

Inhalt

Vorwort zur deutschen Ausgabe	13
Vorwort der Autoren	15
Danksagung	17
I. EVOLUTIONSÖKOLOGIE	19
1. Anpassung und natürliche Selektion	23
Naturkunde	24
Adaptation durch natürliche Selektion	24
Evolutionsoökologie	28
Ökologie	29
Genetik	32
Zusammenfassung	35
Übungsaufgaben	35
Literaturvorschläge	36
2. Das Testen von Hypothesen der Evolutionsökologie	37
Vergleichende Methode	39
Beobachtungen	41
Experimente	42
Interpretation der Ergebnisse	43
Analysen	44
Gesamtbilder	45
Zusammenfassung	46
Übungsaufgaben	47
Literaturvorschläge	47

II. DIE GRÜNE ERDE UND IHRE FEINDE: HERBIVORIE	49
3. Pflanzliche Abwehr und tierischer Angriff	51
Pflanzliche Waffenarsenale	53
Mechanischer Schutz	53
Unverdauliche und verdauungshemmende Substanzen	53
Gifte	58
Konstitutive und induzierbare Abwehr	62
Ausblick	63
Pflanzen als Nahrung	64
Mechanisches Zerkleinern	64
Mikrobenkulturen	68
Chemische Gegenangriffe	76
Nutzung von Allelochemikalien	78
Auswahl und Ablehnung von Fraßpflanzen	80
Ausblick	81
Zusammenfassung	82
Übungsaufgaben	83
Literaturvorschläge	84
4. Ökologie der Herbivorie	85
Die klassische Theorie der pflanzlichen Abwehr	86
Pflanzliche Apparenz – die Theorie eines ökologischen Versteckspiels	87
Eichen und Kreuzblütler	89
Die Grenzen der Apparenztheorie	93
Abwehrmuster von Pflanzen	93
Apparenz und Abwehr: Persistente Bäume und Pionierarten	94
Apparenz und Abwehr: Doldenblütler	97
Zeitliche Änderungen der Abwehr	98
Reifungsprozesse	98
Chemische Antworten auf Herbivorie	99
Reproduktiver Ausgleich	102
Strategien der Nahrungsaufnahme	102
Polyphage Herbivore	103
Der Wirt als Lebensraum	107
Hypothese der Nahrungsspezialisierung	108
Theorie der Ressourcenverfügbarkeit	111
Wachstum und Investition in Abwehrmechanismen	112
Kosten mobiler und fixierter Abwehrstoffe	112
Das Verhältnis von Kohlenstoff und Stickstoff	114
Apparenz oder Ressourcenverfügbarkeit?	115
Zusammenfassung	117
Übungsaufgaben	118
Literaturvorschläge	118

5. Evolution und Herbivorie	120
Genetische Evolution	120
Coevolution in der Landwirtschaft	123
Coevolution und mendelnde Merkmale	125
Selektion zugunsten polygener Merkmale	126
Evolution und Herbivorie in der Natur	128
Vorhersehbare und variable Nahrungspflanzen	128
Entstehung von Wirtsassoziationen	132
Polyphage Herbivore und Pflanzen	135
Zusammenfassung	136
Übungsaufgaben	136
Literaturvorschläge	137
III. MUTUALISMEN: DIE SCHWIERIGEN PARTNERSCHAFTEN	139
6. Mechanismen des Mutualismus	141
Bestäubung	142
Funktion der Blüte	142
Bestäubungssysteme	144
Bestäuber	149
Samenverbreitung durch Tiere	152
Funktion der Frucht	152
Verbreitungssysteme	153
Verbreiter	159
Mutualismen zwischen Ameisen und Pflanzen	163
Lockmittel für Ameisen	164
Ameisen, die Pflanzen helfen	165
Zusammenfassung	167
Übungsaufgaben	167
Literaturvorschläge	167
7. Ökologie der Mutualismen	169
Bestäubung	170
Nahrungssuchverhalten	170
Kosten und Effizienz	171
Nahrungssuche und Konkurrenz	173
Spezialisierungen	176
Fortpflanzungserfolg der Blüte	178
Samenverbreitung	184
Früchte und Samen als Nahrung	185
Größen und Häufigkeit der Früchte	186
Spezialisierungen von Fruchteßern	190
Folgen der Samenverbreitung	191

Schutz durch Ameisen	197
Obligatorische Interaktionen	197
Verluste obligatorischer Mutualismen	197
Fakultativer Schutz	198
Zusammenfassung	201
Übungsaufgaben	202
Literaturvorschläge	203

8. Natürliche Selektion und Mutualismus **204**

Theorie	205
Interaktionen	205
Vererbung und Mutualismus	207
Populationsstruktur und Mutualismus	210
Muster der Natur	214
Divergenz und Konvergenz	215
Zeitskalen	216
Ökologische Dynamik	217
Evolution von Mutualismen: Alternative Szenarien	219
Artenpaare in artenarmen Lebensgemeinschaften	219
Coevolution von Gilden	221
Zusammenfassung	222
Übungsaufgaben	223
Literaturvorschläge	224

IV. VERGANGENE UND GEGENWÄRTIGE LEBENS-GEMEINSCHAFTEN **225**

9. Vergangene Lebensgemeinschaften **227**

Frühgeschichte des Lebens	229
Ursprung des Lebens	230
Das frühe Leben an Land	231
Aufstieg der Angiospermen	234
Radiationen von Tieren	238
Die jüngste Geschichte: Die letzten 20 Millionen Jahre	239
Wälder, Savannen, Steppen und Gletscher	239
Moderne Pflanzen – geprägt durch die Großsäugerfauna?	244
Zusammenfassung	246
Übungsaufgaben	247
Literaturvorschläge	247

10. Pflanzen und Tiere in heutigen Lebensgemeinschaften	248
Theorie	249
Grenzen der Populationsentwicklung: Direkte Einwirkungen	251
Einflüsse von Tieren auf Pflanzen	251
Samenraub beim Goldbusch	251
Wüsten-Buschratten und Saguaro-Kakteen	254
Klippschliefer und Baum-Lobelien	256
Kolibris und tropische Blüten	258
Ausblick: Einflüsse von Tieren auf Pflanzen	260
Einflüsse von Pflanzen auf Tiere	260
Hypothese der Ressourcenkonzentration	261
Populationszyklen von Kleinsäugetern	262
Ausblick: Einflüsse von Pflanzen auf Tiere	265
Einflüsse der Gemeinschaft	265
Sukzession der Grasfresser	266
Schlüsselarten	269
Gehölze auf nährstoffarmen Sandböden	271
Zusammenfassung	275
Übungsaufgaben	275
Literaturvorschläge	276
Anhang I	277
Grundlagen der Evolutionsgenetik	277
Mendelnde Merkmale	277
Polygene Merkmale	278
Anhang II	280
Maße für Wachstum und Freßeffizienz, die man üblicherweise bei Vergleichen zur Nutzung pflanzlicher Nahrung durch Herbivore verwendet	280
Literatur	281
Index	295