

Inhaltsverzeichnis

Einführung	XIX
Physikalische und chemische Evolution	1
Evolution des Universums	1
Elementsynthese und Bildung von Sternen	5
Evolution unseres Sonnensystems; Entstehung der Erde	7
Entstehung und Evolution der Erdatmosphären	10
Energiequellen während der Frühzeit der Erde	12
Abiotische Bildung von Biomonomeren (niedermolekulare Verbindungen)	13
Abiotische Bildung von Biopolymeren (Makromolekülen)	15
Bildung optisch aktiver Verbindungen	16
Bildung präbiotischer Aggregate	17
Wechselwirkungen zwischen Makromolekülen: Bildung eines Hyperzyklus	20
Biologische Evolution	22
Entstehung der Protocyte	22
Evolution des Zellstoffwechsels	23
Evolution der Zelle	30
Viren	31
Protocyte	36
Eucyte	40
Entstehung der Eucyte	45
Endosymbiontenhypothese	45
Argumentation – Endosymbiontenhypothese	48
Autogenhypothese	52
Argumentation – Autogenhypothese	54
Diskussion (Endosymbionten- und Autogenhypothese)	56
Entstehung der Sexualität und Entstehung des Generationswechsels	61
Biologische Evolution während des Praekambriums	83
Alt-Praekambrium	63
Mittel-Praekambrium	65
Jung-Praekambrium	67
Systematischer Teil	73
Großgliederung der Lebewesen	73
Phylogenetisches System der Lebewesen (Großgliederung)	79
Überreich Prokaryonta	80
Phylogenetisches System der Prokaryonta	82

Oberreich Archaeobacteria	83
Reich Archaeobacteriobionta	84
Unterreich Methanobacteriobionta	84
Stamm Methanococceae	85
Stamm Methanospirillaceae	85
Stamm Methanosarcinaceae	85
Stamm Methanobacteriaceae	85
Unterreich Halobacteriobionta	86
Stamm Halobacteriaceae	86
Stamm Halococcaceae	86
Unterreich Caldariabionta	88
Stamm Sulfolobaceae	88
Stamm Thermoplasmataceae	88
Phylogenie – Archaeobacteria	88
Oberreich Neobacteria	90
Reich Bacteriobionta	91
Unterreich Eubacteria	93
Überstamm Grambacteria	93
Stamm Streptococceae	93
Phylogenie – Streptococceae	93
Stamm Clostridiaceae	93
Phylogenie – Clostridiaceae	93
Stamm Bacillaceae	94
Phylogenie – Bacillaceae	94
Stamm Mycoplasmataceae	94
Phylogenie – Mycoplasmataceae	94
Stamm Chlamydiaceae	95
Phylogenie – Chlamydiaceae	95
Stamm Micrococceae	95
Phylogenie – Micrococceae	95
Stamm Actinomycetaceae	95
Klasse Propionibacteriariae	95
Klasse Corynebacteriariae	96
Klasse Mycobacteriariae	96
Klasse Actinomycetariae	97
Phylogenie – Actinomycetaceae	97
Überstamm Agrambacteria	97
Stamm Desulfovibrionaceae	98
Phylogenie – Desulfovibrionaceae	98
Stamm Rhodobacteriaceae	98
Klasse Chlorobacteriariae	99
Klasse Thiorhodariae	99
Klasse Athiorhodariae	99
Phylogenie – Rhodobacteriaceae	102
Stamm Thiobacillaceae	102
Klasse Thiobacillariae	102
Klasse Nitrobacteriariae	102
Klasse Ferribacteriariae	102
Phylogenie – Thiobacillaceae	102
Stamm Azotobacteraceae	102
Phylogenie – Azotobacteraceae	103
Stamm Pseudomonadaceae	103

Phylogenie–Pseudomonadacea	103
Stamm Photobacteriacea	103
Phylogenie–Photobacteriacea	103
Stamm Enterobacteriacea	103
Klasse Enterobacteriariae	103
Klasse Caulobacteriariae	104
Klasse Chlamydoacteriariae	104
Klasse Acetobacteriariae	104
Klasse Neisseriariae	104
Klasse Bdellovibrionariae	104
Klasse Spirillariae	106
Klasse Rickettsiariae	106
Phylogenie–Enterobacteriacea	106
Unterreich Spirochaetae	106
Klasse Spirochaetariae	107
Phylogenie–Spirochaetae	107
Unterreich Myxobacteria	107
Stamm Myxobacteriacea	107
Klasse Cytophagariae	109
Klasse Flexibacteriariae	109
Klasse Myxococcariae	109
Phylogenie–Myxobacteriacea	109
Reich Cyanobionta	110
Stamm Cyanophyta	110
Klasse Cyanophyceae	112
Stamm Prochlorophyta	112
Phylogenie–Cyanobionta	113
Überreich Eukaryonta	115
Phylogenie der Eukaryonta	116
Phylogenetisch wichtige Merkmale der Eukaryonta	117
Phylogenetisches System der Eukaryonta (bis Radiata)	119
Oberreich Aconta	122
Reich Rhodocyanobionta	122
Stamm Cyanidiophyta	122
Klasse Cyanidiophyceae	122
Phylogenie–Rhodocyanobionta	122
Reich Erythrobia	124
Stamm Rhodophyta	124
Klasse Rhodophyceae	125
Phylogenie–Erythrobia	126
Oberreich Contophora	129
Reich Chlorobionta	129
Stamm Prasinophyta	130
Klasse Prasinophyceae	130
Ordnung Pyramimonadales	132
Ordnung Prasinocladales	132
Ordnung Halosphaerales	132
Klasse Loxophyceae	132
Ordnung Pedinomonadales	133
Klasse Pociillophyceae	133
Phylogenie–Prasinophyta	133
Stamm Charophyta	134

Klasse Charophyceae	136
Ordnung Trentepohliales	136
Ordnung Klebsormidiales	136
Ordnung Zygnematales	136
Ordnung Coleochaetales	136
Ordnung Charales	136
Phylogenie–Charophyta	136
Stamm Ulvaphyta	138
Klasse Ulvaphyceae	138
Phylogenie–Ulvaphyta	138
Stamm Chlorophyta	138
Klasse Chlorophyceae	142
Ordnung Platymonadales	142
Ordnung Volvocales	142
Ordnung Tetrasporales	144
Ordnung Chlorococcales	144
Ordnung Microsporales	144
Ordnung Cylindrocapsales	144
Ordnung Chaetophorales	144
Ordnung Oedogoniales	144
Ordnung Siphonales	145
Ordnung Siphonocladales	145
Phylogenie–Chlorophyta	145
Reich Flagellopalinida	146
Stamm Protomonada	146
Klasse Kinetoplastinea	147
Ordnung Bodonida	149
Ordnung Trypanosomatida	149
Phylogenie–Protomonada und Kinetoplastinea	152
Klasse Pseudociliata	155
Ordnung Pseudociliatida	156
Phylogenie–Pseudociliata	156
Klasse Proteromonadinea	156
Ordnung Proteromonadida	157
Phylogenie–Proteromonadinea	157
Klasse Holomastiginea	159
Ordnung Holomastigida	159
Phylogenie–Holomastiginea	159
Klasse Retortamonadinea	160
Ordnung Retortamonadida	161
Ordnung Diplomonadida	161
Phylogenie–Retortamonadinea	163
Klasse Oxymonadinea	164
Ordnung Monocercomonoidea	166
Ordnung Pyronymphida	166
Ordnung Oxymonadida	166
Phylogenie–Oxymonadinea	168
Klasse Metamonadinea	169
Ordnung Trichomonadida	171
Ordnung Hypermastigida	175
Phylogenie–Metamonadinea	176
Stamm Opalinidea	179

Klasse Opalininea	179
Ordnung Opalinida	182
Phylogenie– Opalinidea	183
Reich Euglenophytobionta	183
Stamm Euglenophyta	183
Klasse Euglenophyceae	187
Ordnung Eutreptiales	187
Ordnung Euglenales	187
Ordnung Rhabdomonadales	187
Ordnung Sphenomonadales	187
Ordnung Heteronematales	189
Ordnung Euglenamorphales	189
Phylogenie– Euglenophyta	189
Reich Eumycota	191
Stamm Opisthormastigomycota	194
Klasse Chytridiomycetes	194
Stamm Amastigomycota	195
Klasse Endomycetes	195
Klasse Zygomycetes	197
Klasse Ascomycetes	197
Klasse Basidiomycetes	197
Phylogenie– Eumycota	198
Reich Dinophytobionta	199
Unterreich Dinophytea	199
Stamm Dinophyta	199
Klasse Desmophyceae	203
Ordnung Desmomonadales	203
Ordnung Prorocentrales	205
Ordnung Desmocapsales	205
Klasse Dinophyceae	205
Unterklasse Dinophycidae	207
Ordnung Gymnodiniales	207
Ordnung Dinamoebidiales	209
Ordnung Dinocapsales	209
Ordnung Dinococcales	209
Ordnung Dinotrichales	209
Unterklasse Dinophysidophyceae	211
Ordnung Dinophysidales	211
Phylogenie– Desmophyceae, Dinophyceae	211
Klasse Ebriaceae	212
Ordnung Ebriales	212
Phylogenie– Ebriaceae	212
Phylogenie– Dinophytobionta und Dinophyta	213
Stamm Granuloreticulosa	215
Klasse Athalamia	215
Ordnung Athalamiida	215
Klasse Foraminifera	216
Ordnung Allogromiida	224
Ordnung Textulariida	224
Ordnung Fusulinida	224
Ordnung Miliolinida	224
Ordnung Rotaliida	227

Phylogenie – Foraminifera	227
Klasse Xenophyophoridae	231
Unterklasse Xenophyophoria	231
Ordnung Psamminida	231
Ordnung Stannomida	231
Phylogenie – Xenophyophoridae	232
Phylogenie – Granuloreticulosa	232
Stamm Acanthiolaria	233
Klasse Radiolaria	233
Ordnung Peripylea	235
Ordnung Monopylea	235
Ordnung Tripylea	237
Klasse Acantharia	239
Ordnung Holacantha	241
Ordnung Arthracantha	241
Ordnung Actinelia	243
Phylogenie – Acanthiolaria	244
Stamm Polannulifera	245
Klasse Perkinsea	248
Ordnung Perkinsida	248
Klasse Gregarinae	248
Ordnung Archigregarinida	248
Ordnung Eugregarinida	249
Ordnung Schizogregarinida	251
Klasse Coccidea	253
Ordnung Agamococcidiorida	253
Ordnung Protococcida	255
Ordnung Schizococcida	255
Ordnung Toxoplasmida	259
Klasse Babesia	262
Ordnung Babesiida	263
Phylogenie – Polannulifera	264
Unterreich Ciliata	265
Stamm Ciliophora	265
Klasse Kinetofragminophora	272
Unterklasse Gymnostomata	273
Ordnung Karyorelictida	273
Ordnung Prostomatida	273
Ordnung Haptorida	276
Ordnung Pleurostomatida	276
Unterklasse Vestibulifera	276
Ordnung Trichostomatida	277
Ordnung Entodiniomorphida	278
Ordnung Colpodida	279
Unterklasse Hypostomata	280
Ordnung Synhymeniida	280
Ordnung Nassulida	280
Ordnung Cyrtophorida	281
Ordnung Chonotrichida	283
Ordnung Rhynchodida	283
Ordnung Apostomatida	283
Unterklasse Suctoria	287

Ordnung Suctorida	287
Klasse Oligohymenophora	288
Unterklasse Hymenostomata	288
Ordnung Hymenostomatida	288
Ordnung Scuticociliatida	290
Ordnung Astomatida	291
Unterklasse Peritricha	292
Ordnung Peritrichida	293
Klasse Polyhymenophora	294
Unterklasse Spirotricha	294
Ordnung Heterotrichida	294
Ordnung Odontostomatida	297
Ordnung Oligotrichida	298
Ordnung Hypotrichida	300
Phylogenie – Ciliophora	301
Reich Cryptophytobionta	304
Stamm Cryptophyta	304
Klasse Cryptophyceae	307
Ordnung Cryptomonadales	307
Ordnung Cryptococcales	308
Ordnung Cryptotrichales	308
Phylogenie – Cryptophytobionta	308
Reich Colponemata	309
Stamm Colponemaria	309
Klasse Cyanophorida	310
Ordnung Cyanophorida	310
Klasse Colponematida	310
Ordnung Colponematida	310
Phylogenie – Colponemata	311
Reich Chloromonadophytobionta	311
Stamm Chloromonadophyta	311
Klasse Chloromonadophyceae	313
Phylogenie – Chloromonadophyta	313
Reich Chromophytobionta	314
Unterreich Chromobionta	315
Stamm Xanthophyta	315
Klasse Xanthophyceae	316
Ordnung Heterochloridales	318
Ordnung Rhizochloridales	318
Ordnung Heterogloales	318
Ordnung Mischococcales	318
Ordnung Heterotrichales	318
Ordnung Vaucheriales	318
Phylogenie – Xanthophyta	318
Stamm Pantonomycota	319
Klasse Oomycetes	319
Ordnung Saprolegniales	320
Ordnung Leptomitales	320
Ordnung Lagenidiales	320
Ordnung Peronosporales	320
Klasse Hyphochytridiomycetes	321
Ordnung Hyphochytriales	322

Phylogenie – Hyphochytridiomycetes	322
Stamm Proteomyxidea	322
Klasse Proteomyxidia	324
Ordnung Stereomyxida	324
Ordnung Leptomyxida	324
Ordnung Proteomyxida	324
Ordnung Plasmodiophorida	324
Phylogenie – Proteomyxidea	325
Stamm Labyrinthomorpha	326
Klasse Thraustochytrialea	327
Ordnung Thraustochytriales	327
Klasse Labyrinthulea	327
Ordnung Labyrinthulales	329
Phylogenie – Labyrinthomorpha	329
Stamm Chrysophyta	329
Phylogenie – Chrysophyta	330
Klasse Chrysophyceae	330
Ordnung Chrysomonadales	333
Ordnung Rhizochrysidales	333
Ordnung Chrysocapsales	335
Ordnung Chrysosphaerales	335
Ordnung Phaeothamniales	335
Phylogenie – Chrysophyceae	337
Klasse Filosa	338
Ordnung Filida	338
Ordnung Hyporadiolarida	338
Phylogenie – Filosa	341
Klasse Heliozoa	341
Ordnung Helioflagellida	341
Ordnung Actinophryida	341
Ordnung Taxopodida	342
Ordnung Centrohelida	343
Phylogenie – Heliozoa	345
Klasse Bicoecaceae	345
Ordnung Bicoecales	346
Phylogenie – Bicoecaceae	346
Klasse Silicoflagellataceae	347
Ordnung Silicoflagellales	348
Phylogenie – Silicoflagellataceae	348
Stamm Hydraulea	348
Klasse Lobeda	351
Ordnung Hyalopodida	351
Phylogenie – Hyalopodida	353
Ordnung Rhizomastigida	354
Phylogenie – Rhizomastigida	355
Ordnung Thecida	355
Phylogenie – Thecida	355
Ordnung Granulopodida	356
Phylogenie – Granulopodida	358
Klasse Acrasidea	359
Ordnung Acrasida	360
Phylogenie – Acrasida	361

Stamm Trichomycetea	361
Klasse Trichomycetes	362
Ordnung Amoebidiales	362
Ordnung Eccrinales	362
Phylogenie– Trichomycetea	362
Stamm Mycetozoida	363
Klasse Protostelia	363
Ordnung Protosteliida	365
Phylogenie– Protostelia	365
Klasse Dictyostelia	365
Ordnung Dictyosteliida	367
Phylogenie– Dictyostelia	368
Klasse Myxogastria	368
Ordnung Echinosteliida	370
Ordnung Trichiida	370
Ordnung Liceida	370
Ordnung Stemonitida	370
Ordnung Physarida	371
Phylogenie– Myxogastria	371
Stamm Pedinellaphyta	372
Klasse Pedinellaphyceae	372
Ordnung Pedinellales	374
Phylogenie– Pedinellaphyta	374
Stamm Bacillariophyta	374
Klasse Centrophyceae	377
Klasse Pennatophyceae	377
Phylogenie– Bacillariophyta	377
Stamm Phaeophyta	378
Klasse Phaeophyceae	379
Klasse Laminariophyceae	379
Klasse Fucophyceae	379
Phylogenie– Phaeophyta	379
Unterreich Eustigmatobionta	380
Stamm Eustigmatophyta	380
Klasse Eustigmatophyceae	381
Ordnung Eustigmatophyceales	381
Phylogenie– Eustigmatophyta	381
Unterreich Choanobionta	382
Stamm Craspedophyta	382
Klasse Craspedophyceae	383
Ordnung Craspedomonadales	383
Phylogenie – Craspedophyta	383
Unterreich Haptophytobionta	387
Stamm Haptophyta	387
Klasse Isochrysidaceae	390
Ordnung Isochrysidales	390
Klasse Prymnesiaceae	390
Ordnung Prymnesiales	390
Ordnung Pavlovales	390
Ordnung Coccolithophorales	390
Ordnung Phaeocystales	390
Phylogenie– Haptophyta	390

Oberreich Animalia	392
Entstehung der Animalia	393
Zellstaat-Hypothese(n)	394
Gastraea-Hypothese	394
Phagocytella-Hypothese	394
Planula-Hypothese	396
Plakula-Hypothese	396
Metagastraea-Hypothese	397
Bilaterogastraea-Hypothese	398
Gallertoid-Hypothese	400
Amphiblastula-Hypothese	400
Planuloid-Hypothese	401
Porifera-Planuloid-Hypothese	404
Kormen-Hypothese	406
Zellularisations-Hypothese	407
Amöboid-Hypothese	408
Archicytologus-Hypothese	409
Archethallus-Hypothese	410
Phylogenetisches System der Animalia	410
Mittelreich Parazoa	414
Reich Porifera	414
Phylogenie – Porifera	448
Unterreich Calcarospongia	452
Stamm Calcara	452
Klasse Calcarea	452
Unterklasse Calcaronea	455
Ordnung Leucosoleniida	455
Ordnung Sycettida	457
Ordnung Lelapiida	458
Ordnung Minchinellida	459
Ordnung Petrobionida	460
Ordnung Lepidoleuconida	460
Unterklasse Calcinea	460
Ordnung Clathrinida	460
Ordnung Leucettida	461
Ordnung Murrayonida	463
Ordnung Paramurrayonida	463
Fossile Calcara	465
Unterklasse Heteractininea	465
Ordnung Chancelloriida	466
Ordnung Octactinellida	466
Fossile Vertreter der Calcaronea	467
Phylogenie – rezente Calcara	468
Unterreich Silicospongia	471
Stamm Demospongia	471
Klasse Demospongiae	473
Unterklasse Homoscleromorpha	474
Ordnung Homosclerophorida	476
Unterklasse Tetractinomorpha	476
Überordnung Hadromerinea	477
Ordnung Hadromerida	477
Ordnung Tabulospongida	478

Überordnung Axinellina	480
Ordnung Axinellida	480
Überordnung Astrophorinea	482
Ordnung Astrophorida	482
Ordnung Lithistida	483
Überordnung Spirophorinea	483
Ordnung Spirophorida	483
Unterklasse Ceractinomorpha	485
Überordnung Halisarcinea	485
Ordnung Halisarcida	485
Überordnung Dendroceratinea	487
Ordnung Dendroceratida	487
Überordnung Veronginea	487
Ordnung Verongida	487
Überordnung Neosphinctozoina	488
Ordnung Neosphinctozoida	488
Überordnung Ceractinomorphinea	489
Ordnung Halichondrida	490
Ordnung Poecilosclerida	490
Ordnung Merliida	493
Ordnung Ceratoporellida	494
Ordnung Neostromatoporoida	494
Ordnung Haplosclerida	496
Ordnung Dictyoceratida	499
Fossile Demospongea	500
Fossile Tetractinomorpha und Ceractinomorpha	501
Phylogenie – rezente Demospongea	504
Stamm Hexactinellida	508
Klasse Hexactinellida	508
Unterklasse Amphidiscophora	516
Ordnung Amphidiscosida	516
Unterklasse Hexasterophora	516
Ordnung Lyssacinosida	516
Ordnung Reticulosida	517
Ordnung Hexactinosida	518
Ordnung Lychniscosida	518
Fossile Hexactinellida	518
Klasse Hexactinellida (fossile und rezente Vertreter)	521
Unterklasse Protospongiophora	521
Ordnung Protospongiida	521
Ordnung Dictyospongiida	522
Ordnung Stereodictyida	522
Unterklasse Brachiospongiophora	522
Ordnung Brachiospongiida	522
Unterklasse Amphidiscophora	522
Unterklasse Hexasterophora	522
Phylogenie – rezente Hexactinellida	522
Reich Archaeata	523
Unterreich Archaeozoa	523
Stamm Archaeocyatha	524
Klasse Regulares	526
Klasse Irregulares	526

Phylogenie – Archaeocyatha	526
Reich Placozoomorpha	527
Stamm Placozoa	527
Klasse Placozoida	530
Ordnung Placozoida	530
Phylogenie – Placozoomorpha	530
Mittelreich Eumetazoa	532
Reich Radiata	533
Stamm Cnidaria	535
Phylogenie – Radiata und Cnidaria	554
Klasse Hydrozoa	561
Unterklasse Actinulidea	573
Ordnung Actinulida	574
Unterklasse Trachylidea	576
Ordnung Trachymedusa	577
Ordnung Narcomedusa	578
Unterklasse Limnomedusa	580
Ordnung Limnomedusae	582
Unterklasse Hydroidea	584
Überordnung Athecata	584
Ordnung Capitata	586
Ordnung Filifera	601
Ordnung Hydrida	609
Ordnung Thecaphora	611
Unterklasse Siphonophora	613
Ordnung Calycophorida	621
Ordnung Physophorida	624
Fossile Hydrozoa	624
Phylogenie – rezente Hydrozoa	628
Klasse Cubozoa	635
Ordnung Cubomedusae	637
Ordnung Stauromedusae	641
Fossile Cubozoa	643
Phylogenie – rezente Cubozoa	643
Klasse Scyphozoa	645
Unterklasse Scyphozoea	650
Ordnung Coronatae	650
Überordnung Discomedusae	655
Ordnung Semaestomeae	655
Ordnung Rhizostomeae	658
Fossile Scyphozoa	662
Fossilfunde – Scyphozoea	662
Fossilfunde – Conulata	662
Unterklasse Conulata	662
Ordnung Conchopeltida	662
Ordnung Conulariida	662
Phylogenie – rezente Scyphozoa	663
Klasse Anthozoa	666
Unterklasse Ceriantipatharia	670
Ordnung Antipatharia	670
Ordnung Ceriantharia	672
Unterklasse Octocorallia	674

Überordnung Protoalcyonaria	675
Ordnung Protoalcyonacea	676
Überordnung Synalcyonaria	676
Ordnung Stolonifera	676
Ordnung Telestacea	678
Ordnung Gastraxonacea	678
Ordnung Alcyonacea	680
Ordnung Coenothecalia	680
Ordnung Gorgonacea	681
Ordnung Pennatulacea	685
Unterklasse Hexacorallia	688
Überordnung Hexacorallea	688
Ordnung Zoanthidea	691
Ordnung Actiniaria	693
Ordnung Corallimorpharia	697
Ordnung Ptychodactaria	699
Ordnung Madreporaria	699
Fossile Anthozoa	706
Überordnung Hydroconozoa	709
Überordnung Rugosa	709
Ordnung Cystiphyllida	712
Ordnung Stauriida	712
Überordnung Heterocorallia	712
Überordnung Tabulata	712
Überordnung Hexacorallea	714
Phylogenie – rezente Anthozoa	716
Stamm Ctenophora	723
Klasse Tentaculifera	730
Ordnung Cydippida	730
Ordnung Lobata	731
Ordnung Cestida	731
Ordnung Platyctenida	733
Klasse Atentaculata	735
Ordnung Beroida	735
Fossile Ctenophora	735
Phylogenie – rezente Ctenophora	737
Literatur	740
Register der wissenschaftlichen Namen	846
Sachregister	870