

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung: Wie schreibt man eine Geschichte der Biologie?</b>	<b>1</b>
Subjektivität und Voreingenommenheit	8
Fallstricke und Schwierigkeiten	13
Warum befassen wir uns mit der Geschichte der Biologie?	16
<b>2 Begriffsstruktur und Stellung der Biologie in der Naturwissenschaft</b>	<b>18</b>
Das Wesen der Wissenschaft	18
Neue Fakten oder neue Ideen?	20
Die Methode in der Wissenschaft	21
Die Stellung der Biologie innerhalb der Naturwissenschaft	27
Wie und warum ist die Biologie verschieden?	30
Besondere Merkmale der lebenden Organismen	42
Reduktion und Biologie	49
Emergenz	52
Die Begriffsstruktur der Biologie	56
Historische Darstellungen und die Evolutionsbiologie	59
Eine neue Philosophie der Biologie	61
Die Biologie und das Denken des Menschen	63
Biologie und menschliche Wertmaßstäbe	65
<b>3 Das wechselnde geistige Milieu der Biologie</b>	<b>69</b>
Vorzeit und Antike	70
Aristoteles	73
Das christliche Weltbild	76
Die Renaissance	78
Descartes	80
Die Entdeckung der Vielfalt	82
Naturtheologie	85

Leben und Fortpflanzung . . . . .	87
Die Biologie in der Zeit der Aufklärung . . . . .	88
Paris von Buffon bis zu Cuvier . . . . .	88
Der Aufstieg der Wissenschaft vom 17. bis zum 19. Jahrhundert . . . .	90
Das Wesen der wissenschaftlichen Veröffentlichung . . . . .	91
Trennende Entwicklungen im 19. Jahrhundert . . . . .	92
Die Physiologie reift heran . . . . .	93
Der Darwinismus . . . . .	95
Die Biologie im 20. Jahrhundert . . . . .	98
Ethologie und Ökologie . . . . .	98
Das Entstehen der Molekularbiologie . . . . .	100
Hauptperioden in der Geschichte der Biologie . . . . .	102
Biologie und Philosophie . . . . .	104
Biologie heute . . . . .	107

x

## **Teil I: Vielfalt des Lebens**

Die Entdeckung des Ausmaßes der Vielfalt . . . . .	110
Die Systematik, die Wissenschaft der Vielfalt . . . . .	114
<b>4 Makrotaxonomie, die Wissenschaft der Klassifikation . . . . .</b>	<b>119</b>
Aristoteles . . . . .	121
Die Klassifikation der Pflanzen in der Antike und zur Zeit der	
Verfasser der Kräuterbücher . . . . .	125
Die Klassifikation bei den Verfassern der Kräuterbücher . . . . .	126
Abwärtsklassifikation mittels logischer Zweiteilung . . . . .	128
Die vor-linnaeischen Zoologen . . . . .	134
Carl Linnaeus . . . . .	138
Linnaeus und die höheren Kategorien . . . . .	140
Die Gattung . . . . .	141
Das linnaeische Sexualsystem . . . . .	143
Buffon . . . . .	144
Ein Neubeginn in der Tierklassifikation . . . . .	146
Cuvier und die Korrelation von Merkmalen . . . . .	147
Lamarck . . . . .	148
Taxonomische Merkmale . . . . .	149
Polythetische Taxa . . . . .	152

Aufwärtsklassifikation durch empirische Gruppierung . . . . .	153
Adanson und die Verwendung multipler Merkmale . . . . .	156
Die Übergangsperiode (1758–1859) . . . . .	157
Die Suche nach einem natürlichen System . . . . .	159
Hierarchische Klassifikationen . . . . .	165 x
Die Realität der höheren Kategorien und Taxa . . . . .	166 x
<b>5 Gruppieren nach gemeinsamer Abstammung . . . . .</b>	<b>168</b>
Der Niedergang der makrotaxonomischen Forschung . . . . .	175
Die Notwendigkeit einer neuen Methodik . . . . .	177
Die numerische Phänetik . . . . .	178
Die Kladistik . . . . .	182
Kladistische Analyse . . . . .	183
Kladistische Klassifikation . . . . .	184
Die traditionelle oder evolutionäre Methodik . . . . .	187
Neue taxonomische Merkmale . . . . .	189
Die Erkenntnistheorie der Klassifikation . . . . .	191
Erleichterung der Informationswiedergewinnung . . . . .	192
Gegenwärtige Situation und Zukunft der Systematik . . . . .	195
Das Studium der organischen Vielfalt . . . . .	197
<b>6 Mikrotaxonomie, die Wissenschaft von den Arten . . . . .</b>	<b>202</b>
Frühere Artkonzepte . . . . .	204
Der essentialistische Artbegriff . . . . .	206
Linnaeus . . . . .	207
Buffon . . . . .	209
Der nominalistische Artbegriff . . . . .	212
Darwins Artbegriff . . . . .	213
Das Entstehen des biologischen Artbegriffs . . . . .	217
Die Eigenschaften der biologischen Art . . . . .	219
Die neue Systematik . . . . .	221
Die Gültigkeit des biologischen Artbegriffs . . . . .	224
Die Anwendung des biologischen Artbegriffs auf multidimensionale Arttaxa . . . . .	229
Variation in der Raum-Dimension . . . . .	230
Variation in der Zeitdimension . . . . .	235
Die Bedeutung der Art in der Biologie . . . . .	237

**Teil II: Evolution**

<b>7 Entstehungsgeschichten ohne Evolution</b>	240
Platon	242
Aristoteles	243
Der Einfluß des Christentums	245
Das Entstehen des Evolutionsdenkens	247
Die Rolle der Kosmologie	249
Die Rolle der Geologie	251
Die Rolle der Naturgeschichte	253
Weitere Entwicklungen in der Biologie	256
Die französische Aufklärung	256
Die Ideen Fortschritt und Evolution	258
Maupertuis	261
Buffon	262
Diderot	268
Entwicklungen in anderen Teilen Europas	269
Linnaeus	271
Das Erbe der Vor-Lamarckschen Epoche	272
<b>8 Evolution vor Darwin</b>	273
Lamarck	273
Lamarcks neues Paradigma	275
Ausgestorbene Arten	276
War Lamarck der erste konsequente Evolutionist?	280
Lamarcks Mechanismen des evolutiven Wandels	281
Der Unterschied zwischen den Theorien Lamarcks und Darwins	285
Lamarck im Rückblick	286
Von Lamarck zu Darwin	287
Frankreich	288
Cuvier	289
England	295
Progressionismus	298
Lyell und der Uniformitarianismus	299
Chambers' <i>Vestiges of the Natural History of Creation</i>	304
Spencer	307
Deutschland	308
Unger	311
Die Windstille vor Darwin	312

<b>9 Charles Darwin</b>	314
Darwin und die Evolution	319
Die Entwicklung von Darwins Begriffswelt	320
Der Ursprung neuer Arten	321
Darwin wird Evolutionist	325
Geographische Speziation	328
Alfred Russel Wallace	333
Darwins Zaudern	335
Die Veröffentlichung von Darwins <i>Über die Entstehung der Arten</i>	338
<b>10 Darwins Beweismaterial für Evolution und gemeinsame Abstammung</b>	340
Das Beweismaterial für die Evolution des Lebens	341
Die Unvollständigkeit des Fossilienmaterials	341
Beweismaterial zugunsten der gemeinsamen Abstammung	347
Gemeinsame Abstammung und das natürliche System	348
Gemeinsame Abstammung und Muster geographischer Verbreitung	350
Die Morphologie als Beweis für Evolution und gemeinsame Abstammung	364
Die Embryologie als Beweis für Evolution und gemeinsame Abstammung	375
<b>11 Die Ursache der Evolution: natürliche Auslese</b>	382
Die Logik der Theorie der natürlichen Auslese	384
Die Hauptkomponenten der Theorie der natürlichen Auslese	385
Fruchtbarkeit	386
Der Kampf ums Dasein und das Gleichgewicht der Natur	386
Künstliche Zuchtwahl	389
Populationsdenken und die Rolle des Individuums	390
Die Entstehung der Idee der natürlichen Auslese	391
Darwins Dankesschuld an Malthus	393
A. R. Wallace und die natürliche Auslese	395
Vorläufer der natürlichen Auslese	399
Die Wirkung der Darwinschen Revolution	401
Darwins fünf Theorien	404
Der Widerstand gegen die natürliche Auslese	409

Gründe für die Heftigkeit des Widerstandes gegen die Auslese . .	412
Alternative Evolutionstheorien . . . . .	421
Evolutionäre Progression, Regelmäßigkeiten und Gesetze . . . . .	426
<b>12 Vielfalt und Synthese des Evolutionsdenkens . . . . .</b>	<b>430</b>
Neo-Darwinismus . . . . .	431
Die immer größer werdende Spaltung unter den Evolutionisten . . .	433
Allmähliche Evolution oder Saltationen? . . . . .	436
Fortschritte in der Evolutionsgenetik . . . . .	442
Chetverikov . . . . .	446
Fortschritte in der Evolutionssystematik . . . . .	449
Speziation . . . . .	451
Die Synthese der Evolutionsbiologie . . . . .	454
Die Architekten der synthetischen Theorie der Evolution . . . . .	455
<b>13 Die Entwicklung nach der Synthese der Evolutionsbiologie . . . . .</b>	<b>459</b>
Populationsgenetik . . . . .	461
Molekularbiologie . . . . .	461
DNA-Sorten . . . . .	464
Die Entstehung des Lebens . . . . .	467
Natürliche Auslese . . . . .	470
Ungelöste Fragen der natürlichen Auslese . . . . .	475
Artbildungsmodi . . . . .	483
Makroevolution . . . . .	488
Die Evolution des Menschen . . . . .	499
Eugenik . . . . .	501
Ungelöste Probleme in der Evolutionsbiologie . . . . .	502
Die Evolution im modernen Denken . . . . .	503

**Teil III: Variation und ihre Vererbung**

<b>14</b>	<b>Frühe Theorien und Züchtungsversuche</b>	507
	Vererbungstheorien im Altertum	508
	Neuanfänge	511
	Mendels Vorläufer	513
	Die Arthybridenzüchter	514
	Die Pflanzenzüchter	520
<b>15</b>	<b>Die Keimzellen, Träger der Vererbung</b>	523
	Die Schwann-Schleiden'sche Zelltheorie	525
	Die Bedeutung von Sexualität und Befruchtung	528
	Das Wesen der Befruchtung	529
	Der Befruchtungsprozeß	531
	Die Rolle des Zellkerns	533
	Die materielle Grundlage von Variation und Vererbung	535
	Vorläufer des Genkonzepts	536
	Die Chromosomen und ihre Rolle	539
	Mitose	540
	Vom Zellkern zu den Chromosomen	543
<b>16</b>	<b>Die Natur der Vererbung</b>	545
	Darwin und die Variation	545
	Indirekte oder direkte Vererbung	550
	Darwin und die indirekte Vererbung	552
	Darwins These der Pangenesis	555
	Der Niedergang der Annahme einer indirekten Vererbung	556
	August Weismann	559
	Weismanns Vererbungstheorie	561
	Eine alternative Vererbungstheorie	563
	Die Bedeutung der Sexualität	564
	Hugo de Vries	566
	Genetische Einheiten	567
	Gregor Mendel	568
	Mendels Resultate	571
	Mendels signifikantester Beitrag	576
	Warum Mendels Werk unbeachtet geblieben war	578

<b>17 Die Blütezeit der Mendelschen Genetik</b>	582
Die Wiederentdeckung Mendels	582
Die klassische Periode der Mendelschen Genetik	586
Fortschritte in der Mendelschen Genetik	588
Der Ursprung neuer Variation (Mutation)	591
Das Entstehen der modernen Genetik	596
Die Chromosomen und die Mendelsche Vererbung	596
Die Sutton-Boveri Chromosomentheorie	598
Geschlechtsbestimmung	600
Morgan und das Fliegenzimmer	602
Unabhängige Merkmalskombination und Koppelung	605
Meiose	607
Morgan und die Chromosomentheorie	614
Die Chromosomenforschung	618
<b>18 Gentheorien</b>	620
Mischvererbung (Blending Inheritance)	621
Der Unterschied zwischen Phänotyp und Genotyp	623
Konkurrierende Vererbungstheorien	625
Die Mendelsche Erklärung der kontinuierlichen Variation	630
Das Ende der indirekten Vererbung	632
Unsicherheit über das Wesen des Gens	634
Positionseffekte	636
Experimentelle Mutation und die Natur des Gens	639
Verschiedene Genkonzepte	643
<b>19 Die chemische Basis der Vererbung</b>	645
Die Natur des Keimplasmas	649
Die wechselnden Geschicke der Nukleinsäuretheorie der Vererbung	651
Die Entdeckung der Doppelhelix	655
Die Genetik im modernen Denken	659
<b>20 Epilog: Auf dem Wege zu einer Wissenschaft der Wissenschaft</b>	662
Die Wissenschaftler und das wissenschaftliche Klima	663
Forschungsstrategien	665
Die Macht der Ideologien	666
Miteinander unvereinbare Komponenten	667
Verfrüht oder unmodern?	668
Die Form der Veröffentlichung	669



Die Reifung von Theorien und Begriffen . . . . .	670
Konstruktive Beiträge zur Reifung von Theorien und Begriffen . .	670
Hindernisse für die Reifung von Theorien und Begriffen . . . . .	673
Die Wissenschaften und das äußere Milieu . . . . .	678
Vorspiegeln falscher Tatsachen oder echte Einflüsse? . . . . .	679
Die Einflußquellen . . . . .	680
Die Rolle des technischen Fortschritts in der wissenschaftlichen	
Forschung . . . . .	682
Fortschritt in der Wissenschaft . . . . .	684
 Anmerkungen . . . . .	 686
 Glossar (einschließlich Erklärung englischer Fachausdrücke) . . . . .	 712
 Literaturverzeichnis . . . . .	 716
 Personen- und Sachverzeichnis . . . . .	 755