

Ernst Mayr

Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt

Vielfalt, Evolution und Vererbung

Übersetzt von
K. de Sousa Ferreira

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York Tokyo 1984

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung: Wie schreibt man eine Geschichte der Biologie?	1
Subjektivität und Voreingenommenheit	8
Fallstricke und Schwierigkeiten	13
Warum befassen wir uns mit der Geschichte der Biologie?	16
2 Begriffsstruktur und Stellung der Biologie in der Naturwissenschaft . .	18
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
3 Das wechselnde geistige Milieu der Biologie	69
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

Teil I: Vielfalt des Lebens

Die Entdeckung des Ausmaßes der Vielfalt	110
Die Systematik, die Wissenschaft der Vielfalt	114
4 Makrotaxonomie, die Wissenschaft der Klassifikation	119
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
Die Realität der höheren Kategorien und Taxa	166
5 Gruppieren nach gemeinsamer Abstammung	168
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
6 Mikrotaxonomie, die Wissenschaft von den Arten	202
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

7 Entstehungsgeschichten ohne Evolution	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
8 Evolution vor Darwin	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

9 Charles Darwin	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
10 Darwins Beweismaterial für Evolution und gemeinsame Abstammung	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
11 Die Ursache der Evolution: natürliche Auslese	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
Evolutive Progression, Regelmäßigkeiten und Gesetze	426
12 Vielfalt und Synthese des Evolutionsdenkens	430
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
13 Die Entwicklung nach der Synthese der Evolutionsbiologie	459
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

14	Frühe Theorien und Züchtungsversuche	507
	Vererbungstheorien im Altertum	508
	Neuanfänge	511
	Mendels Vorläufer	513
	Die Arthybridenzüchter	514
	Die Pflanzenzüchter	520
15	Die Keimzellen, Träger der Vererbung	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
16	Die Natur der Vererbung	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

17 Die Blütezeit der Mendelschen Genetik	582
Die Wiederentdecker 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
18 Gen^{et}theorien	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
19 Die chemische Basis der Vererbung	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
20 Epilog: Auf dem Wege zu einer Wissenschaft der Wissenschaft	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