

# Inhalt

<b>1 Organismen</b>	1
1.1 Organismen und Arten	1
1.1.1 Eigenschaften von Organismen	1
1.1.2 Phänotyp, Genotyp, Ökotyp	3
1.1.3 Artbegriff und Artenzahl	4
1.2 Die Umwelt der Organismen	7
1.2.1 Anpassung	7
1.2.2 Einstrahlung und Photosynthese	8
1.2.3 Temperatur	11
1.2.4 Feuer	15
1.2.5 Wasser als Ressource	17
1.2.6 Biogene Elemente als Ressourcen	23
1.2.7 Boden als Ressource	30
1.3 Räumliche und zeitliche Aspekte der Umwelt	33
1.3.1 Fläche und Areal	33
1.3.2 Zeitliche Aspekte der Umwelt	35
1.3.3 Das Alter von Organismen	37
1.4 Das Konzept der ökologischen Nische	38
<b>2 Populationen</b>	45
2.1 Die fundamentale Gleichung für die Populationsgröße	46
2.2 Die Populationsgröße	49
2.3 Populationsdynamik	53
2.3.1 Ungebremses Populationswachstum	53
2.3.2 Logistisches Populationswachstum	56
2.3.3 Kontinuierliches Populationswachstum	61
2.3.4 Populationswachstum und Altersstruktur	62
2.4 Evolution von Lebenszyklen	71
2.5 Dichteregulation und Populationschwankungen	75
2.5.1 Intraspezifische Konkurrenz	75
2.5.2 Regulation und Limitierung	78
2.5.3 Stochastizität	80
2.5.4 Dichteregulation in natürlichen Populationen	82
2.5.5 Zyklen und Chaos	84

2.6	Systeme von Populationen	86
2.6.1	Immigration und Emigration	86
2.6.2	Die Metapopulation	89
2.6.3	Das Areal	92
<b>3</b>	<b>Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Arten</b>	<b>95</b>
3.1	Nahrungserwerb	96
3.1.1	Spezialisierung	96
3.1.2	Optimaler Nahrungserwerb	100
	Präferenz oder Wechsel der Nahrung	100
	Dichteabhängigkeit: Funktionelle Reaktion	102
	Dichteabhängigkeit: Numerische Reaktion	107
3.2	Die trophischen Ebenen	108
3.2.1	Zersetzer, Destruenten, Detritivoren	108
3.2.2	Primärproduzenten: Pflanzen	110
3.2.3	Primärkonsumenten: Herbivoren	113
3.2.4	Sekundärkonsumenten: Carnivoren	114
3.2.5	Omnivoren	115
3.2.6	Parasiten, Krankheiten, Vektoren	115
3.3	Prinzipien der Wechselwirkungen	117
3.4	Wechselwirkungen auf derselben trophischen Ebene	119
3.4.1	Interspezifische Konkurrenz	119
3.4.2	Gegenseitige Förderung	125
3.4.3	Mimikry	125
3.5	Wechselwirkungen über zwei trophische Ebenen	127
3.5.1	Räuber und Beute	127
	Auswirkungen auf Individuen	127
	Auswirkungen auf die Population	130
3.5.2	Herbivoren und Pflanzen	138
	Auswirkungen auf die Pflanze	139
	Reaktion der Pflanzen	140
	Auswirkungen auf die Herbivoren	144
3.5.3	Parasiten und ihre Wirte	146
	Auswirkungen von Parasiten auf ihre Wirte	146
	Epidemiologie von Mikroparasiten	146
3.6	Mutualismus	151
3.6.1	Einteilung von Mutualismen	152
3.6.2	Mutualismen sind kontextabhängig	153
3.6.3	Ausnutzung von Mutualismen	154
3.7	Wechselwirkungen über mehrere trophische Ebenen	155
3.7.1	Kaskadeneffekte einzelner Populationen	156
3.7.2	Nahrungsnetze	159
	Darstellung von qualitativen Nahrungsnetzen	159
	Beschreibung von qualitativen Nahrungsnetzen durch Indices	160
3.7.3	Kaskadeneffekte trophischer Ebenen	161

<b>4</b>	<b>Lebensgemeinschaften</b>	165
4.1	Struktur von Lebensgemeinschaften	169
4.1.1	Erfassung von Artengemeinschaften	169
4.1.2	Grundmuster in Artengemeinschaften	170
4.1.3	Klassifizierung von Artengemeinschaften	173
	Klassifizierung der Artenvielfalt	173
	Klassifizierung von Pflanzengesellschaften	174
	Tiergemeinschaften	176
	Computergestützte Klassifizierung von Lebensgemeinschaften	177
4.2	Ökologische Prozesse in Lebensgemeinschaften	178
4.2.1	Lebensgemeinschaften und regionaler Artenpool	178
	Inselbiogeographie	180
	Arten-Flächen-Beziehung	186
	Neutrale Theorie von Hubbell	187
4.2.2	Die Bedeutung der Konkurrenz in Artengemeinschaften	189
4.2.3	Die Bedeutung von Prädation und Störungen für Lebensgemeinschaften	193
4.3	Dynamik von Lebensgemeinschaften	196
4.4	Gleichgewichte <i>versus</i> Nichtgleichgewichte in Lebensgemeinschaften	198
4.5	Biodiversität	199
4.6	Biogeographie	201
4.6.1	Speziation, Extinktion und Artenvielfalt	201
4.6.2	Großräumige Muster der Artenvielfalt	206
	Gleichgewichtshypothesen	207
	Hypothesen, die kein Gleichgewicht fordern	208
	Geographische Randbedingungen	208
4.6.3	Biogeographische Gliederung der Erdoberfläche	209
<b>5</b>	<b>Ökosysteme</b>	215
5.1	Energiefluss	215
5.1.1	Energieeinstrahlung	215
5.1.2	Produktion	217
5.1.3	Nahrungskette und Nahrungsnetz	220
5.1.4	Ökologische Effizienz und Körpergröße	221
5.2	Stofffluss	225
5.2.1	Wasser	226
5.2.2	Kohlenstoff	228
5.2.3	Stickstoff	234
5.2.4	Phosphor	237
5.3	Informationsfluss	239
5.3.1	Physikalisch übertragene Information	239
5.3.2	Chemisch übertragene Information	241

<b>6</b>	<b>Großlebensräume der Erde</b>	245
6.1	Terrestrische Lebensräume	245
6.1.1	Tropischer Regenwald (feuchttropische Zone)	247
6.1.2	Tropisch-subtropische Regenzeitenwälder und Savannen (trockentropische Zone)	249
6.1.3	Heiße Halbwüsten und Wüsten (subtropisch-tropische Wüstenzone)	250
6.1.4	Mediterran warmtemperate, dürre- und episodisch frostbelastete Gebiete mit Hartlaubwäldern	251
6.1.5	Warmtemperate, regenreiche, episodisch frostbelastete Gebiete mit immergrünen Lorbeerwäldern	252
6.1.6	Kühltemperate Zone der laubabwerfenden Wälder	253
6.1.7	Winterkalte Steppen, Halbwüsten und Wüsten (kalt-aride Zone)	254
6.1.8	Winterkalte Nadelwaldgebiete oder Taiga (boreale Zone)	255
6.1.9	Tundren und polare Wüsten (polare und subpolare Zone)	256
6.2	Limnische Lebensräume	257
6.2.1	Fließgewässer	257
6.2.2	Seen	258
6.3	Großlebensräume des Meeres	259
6.3.1	Pelagial	260
6.3.2	Benthal	261
<b>7</b>	<b>Angewandte Ökologie</b>	263
7.1	Von der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft	263
7.2	Nachhaltigkeit in der Landnutzung	266
7.2.1	Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Fischereiwirtschaft	267
	Forstwirtschaft	267
	Landwirtschaft	267
	Fischereiwirtschaft	269
7.2.2	Biologische Schädlingskontrolle	270
7.2.3	Genetisch veränderte Organismen	274
7.3	Naturschutz	276
7.3.1	Was wollen wir schützen?	277
	Arten, Populationen, Gene	277
	Schlüsselarten, Schirmarten, Gemeinschaften, Lebensräume	280
7.3.2	Welchen Wert hat Biodiversität?	283
	Ökonomischer Wert von Arten und ihren Produkten	284
	Ökonomischer Wert von Ökosystemfunktionen	285
	Wissenschaftlich-informeller Wert von Arten	285
	Ideeller Wert von Arten und Ökosystemen	286
7.3.3	Was bedroht Biodiversität?	287
	Selektives Jagen und Sammeln	287
	Veränderung von Lebensräumen	289
	Floren- und Faunenverfälschung	290

	Artensterben	293
7.3.4	Naturschutzkonzepte	295
	Schutz auf Artniveau	295
	Lebensraumschutz und Pflegemaßnahmen	296
	Schutz durch angepasste Nutzung	298
	Integration oder Segregation?	299
<b>8</b>	<b>Literatur</b>	303
8.1	Zitierte Literatur	303
8.2	Weiterführende Literatur	316
<b>Index</b>		327