

Ulrich Kutschera

Evolutionbiologie

3., aktualisierte und erweiterte Auflage

202 Abbildungen

19 Tabellen

. 3 (ol)

Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9	3.5	Artdefinitionen: Morphospezies, Biospezies und Ökotypen	74
1	Einleitung und allgemeine Grundlagen	3.6	Artbildung (Speziation)	75
1.1	Theorienbildung und methodischer Naturalismus	3.7	Erweiterung der Synthetischen Theorie: Evolution als Merkmal des Lebens	76
1.2	Beschreibende und experimentelle Biologie	3.8	Vom Darwinismus zur Erweiterten Synthetischen Theorie	81
1.3	Grundfragen der Biologie: Ontogenese und Phylogenese	4	Paläobiologie: Rekonstruktion der Lebewesen der Vergangenheit	84
1.4	Physiologie und Molekularbiologie: einige Grundregeln	4.1	Fossilisation und Geochronologie	85
1.5	Evolutionforschung als historische Wissenschaft	4.2	Radiometrische Datierung und geologische Zeitskala	86
2	Entdeckungsgeschichte des Abstammungsprinzips und klassische Evolutionsbeweise	4.3	Archaikum: die ersten Spuren des Lebens	88
2.1	Die drei Theorien zum Ursprung der Arten	4.4	Proterozoikum: die Entstehung komplexer Zellen	91
2.2	Die Abstammungslehre Lamareks	4.5	Paläozoikum: Zeitalter der ältesten hartschaligen Lebewesen	94
2.3	Die Deszendenztheorie von Darwin und Wallace	4.6	Vulkanismus und weltweite Massensterben	103
2.4	Das Selektionsprinzip und die fünf Darwinschen Theorien	4.7	Mesozoikum: Zeitalter der Saurier	105
2.5	Stammbäume und Definitionen	4.8	Das Aussterben der Riesenreptilien: Ursachen und Folgen	115
2.6	Die klassischen Evolutionsbeweise: Übersicht	4.9	Känozoikum: Zeitalter der Säugetiere	118
2.7	Tier- und Pflanzenzucht	4.10	Tempo und Fortschritt in der Evolution	125
2.8	Homologe Organe und Funktionswechsel	4.11	Lebende Fossilien, Gradualismus und Punktualismus	127
2.9	Rudimentäre Organe und Atavismen	4.12	Massensterben und die Katastrophen-Theorie	128
2.10	Ergebnisse aus der Embryologie	4.13	Fossile Zwischenformen, Evolutionsraten und Darwins Dilemma	129
2.11	Geographische Verbreitung der Tiere	5	Chemische Evolution und Ursprung der Zelle	132
2.12	Natürliche Selektion, Adaptation und Darwins Dilemma	5.1	Ursuppen-Hypothese: Biogenese im Reaktionskolben	133
3	Die Synthetische Theorie der biologischen Evolution	5.2	Impact-Hypothese: organische Moleküle aus dem Weltall	134
3.1	Neodarwinismus	5.3	Vulkanschlot-Hypothese: die Eisen-Schwefel-Welt	135
3.2	Evolutionäre Synthese			
3.3	Die Synthetische Theorie: Grundlagen und Aussagen			
3.4	Mikro- und Makroevolution			

6 Inhaltsverzeichnis

5.4	Selbstzusammenlagerung der Biomoleküle	138	8.2	Lebende Zwischenformen bei Wirbellosen	190
5.5	Die Protozelle: Versuch einer Rekonstruktion	140	8.3	Fortpflanzungsstrategien wurmförmiger Hermaphroditen	192
5.6	Offene Fragen und Schlussfolgerungen	142	8.4	Vergleichende Beschreibung des Brutpflegeverhaltens bei Egel.	194
6	Endosymbiose und Zeil-Evolution: Makroevolution im Mikromaßstab	144	8.5	Rekonstruktion der Phylogenese der Brutpflegemuster.	196
6.1	Symbiogenesis-Hypothese.	145	8.6	Brutpflege-Dauer und Eiggröße bei Egel und Fischen.	200
6.2	Protocyten und Eucyten	146	8.7	Fliegende Fische: eine polyphyletische Gruppe.	200
6.3	Zelluläre Klassifizierung der Lebewesen	148	8.8	Vergleichende Verhaltensstudien zum Flug der Fische.	202
6.4	Die Endosymbionten-Theorie.	149	8.9	Rekonstruktion der Phylogenese des Flugvermögens bei Oberflächenfischen.	204
6.5	Primäre und sekundäre Endosymbiose.	152	8.10	Die vergleichende Methode in der evolutionären Verhaltensforschung: Egoismus und Altruismus.	207
6.6	Phylogenese einzelliger Algen: Makroevolution im Mikromaßstab	154	9	Experimentelle Evolutionsforschung: von der Tierzucht zur Computersimulation.	209
6.7	Relikte aus der Vor-Endosymbiosezeit	158	9.1	Abstammung der Haushunde.	210
6.8	Modellsysteme zum Studium der Endosymbiose.	160	9.2	Teosinte und Kulturmais.	211
6.9	Zeitskala der Zeil-Evolution: Endosymbiose als Motor der Makroevolution.	162	9.3	Photosynthese-Mechanismen bei höheren Pflanzen	212
7	Molekulare Phylogenetik und Evolution: der Stammbaum der Organismen.	165	9.4	Industrie-Melanismus bei Nachtfaltern	214
7.1	Klassische Systematik und Verwandtschaftsanalyse.	166	9.5	Versuche mit Guppy-Populationen	216
7.2	Molekulare Phylogenetik: allgemeine Grundlagen.	168	9.6	Rasche Artbildung bei ostafrikanischen Buntbarschen.	217
7.3	Der universelle Stammbaum der Organismen.	169	9.7	Unvorhersehbare Evolution bei Darwin-Finken	221
7.4	Mitochondrien-DNA und Stammbaum-Rekonstruktionen.	170	9.8	Speziation durch Polyploidie bei Blütenpflanzen	223
7.5	Evolution der Landpflanzen: Ontogenesen und rekonstruierte Phylogenese.	175	9.9	Experimente mit Bakterienkulturen	225
7.6	Phylogenese der Animalia: Schwämme als Gewebetiere.	177	9.10	Evolution von Ribonucleinsäure-Molekülen im Reagenzglas.	226
7.7	Adaptive Radiation der hartschaligen Gewebetiere im Kambrium.	179	9.11	Computersimulationen, digitale Organismen und Makroevolution	228
7.8	Adaptive Radiation der Säugetiere im Tertiär	181	10	Evolution contra Kreation: Biogenetische Regel, evolutionäre Entwicklungsbiologie und weltanschauliche Diskussionen.	233
7.9	Ursprung des modernen Menschen: Überprüfung der Darwinschen Hypothese.	182	10.1	Rezeption der Deszendenztheorie und Politisierung der Biologie.	233
7.10	Molekulare Uhren, Fossilien und der Stammbaum der Organismen	185	10.2	Kreationisten und Intelligent-Design-Theoretiker.	236
8	Evolutionäre Verhaltensforschung: Rekonstruktion der Phylogenese durch Beobachtung und Vergleich.	188	10.3	Ernst Haeckel und das biogenetische Grundgesetz.	238
8.1	Gürtelwürmer: eine monophyletische Gruppe.	189	10.4	Evolutionäre Entwicklungsbiologie und Hox-Gene.	241

Inhaltsverzeichnis

11	Haupteinwände gegen die Evolutionstheorie und Gegenargumente.	243	11.10	Unbewiesene Behauptungen und Fälschungen.	255
11.1	Schöpfungstheorie und Grundtypen-Modell.	244	11.11	Allgemeine Schlussfolgerungen und Bewertung des Kreationismus.	258
11.2	Das Alter der Erde und der Lebewesen.	246	12	Epilog: Evolution, christlicher Glaube und Ethik.	262
11.3	Statistische Betrachtungen zur Lebensentstehung.	247	12.1	Christliche Dogmatik.	262
11.4	Der Ursprung der Homochiralität.	248	12.2	Atheismus unter Biologen.	264
11.5	Evolutionstheorie und Entropiesate.	249	12.3	Evolution, die Seele und der Tod.	265
11.6	Selbstorganisation der Materie.	250	12.4	Christliche und evolutionäre Ethik.	265
11.7	Offene Fragen der Evolutionsforschung.	251	12.5	Ein Blick in die Zukunft.	268
11.8	Evolutionstheorie als Naturwissenschaft.	252	Glossar.	274	
11.9	Experimente zur Überprüfung der Evolutionstheorie.	254	Kommentar von Ernst Mayr.	287	
			Die geologische Zeitskala 2004.	289	
			Literatur.	293	
			Register.	305	