

Wolfgang Nentwig / Sven Bacher / Carl Beierkuhnlein
Roland Brandl / Georg Grabherr

Ökologie

Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg • Berlin

Inhaltsverzeichnis

Anschriften der Autoren.....v	
Vorwort.....ix	
1 Einführung.....1	
1.1 Was ist Ökologie?.....1	
1.1.1 Definition.....1	
1.1.2 Was will Ökologie?.....1	
1.2 Gesetze, Konzepte, Theorien.....3	
1.2.1 Fehlende ökologische Gesetze.....3	
1.2.2 Konzepte.....3	
1.2.3 Theoriebildung.....4	
2 Organismen.....7	
2.1 Organismen, Individuen, Arten und Funktionen.....7	
2.1.1 Eigenschaften von Organismen.....7	
2.1.2 Individuum und Art.....8	
2.1.3 Funktionelle Eigenschaften.....14	
2.2 Die Umwelt der Organismen.....15	
2.2.1 Umwelt und Standort.....15	
2.2.2 Physikalische Faktoren.....16	
2.2.3 Chemische Faktoren.....31	
2.3 Räumliche und zeitliche Skalen.....47	
2.3.1 Räumliche Aspekte der Umwelt.....47	
2.3.2 Räumliche Ansprüche der Organismen 48	
2.3.3 Zeitliche Aspekte der Umwelt.....53	
2.3.4 Zeitliche Eigenschaften der Organismen... 61	
2.4 Die ökologische Nische.....63	
2.4.1 Koexistenz und Evolution.....63	
2.4.2 Das Konzept der ökologischen Nische... 64	
2.4.3 Konvergenz.....68	
3 Populationen 69	
3.1 Modelle in der Populationsökologie.....69	
3.2 Die fundamentale Gleichung für die Populationsgröße.....70	
3.3 Die Populationsgröße.....72	
3.3.1 Absolute Schätzung der Populationsgröße.....72	
3.3.2 Populationsindices.....76	
3.3.3 Populationsdichte und Körpergewicht... 78	
3.4 Populationsdynamik.....79	
3.4.1 Ungebremstes Populationswachstum... 80	
3.4.2 Logistisches Populationswachstum... 84	
3.4.3 Kontinuierliches Populationswachstum.... 88	
3.4.4 Populationswachstum und Altersstruktur.....89	
3.5 Evolution von Lebenszyklen.....96	
3.6 Dichteregulation und Populationsschwankungen.....100	
3.6.1 Intraspezifische Konkurrenz.....100	
3.6.2 Regulation und Limitierung.....102	
3.6.3 Stochastizität.....104	
3.6.4 Dichteregulation in natürlichen Populationen.....105	
3.6.5 Zyklen und Chaos.....106	
3.7 Systeme von Populationen.....108	
3.7.1 Immigration und Emigration.....109	
3.7.2 Die Metapopulation.....110	
3.7.3 Von der Metapopulation zur Artengemeinschaft.....113	
3.7.4 Das Areal.....121	
4 Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Arten.....123	
4.1 Nahrungserwerb.....123	
4.1.1 Spezialisierung.....123	
4.1.2 Optimaler Nahrungserwerb.....126	
4.2 Die trophischen Ebenen.....138	
4.2.1 Zersetzer, Destruenten, Detritivoren.....139	
4.2.2 Primärproduzenten: Pflanzen.....140	
4.2.3 Primärkonsumenten: Herbivoren.....142	
4.2.4 Sekundärkonsumenten: Carnivoren.....143	
4.2.5 Omnivoren.....143	
4.2.6 Parasiten, Krankheiten, Vektoren.....145	
4.3 Prinzipien der Wechselwirkungen.....149	
4.4 Wechselwirkungen auf derselben trophischen Ebene.....151	
4.4.1 Interspezifische Konkurrenz.....151	
4.4.2 Gegenseitige Förderung.....157	
4.4.3 Mimikry.....158	
4.5 Wechselwirkungen über zwei trophische Ebenen.....159	
4.5.1 Räuber und Beute.....159	
4.5.2 Herbivoren und Pflanzen.....180	
4.5.3 Parasiten und ihre Wirte.....195	
4.6 Mutualismus.....205	
4.6.1 Was verstehen wir unter Mutualismus? ... 205	
4.6.2 Einteilung von Mutualismen.....205	
4.6.3 Mutualismen sind kontextabhängig.....207	
4.6.4 Ausnutzung von Mutualismen.....208	
4.6.5 Populationsdynamik von Mutualismen... 211	
4.7 Wechselwirkungen über mehrere trophische Ebenen.....214	
4.7.1 Kaskadeneffekte einzelner Populationen.. 215	
4.7.2 Nahrungsnetze.....218	
4.7.3 Kaskadeneffekte trophischer Ebenen... 225	

5	Lebensgemeinschaften und Ökosysteme.....	229			
5.1	Grundlagen.....	229			
5.1.1	Lebensgemeinschaft oder Biozönose.....	229			
5.1.2	Prozesse, Mechanismen und Funktionen..	230			
5.1.3	Ökosysteme.....	231			
5.1.4	Ökosystemforschung.....	232			
5.2	Energie- Stoff-und Informationsfluss.....	233			
5.2.1	Energiefluss.....	233			
5.2.2	Stofffluss.....	246			
5.2.3	Informationsfluss.....	256			
5.3	Organismische Struktur und Komplexität von Lebensgemeinschaften.....	261			
5.3-1	Organisation von Lebensgemeinschaften..	263			
5.3.2	Beschreibung von Lebensgemeinschaften.....	267			
5.3-3	Komplexität von Lebensgemeinschaften.....	273			
5.3-4	Phylogenetische und historische Aspekte.....	286			
5.3-5	Biogeographische Aspekte.....	288			
5.4	Räumliche und zeitliche Muster von Lebensgemeinschaften.....	292			
5.4.1	Unterschiedlichkeit und Ähnlichkeit	292			
5.4.2	Heterogenität.....	295			
5.4.3	Abgrenzung ökologischer Einheiten	296			
5.4.4	Zeitliche Organisation räumlicher Muster... ..	298			
6	Gemeinschaftskomplexe, Landschaften und Großlebensräume.....	301			
6.1	Gemeinschaftskomplexe.....	301			
6.1.1	Allgemeines.....	301			
6.1.2	Methodik.....	301			
6.1.3	Heterogenität - ein Wesensmerkmal von Gemeinschaftskomplexen	303			
6.1.4	Vom Modell zur Fläche: Ökologische Raumerkundung.....	304			
6.2	Landschaften.....	307			
6.2.1	Der Landschaftsbegriff.....	307			
6.2.2	Landschaftselemente.....	307			
6.2.3	Ökologische Landschaftstypisierung	311			
6.2.4	Gradienten menschlichen Kultureinflusses auf Landschaften.....	312			
6.2.5	Landschaften Mitteleuropas.....	315			
6.2.6	Funktionale Aspekte.....	315			
6.2.7	Landschaftswandel.....	318			
6.3	Großlebensräume der Erde.....	320			
6.3-1	Terrestrische Lebensräume.....	323			
6.3-2	Limnische Lebensräume.....	344			
6.3-3	Großlebensräume des Meeres.....	347			
6.4	Naturlandschaft und Kulturlandschaft.....	354			
6.4.1	Die Veränderung zur Kulturlandschaft	354			
6.4.2	Die moderne Kulturlandschaft.....	357			
6.4.3	Optionen einer ökologisch verträglichen Entwicklung.....	360			
6.5	Naturschutz.....	368			
6.5.1	Was wollen wir schützen?.....	369			
6.5.2	Welchen Wert hat Biodiversität?.....	373			
6.5.3	Was bedroht Biodiversität?.....	376			
6.5.4	Naturschutzkonzepte.....	386			
7	Raumschiff Erde.....	393			
7.1	Globale Landnutzungsänderungen.....	393			
7.1.1	Globale Syndrome.....	393			
7.1.2	Veränderung der Landnutzung.....	394			
7.2	Anthropogene Eingriffe in die biogeochemischen Kreisläufe.....	401			
7.2.1	Wasserhaushalt.....	402			
7.2.2	Kohlenstoff.....	407			
7.2.3	Stickstoff.....	409			
7.2.4	Phosphor.....	412			
7.2.5	Schwefel.....	414			
7.3	Klimawandel.....	414			
7.3-1	Historische und aktuelle Klimaentwicklung.....	414			
7.3-2	Methoden der Klimamessung und Klimarekonstruktion.....	417			
7.3-3	Der Treibhauseffekt.....	418			
7.3-4	Auswirkungen des Klimawandels.....	419			
7.4	Die Erde als Superorganismus?.....	424			
7.4.1	Die Gaia-Hypothese.....	424			
7.4.2	Die Veränderung der Erdatmosphäre durch Lebewesen.....	425			
7.4.3	Regulationsprozesse.....	428			
7.4.4	Schlussfolgerungen.....	430			
8	Literatur.....	433			
	Index.....	451			