

Zootierhaltung

Wirbellose

von

Wolf-Eberhard Engelmann, Jürgen Lange

1. Auflage

Zootierhaltung – Engelmann / Lange

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

Biodiversität

Harri Deutsch 2010

Verlag C.H. Beck im Internet:

www.beck.de

ISBN 978 3 8171 1684 3

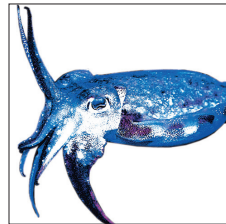
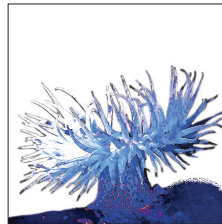
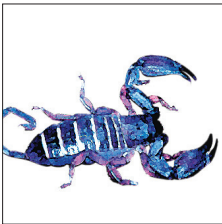


ZOOTIERHALTUNG

TIERE IN MENSCHLICHER OBHUT

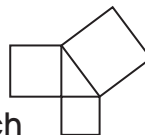
Wirbellose

W. E. Engelmann, J. Lange (Hrsg.)



Mit CD-ROM

Verlag
Harri
Deutsch



ZOOTIERHALTUNG
TIERE IN MENSCHLICHER OBHUT

Wirbellose

W. E. Engelmann, J. Lange (Hrsg.)

ZOOTIERHALTUNG
TIERE IN MENSCHLICHER OBHUT

Wirbellose

W. E. Engelmann, J. Lange (Hrsg.)

Verlag
Harri
Deutsch



Autorinnen und Autoren dieses Bandes

Hans-Werner Balling, Lothar Dudek, Wolf-Eberhard Engelmann, Klaus Eulenberger, Gerhard Fiedler, Samuel C. Furrer, Alfred Goldschmid, Ulf Gottschalk, Clemens Grosser, Karin Hohberg, Inge Illich, Thomas Jermann, Joachim Kormann, Heike Kück, Jürgen Lange, André Luty, Wilfried W. Naumann, Dirk Petersen, André Reimann, Heike Reise, Jan-Peter Rudloff, Hilke Ruhberg, Ronald Schmäsche, Eduard Stirnberg, Boris Striffler, Harro Strehlow, Frank Velte, Ekkehard Wolff, Carsten Ziemke, Martin Zimmer

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

ISBN 978-3-8171-1684-3

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Buches – oder von Teilen daraus – sind vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.

Zu widerhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Der Inhalt des Werkes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autor und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

1. Auflage 2011

© Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 2011

Umschlaggestaltung: Claudia Holz, unter Verwendung eines Fotos von J. Lange

Lektorat und Herstellung: Manuela Kupfer

Druck: fgb • freiburger graphische betriebe <www.fgb.de>

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	17	Tierbesatz eines Riffbeckens	108
Einführung	19	Korallenbesatz (Anthozoa)	108
Wirbellose Tiere in ihrer Umwelt	23	Andere Nesseltiere	109
Die Süßgewässer – limnische Lebensräume	24	Fischbesatz	109
Die Meere und Ozeane – marine Lebensräume	28	Andere nützliche Besatzorganismen ...	110
Das Festland – terrestrische Lebensräume	33	Herkunft des Korallenbesatzes	110
Wirbellose Tiere im Zoo	37	Grundlagen zur Vermehrung von Korallen	113
Wirbellose als Zootiere – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft	37	Gefährdung des Korallenriffs: Verantwortung der Schauaquarien	114
Wirbellose als Futtertiere	55	Grundlagen der Insektenhaltung ...	115
Wirbellose als Zootierparasiten	60	Der Umgang mit Insekten, Arbeitsschutz und Ausbruchsicherheit	116
Krankheiten bei Wirbellosen Tieren	66	Transport und Versand	116
Infektionskrankheiten	67	Die Zuchtbehälter	117
Parasitosen	71	Das Klima	119
Nichtinfektiöse Krankheiten	73	Die Einrichtung der Behälter	121
Biologische Bekämpfung von Pflanzenschädlingen in Großterrarien und Tropenhallen ..	75	Die Ernährung	122
Giftige und stechende Wirbellose Tiere ...	78	Die Zuchthygiene	125
Plankton und Planktonzucht	85	Die Präsentation von Insekten	126
Süßwasserplankton	86	Großgliederung der Organismen ...	133
Meeresplankton	87	Eukaryotische Einzeller	139
Wirbellose als Haustiere	89	Körperbau und Lebensweise	139
Grundlagen der Riffaquaristik	93	Zelluläre Organisation	139
Aquarienbau und -gestaltung	93	Lebensäußerungen	140
Tiergeographische und habitatorientierte Riffbecken	94	Systematik der eukaryotischen Einzeller .	142
Spezialaquarien	95	Entwicklungslinie Tetramastigota	142
Aquarientechnik	95	Entwicklungslinie Discicristata	143
Licht	95	Entwicklungslinie Chromista	145
Strömung	97	Entwicklungslinie Alveolata	148
Filtereinrichtung	97	Entwicklungslinie Rhizaria	158
Pflege eines Riffbeckens	101	Entwicklungslinie Planta	162
Einfahrphase	101	Entwicklungslinie Amoebozoa	164
Versorgung mit Kalk	102	Entwicklungslinie Opisthokonta	165
Versorgung mit Spurenelementen	103	Eukaryotische Einzeller in der Tierhaltung	166
Wasserwechsel	103	Stamm Schwämme (Porifera)	171
Fütterung eines Riffbeckens	104	Klasse Kalkschwämme (Calcarea)	172
Korallenparasiten, Fressfeinde und Krankheiten, Bleaching	105	Klasse Horn- oder Kieselschwämme (Demospongiae)	173

Stamm Plattentierchen, Scheibentierchen (Placozoa)	179	Familie Gonactiniidae	219
Stamm Nesseltiere (Cnidaria)	181	Unterordnung Nynantheae	220
Klasse Blumentiere (Anthozoa)	182	Familie Actiniidae	220
Unterklasse Achtstrahlige Korallen (Octocorallia)	182	Familie Actinodendronidae	224
Ordnung Röhrenkorallen (Stolonifera) .	183	Familie Actinostolidae	225
Familie Cornulariidae	183	Familie Aiptasiidae	225
Familie Clavulariidae	183	Familie Aliciidae	225
Ordnung Blaue Korallen (Helioporida) .	184	Familie Boloceroididae	226
Ordnung Leder- und Weichkorallen (Alcyonacea)	185	Familie Diadumenidae	226
Familie Alcyoniidae (Lederkorallen) .	187	Familie Hormathiidae	227
Familie Nephthyidae (Weichkorallen)	187	Familie Isophelliidae	227
Familie Paralcyoniidae	188	Familie Metridiidae	227
Familie Tubiporidae (Orgelkorallen) .	188	Familie Nemanthidae	228
Familie Xenidae (Straußenfeder-Weichkorallen)	189	Familie Phymantidae	228
Ordnung Kalkachsenkorallen (Scleraxonia)	195	Familie Sagartiidae	229
Familie Briareidae	195	Familie Stichodactylidae	230
Familie Anthothelidae	196	Familie Thalassianthidae	231
Familie Subergorgiidae	196	Ordnung Steinkorallen (Scleractinia, Madreporaria)	235
Familie Coralliidae	196	Familie Acroporidae (Finger- und Zweigkorallen)	237
Ordnung Hornkorallen (Holaxonia) .	198	Familie Agariciidae (Salatkorallen) .	237
Familie Gorgoniidae	199	Familie Caryophylliidae (Nusskorallen)	239
Familie Elisellidae	200	Familie Dendrophylliidae (Bäumchenkorallen)	241
Familie Plexauridae	200	Familie Faviidae (Felshirnkorallen) .	243
Ordnung Seefedern, Federkorallen (Pennatularia)	204	Familie Fungiidae (Pilzkorallen) .	245
Familie Pennatulidae	205	Familie Meandrinidae (Mäanderkorallen)	246
Familie Renillidae	206	Familie Merulinidae (Rindenkorallen)	246
Familie Veretillidae	206	Familie Mussidae (Gelappte Hirnkorallen)	247
Unterklasse Sechsstrahlige Korallen (Hexacorallia)	207	Familie Oculinidae (Elfenbeinkorallen)	248
Ordnung Zylinderrosen (Ceriantharia) .	207	Familie Pectiniidae (Plattenkorallen) .	249
Ordnung Dörnchenkorallen, Schwarze Korallen (Antipatharia)	211	Familie Pocilloporidae (Geweihsprasskorallen)	249
Familie Antipathidae	212	Familie Poritidae (Porenkorallen) .	250
Ordnung Krustenanemonen (Zoantharia) .	213	Familie Siderastreidae (Sternkorallen)	251
Familie Zoanthidae	213	Familie Trachyphylliidae (Rosenkorallen)	251
Familie Epizoanthidae	214	Ordnung Scheibenanemonen (Corallimorpharia)	257
Familie Parazoanthidae	215	Familie Corallimorphidae	259
Ordnung Seeanemonen, Aktinien oder See-rosen (Actiniaria)	217	Familie Ricordeidae	259
Unterordnung Protantheae	219	Familie Discosomatidae	259

Klasse Schirmquallen, Scheibenquallen (Scyphozoa)	262
Klasse Würfelquallen (Cubozoa)	268
Klasse Hydrozoen (Hydrozoa)	269
Ordnung Leptomedusae	270
Ordnung Anthomedusae	270
Ordnung Siphonophora (Staatsquallen) ..	272
Ordnung Trachymedusae	273
Ordnung Narcomedusae	274
Ordnung Halammohydrina (Actinulida) ..	274
Ordnung Limnomedusae	274

Stamm Rippenquallen (Ctenophora) 277

Stamm Plattwürmer

(Plathelminthes)	281
Klasse Strudelwürmer (Turbellaria)	281
Ordnung Darmlose Strudelwürmer (Acoela)	282
Ordnung Meeresstrudelwürmer (Polycladida)	284
Familie Pseudocerotidae	284
Familie Euryleptidae	285
Ordnung Planarien (Tricladida)	286
Süßwasserplanarien (Paludicola)	287
Landplanarien (Terricola)	287
Meerplanarien (Maricola)	288
Ordnung Mikroturbellarien (Rhabdocoela)	289
Klasse Saugwürmer (Trematoda)	289
Saugwürmer als Zootierparasiten	290
Klasse Hakenplattwürmer (Cercomeromorpha)	294
Unterklasse Hakensaugwürmer (Monogenea, Pectobothrii)	294
Hakensaugwürmer als Zootierparasiten	295
Unterklasse Bandwürmer (Cestoda) ...	296
Bandwürmer als Zootierparasiten ...	297

Stamm Kieferapparatiere

(Gnathifera)	303
Klasse Kiefermäulchen (Gnathostomulida) ..	303
Klasse Rädertierchen (Rotatoria)	303
Klasse Kratzer (Acanthocephala)	305
Kratzer als Zootierparasiten	306

Stamm Schnurwürmer (Nemertini, Nemertea)	307
Klasse Anopla	308
Klasse Enopla	309

Stamm Kelchwürmer (Kamptozoa, Entoprocta)

Stamm Weichtiere (Mollusca)

Klasse Furchenfüßer (Solenogastres)	314
Klasse Schildfüßer (Caudofoveata)	314
Klasse Käferschnecken (Polyplacophora, Loricata)	315
Klasse Napfschaler (Monoplacophora) ...	317
Klasse Muscheln (Bivalvia, Lamellibranchiata)	318
Muscheln des Meer- und Brackwassers ..	319
Familie Archenmuscheln (Arcidae) ...	319
Familie Herzmuscheln (Cardiidae)	319
Familie Feilenmuscheln (Limidae)	320
Familie Hammermuscheln (Malleidae) ..	321
Familie Mies- oder Pfahlmuscheln (Mytilidae)	321
Familie Austern (Ostreidae)	321
Familie Kamm-Muscheln (Pectinidae) ..	322
Familie Steckmuscheln (Pinnidae)	323
Familie Perlmuscheln, Flügelaustern (Pteriidae)	323
Familie Klappmuscheln, Stachelaustern (Spondylidae)	324
Familie Riesenmuscheln, Mördermuscheln (Tridacnidae)	324
Muscheln des Süßwassers	330
Familie Körbchenmuscheln (Corbiculidae)	330
Familie Dreikantmuscheln (Dreissenidae) ..	330
Familie Flussperlmuscheln (Margaritiferidae)	330
Familie Kugelmuscheln (Pisidiidae oder Sphaeriidae)	331
Familie Flussmuscheln (Unionidae) ...	332
Klasse Kahnfüßer, Grabfüßer, Röhrenschaler (Scaphopoda)	336
Klasse Schnecken, Bauchfüßer (Gastropoda)	336
Unterklasse Vorderkiemer-Schnecken (Prosobranchia, Streptoneura)	338

Vorderkiemer-Schnecken des Süß-		Familie Tulpenschnecken, Spindel-	
wassers	338	schnecken (Fascioliariidae)	373
Familie Apfelschnecken (Ampullariidae,		Familie Mitraschnecken (Mitridae) . .	373
Pilidae)	339	Familie Netzzeuschnecken	
Familie Schwimmschnecken (Neritidae)	342	(Nassariidae)	373
Familie Turmdeckelschnecken		Familie Eischnecken (Ovulidae) . . .	373
(Melaniidae)	345	Familie Hornschnecken (Potamididae)	374
Familie Fluss- und Sumpfdeckelschnecken		Familie Ohrenschnecken, Weitmund-	
(Viviparidae)	347	schnecken (Stomatellidae)	374
Weitere im Süßwasser verbreitete Familien		Familie Walzenschnecken, Falten-	
und Arten der Vorderkiemer-Schnecken	349	schnecken (Volutidae)	375
Familie Schnauzenschnecken		Unterklasse Hinterkiemer-Schnecken	
(Bithyniidae)	349	(Opisthobranchia)	375
Familie Wattschnecken, Wasserdeckel-		Ordnung Seehasen (Anaspeida)	375
schnecken (Hydrobiidae)	349	Ordnung Kopfschildschnecken	
Familie Melanopsidae	349	(Cephalaspeida, Bullomorpha)	378
Familie Marmorschnecken		Ordnung Nacktkiemer-Schnecken	
(Paludomidae)	350	(Nudibranchia)	379
Familie Federkiemenschnecken		Ordnung Flügelschnecken (Pteropoda) .	383
(Valvatidae)	350	Unterordnung Seeschmetterlinge	
Vorderkiemer-Schnecken des Meer- und		(Thecosomata)	384
Brackwassers	350	Unterordnung Ruderschnecken	
Familie Wellhornschnecken		(Gymnosomata)	384
(Buccinidae)	352	Ordnung Sackzungenschnecken	
Familie Kegelschnecken (Conidae) . . .	354	(Saccoglossa)	385
Familie Trompetenschnecken (Cymatiidae,		Unterklasse Lungenschnecken	
Ranellidae)	355	(Pulmonata)	388
Familie Porzellanschnecken, Kaurischnecken		Ordnung Wasserlungenschnecken	
(Cypraeidae)	357	(Basommatophora)	388
Familie Lochschnecken, Spaltnapfschnecken		Familie Schlammuschnecken	
(Fisurellidae)	358	(Lymnaeidae)	388
Familie Seeohren (Haliotidae)	359	Familie Blasenschnecken (Physidae) .	390
Familie Strandschnecken (Littorinidae) .	361	Familie Posthornschnecken, Teller-	
Familie Stachelschnecken (Muricidae) .	362	schnecken (Planorbidae)	391
Familie Napfschnecken (Patellidae) . .	364	Familie Mützenschnecken (Ancylidae)	392
Familie Feichterschnecken (Strombidae)	365	Ordnung Landlungenschnecken	
Familie Spitzkreiselschnecken		(Stylommatophora)	392
(Trochidae)	367	Gehäusetragende Landlungen-	
Familie Turbanschnecken (Turbinidae) .	368	schnecken	393
Familie Wurmschnecken (Vermetidae) .	370	Familie Achatsschnecken (Achatinidae)	393
Weitere im Meer verbreitete Familien und		Familie Schnirkelschnecken (Helicidae)	397
Arten der Vorderkiemer-Schnecken . .	372	Familie Lauschschnecken (Hygromiidae)	398
Familie Perspektivschnecken		Familie Pazifische Baumschnecken	
(Architectonicidae)	372	(Partulidae)	400
Familie Babylon-Schnecken		Familie Glanzschnecken (Zonitidae) .	402
(Babyloniidae)	372	Lungenschnecken mit reduziertem Gehäuse	
Familie Nadelschnecken (Cerithiidae)	372	(Nacktschnecken)	402

Familie Wegschnecken (Arionidae) . . . 403	Klasse Borstenwürmer, Vielborster i.e.S.
Familie Egelschnecken, Schnegel	(Polychaeta i.e.S.) 439
(Limacidae) 404	Freilebende Borstenwürmer 440
Familie Ackerschnecken	Familie Feuerborstenwürmer
(Agriolimacidae) 405	(Amphinomidae) 440
Familie Kielnacktschnecken	Familie Seemäuse (Aphroditidae) 442
(Milacidae) 406	Familie Sandwürmer (Arenicolidae) . . . 443
Familie Mantelschnecken	Familie Kiefer-Borstenwürmer
(Philomycidae) 406	(Eunicidae) 444
Familie Rucksackschnecken	Familie Seeringelwürmer (Nereidae) . . 445
(Testacellidae) 406	Weitere Familien freilebender Viel-
Familie Veronicellidae 406	borster 447
Klasse Kopffüßer, Tintenfische	Familie Lysaretidae 447
(Cephalopoda) 412	Familie Blattringelwürmer
Unterklasse Alt-Tintenfische, Perlbootartige,	(Phyllodocidae) 447
Vierkiemer (Tetrabranchiata, Nautiloidea) 414	Familie Schuppenwürmer
Familie Perlboote, Nautiliden	(Polynoidae) 448
(Nautilidae) 414	Festsitzende (sessile) Borstenwürmer . . 448
Unterklasse Neu-Tintenfische, Zweikiemer	Familie Fächerwürmer (Sabellariidae) . 448
(Dibranchiata, Coleoidea) 416	Familie Röhrenwürmer (Sabellidae) . . 448
Ordnung Zehnnarmige Tintenfische, Zehn-	Familie Kalkröhrenwürmer (Serpulidae) 450
füßer (Decabrachia, Decapoda) 416	Familie Schopfwürmer (Terebellidae) . . 453
Unterordnung Sepienverwandte	Weitere Vielborster im Aquarium 455
(Sepioida) 417	Klasse Bartwürmer (Pogonophora) 455
Familie Posthörnchen (Spirulidae) . . . 417	Klasse Igelwürmer (Echiura, Echiuridea). 458
Familie Sepien, Eigentliche Tinten-	Familie Bonelliidae 458
schnecken (Sepiidae) 417	Familie Echiuridae 459
Familie Stummelschwanzseprien	Familie Urechidae 459
(Sepiolidae) 421	Unterstamm Gürtelwürmer (Clitellata) . . 460
Unterordnung Kalmare (Teuthoidea) . . 422	Klasse Wenigborster (Oligochaeta) 460
Familie Eigentliche Schließaugenkalmare	Familie Enchyträenverwandte
(Loliginidae) 423	(Enchytraeidae) 461
Familie Pfeilkalmare (Ommastrephidae) 424	Familie Regenwürmer (Lumbricidae) . . 462
Ordnung Vampir-Tintenfische	Familie Süßwasser-Regenwürmchen
(Vampyromorpha) 425	(Lumbriculidae) 465
Ordnung Achtarmige Tintenfische, Achtfüßer	Familie Riesenregenwürmer
(Octobranchia, Octopoda) 425	(Megascolecidae) 466
Familie Papierboote (Argonautidae) . . 426	Familie Schlammröhrenwürmer
Familie Kraken (Octopodidae) 427	(Tubificidae) 466
Stamm Spritzwürmer (Sipuncula) . . 435	Klasse Egel (Hirudinea) 467
Ordnung Sipunculida 435	Unterklasse Echte Egel (Hirudinida) . . 468
Ordnung Golfingiida 436	Ordnung Rüsselegel
Ordnung Phascolosomatida 436	(Rhynchobdelliformes) 468
Stamm Ringelwürmer (Annelida) . . 439	Familie Plattegel (Glossiphoniidae) . . 469
Unterstamm Vielborster (Polychaeta i.w.S.) 439	Familie Fischegel (Piscicolidae) 469
	Ordnung Kieferegel (Gnathobdelliformes) 470
	Familie Blutegel (Hirudinidae) 470

Familie Vielfraßegel (Haemopidae) . . .	470	(Mygalomorphae, Orthognatha)	515
Familie Tropische Landegel (Haemadipsidae)	470	Familie Tapezierspinnen (Atypidae) .	517
Familie Neuweltliche und Europäische Landegel (Xerobdellidae)	471	Familie Bürstenfußspinnen (Barychelidae)	518
Ordnung Schlundegel (Pharyngobdelliformes)	471	Familie Eigentliche Falltürspinnen (Ctenizidae)	518
Familie Rollegel, Schlundegel (Erpobdellidae)	472	Familie Doppelschwanzspinnen (Dipluridae)	519
Familie Südliche Schlundegel, Stilet- Schlundegel (Salifidae)	472	Familie Trichternetzvogelspinnen (Hexathelidae)	519
Stamm Stummelfüßer (Onychophora)	477	Familie Falltürspinnen (Idiopidae) . .	520
Familie Peripatidae	478	Familie Braune Falltürspinnen (Nemesiidae)	520
Familie Peripatopsidae	479	Familie Warzenspinnen (Paratropidae)	520
Stamm Bärtierchen (Tardigrada) . . .	481	Familie Echte Vogelspinnen (Theraphosidae)	524
Ordnung Heterotardigrada	482	Unterfamilie Aviculariinae	525
Ordnung Eutardigrada	483	Unterfamilie Eumenophorinae	527
Stamm Gliederfüßer (Arthropoda) . .	485	Unterfamilie Harpactirinae	527
Unterstamm Fühlerlose (Chelicerata) . . .	487	Unterfamilie Ischnocolinae	527
Klasse Schwertschwänze (Xiphosura) . . .	487	Unterfamilie Ornithoctoninae	528
Klasse Spinnentiere (Arachnida)	490	Unterfamilie Poecilotheriinae	528
Ordnung Skorpione (Scorpiones)	491	Unterfamilie Selenocosmiinae	528
Familie Bothriuridae	493	Unterfamilie Theraphosinae	529
Familie Buthidae	494	Zwischenordnung Höhere Spinnen (Araneomorphae)	538
Familie Caraboctonidae	495	Frei jagende Spinnen	540
Familie Euscorpiidae	495	Familie Sackspinnen (Clubionidae) . .	540
Familie Hemiscorpiidae	496	Familie Kammspinnen (Ctenidae) . . .	541
Familie Iuridae	497	Familie Sechsaugenspinnen (Dysderidae)	541
Familie Scorpionidae	497	Familie Wolfspinnen (Lycosidae) . . .	541
Familie Vaejovidae	497	Familie Miturgidae	542
Ordnung Geißelskorpione (Uropygi) . . .	501	Familie Luchsspinnen (Oxyopidae) . .	542
Ordnung Geißelspinnen (Amblypygi) . .	505	Familie Raubspinnen (Pisauridae) . . .	543
Familie Charinidae	505	Familie Springspinnen (Salticidae) . .	543
Familie Charontidae	505	Familie Speispinnen (Scytodidae) . . .	543
Familie Phrynichidae	506	Familie Sechsaugen-Krabbenspinnen, Ein- siedlerspinnen (Sicariidae)	544
Familie Phrynidae	507	Familie Riesenkrabbenspinnen (Sparassidae)	544
Familie Paracharontidae	507	Familie Krabbenspinnen (Thomisidae)	545
Ordnung Webspinnen (Araneae)	509	Netzbauende Spinnen	550
Unterordnung Gliederspinnen (Mesothelae, Liphistiomorphae)	512	Familie Trichterspinnen (Agelenidae)	550
Unterordnung Echte Webspinnen (Opisthothelae)	515	Familie Kreuzspinnen (Araneidae) . .	550
Zwischenordnung Vogelspinnenartige (Mygalomorphae, Orthognatha)	515	Familie Kescherspinnen (Deinopidae)	552
Familie Tapezierspinnen (Atypidae) .	517	Familie Röhrenspinnen (Eresidae) . .	552
Familie Bürstenfußspinnen (Barychelidae)	518		
Familie Eigentliche Falltürspinnen (Ctenizidae)	518		
Familie Doppelschwanzspinnen (Dipluridae)	519		
Familie Trichternetzvogelspinnen (Hexathelidae)	519		
Familie Falltürspinnen (Idiopidae) . .	520		
Familie Braune Falltürspinnen (Nemesiidae)	520		
Familie Warzenspinnen (Paratropidae)	520		
Familie Echte Vogelspinnen (Theraphosidae)	524		
Unterfamilie Aviculariinae	525		
Unterfamilie Eumenophorinae	527		
Unterfamilie Harpactirinae	527		
Unterfamilie Ischnocolinae	527		
Unterfamilie Ornithoctoninae	528		
Unterfamilie Poecilotheriinae	528		
Unterfamilie Selenocosmiinae	528		
Unterfamilie Theraphosinae	529		
Zwischenordnung Höhere Spinnen (Araneomorphae)	538		
Frei jagende Spinnen	540		
Familie Sackspinnen (Clubionidae) . .	540		
Familie Kammspinnen (Ctenidae) . . .	541		
Familie Sechsaugenspinnen (Dysderidae)	541		
Familie Wolfspinnen (Lycosidae) . . .	541		
Familie Miturgidae	542		
Familie Luchsspinnen (Oxyopidae) . .	542		
Familie Raubspinnen (Pisauridae) . . .	543		
Familie Springspinnen (Salticidae) . .	543		
Familie Speispinnen (Scytodidae) . . .	543		
Familie Sechsaugen-Krabbenspinnen, Ein- siedlerspinnen (Sicariidae)	544		
Familie Riesenkrabbenspinnen (Sparassidae)	544		
Familie Krabbenspinnen (Thomisidae)	545		
Netzbauende Spinnen	550		
Familie Trichterspinnen (Agelenidae)	550		
Familie Kreuzspinnen (Araneidae) . .	550		
Familie Kescherspinnen (Deinopidae)	552		
Familie Röhrenspinnen (Eresidae) . .	552		

Familie Seidenspinnen (Nephilidae) . . .	553	Ordnung Glattschwänze (Laevicaudata)	609
Familie Zitterspinnen (Pholcidae) . . .	554	Ordnung Dornschwänze (Spinicaudata)	610
Familie Kugelspinnen (Theridiidae) . . .	554	Ordnung Wasserflöhe (Cladocera)	611
Familie Dickkieferspinnen, Strecker- spinnen (Tetragnathidae)	556	Unterordnung Eigentliche Wasserflöhe (Anomopoda)	611
Familie Wasserspinnen (Argyronetidae)	560	Klasse Kieferfüßer (Maxillopoda)	614
Ordnung Pseudoskorpione (Pseudoscorpiones)	563	Unterklasse Ruderfußkrebse (Copepoda) .	615
Ordnung Walzenspinnen (Solifugae) . . .	565	Ordnung Calanoida	617
Ordnung Weberknechte, Kanker (Opiliones)	568	Ordnung Harpacticoida	618
Unterordnung Dyspnoi	569	Ordnung Cyclopoida	619
Unterordnung Eupnoi	569	Ordnung Poecilostomatoida	619
Unterordnung Laniatores	570	Ordnung Siphonostomatoida	619
Ordnung Kapuzenspinnen (Ricinulei) . .	572	Ruderfußkrebse als Zootierparasiten . .	621
Ordnung Milben und Zecken (Acari) . . .	574	Unterklasse Kiemenschwänze, Karpfenläuse (Branchiura)	622
Unterordnung Parasitiformes (Anactinotrichida)	576	Unterklasse Zungenwürmer (Pentastomida, Linguatulida)	625
Unterordnung Acariformes (Actinotrichida)	576	Zungenwürmer als Zootierparasiten . .	626
Milben und Zecken als Zootierparasiten	578	Unterklasse Muschelkrebse (Ostracoda) .	627
Klasse Asselspinnen (Pantopoda)	586	Unterklasse Rankenfüßer (Cirripedia) . .	629
Unterstamm Tausendfüßer (Myriapoda) .	589	Ordnung Unbeschaltete Rankenfüßer (Acrothoracica)	629
Klasse Hundertfüßer (Chilopoda)	589	Ordnung Beschaltete Rankenfüßer (Thoracica)	630
Ordnung Spinnenasseln, Spinnenläuferartige (Scutigeromorpha)	590	Entenmuscheln (Lepadomorpha)	631
Ordnung Steinläuferartige (Lithobiomorpha)	590	Asymmetrische Seepocken (Verrucomorpha)	632
Ordnung Skolopenderartige (Scolopendromorpha)	591	Seepocken (Balanomorpha)	633
Ordnung Erdläuferartige (Geophilomorpha)	592	Ordnung Wurzelkrebse (Rhizocephala)	635
Klasse Zwerg-, Wenig- und Doppelfüßer (Progoneata)	595	Unterklasse Großkrebse, Höhere Krebse (Malacostraca)	636
Ordnung Doppelfüßer (Diplopoda) . . .	595	Ordnung Fangschreckenkrebse (Stomatopoda)	637
Zwischenordnung Kugler (Glomerida) .	597	Ordnung Zehnfüßkrebse (Decapoda) . .	642
Zwischenordnung Riesenkugler (Sphaerotheriida)	597	Unterordnung Bäumchenkiemen-Garnelen (Dendrobranchiata)	642
Zwischenordnung Bandfüßer (Polydesmida)	598	Familie Geißelgarnelen (Penaeidae) .	643
Zwischenordnung Schnurfüßer (Juliformia)	598	Familie Furchengarnelen (Sicyoniidae)	645
Unterstamm Krebstiere (Crustacea)	603	Unterordnung Eigentliche Zehnfüßkrebse (Pleocyemata)	646
Klasse Kiemenfüßer (Branchiopoda) . . .	604	Zwischenordnung Korallengarnelenartige (Stenopodidea)	646
Ordnung Feenkrebse (Anostraca)	604	Familie Korallen- oder Scherengarnelen (Stenopodidae)	646
Ordnung Rückenschaler, Schildkrebse (Notostraca)	607	Zwischenordnung Garnelenartige (Caridea)	648

Familie Knall- oder Pistolenkrebse (Alpheidae).....	648	Krabbenartige (Brachyura)	718
Familie Süßwassergarnelen (Atyidae)	653	Familie Schamkrabben (Calappidae) ..	718
Familie Sandgarnelen (Crangonidae) ..	656	Familie Taschenkrebse (Cancridae) ..	720
Familie Hummel- und Harlekingarnelen (Gnathophyllidae).....	658	Familie Woll- oder Schwammkrabben (Dromiidae)	722
Familie Putzer- und Seegrasgarnelen (Hippolytidae).....	659	Familie Landkrabben (Gecarcinidae) ..	723
Familie Felsen- und Partnergarnelen (Palaemonidae).....	665	Familie Quadrat- und Felsenkrabben (Grapsidae).....	725
Familie Tiefseegarnelen, Langhorn- garnelen (Pandalidae).....	674	Familie Seespinnen, Spinnenkrabben (Majidae)	727
Familie Tanzgarnelen (Rhynchocinetidae).....	676	Familiengruppe Renn- und Reiterkrabben (Ocypodidae, Dotillidae, Macrophthalmidae)	732
Weitere Familien der Garnelenartigen mit aquaristisch interessanten Arten.....	678	Familie Schwimmkrabben (Portunidae) ..	737
Zwischenordnung Ritter- oder Panzerkrebse (Reptantia)	679	Familien Flusskrabben (Potamidae und Potamonautidae)	741
Langustenverwandte (Achelata, Palinura)	679	Familie Mangrovenkrabben (Sesarmidae)	744
Familie Langusten (Palinuridae)	679	Familie Korallenkrabben, Trapezkrabben (Trapeziidae)	749
Familie Bärenkrebse (Scyllaridae) ...	683	Familie Riffkrabben (Xanthidae)....	752
Familie Pelzlangusten (Synaxidae) ..	685	Weitere Krabben-Familien und -Arten ..	757
Bodenkrebse, Flusskrebsverwandte (Astacida)	685	Ordnung Leuchtkrebse (Euphausiacea) ..	767
Familien Flusskrebse (Astacidae, Cambaridae und Parastacidae)	685	Ordnung Schwebegarnelen (Mysidacea) ..	769
Maulwurfskrebse (Thalassinida)	691	Ordnung Flohkrebse (Amphipoda)	773
Mittelkrebse (Anomala, Anomura) ..	693	Unterordnung Gammaridea.....	776
Familie Krabbenkrebse, Halbkrebse (Aeglidae).....	693	Unterordnung Ingolfiellidea	777
Familie Landeinsiedlerkrebse (Coenobitidae)	695	Unterordnung Laemodipodea (Caprellidea)	777
Familie Tiefsee-Springkrabben (Chirostylidae)	699	Unterordnung Hyperiidea	778
Familie Spring- oder Furchenkrebse (Galatheidae)	699	Ordnung Asseln (Isopoda)	779
Familien Linkshändige Einsiedlerkrebse (Diogenidae) und Rechtshändige Einsiedlerkrebse (Paguridae)	702	Unterordnung Klappenasseln (Valvifera) ..	781
Familie Königskrabben (Lithodidae) ..	709	Unterordnung Kugelasselartige (Sphaeromatidea)	782
Familie Porzellankrebse (Porcellanidae) ..	711	Unterordnung Cymothoida	782
Hummerartige (Homarida).....	713	Unterordnung Asellota	784
Familie Riffhummer (Enoplometopidae).....	713	Unterordnung Landasseln (Oniscidea) ..	784
Familie Hummer (Nephropidae, Homaridae).....	715	Unterstamm Sechsfüßer (Hexapoda)	788
		Klasse Insekten, Kerbtiere, Kerfe (Insecta) ..	788
		Ordnung Springschwänze (Collembola) ..	790
		Ordnung Beintaster (Protura)	792
		Ordnung Doppelschwänze (Diplura) ..	792
		Ordnung Felsenspringer (Archaeognatha)	792
		Ordnung Fischchen (Zygentoma)	793
		Ordnung Eintagsfliegen (Ephemeroptera)	795

Ordnung Libellen (Odonata)	796	Ordnung Fransenflügler, Thripse, Blasenfüße (Thysanoptera)	855
Unterordnung Zygoptera (Kleinlibellen)	797	Ordnung Zikaden (Auchenorrhyncha, Cicadina)	856
Unterordnung Anisoptera (Großlibellen)	798	Unterordnung Laternenträgerartige (Fulgoromorpha)	857
Ordnung Steinfliegen, Uferfliegen, Uferbolde (Plecoptera)	801	Unterordnung Zikadenartige (Cicadomorpha)	857
Ordnung Grillenschaben, Schabengrillen, Eisschrecken (Notoptera, Grylloblattodea)	802	Ordnung Pflanzenläuse (Sternorrhyncha) 859	
Ordnung Gladiatoren (Mantophasmatodea)	803	Überfamilie Blattflöhe, Springläuse (Psylloidea)	860
Ordnung Tarsenspinner, Embien (Embioptera)	803	Überfamilie Mottenschildläuse (Aleyrodoidea)	860
Ordnung Ohrwürmer (Dermaptera)	804	Überfamilie Blattläuse (Aphidoidea)	860
Ordnung Fangschrecken (Mantodea)	806	Überfamilie Schildläuse (Coccoidea)	861
Ordnung Schaben (Blattoptera, Blattodea)	812	Ordnung Wanzen, Ungleichflügler, Halbflügler (Heteroptera)	863
Ordnung Termiten (Isoptera)	817	Unterordnung Wasserwanzen (Nepomorpha, Hydrocorisa)	865
Ordnung Heuschrecken (Saltatoria)	822	Unterordnung Wasserläufer (Gerromorpha)	868
Unterordnung Langfühlerschrecken, Laubheuschrecken (Ensifera)	823	Unterordnung Plattwanzenartige (Cimicimorpha)	868
Überfamilie Grillenartige (Grylloidea)	823	Unterordnung Baumwanzenartige (Pentatomorpha)	871
Überfamilie Laubheuschreckenartige (Tettigonioidea)	827	Ordnung Fächerflügler (Strepsiptera)	876
Überfamilie Grillenschrecken (Gryllacridoidea, Stenopelmatoidea)	833	Ordnung Kamelhalsfliegen (Raphidioptera)	876
Unterordnung Kurzfühlerschrecken, Feldheuschrecken (Caelifera)	834	Ordnung Großflügler, Schlammfliegen (Megaloptera)	877
Familie Langkopfschrecken (Proscopiidae)	840	Ordnung Netzflügler, Hafte (Neuroptera, Planipennia)	878
Ordnung Stabschrecken, Gespenstschrecken (Phasmatodea)	840	Ordnung Käfer (Coleoptera)	880
Familie Eigentliche Stabschrecken (Phasmatidae)	842	Familie Samenkäfer (Bruchidae)	881
Familie Wandelnde Blätter (Phylliidae)	842	Familie Prachtkäfer (Buprestidae)	882
Ordnung Bodenläuse (Zoraptera)	850	Familien Laufkäfer (Carabidae) und Sandlaufkäfer (Cicindelidae)	882
Ordnung Staubläuse (Psocoptera)	850	Familie Bockkäfer (Cerambycidae)	885
Ordnung Tierläuse (Phthiraptera)	851	Familie Blattkäfer (Chrysomelidae)	887
Unterordnungen Amblycera (Haftfußläuslinge) und Ischnocera (Kletterfußläuslinge)	852	Familie Marienkäfer (Coccinellidae)	889
Unterordnung Anoplura (Echte Läuse)	852	Familie Rüsselkäfer (Curculionidae)	890
Unterordnung Rhynchophthirina (Rüsselläuse)	852	Familie Speckkäfer (Dermestidae)	891
Tierläuse als Zootierparasiten	854	Familie Schwimmkäfer (Dytiscidae)	892
		Familie Taumelkäfer (Gyrinidae)	893
		Familie Kolbenwasserkäfer (Hydrophilidae)	894
		Familie Leuchtkäfer (Lampyridae)	894

Familien Schröter (Lucanidae) und Zucker- käfer (Passalidae)	896	Familie Weißlinge (Pieridae)	961
Familie Schröter (Lucanidae)	896	Familie Augenfalter (Satyridae)	962
Familie Zuckerkäfer (Passaliae)	896	Weitere Tagfalter-Familien	963
Familien Blatthornkäfer (Scarabaeidae) und Mistkäfer (Geotrupidae)	897	Wichtige Nachtfalter-Familien	964
Unterfamilie Rosenkäfer (Cetoniinae)	898	Familie Bärenspinner (Arctiidae) . . .	964
Unterfamilie Pinselkäfer (Trichiinae)	901	Familie Seidenspinner, Echte Spinner (Bombycidae)	966
Unterfamilie Riesenkäfer (Dynastinae)	902	Familie Spanner (Geometridae)	968
Unterfamilie Maikäfer (Melolonthinae)	905	Familie Glucken, Wollraupenspinner (Lasiocampidae)	969
Unterfamilien Kotkäfer (Coprinae), Dung- käfer und Pillendreher (Scarabaeinae), Familie Mistkäfer (Geotrupidae)	906	Familie Träg- oder Schadspinner (Lymantriidae)	970
Familie Aaskäfer (Silphidae)	908	Familie Eulenfalter (Noctuidae)	971
Familie Schwarzkäfer (Tenebrionidae)	909	Familie Zahnspinner (Notodontidae)	973
Ordnung Hautflügler (Hymenoptera) . .	912	Familie Augenspinner (Saturniidae) .	973
Unterordnung Pflanzenwespen (Symphyta)	913	Familie Schwärmer (Sphingidae) . . .	977
Unterordnung Taillenwespen (Apocrita)	914	Weitere Familien der Nachtfalter . . .	979
Familien der Leg- oder Schlupfwespen (Terebrantes)	915	Familien der Kleinschmetterlinge . . .	983
Gruppe der Eigentlichen Stechwespen (Aculeata)	918	Familien Echte Zünsler (Pyrallidae) und Wiesenzünsler (Crambidae)	983
Überfamilie Goldwespen (Chrysidoidea)	918	Familie Echte Motten (Tineidae)	985
Überfamilie Dolchwespen (Scolioidea)	919	Familie Wickler (Tortricidae)	985
Überfamilie Ameisen (Formicoidea) .	919	Weitere Familien der Kleinschmetter- linge	986
Überfamilien Wegwespen (Pompiloidea) und Grabwespen (Sphecoidea)	931	Ordnung Schnabelfliegen (Mecoptera) .	987
Überfamilie Faltenwespen (Vespoidea)	934	Ordnung Flöhe (Siphonaptera)	989
Überfamilie Bienen (Apoidea)	937	Flöhe als Zootierparasiten	991
Ordnung Köcherfliegen (Trichoptera) . .	943	Ordnung Zweiflügler (Diptera)	992
Ordnung Schmetterlinge (Lepidoptera) .	945	Unterordnung Mückenartige (Nematocera)	993
Wichtige Tagfalter-Familien	951	Familien Stech-, Büschel- und Zuckmü- cken (Culicidae, Chaoboridae und Chironomidae)	993
Familie Dämmerungsfalter (Brassolidae)	951	Familien Schnaken (Tipulidae), Stelz- mücken (Limoniidae) und Haarmücken (Bibionidae)	995
Familie Monarchfalter (Danaidae) . . .	952	Familie Gallmücken (Cecidomyidae)	996
Familie Passionsblumenfalter (Heliconiidae)	953	Weitere Familien der Mückenartigen (Nematocera)	997
Familie Echte Bläulinge (Lycaenidae)	954	Mückenartige als Zootierparasiten . .	997
Familie Riesenbläulinge (Morphidae)	955	Unterordnung Fliegenartige (Brachycera)	998
Familie Edel- oder Fleckenfalter (Nymphalidae)	956	Familie Bremsen (Tabanidae)	999
Familie Segelfalter, Ritterfalter (Papilionidae)	958	Weitere orthorrhaphe Familien der Fliegen- artigen	999
		Cyclorrhaphe Familien der Gruppe Aschiza	999

Familie Schwebfliegen (Syrphidae) . . .	999	Stamm Kragentiere, Kiemenlochtere	
Familie Buckelfliegen (Phoridae) . . .	1001	(Branchiotremata, Hemichordata) .	1035
Cyclorrhaphe Familien der Gruppe		Klasse Eichelwürmer (Enteropneusta) . .	1035
Schizophora	1001	Klasse Flügelkiemer (Pterobranchia) . . .	1036
Familie Essig-, Obst- oder Taufliegen			
(Drosophilidae)	1001	Stamm Stachelhäuter	
Familien Echte Fliegen (Muscidae),		(Echinodermata)	1039
Fanniidae und Zungenfliegen		Klasse Seelilien und Haarsterne	
(Glossinidae)	1003	(Crinoida)	1040
Familien Schmeißfliegen (Calliphoridae)		Ordnung Haarsterne (Comatulida,	
und Fleischfliegen (Sarcophagidae) .	1006	Comatulidina)	1041
Weitere Familien schizophorer		Klasse Seesterne (Asteroida)	1044
Fliegen	1007	Ordnung Paxillosida (Paxillensterne) .	1045
Fliegenartige als Zootierparasiten. . .	1008	Familie Astropectinidae (Kammsee-	
		sterne)	1045
Stamm Schlauchwürmer		Familie Luidiidae (Flachkammsterne)	1046
(Nemathelminthes)	1011	Ordnung Valvatida (Klappensterne) . .	1047
Klasse Rundwürmer, Fadenwürmer		Familie Acanthasteridae	1047
(Nematoda)	1011	Familie Asterinidae	1047
Rundwürmer als Zootierparasiten . . .	1013	Familie Mithrodiidae	1048
Familie Peitschenwürmer		Familie Ophiasteridae	
(Trichuridae)	1014	(= Linckiidae)	1048
Familie Haarwürmer (Capillariidae). .	1014	Familie Oreasteridae	1050
Familie Trichinellen, Trichinen		Familie Poraniidae	1051
(Trichinellidae)	1015	Ordnung Velatida	1052
Familien der Spulwürmer (Ascarididae,		Familie Solasteridae	1052
Anisakidae, Ascaridiidae,		Ordnung Spinulosida (Stachelsterne) .	1053
Heterakidae)	1017	Familie Echinasteridae	1053
Klasse Saitenwürmer (Nematomorpha) .	1022	Ordnung Forcipulatida (Zangensterne)	1053
Klasse Priapswürmer (Priapulida)	1023	Familie Asteroiidae	1054
		Familie Pycnopodiidae	1055
Stamm Hufeisenwürmer		Klasse Schlangensterne (Ophiuroida) . .	1057
(Phoronida)	1025	Familie Gorgonocephalidae	1059
		Familie Ophiomyxidae	1059
Stamm Moostierchen (Bryozoa,		Familie Ophiactidae	1059
Ectoprocta)	1027	Familie Ophiocomidae	1060
Klasse Phylactolaemata (Süßwasser-Moos-		Familie Ophiodermatidae	1060
tierchen)	1027	Familie Ophiothrichidae	1061
Klasse Stenolaemata, Cyclostomata (Kreis-		Familie Ophiuridae	
münder)	1028	(= Ophiolepididae)	1061
Klasse Gymnolaemata (Meeresmoos-		Klasse Seeigel (Echinoida)	1063
tierchen)	1028	Ordnung Cidaroida	1065
		Familie Cidariidae (Lanzenseeigel) .	1065
Stamm Armfüßer (Brachiopoda) . .	1031	Ordnung Euechinoida	1066
		Seeigel mit radiärsymmetrischer	
Stamm Pfeilwürmer (Chaetognatha) .	1033	Schale	1066
		Familie Arbaciidae	1066

Familie Diadematidae (Diadem-Seeigel)	1067	gurken)	1078
Familie Echinidae (Eigentliche Seeigel)	1068	Familie Synaptidae (Wurmseegurken)	1079
Familie Echinometridae (Bohr- und Griffelseeigel)	1068	Stamm Chordatiere (Chordata)	1083
Familie Echinothuridae (Lederseeigel)	1069	Unterstamm Manteltiere (Tunicata, Urochordata)	1083
Familie Strongylocentrotidae	1069	Klasse Seescheiden (Ascidacea)	1084
Familie Temnopleuridae	1070	Klasse Salpen und Feuerwalzen (Thaliacea)	1089
Familie Toxopneustidae (Giftzangen-Seeigel)	1070	Klasse Geschwänzte Manteltiere (Appendicularia)	1090
Seeigel mit asymmetrischem Körper	1071	Danksagung und Bildnachweis	1091
Familien Clypeastridae und Dendrasteridae (Sanddollars) bzw. Brissidae und Spatangidae (Herzseeigel)	1071	Literatur	1097
Klasse Seewalzen, Seegurken (Holothuroida)	1073	Die Autorinnen und Autoren	1123
Familie Cucumariidae (Kletterseegurken)	1075	Index der wissenschaftlichen Namen	1127
Familie Holothuriidae (Eigentliche Seewalzen)	1076	Über die CD-ROM	1168
Familie Stichopodidae (Pelzsee-			

Vorwort

Die „Wirbellosen“, eigentlich keine auf phylogenetischen Gesichtspunkten basierende systematische Gruppierung, werden dennoch traditionell den „Wirbeltieren“ gegenübergestellt und auch in wissenschaftlichen Lehrbüchern der Speziellen, also Systematischen Zoologie vielfach getrennt behandelt. Dieser Teilung folgt ebenfalls die Lehrbuchreihe „Zootierhaltung“, zumal in den Zoologischen Gärten die Wirbeltiere eine überragende Bedeutung hinsichtlich der Präsenz, auch im historischen Kontext, des Besucherinteresses und der tierpflegerischen Alltagsarbeit besitzen. Nicht umsonst ist der Begriff des Zoologischen Gartens im umgangssprachlichen Verständnis in erster Linie mit der Haltung und Vermehrung von vor allem „exotischen“, also fremdländischen Säugetieren und Vögeln verbunden.

In den letzten Jahrzehnten hat das Bewusstsein für die komplexen Zusammenhänge in der Natur immens zugenommen. Das damit verbundene steigende Interesse vieler Menschen an der biologischen Artenvielfalt und deren Erhalt gewinnt bei der rasanten Vernichtung der Lebensräume immer mehr an Bedeutung. Damit rückt plötzlich die übergroße Mehrheit der Tierwelt, nämlich die Wirbellosen Tiere mit ihrer enormen Artenvielfalt, in den Mittelpunkt der Betrachtungsweise und wird so auch für Tierhaltungen in menschlicher Obhut interessant. Vor allem die Gliederfüßer mit den Insekten, Spinnen und Krebsen werden in Zoologischen Gärten und vergleichbaren Einrichtungen, aber auch von Liebhabern gepflegt und häufig auch vermehrt. Darüber hinaus werden noch andere Wirbellose zunehmend in Pflege genommen, die noch vor wenigen Jahren unattraktiv, uninteressant oder schlicht zu unbedeutend schienen, um außer bei einigen Spezialisten für Haltungsversuche und Beobachtungen ihrer Lebensweise die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Für manche heute sehr populäre Tiere, wie die Korallen und Quallen, fehlten vor wenigen Jahrzehnten sogar noch die technischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Haltung.

In dem vorliegenden Band werden nahezu alle heute bekannten Stämme der Vielzelligen Tiere mehr oder weniger ausführlich behandelt. Lediglich 4 sehr artenarme, aus unserer Sicht völlig unbedeutende Stämme bleiben dabei unberücksichtigt. Die Einordnung der Einzeller, früher als Unterreich dem Tierreich zugehörig, wird heute nach neuen phylogenetischen Erkenntnissen gänzlich anders gehandhabt. Um dem Zoomitarbeiter und dem interessierten Laien die Einordnung der einzelligen Futtertiere und Krankheitserreger zu ermöglichen, wird auch das neue System der Protisten im Groben mit den wichtigsten Gruppen kurz dargestellt.

Obwohl in diesem Band die Tierstämme auch unabhängig von der gegenwärtigen Haltungsrelevanz in Zoos oder in der Liebhaber-Szene mit ihren Charakteristika vorgestellt werden, so sind doch diejenigen, deren Vertreter heute als Schautiere eine Rolle spielen, sehr ausführlich, teilweise sogar bis zur Familienebene, mit entsprechenden Haltungsabschnitten, abgehandelt. Andererseits gibt es auch einige Stämme, deren Arten, zumindest in Zoologischen Gärten, überhaupt noch nicht gehalten wurden. Hier können nur Empfehlungen gegeben werden, wie eventuell eine Präsentation möglich und sinnvoll wäre.

Aufgenommen wurden auch Tiergruppen, die als Futtertiere oder als Zootierparasiten von Bedeutung sind. Die Einordnung von Futtertieren in das zoologische System und mögliche Zuchtanleitungen sind für Zootierpfleger wichtige Informationen. Auch allgemeines parasitologisches Grundlagenwissen und Kenntnisse über die Lebenszyklen von Zootierparasiten, die in ihrer Mehrheit zu den Wirbellosen zählen, sollten für Zoomitarbeiter von Interesse sein. Sind doch das frühzeitige Erkennen von parasitären Erkrankungen und die tierpflegerischen Möglichkeiten ihrer Vermeidung und Bekämpfung eine wesentliche Aufgabe der praktischen Arbeit.

Zum Berufsbild eines Zootierpflegers gehört aber auch, in großen Zügen über die Tierwelt und ihre Einteilung in natürliche Verwandtschaftsgruppen informiert zu sein. Dafür bietet das vorliegende Werk, das sich an neueren Erkenntnissen zur zoologischen Systematik orientiert, eine gute Grundlage. Auch für den wissenschaftlich vorgebildeten Mitarbeiter soll es als ein Nachschlagewerk zum System der Vielzelligen Tiere dienen, das, so hoffen die Herausgeber, den Ansprüchen bei der praktischen Arbeit in einem Zoologischen Garten gerecht wird.

Thematik und Umfang eines solchen Buches können heute wahrscheinlich nur noch im Zusammenwirken eines größeren Autorenkreises von Spezialisten bewältigt werden, die ihre fachliche Kompetenz, insbesondere hinsichtlich der Tierhaltung, einbringen. Die Herausgeber möchten daher allen Mitautoren aus den Zoologischen Gärten, Universitäten, Museen und der Liebhaber-Szene für die Bearbeitung ausgewählter Tierstämme oder auch nur kleinerer systematischer oder haltungstechnischer Gruppen sehr herzlich danken. Jeder Beitrag stellt eine wertvolle, inhaltliche Bereicherung des Buches dar.

Ein besonderer Dank gilt Frau Dipl.-Biologin Manuela Kupfer, die, wie bereits alle anderen Bände der Reihe, auch diesen abschließenden Wirbellosen-Band mit viel Engagement als Lektorin betreut und das Manuskript mit den Abbildungen in bewährter Weise zum Druck vorbereitet hat. Zu danken ist außerdem Herrn Bernd Müller, freier Verlagsmitarbeiter, der die Abbildungsvorlagen in Schwarz-Weiß und in Farbe bearbeitete, und Herrn Klaus Horn vom Verlag, der die dazugehörige CD-ROM erstellte.

Dem Verlag Harri Deutsch mit seinem Geschäftsführer, Herrn Martin Kegel, sei wiederum für die Betreuung dieses Wirbellosen-Bandes der „Zootierhaltung“ herzlich gedankt. Mit seinem Erscheinen liegt nunmehr die gesamte Reihe komplett vor, ein Verdienst, das sicher von sehr vielen Zoomitarbeitern hoch geschätzt wird. Den Grundstein dafür legte aber Herr Harri Deutsch, der inzwischen verstorbene Gründer des Verlages, nach der Wiedervereinigung Deutschlands bereits 1990 durch den Erwerb der Rechte an dem alten Titel „Wildtiere in Menschenhand“ von dem VEB Landwirtschaftsverlag der ehemaligen DDR. Erst das garantierte letztlich die Fortführung des Gesamtprojektes.

Dr. Wolf-Eberhard Engelmann
Leipzig

Dr. Jürgen Lange
Berlin

Stamm Schwämme (Porifera)

H. Kück & E. Stirnberg

Ausschließlich im Wasser lebende, sehr einfach organisierte vielzellige Tiere, von meist unregelmäßiger, nur selten artspezifischer Gestalt. Körpergröße sehr variabel, von wenigen Millimeter bis 3 m Höhe. Erwachsene Tiere auf verschiedensten Substraten festgewachsen und unbeweglich. Große Formen- und Farbenvielfalt (von unförmigen Klumpen bis zu grazilen Bäumchen, von unscheinbarem Blaugrau bis zu leuchtendem Gelb, Grün oder Rot). So unterschiedlich die Wuchsformen auch sind, so lässt sich doch jeder Schwammkörper auf einen von 3 Grundtypen zurückführen: Ascon-, Sycon- und Leucon-Typ, die als entwicklungsgegeschichtliche Reihe anzusehen sind. Die einfachste Form ist der Ascon-Typ, der mit einer durchlöcherten Vase zu vergleichen ist, bei der das Wasser durch seitliche Poren (Durchmesser um 0,1 mm) eintritt und oben durch eine große Öffnung (Osculum) wieder ausströmt. Sycon- und Leucon-Typ zeigen einen komplexeren Aufbau mit einem mehr oder weniger komplizierten Kanalsystem sowie verschiedenen Ausbuchtungen in diesen Kanälen, um die Oberfläche, z.B. zur Ansiedlung von Fresszellen, zu vergrößern.

Keine Ausbildung eigentlicher Organe, der Schwammkörper besteht im Prinzip lediglich aus 3 Zellschichten und einer gelartigen, kolloidalen Grundsubstanz:

- Deckschicht oder Dermallager (Epidermis) aus flachen, unbewimperten Deckzellen (Pinacocyten). In der Deckschicht liegen die Poren des gesamten Schwammkörper durchziehenden Kanalsystems.
- Innenschicht oder Gastrallager (Gastrodermis) aus Kragengeißelzellen (Choanocyten),

die einen Wasserstrom durch den Schwammkörper bewirken.

- Mittelschicht (Mesogloea, Mesohyl), die die Hauptmasse des Schwammkörpers bildet. Sie enthält neben undifferenzierten, omnipotenten Zellen (Archaeocyten) u.a. auch Zellen, die bindegewebige Kollagenfibrillen ausscheiden (Lophocyten), Speicherzellen (Trophocyten) und Wanderzellen (Amoebocyten), skelettbildende Zellen (Sklerocyten), die Kalk- oder Silikatnadeln (Spicula) produzieren. Die Skelettelemente sind ein wichtiges systematisches Erkennungsmerkmal.

Schwämme sind bereits aus dem Präkambrium (vor über 700 Millionen Jahren) nachweisbar. Ihre Abstammung, eventuell von einzelligen Kragengeißlern (Choanoflagellata) ist noch weitgehend ungeklärt, aber eventuell mit den Nesseltieren (Stamm Cnidaria) auf eine gemeinsame Wurzel zurückgehend.

Verbreitung. Weltweit in allen Meeren, vom Flachwasser bis zur Tiefsee. Nur relativ wenige Arten im Süßwasser.

Lebensweise. Schwämme sind weitgehend auf einem Substrat festsitzende Filtrierer. Eine Fortbewegung ist lediglich bei sehr kleinen Schwämmen und nur eingeschränkt möglich und wird durch die gerichtete, koordinierte Kriechbewegung vieler einzelner Zellen bewirkt. Meist Zwitter (selten getrenntgeschlechtlich, vor allem die Süßwasserschwämme). Gameten werden durch das Osculum ausgeschieden, Befruchtung dann im freien Wasser. Entwicklung über bewimperte oder begeißelte,

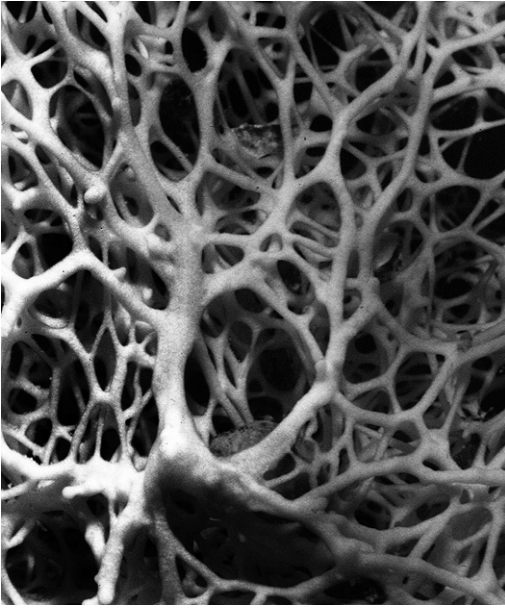


Abb. 7.1 Gitterkalkschwamm (*Clathrina* sp.), Ausschnitt. (Natürliche Größe ca. 3 cm, Mittelmeer)

frei bewegliche Larvenformen, die sich auf geeigneten Substraten festsetzen und zu Jungschwämmen auswachsen. Bei innerer Befruchtung werden die Eizellen durch die eingestrudelten Spermien im Schwammkörper befruchtet, wo sich auch die Larven zunächst entwickeln. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Knospung weit verbreitet. Die Brutknospen können sich lösen und an einer anderen Stelle wieder festsetzen. Vor allem bei Süßwasser-Arten auch Bildung von etwa 1 mm großen Dauerknospen (Gemmulae) zur Überbrückung ungünstiger Lebensbedingungen (Winter, Trockenzeit) und zur Vermehrung.

Nahrung. Heterotroph, aus dem von den Kragengeißelzellen erzeugten Wasserstrom werden kleinste Nahrungsteilchen in der Größenordnung von 0,00001-0,005 mm (z.B. Detritus, Bakterien, Blaualgen, organische kolloidale Makromoleküle) aufgenommen, photoautotroph mit Hilfe symbiontischer Bakterien, Blaualgen oder vereinzelt auch Grünalgen, die in den Schwammzellen leben und Photosynthese be-

treiben, oder durch eine Kombination von beidem (mixotroph). Zu dieser letzteren Gruppe gehören viele farbenprächtige Schwämme der Korallenriffe.

Systematik. Etwa 10000 beschriebene Arten (geschätzt allerdings mindestens 15000), von denen nur ca. 120 Arten im Süßwasser leben. Die Systematik beruht auf Skelettmerkmalen, der Fortpflanzungsbiologie, Biochemie und Ultrastrukturen und wird sich aufgrund neuer Erkenntnisse immer noch wieder ändern. 3 Klassen:

- Glasschwämme (Hexactinellida): etwa 600 rezente Arten, mit sechsstrahligen Silikatnadeln. Vor allem in der Tiefsee, aber auch in antarktischen und arktisch-pazifischen Flachwassergebieten, bisher ohne Bedeutung für die Pflege im Aquarium (werden hier nicht behandelt).
- Kalkschwämme (Calcarea)
- Horn- oder Kieselschwämme (Demospongiae)

Klasse Kalkschwämme (Calcarea)

Kleine, meist 1-3 cm, höchstens 15 cm große Schwämme im Flachwasserbereich der gemäßigten und wärmeren Meere. Skelettelemente als deutlich getrennte, ursprünglich dreistrahlige oder abgeleitete vier- und einstrahlige Kalknadeln. Tiere meist unscheinbar, von sack- oder schlauchförmiger Gestalt. Häufig Rasenbildung, leben in Höhlen, Felsspalten oder Tangdickichten.

Etwa 900 Arten. Hauptgattungen sind kosmopolitisch verbreitet. Häufig tauchen im Korallenriff-Aquarium die becher- oder vasenförmigen *Sycon*-Arten und die baumförmig oder unregelmäßig verzweigt wachsenden Arten der Gattungen *Leucosolenia* und *Leucetta* auf. *Clathrina*-Arten bilden vernetzte, dünne Röhrchen auf Hartsubstrat an lichtgeschützten Stellen. *Sycon ciliatum* aus den nördlichen Meeren gelangt

manchmal mit Tieren aus dem Nordatlantik in das Aquarium.

Klasse Horn- oder Kiesel- schwämme (Demospongiae)

Demospongiae sind stets vom komplizierten Leucon-Typ, dadurch konnten sich viele größere Formen entwickeln. Skelettnadeln aus Kieselsäure, sind oft durch Sponginfasern miteinander verbunden. Andererseits auch Reduktion der Kieselsäurenadeln bis zu ihrem völligen Verschwinden, so dass ein umfangreiches Fasersystem aus Spongin das Skelett allein bildet. Bekanntester Vertreter der Hornschwämme ist der Badeschwamm (*Spongia officinalis*). Schwämme produzieren zahlreiche hoch wirksame bioaktive Substanzen und Gifte, die in der pharmazeutischen Forschung zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Gewöhnlich sehr farbenfroh, da ihre Zellen Pigmente enthalten. Kommen in allen Wassertiefen (bis über 8000 m) vor und sind variabel in der Form, z. T. abhängig vom Standort.

Etwa 9000 bekannte Arten (geschätzt werden jedoch 14000-15000), artenreichste Klasse der Schwämme (etwa 90 % der bekannten Arten). Hier auch alle Süßwasser-Arten. Auf die weitere Unterteilung in Ordnungen und die Nennung der allermeisten Familien wird verzichtet, da deren Kenntnis für die Haltung von Schwämmen in der Regel nicht von Bedeutung ist und die Unterscheidungsmerkmale vor allem auf cytologischen, paläontologischen und in zunehmendem Maße auf biochemischen und molekularbiologischen Befunden basieren. Nach dem äußeren Erscheinungsbild ist dagegen eine Zuordnung zu bestimmten Verwandtschaftsgruppen wie auch die exakte Artbestimmung oftmals kaum möglich.

Häufig im Mittelmeer sind z.B. der **Glatte Geweihschwamm** (*Axinella verrucosa*), bildet bis 1m hohe, reich verzweigte gelbliche Büsche oder Bäumchen, wird oft von der Krustenanemone *Parazoanthus axinellae* überwachsen,



Abb. 7.2 Einsiedler-Korkschwamm (*Suberites domuncula*) mit Einsiedlerkrebs (*Paguristes* sp.). (Größe des Tieres: ca. 10 cm breit, Tierpark Berlin)

und der **Einsiedler-Korkschwamm** (*Suberites domuncula*), mehr oder weniger kugelförmig wachsend, bis 30cm Durchmesser, oft in Symbiose mit dem Augenfleck-Einsiedlerkrebs (*Paguristes oculatus*), dessen Schneckenhaus er umwächst. – Einziger Schwamm mit stabilen Populationen auch in der westlichen Ostsee (niedrige Salzkonzentration von etwa 1,5 %) ist der sonst in allen europäischen Meeren verbreitete **Brotkrumenschwamm** (*Halichondria panicea*), bis 15 cm, Wuchsform sehr variabel, in der Gezeitenzone krustig wachsend.

Gut haltbare Schwämme aus den tropischen Korallenriffen des Indopazifiks, die häufiger importiert und in Aquarien gepflegt werden, sind z.B. die sich autotroph mit Hilfe symbiontischer Blaualgen ernährenden Arten der Gattungen *Carteriospongia* und *Phyllospongia* und der **Hähnchenleberschwamm** (*Chondrilla nucula*). – Filtrierer sind der **Stachelschwamm** (*Acanthella cavernosa*), massiver Körper, viele grobe Auswüchse bildend, der **Blaue Riffschwamm** (*Haliclona amboinensis*), der **Oran-**



Abb. 7.3 Blauer Riffschwamm (*Haliclona amboinensis*). (Größe des Tieres: ca. 8 cm Durchmesser, Privataquarium)

geplattenschwamm (*Pseudaxinella lunaecharia*) sowie der gelbe *Pseudosuberites andrewsi*. – Mixotroph ernährt sich der kriechend wachsende **Blaue Ohrschwamm** (*Collospongia auris*).

Sowohl im Indopazifik als auch in der Karibik ist der **Korkrindenschwamm** (*Stylissa carteri*) verbreitet, gelborange bis rötlich gefärbt, von zerklüfteter und bizarrer Wuchsform, der nach Europa vielleicht am häufigsten importierte Riffschwamm (toleriert im Aquarium auch leichte Beleuchtung). – Eine mit etwa 180 bekannten Arten in allen tropisch-subtropischen Meeren weit verbreitete Gattung ist *Callyspongia*, von der der **Azurblaue Vasenschwamm** (*C. plicifera*), bis 45 cm hoch, aus dem Westatlantik (Bahamas, Golf von Mexiko, Karibik), pinkfarben bis purpurrot, blau fluoreszierend, auch in Aquarien gehalten wird.

Besonders eindrucksvoll ist mit vielen großen, verzweigt oder tubenförmig wachsenden Kieselschwämmen die Schwammfauna der Karibik. Aquaristisch interessante Vertreter sind z.B. die auch symbiontische Blaualgen besitzenden **Reihenporigen Geweihschwämme** (*Aplysina cauliformis*), zweigförmig wachsend, tiefrot bis hellblau, und **Gelben Röhrenschwämme** (*A. fistularis*), bis 1,2 m, kugel- bis röhrenförmig wachsend, gelb bis orangefarben. – Auch der **Feuerschwamm** (*Pseudaxinella reticulata*), der **Gelbe Kugelschwamm** (*Cinachyrella kuekenthali*) und der **Braune Kugelschwamm** (*Svenzea zeai*), mit symbiontischen Algen, werden regelmäßig importiert.

Mit Korallen oder Muscheln können Bohrschwämme (Gattung *Cliona*) in Aquarien eingeschleppt werden. Diese oft farbenprächtigen Schwämme besitzen spezialisierte Ätzzellen, die kleinste Kalkpartikel vom Substrat durch ausgeschiedene Säuren absprengen und damit ein feines Spaltensystem schaffen, in das sie dann hineinwachsen. Der **Gelbe Bohrschwamm** (*C. celata*), bis 60 cm Durchmesser, ist weltweit verbreitet, vom Flachwasser bis in etwa 200 m Tiefe (auch in der westlichen Ostsee). – In der Karibik auf Steinkorallen wächst der **Rote Bohrschwamm** (*C. delitrix*), bis 30 cm.

Die meisten Süßwasserschwämme gehören zur Familie Spongillidae. Sie wachsen an Schilfstängeln, Steinen oder an in das Wasser ragenden Ästen oder Wurzeln in nahrungsreichem, bewegtem Wasser. Häufig in Mitteleuropa ist der **Geweih- oder Stinkschwamm** (*Spongilla lacustris*), bis 1 m, kosmopolitisch verbreitet in stehenden und fließenden Gewässern, oft von geweihförmiger oder buschiger, aber je nach Nahrungsangebot, Strömung und Substrat sehr variabler Gestalt, und der **Gemeine Süßwasser- oder Fluss-Schwamm** (*Ephydatia fluviatilis*), bildet krustige, bis 50 cm Durchmesser erreichende Überzüge; auch im Brackwasser. – Aus dem Amazonasgebiet ist der Süßwasserschwamm *Drulia brownii* bekannt (hängt während der Trockenzeit in Form schwärzlicher Klumpen an den Bäumen).

Haltung von Horn- und Kiesel-schwämmen

Viele Schwämme sind heikle Aquarienfleglinge und gerade die attraktiven, farbenprächtigen Arten meistens nur begrenzt haltbar. Allein durch eine unsachgemäße Behandlung beim Fang und Transport kommen viele Exemplare bereits geschädigt oder sogar tot in den Handel. So dürfen Schwämme niemals aus dem Wasser herausgenommen werden, da sonst Luft in ihr Kanalsystem eindringt, was zum Absterben der exponierten Bereiche führt. Faulende Schwämme können Giftstoffe an das Wasser abgeben und damit Fische und Wirbellose Tiere schädigen. Beim Umsetzen muss das Transportwasser sehr langsam mittels Tropfmethode an das Aquarienwasser angepasst werden.

Grünlich blau gefärbte Schwämme leben häufig von den Produkten ihrer symbiontischen Blaualgen. Solche Arten benötigen eine höhere Beleuchtungsstärke als heterotrophe Formen. Für diese ist es sinnvoll, ein spezielles Schwammaqurarium einzurichten, welches schwach beleuchtet ist und in dem nach Zeiten starker Fütterung (Tropfenfütterung mit Korallenfutter, Plankton usw.) eine starke Filterung angeschlossen wird. Kräftige, wechselnde Strömungen sind dabei ebenso zu berücksichtigen. Gelegentlich hilft bereits das Umsetzen eines neu erworbenen Schwamms innerhalb des Aquariums an einen Standort mit anderen Mikrobedingungen, um die Pflegeergebnisse zu verbessern. Kleine Fragmente oder kleine, mit Lebendgestein eingeschleppte Tiere haben größere Überlebenschancen.

Eine der gut haltbaren Ausnahmen ist *Collospongia auris*, der bei günstigen Bedingungen große Teile des Aquariums überwuchern kann und somit zur Plage wird. Hier hilft nur rigoroses Eingreifen durch mechanische Entfernung der erkennbaren Schwammteile. Eine biologische Bekämpfung durch Fressfeinde wie den Gelben Kaiserfisch (*Apolemichthys trimaculatus*) oder die Seesterne *Leiaster coriaceus* und *Linckia multifora* sind meist wenig effektiv. Re-



Abb. 7.4 Gelber Kugelschwamm (*Cinachyrella kuenthali*). (Größe des Tieres: ca. 10 cm, Privataquarium)

gelmäßige höhere Magnesiumzugaben sollen sein Wachstum vermindern und sogar zu teilweisem Absterben führen.

Vorsicht ist auch bei Bohrschwämmen der Gattung *Cliona* geboten. Sie sind in der Lage, sich in Korallenskelette und Muschelschalen mit Hilfe von Säure einzubohren, und machen

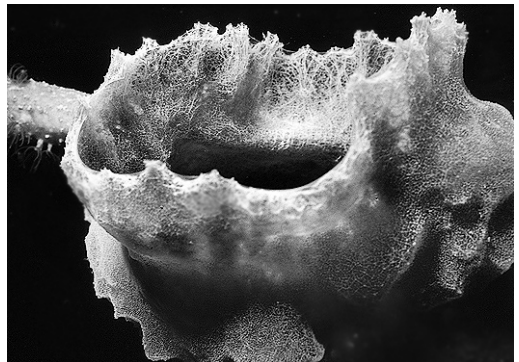


Abb. 7.5 Azurblauer Vasenschwamm (*Callyspongia plicifera*). (Größe des Tieres: ca. 20 cm, Karibik, Jamaika)



Abb. 7.6 Geweisschwamm (*Spongilla lacustris*). (Größe des Tieres: ca. 25 cm, Wummsee, Brandenburg)

auch vor den Silikonnähten des Aquariums nicht halt. Andererseits wird *Cliona celata*, der besonders auf Molluskenschalen, aber auch in Kalksteinen bohrt, in gekühlten Nordsee- und Nordatlantikbecken erfolgreich gepflegt.

Die Mittelmeerschwämme gelten oft als schwer zu halten. Häufig ist aber nicht die Haltung das Problem, sondern Verletzungen beim Sammeln, Sauerstoffmangel und Überhitzung beim Transport. Bei Hälterung in kühlem Wasser (unter 20 °C), Fütterung mit Kleinstplankton und ausreichender Wasserströmung ist beispielsweise die Lebensgemeinschaft zwischen Einsiedlerkrebs und *Suberites domuncula* ausdauernd.

Im Jahr 2001 wurde im Aquarium des Zoologisch-Botanischen Gartens „Wilhelma“ in Stuttgart sogar eine neue Schwammart mit Silikatnadeln aus der Gattung *Tethya* beschrieben: *T. wilhelma*, der Wilhelma-Schwamm, der vermutlich in den 1980er Jahren mit Le-

bendgestein aus dem Roten Meer eingeschleppt worden ist. Der weißliche, kugelförmige Schwammkörper (Durchmesser 1–4 cm) ist in der Lage, sich mit einer Geschwindigkeit von bis zu 4 mm/h fortzubewegen, eine seltene Ausnahme unter den Schwämmen. Er scheint sich offenbar dauerhaft im Aquarium etabliert zu haben.

Süßwasserschwämme: Über die Haltung von Süßwasserschwämmen in Aquarien ist nur wenig bekannt. Große, vielgliedrige Exemplare können sich wahrscheinlich nicht an die veränderten Standortbedingungen im Aquarium anpassen und gehen ein. Bessere Erfolgsaussichten bestehen mit kleineren, krustenartig gewachsenen Schwämmen in naturnah eingerichteten größeren Aquarien, in denen natürlicherweise kleine Planktonorganismen leben. Zusätzlich kann mit einer Bäckerhefe-Suspension gefüttert werden. *Spongilla lacustris*, vermutlich entwickelt aus Dauerstadien, hielt sich über längere Zeit im Aquarium bei pH 7,5, Leitwert zwischen 330 und 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 6 °dH sowie mäßiger Beleuchtung. In Laborversuchen lassen sich Süßwasserschwämme auf Monokulturen von einzelligen Grünalgen, Bäckerhefe

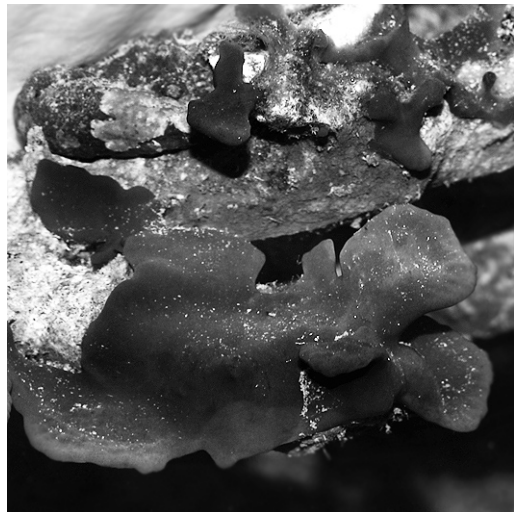


Abb. 7.7 Blauer Ohrschwamm (*Collospongia auris*). (Größe des Tieres: ca. 10 cm Durchmesser, Privataquarium)

oder Bakterien über längere Zeit kultivieren. *Ephydatia* ist außerdem in der Lage, gelöste organische Substanzen aufzunehmen, und kann damit sogar in künstlichen Nährlösungen gezüchtet werden.

Lebensdauer. Natürliche Lebenserwartung extrem unterschiedlich. Kalkschwämme aus kalten Meeresgebieten oft nur 1 Jahr, tropische Riffschwämme und Tiefsee-Arten sollen 500 Jahre und älter werden können. Für einige Kaltwasser-Glasschwämme werden sogar mehrere Tausend Jahre vermutet. Im Aquarium lebte ein ungefähr faustgroßer *Svenzea zeai* etwa 6 Jahre, ohne dass allerdings ein Wachstum zu beobachten war. Haltungsdauer für *Ephydatia fluviatilis* 3 Jahre.



Abb. 7.8 Brauner Kugelschwamm (*Svenzea zeai*). (Größe des Tieres: ca. 10 cm, Privataquarium)