden. In: B. KLAUSNITZER, J. H. JUNGBLUTH, Stresemann – Exkursionsfauna von Deutschland, Band 1 – Wirbellose (ohne Insekten). 9. Aufl. Heidelberg, 2019.

Pentastomida:

KAESTNER, A.: Lehrbuch der Speziellen Zoologie, Band 1, Teil 3. Jena, 1982.

MORITZ, M.: Pentastomida (Linguatulida) – Zungenwürmer. In: B. KLAUSNITZER, J. H. JUNGBLUTH, Stresemann – Exkursionsfauna von Deutschland, Band 1 – Wirbellose (ohne Insekten). 9. Aufl. Heidelberg, 2019.

Nematomorpha:

SCHMIDT-RHAESA, A.: Nematomorpha. In: A. BRAUER, J. SCHWOERBEL, P. ZWICK, Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 4/4. Stuttgart, Jena, 1997.

SCHMIDT-RHAESA, A.: Die Saitenwürmer. (Neue Brehm Bücherei). Hohenwarsleben, 2002.

SCHNEIDER, W., HEINTZE, K.: Würmer: Freilebende und pflanzenparasitische Nematoden. Saitenwürmer (Gordioidea). In: F. DAHL, Tierwelt Deutschlands, Teils 37, 39. Jena, 1939, 1941.

Priapulida:

KNIGHT-JONES, E. W., RYLAND, J.S.: Priapulids, sipunculans, echiurans, and entoprocts (Phyla Priapulida, Sipuncula, Echiura, Entoprocta). In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, Handbook of the marine fauna of North-West Europe. Oxford, 1995.

Kinorhyncha:

REMANE, A.: Kinorhyncha. In: G. GRIMPE, E. WAGLER, Tierwelt der Nord- und Ostsee, Bd. VII d2. Leipzig, 1928.

Chaetognatha:

KAPP, H.: Chaetognatha – Pfeilwürmer. In: B. KLAUSNITZER, J. H. JUNGBLUTH, Stresemann – Exkursionsfauna von Deutschland, Band 1 – Wirbellose (ohne Insekten). 9. Aufl. Heidelberg, 2019.

PIERROT-BULTS, A. C., CHIDGHEY, K. C.: Chaetognatha. Synopses of the British Fauna 39. London, 1988.

Acrania:

RYLAND, J. S.: Cephalochordata. In: P. J. HAYWARD, J. S. RYLAND, The marine fauna of the British Isles and North-West Europe. Vol. 2. Oxford, 1990.

„Protisten“, einzellige **Eukaryota**, Einzeller

Einzellig oder Zellkolonien; nackt, häufig mit Zellhülle (Pellicula), auch mit Gehäuse oder Schale. Fortbewegung durch fadenförmige, schwingende Fortsätze – als Geißeln (Flagellen) lang, meist länger als Zellkörper, als Wimpern (Cilien) meist viel kürzer als Körper –, oder durch Scheinfüßchen (Pseudopodien); diese unterschiedlich ausgebildet: als breite Lobopodien [125]; fadenförmige, zugespitzte u. hyaline Filopodien [126]; Axopodien [151] mit stärker lichtbrechendem Achsenstab; meist netzartig ausgebildete Retikulopodien (Rhizopodien, reticulose Pseudopodien) [127], für die „Körnchenströmung“ (Bewegung lichtbrechender Körnchen) charakteristisch ist. Fortbewegung auch gleitend ohne Formveränderung. Tiere sind meist nur lebend bestimmbar. Intrazelluläre Parasiten oder pilzähnliche Formen einschließlich der „Schleimpilze“ werden nicht behandelt; es sind nur typische Gruppen von endozoischen extrazellulären Parasiten aufgenommen. Im Übrigen wird die Formenvielfalt der freilebenden „Protisten“ mehr beispielhaft vorgestellt. Im Gebiet etwa 3500 Arten.

Morphologische Typen sind: (A) Geißeltierchen (Flagellaten), (B) Wimpertierchen (vor allem **Ciliophora**), (C) Sauginfusorien (**Suctorio**), (D) Nackte Wurzelfüßer (Amöben), (E) Beschaltete Wurzelfüßer (Thekamöben), (F) Porentierchen (**Foraminifera**), (G) Wurzelfüßer („Amöben“) mit radiärem Skelettsystem (oder mindestens radiären Fortsätzen) („radiäre Amöben“, Sonnentierchen u. Strahlentierchen), (H) Zellen ohne Bewegungssystem in der vorherrschenden vegetativen Phase.

Überblick über die Großgruppen der „einzelligen Eukaryota“ („Protisten“) (nach RADEK & HAUSMANN (2013); es werden 5 phylogenetische Großgruppen unterschieden, die Pflanzen, Tiere und Pilze einschließen; artenarme Gruppen nicht berücksichtigt):

Amoebozoa (D, E, G)

Archamoebae [Entamoebida, Mastigamoebae, Pelobiontida], Dictyostelia, Discosea [Flabellinia, Himatismenida, Longamoebia], Myxogastria (= Myxomycetes), Protosteliida, Tubulinea [Arcellinida (= Testacealobosia), Euamoebida]

Archaeplastida (A, H)

Chloroplastida [Charophyta, Chlorophyta incl. Plantae (= Viridiplantae) z. B. Chlorophyceae mit Volvocales, Prasinophyceae], Rhodophyta

Excavata (A, D)

Metamonada: Fornicata [Diplomonadida, Oxymonadida, Retortamonadida], Parabasalia [Cristamonadea, Trichomonadea], Praeaxostyla [Oxymonadida]

Discoba: Euglenozoa [Euglenida, Kinetoplastea (mit Bodonida, Trypanosomatida)], Heterolobosea [Tetramitida]

Opisthokonta (A)

Choanoflagellata, Chytridiomycota, Dikarya [Ascomycota, Basidiomycota], Metazoa, Microsporidia, Nucleariida

SAR (A, B, C, D, E, F, G, H)

Stramenopila (= Chromista = Heterokonta) (A, H)

Actinophryida, Bicosoecida, Chrysomonadida (Chrysophyceae, Diatomea (Bacillariophyta), Heteromonadea (Xanthophyceae), Opalinata [Opalinea, Proteromonadea], Peronosporomycetes (Oomycetes), Rhaphidomonadea (Rhaphidophyceae)

Alveolata (A, B, C, H)

Apicomplexa [Coccidia, Gregarinasina, Haemosporoidia], Ciliophora, Dinoflagellata, Protalveolata

Rhizaria (D, E, F, G)

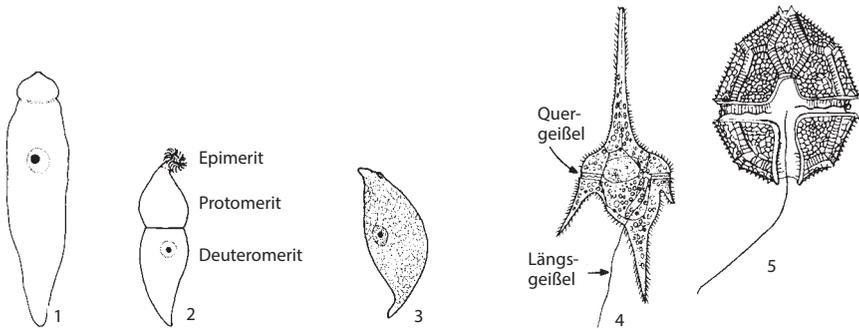
Acantharia, Cercozoa [Clathruliniidae, Monadofilosa, Thecofilosa (Phaeodarea)], Foraminifera, Polycystinea

Stellung unklar:

Centrohelida

Cryptomonada (Cryptophyceae)

Prymnesiomonada (Haptophyta)



1 *Gregarina*; 2 *Actinocephalus*; 3 *Monocystis*; 4 *Ceratium*; 5 *Peridinium*

1. Körper mit 1–8 (selten bei manchen Parasiten mehr) Geißeln (z. B. [4, 8, 12, 18, 20, 39])
 - Körper mit zahlreichen Wimpern (z. B. [44]), diese häufig ungleich (z. B. [73]), manchmal nur Cirren und/oder Membranellen vorhanden Typ A „Geißeltierchen“ S. 13
 - Körper ohne Geißeln oder Wimpern Typ B „Wimpertierchen“, **Ciliophora** S. 18
2. Mit schlanken, am Ende knopfartig verdickten [116], seltener zugespitzten [110], röhrenartigen Fortsätzen. Fast immer festsetzend Typ C „Sauginfusorien“, **Suctoria** S. 24
 - Ohne oder mit andersartigen Fortsätzen (Pseudopodien, Skelett) 3
3. Zellkörper mit Pseudopodien (Lobopodien, Filopodien, Retikulopodien, Axopodien) 4
 - Zellkörper ohne Pseudopodien, unbeweglich oder mit gleitender, sehr selten amöboider Bewegung Typ H „Zellen ohne Bewegungssystem“ 5
4. Zellkörper nackt, ohne Schale oder Skelett. Meist mit Lobopodien [125], seltener mit Filopodien [126] Typ D „Nackte Wurzelfüßer“ (Amöben) S. 26
 - Zellkörper nackt, von einer starren ungekammerten Schale umgeben. Mit Lobopodien [125] oder Filopodien [126] Typ E „Beschalte Wurzelfüßer“ (Thekamöben) S. 27
 - Zellkörper nackt, von einer starren, meist gekammerten Schale umgeben. Mit Retikulopodien [127] Typ F „Porentierchen“, **Foraminifera** (= **Granuloreticulosa**) S. 29
 - Zellkörper ± kugelig, in 2 konzentrische Schichten gegliedert, mit radiär angeordneten Axopodien [151], oft mit Skelett Typ G „Radiäre Amöben“ (Sonnentierchen u. Strahlentierchen) S. 29
5. Freilebend algen- u. pilzähnliche Protisten
 - Gruppen der **Discoba**, **Stramenopila**, **Plantae**, **Amoebozoa** u. **Opisthokonta**. Hier nicht behandelt.
 - Parasitisch, extrazellulär in Körperhöhlen oder intrazellulär
 - Vor allem **Apicomplexa** mit den **Haemosporidia**, **Gregarinasina** u. **Coccidia**. Hier nicht im Detail behandelt. Die **Gregarinae** sind Parasiten vor allem in Arthropoden. Mit Generationswechsel: Gamogonie (geschlechtliche Fortpflanzung der „Gamonten“ durch Gameten) führt zur Zygote, daraus entwickeln sich Sporocysten mit meist 4–16 haploiden Sporozoiten (Sporogonie); aus den Sporozoiten gehen meist wieder Gamonten als trophische Stadien hervor. Bei manchen Gruppen nach der Sporogonie noch Schizogonie (Sporozoiten werden zu „Schizonten“, diese erzeugen Merozoiten, die Gamonten oder wieder Schizonten werden). Mit gleitender Bewegung. Beispiele:
 - a) Zellkörper des Gamonten in Protomerit (meist mit Epimerit) u. Deutomerit unterteilt: z. B. **Gregarina** DUFOUR, Darmbewohner bei Käfern u. Orthopteren, **G. ovata** DUFOUR [1] in Ohrwürmern, **G. blattarum** VON SIEBOLD in Schaben, **G. polymorpha** (HAMMERSCHMIDT) in Mehlkäferlarven. **Actinocephalus echinatus** WELLMER [2] bei Laufkäfern.
 - b) Körper nicht unterteilt: **Monocystis** STEIN, meist in Samenblasen von Regenwürmern, z. B. **M. agilis** STEIN [3].

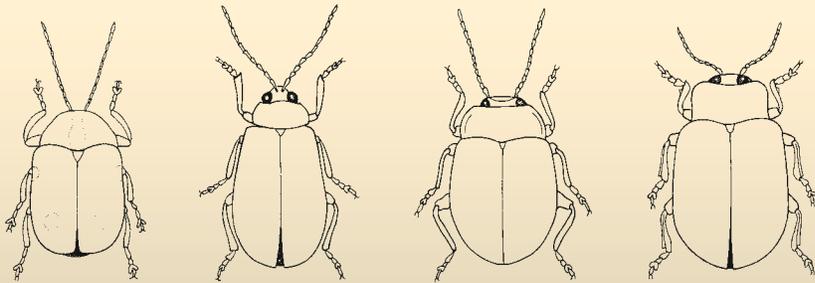
„Protisten“: Typ A „Geißeltierchen“

Körper mit 1 oder mehreren Geißeln (Flagellen) (deshalb „Flagellaten“), diese dienen als Fortbewegungsorgane, auch als Schleppgeißel [41] oder undulierende Membran [37] ausgebildet. Ernährungsweise autotroph bei „Phytoflagellaten“ mit grünen, gelben oder braunen Plastiden oder



Seit seinem Erscheinen 1914 ist der „Brohmer“ der Klassiker für alle an unserer vielfältigen Tierwelt Interessierten!

Übersichtlich und präzise gestaltet sich das Bestimmen der gesamten einheimischen Fauna – einschließlich der Meerestiere.
Durch ständige Aktualisierung und gründliche Überarbeitung ist er immer auf dem neuesten Stand – auch in dieser 26. Auflage. Sie orientiert sich durchgängig an den Prinzipien der phylogenetischen Systematik. Die über 2.200 Strichzeichnungen verdeutlichen Details und charakteristische Merkmale und ergänzen somit ideal die Schlüsseltexte.



www.quelle-meyer.de

ISBN 978-3-494-01956-7

Best.-Nr.: 4941956

