

Ulrich Lehmann, Gero Hillmer

Wirbellose Tiere der Vorzeit

Leitfaden der systematischen Paläontologie
der Invertebraten

4_v neu bearbeitete und erweiterte Auflage
mit mehr als 1000 Einzeldarstellungen

Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1997

Inhalt

Vorwort	V
Einleitung	1
Zur Geschichte der Paläontologie	1
Entstehung des Lebens	6
Zur Systematik und Skelettmineralogie	12
System der Organismen	12
Überreich: Prokaryota	17
Reich: Monera	18
Unterreich: Archaeobacteria	18
Unterreich: Eubacteria	18
Stamm: Cyanobacteria	18
Überreich: Eukaryota (Kernzeller)	19
Reich: Protista	19
Unterreich: Protophyta	20
Stamm: Pyrrophyta (Rotalgen)	20
Klasse: Dinophyceae (Dinoflagellaten)	20
Stamm: Chrysophyta (gelbgrüne Algen)	21
Klasse: Chrysophyceae	21
Unterordnung: Silicoflagellata	21
Klasse: Bacillariophyceae (Diatomeen, Kieselalgen)	22
Klasse: Coccolithophyceae (Coccolithophorida, Coccolithen)	22
Unterreich: Protozoa	22
Stamm: Flagellata (Zoo-Flagellaten; Geißeltierchen)	22
Stamm: Rhizopoda (Wurzelfüßer)	23
Klasse: Foraminiferida	23
Ordnung: Allogromiida	25
Ordnung: Textulariida	26
Ordnung: Fusulinida	27
Ordnung: Miliolida ("Porcellanea")	29
Familie: Alveolinidae	29
Ordnung: Rotaliida	30
Familie: Nummulitidae	32
Familie: Orbitoididae	33
Klasse: Actinopoda (Strahlentierchen)	35
Unterklasse: Heliozoa (Sonnentierchen)	35
Unterklasse: Acantharia	35
Unterklasse: Radiolaria (Radiolarien i.e.S.)	35

VIII

Ordnung: Polycystina	36
Unterordnung: Spumellaria	37
Unterordnung: Nassellaria	37
Unterordnung: Entactinaria	37
Unterordnung: Albaillellaria	37
Ordnung: Phaeodaria (Tripylea)	37
Stamm: Ciliata (Infusorien, Wimpertierchen)	38
Ordnung: Spirotrichida	38
Unterordnung: Tintinnina	38
Reich: Fungi (Pilze)	39
Reich: Plantae (Pflanzen)	39
Problematische Gruppen (incertae sedis):	40
Gruppe (Formgruppe): Acritarcha	40
Gruppe (Formgruppe): Chitinozoa	40
Gruppe: Petalonamae bzw. Vendobionta	41
Reich: Animalia (Metazoa, Vielzellige Tiere)	42
Unterreich: Mesozoa	43
Unterreich: Parazoa	43
Stamm: Porifera (Spongia, Schwämme)	43
Klasse: Demospongea	46
Unterklasse: Tetractinomorpha	46
Ordnung: Hadromerida	46
Unterklasse: Ceractinomorpha	47
Ordnung: Lithistida (Steinschwämme)	47
Klasse: Calcarea (= "Calcispongea", Kalkschwämme)	47
Ordnung: Heteractinida	48
Ordnung: Calcaronea	48
"Sphinctozoa" (= Thalamida)	49
"Chaetetida"	49
"Stromatoporida"	49
"Muraniida" (Krusten)	50
Klasse: Hexactinellida (= Hyalospongea, "Glasschwämme")	51
Unterklasse: Amphidiscophora	51
Ordnung: Lyssakinosa	51
Ordnung: Lychniskida	51
Unterklasse: Hexasterophora	52
Stamm: Archaeocyathida	52
Klasse: Reguläres	53
Klasse: Irreguläres	53
Unterreich: Radiata (Coelenterata, Hohltiere)	54
Stamm: Cnidaria (Nesseltiere)	55

Klasse: Scyphozoa	55
Unterklasse: Scyphomedusae	56
Unterklasse: Conulata	56
Klasse: Hydrozoa	57
Ordnung: Hydroida	58
Ordnung: Milleporida (Feuerkorallen)	58
Ordnung: Stylasterida	59
Klasse: Anthozoa (Korallen i. w. S., Blumentiere)	59
Unterklasse: Ceriantipatharia	60
Ordnung: Antipatharia (Dörnchenkorallen)	60
Ordnung: Ceriantharia (Zylinderrosen)	60
Unterklasse: Octocorallia (Alcyonaria)	60
Unterklasse: Zoantharia (Madreporaria i. w. S., Steinkorallen)	61
Ordnung: Rugosa (Tetracorallia, Pterocorallia)	66
Ordnung: Heterocorallia	69
Ordnung: Tabulata	69
Ordnung: Scleractinia (Cyclocorallia)	71
Stamm: Ctenophora (Acnidaria, Kamm- oder Rippenquallen)	73
Unterreich: Bilateria	74
Serie: Protostomia	74
Stamm: Aschelminthes (Nemathelminthes, Rundwürmer)	74
Stamm: Mollusca (Weichtiere)	75
Unterstamm: Aplacophora	77
Klasse: Aplacophora (Wurmmollusken)	77
Unterstamm: Eumollusca	78
Klasse: Polyplacophora (Käferschnecken, Placophora, Loricata i.e.S.)	78
Ordnung: Palaeoloricata	79
Ordnung: Neoloricata	79
Überklasse: Conchifera	79
Klasse: Monoplacophora (Einplatter)	79
Klasse: Scaphopoda (Kahnfüßer, Grabfüßer)	81
Ordnung: Dentalida	81
Ordnung: Gadilida	82
Klasse: Rostroconchia (Schnabelschaler)	82
Klasse: Bivalvia (Pelecypoda, Lamellibranchia, Muscheln)	82
Unterklasse: Protobranchiata (Palaeotaxodonta)	87
Unterklasse: Autobranchiata ("Eulamellibranchiata")	88
Überordnung: Pteriomorpha	88
Ordnung: Arcida	88
Überfamilie: Arcoidea	89
Überfamilie: Limopseoidea	89
Überfamilie: Cardioloidea ("Cryptodonta")	89
Ordnung: Pteriida (Monomyaria)	90
Ordnung: Limida ("Isodonta")	92
Ordnung: Ostreida ("Austern")	92

Ordnung: Pectinida	94
Überordnung: Isofilibranchia	94
Ordnung: Mytilida (= Anisomyaria)	94
Überordnung: Heteroconchia	94
Ordnung: Palaeoheterodonta	95
Ordnung: Heterodonta	96
Unterordnung: Hippuritina	100
Überordnung: Anomalodesmata	101
Klasse: Gastropoda (Schnecken)	103
Unterklasse: Bellerophonitida	106
Unterklasse: Archaeogastropoda	107
Ordnung: Patellogastropoda	108
Ordnung: Vetigastropoda	108
Ordnung: Pleurotomariida	108
Überfamilie: Macluritoidea	109
Unterklasse: Neritimorpha	109
Unterklasse: Caenogastropoda	110
Ordnung: Ctenoglossa	110
Ordnung: Architaenioglossa	110
Ordnung: Littorinimorpha	111
Ordnung: Cerithiimorpha	111
Ordnung: Strombimorpha	111
Überfamilie: Loxonematoidea	112
Ordnung: Heteropoda	113
Ordnung: Neomesogastropoda	113
Ordnung: Neogastropoda (Stenoglossa)	113
Überfamilie: Murchisonoidea	114
Unterklasse: Heterostropha	114
Ordnung: Allogastropoda	115
Ordnung: Opisthobranchia	115
Ordnung: Pulmonata (Lungenschnecken)	116
Unterordnung: Archaeopulmonata	116
Unterordnung: Basommatophora	116
Unterordnung: Stylommatophora	116
Klasse: Cephalopoda (Kopffüßer)	116
Infraklasse: Palcephalopoda (Lateradulata, Nautiliden i.w.S.)	117
Überordnung: Nautiloidea	121
Ordnung: Ellesmerocerida	122
Ordnung: "Orthocerida"	122
Ordnung: Ascocerida	122
Ordnung: Discosorida	122
Ordnung: Tarphycerida	122
Ordnung: Barrandeocerida	122
Ordnung: Oncocerida	122
Ordnung: Nautilida	123

Überordnung: Endoceratoidea	125
Überordnung: Actinoceratoidea	125
Infraklasse: Neocephalopoda (Angusteradulata)	125
Ordnung: Sphaerorthocerida	125
Unterklasse: Ammonoidea	125
Ordnung: Bactritida	128
Ordnung: Anarcestida	129
Ordnung: Clymeniida	131
Ordnung: Goniatitida	132
Ordnung: Prolecanitida	133
Ordnung: Ceratitida	135
Ordnung: Phylloceratida	136
Ordnung: Lytoceratida	136
Ordnung: Ancyloceratida	136
Ordnung: Ammonitida	138
Überfamilie: Psilocerataceae	140
Überfamilie: Eoderocerataceae ("Ringripper")	140
Überfamilie: Hildocerataceae ("Sichelripper", "Falciferen")	140
Überfamilie: Stephanocerataceae	141
Überfamilie: Perisphinctaceae	142
(Überfamilien; Desmocerataceae, Hoplitaceae)	143
Unterklasse: Coleoidea (Endocochlia, "innenschalige Cephalopoden")	145
Überordnung: Decabrachia (Decembrachiata)	146
Ordnung: Sepiida (Sepien-ähnliche Tintenfische)	146
Ordnung: Spirulida	146
Ordnung: Oegopseida	147
Überordnung: Vampyromorphoidea	147
Ordnung: Vampyromorpha	148
Ordnung: Octopoda (Kraken)	148
Überordnung: Belemnioidea	148
Ordnung: Aulacocerida	149
Ordnung: Phragmoteuthida	149
Ordnung: Belemnitida (Belemniten i. e. S., "Donnerkeile")	150
Unterordnung: Belemnitina	151
Familie: Passaloteuthididae	151
Familie: Salpingoteuthididae	152
Familie: Hastitidae	152
Familie: Oxyteuthididae	152
Unterordnung: Belemnopseina	153
Familie: Belemnopseidae	153
Familie: Belemnitellidae	153
Familie: Duvaliidae	153
Ordnung: Diplobelida	154
Klasse: Tentaculitida (z. T. Cricoconarida)	155
Ordnung: Tentaculitida	155

Ordnung: Dacryoconarida	156
Klasse: Hyolithida (z. T. Calyptomatida)	156
Stammgruppe: Articulata (Gliedertiere)	156
Stamm: Annelida (Ringelwürmer)	157
Klasse: Polychaeta	157
Ordnung: Errantia	157
Ordnung: Sedentaria	158
Stamm: Onychophora (Stummelfüßer)	160
Stamm: Priapulida (Gephyrea, Priapswürmer)	160
Stamm: Arthropoda (Gliederfüßer)	161
Unterstamm: Arachnomorpha	163
Inc. sedis: "Trilobitoidea"	163
Klasse: Agnostida	164
Klasse: Trilobita	164
Inc. sedis: Emuellida	169
Ordnung: Oleneilida	169
Ordnung: Redlichiida	169
Ordnung: Eodiscida	170
Ordnung: Corynexochida	171
Ordnung: Ptychopariida	171
Ordnung: Phacopida	173
Ordnung: Lichida	174
Ordnung: Odontopleurida	174
Klasse: Chelicerata (Fühlerlose)	175
Unterklasse: Merostomata	175
Überordnung: Xiphosura (Schwertschwänze)	175
Ordnung: Xiphosurida	175
Ordnung: Aglaspida	176
Überordnung: Eurypterida (Breitflosser)	176
Unterklasse: Arachnida (Spinnen und Skorpione)	177
Unterstamm: Mandibulata (Kieferträger)	178
Superklasse: Crustacea (Krebstiere)	178
Klasse: Ostracoda (Muschelkrebse)	179
Klasse: Cirripedia (Rankenfüßer)	180
Ordnung: Acrothoracica	180
Ordnung: Thoracica	181
Klasse: Malakostraca ("Höhere Krebse")	182
Unterklasse: Phyllocarida	182
Unterklasse: Eumalakostraka	182
Überordnung: Eucarida	182
Ordnung: Decapoda	182
Unterordnung: Dendrobranchiata	183
Unterordnung: Pleocyemata	183
Unterordnung: Brachyura	185
Superklasse: Tracheata (Antennata, Röhrenatmer)	185

Klasse: Hexapoda (Insecta, Kerbtiere)	185
Stamm: Phoronida (Hufeisenwürmer)	187
Stamm: Bryozoa (Polyzoa, Ectoprocta, Moostierchen)	187
Klasse: Stenolaemata	190
Ordnung: Cyclostomida	190
Ordnung: Cystoporida	191
Ordnung: Trepostomida	192
Ordnung: Cryptostomida	194
Klasse: Gymnolaemata	196
Ordnung: Ctenostomida	196
Ordnung: Cheilostomida	197
Unterordnung: Anasca	198
Unterordnung: Ascophorina (Ascophora)	199
Unterordnung: Cribriomorpha	199
Unterordnung: Hippothoomorpha	200
Unterordnung: Umbonulomorpha	200
Unterordnung: Lepraliomorpha	201
Klasse: Phylactolaemata	202
Stamm: Brachiopoda (Armfüßer)	204
Klasse: Inarticulata	210
Ordnung: Lingulida	210
Ordnung: Acrotretida	210
Klasse: Articulata	211
Ordnung: Orthida	211
Ordnung: Strophomenida	212
Ordnung: Pentamerida	213
Ordnung: Rhynchonellida	214
Ordnung: Spiriferida	215
Ordnung: Terebratulida	216
Inc. sedis Thecidea	218
Serie: Deuterostomia	220
Stamm: Echinodermata (Stachelhäuter)	220
Unterstamm: Homalozoa (Carpoidea)	222
Unterstamm: Crinozoa (Syn.: Pelmatozoa)	223
Klasse: Blastoidea	223
Klasse: Cystoidea (Beutelstrahler)	224
Ordnung: Rhombifera	225
Ordnung: Diploporita	225
Klasse: Crinoidea (Seelilien)	225
Unterklasse: Inadunata	228
Unterklasse: Flexibilia	229
Unterklasse: Camerata	230
Unterklasse: Articulata	231
Unterstamm: Asterozoa,	234

Klasse: Stelleroidea	234
Unterklasse: Somasteroidea	234
Unterklasse: Asteroidea (Seesterne)	234
Unterklasse: Ophiuroidea (Schlangensterne)	236
Ordnung: Stenurida	236
Ordnung: Ophiurida	236
Ordnung: Oegophiurida	237
Ordnung: Phrynophiurida	237
Unterstamm: Echinozoa	237
Klasse: Helicoplacoidea	238
Klasse: Ophiocistoidea	238
Klasse: Edrioasteroidea	238
Klasse: Cyclocystoidea	238
Klasse: Holothuroidea (Seegurken)	239
Klasse: Echinoidea (Seeigel)	239
Unterklasse: Perischoechinoidea	244
Ordnung: Bothriocidarida	244
Ordnung: Echinocystitida	245
Ordnung: Palaechinida	245
Ordnung: Cidarida	245
Unterklasse: Euechinoidea	246
Überordnung: Diadematoidea	247
Ordnung: Echinothuriida	247
Ordnung: Diadematida	247
Ordnung: Pygasterida	247
Überordnung: Echinoidea	248
Ordnung: Saleniida	248
Ordnung: Hemicidarida	248
Ordnung: Phymosomatida	248
Ordnung: Arbacida	248
Ordnung: Echinida	248
Überordnung: Gnathostomata	249
Ordnung: Holoctypida	249
Ordnung: Clypeasterida	250
Überordnung: Atelostomata	251
Ordnung: Cassidulida	251
Ordnung: Holasterida	252
Ordnung: Spatangida	252
Stamm: Branchiotremata (Stomochordata, Hemichordata, Kragentiere)	253
Klasse: Enteropneusta (Eichelwürmer, Darm-Atmer)	253
Klasse: Pterobranchia (Flügelkiemer)	253
Klasse: Graptolithina (Graptolithen)	254
Ordnung: Dendroidea	255
Ordnung: Tuboidea	256
Ordnung: Camaroida	256

Ordnung: Stolonoida	256
Ordnung: Crustoida	256
Ordnung: Graptoloida	256
Familie: Dichograptidae	258
Familie: Leptograptidae	258
Familie: Dicranograptidae	258
Familie: Diplograptidae	259
Familie: Cryptograptidae	260
Familie: Retiolitidae	260
Familie: Dimorphograptidae	260
Familie: Monograptidae	260
Unterfamilie: Monograptinae	261
Unterfamilie: Cyrtograptinae	261
Stamm: Chordata	262
Inc. sedis: Conodontophorida	262
Lebensspuren	268
Ruhespuren (Cubichnia)	270
Wohnbauten (Domichnia)	270
Freßbauten (Fodichnia)	271
Weidespuren (Pascichnia)	273
Kriechspuren (Lokomotionsspuren, Repichnia)	273
Schreitfährten (Gradichnia)	273
Tabelle Mikro-Leitfossilgruppen	275
Makro-Leitfossilgruppen	276
System-Tabelle	277/8
Literatur	279
Abbildungs-Nachweise	287
Register	292