

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Arten, Umwelt und Biozönosen	1
1.2	Definitionen der Interaktionen	5
1.2.1	Phytophagie und Herbivorie	5
1.2.2	Prädation	5
1.2.3	Konkurrenz	6
1.2.4	Mutualismus	7
2	Phytophagie	9
2.1	Wirkungen von Phytophagen auf die Pflanzenfitness	9
2.1.1	Fitnessverluste	9
2.1.2	Kompensation von Fraßschäden	11
2.1.3	Überkompensation	15
2.2	Granivorie und Zoochorie	18
2.3	Effekte von Pathogenen auf Pflanzenpopulationen	21
	Zusammenfassung von Kapitel 2.	25
3	Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Phytophagen	27
3.1	Mechanischer Schutz der Pflanzenoberfläche	27
3.2	Sekundäre Pflanzenstoffe und ihre negativen Wirkungen auf Phytophagen	30
3.2.1	Welche Funktionen haben sekundäre Pflanzenstoffe?	30
3.2.2	Wirkungen auf Phytophagen	32
3.3	Anpassungen an sekundäre Pflanzenstoffe bei Insekten	33
3.3.1	Wie können sekundäre Pflanzenstoffe unschädlich gemacht werden?	38
3.3.2	Nutzung von sekundären Pflanzenstoffen durch Insekten	39
3.4	Warum sind so viele phytophage Insekten Nahrungsspezialisten?	41
3.5	Mechanismen der direkten induzierten Abwehr bei Pflanzen.	47

3.5.1	Anstieg der Konzentrationen sekundärer Pflanzenstoffe	47
3.5.2	Induzierte Bildung weiterer Abwehrsubstanzen	50
3.5.3	Pflanzliche Abwehr von Phytopathogenen	56
3.5.4	Wechselwirkungen zwischen Pflanzen, Phytophagen und Phytopathogenen.	57
3.6	Koevolution von Pflanzen und Phytophagen	62
3.6.1	Gibt es Beweise für das Koevolutionsmodell?	62
	Zusammenfassung von Kapitel 3.	70
4	Prädation	71
4.1	Einflussfaktoren auf die Prädationsrate	73
4.1.1	Verteidigungsmechanismen von Beutetieren	73
4.1.2	Einfluss der Habitatstruktur	76
4.1.3	Verfügbarkeit alternativer Beutearten	78
4.1.4	Körpergrößenspezifische Beutepräferenz.	80
4.2	Können Prädatoren ihre Beutepopulationen regulieren?	82
4.3	Biologische Schädlingsbekämpfung	86
4.3.1	Klassische biologische Schädlingsbekämpfung	86
4.3.2	Konservative biologische Schädlingsbekämpfung: Fallbeispiel Getreideblattläuse	89
	Blattläuse als Getreideschädlinge	90
	Natürliche Antagonisten der Getreideblattläuse	91
	Polyphage prädatorische Arthropoden	91
	Blattlausspezifische prädatorische Arthropoden	96
	Parasitoide	99
	Pathogene	99
4.3.3	Diskussion: Welche Faktoren bestimmen die Beziehung zwischen Getreideblattläusen und ihren Antagonisten?	100
	Zusammenfassung von Kapitel 4.	105
5	Interspezifische Konkurrenz	107
5.1	Bedingungen für das Auftreten von interspezifischer Konkurrenz	108
5.2	Formen und Wirkungen von interspezifischer Konkurrenz	113
5.2.1	Interferenz	113
5.2.2	Direkte Ausbeutungskonkurrenz	115
5.2.3	Zeitlich verzögerte Konkurrenz	119
5.2.4	Bedingungsabhängige Konkurrenz	120
5.3	Konkurrenzausschluss	123
5.3.1	Gibt es Beispiele für Konkurrenzausschluss in der Natur?	126
	Zusammenfassung von Kapitel 5.	132
6	Mutualismus	133

6.1	Wasserpflanzen, Aufwuchs und Schnecken	134
6.2	Pflanzen, Pflanzenläuse und Ameisen	137
6.3	Röhrenblüten und Schwärmer	142
6.4	Pflanzen und die Antagonisten ihrer Fressfeinde: Indirekte induzierte Abwehr	144
6.5	Kommunikation zwischen Pflanzen	150
6.6	Prokaryoten und Pflanzen	154
6.6.1	Knöllchenbakterien und Leguminosen	154
6.6.2	Die <i>Azolla-Anabaena</i> -Assoziation	156
	Zusammenfassung von Kapitel 6.	158
7	Intraspezifische Interaktionen	159
7.1	Kannibalismus	159
7.2	Intraspezifische Konkurrenz	161
7.3	Haben Populationen die Fähigkeit zur Selbstregulation?	165
7.4	Kooperation und Altruismus	170
	Zusammenfassung von Kapitel 7.	174
8	Die Struktur von Biozönosen	175
8.1	Der räumliche Aspekt: Arten-Areal-Beziehungen	175
8.1.1	Habitat-Heterogenität und Fläche per se	178
8.1.2	Die Gleichgewichts-Theorie und weitere Insel-Modelle.	180
8.1.3	Die Rolle von ökologischen Prozessen bei Arten-Areal- Beziehungen	186
8.2	Funktionale Verbindungen: Trophische Ebenen und Nahrungsnetze	190
8.3	Nahrungsnetzmuster.	193
8.3.1	Prädatator/Beute-Verhältnisse	195
8.3.2	Verknüpfungsgrad	201
8.3.3	Diskussion: Welche ökologische Relevanz haben Nahrungsnetz- Parameter?	206
	Zusammenfassung von Kapitel 8.	209
9	Interaktionen in Biozönosen	211
9.1	Prädatator-Beute-Beziehungen im Nahrungsnetz	212
9.1.1	Effekte mehrerer Prädatorenarten auf die gemeinsame Beute- population	213
9.1.2	Effekte von Prädatoren auf die Biozönosestruktur	220
9.2	Ökologische Schlüsselarten	226
9.3	Die Rolle von Parasiten in Biozönosen	232
9.4	Invasive Arten	235
9.4.1	Welche besonderen Merkmale besitzen invasive Arten?	237

Invasive Pflanzen	238
Invasive Tiere	239
9.4.2 Welche Faktoren beeinflussen die Invasibilität von Ökosystemen und Biozöosen?	240
9.4.3 Folgen und Auswirkungen von Arten-Invasionen	243
Zusammenfassung von Kapitel 9	246
10 Kontrolle der trophischen Ebenen: Modelle und die Wirklichkeit	247
10.1 Bottom-up-Kontrolle: Das Modell von White	248
10.1.1 Herbivoren im bottom-up-Modell	249
10.1.2 Prädatoren im bottom-up-Modell	253
10.2 Alternierende bottom-up- und top-down-Kontrolle	255
10.2.1 Die HSS-Hypothese für terrestrische Systeme	255
10.2.2 Die Hypothese von Wiegert u. Owen für pelagische Systeme	257
10.2.3 Das Fretwell-Oksanen-Modell	259
Terrestrische Gemeinschaften	263
Nahrungskettenlänge 1	263
Nahrungskettenlänge 2	266
Nahrungskettenlänge 3	272
Nahrungskettenlänge 4	276
Pelagische Gemeinschaften	280
Meere	280
Seen	283
Benthische Gemeinschaften	290
10.3 Diskussion: Top-down, bottom-up und trophische Kaskaden – welche Faktoren sind bestimmend?	298
10.3.1 Die Struktur der trophischen Ebenen	299
Das Nahrungsspektrum der Arten	300
Die Diversität der Arten	301
10.3.2 Produktivität und Ressourcenverfügbarkeit	303
10.3.3 Witterung, Klima und andere physikalische Faktoren	305
10.3.4 Zeitliche Dynamik	306
10.3.5 Die Ökologie des Raums: vom lokalen zum globalen Maßstab	307
10.3.6 Kombinierte Einflüsse verschiedener Faktoren	312
Zusammenfassung von Kapitel 10	316
11 Resümee	317
11.1 Bestimmende Faktoren für Populationsgrößen und Artenvielfalt	317
11.1.1 Einzelne Interaktionen	317
11.1.2 Kombinierte Interaktionen	319
11.1.3 Kontrolle der trophischen Ebenen	320
11.2 Grenzen und Perspektiven in der Biozönoseforschung	321

Inhaltsverzeichnis	XIII
Glossar	325
Literatur	337
Verzeichnis der Gattungen und Arten	361
Sachverzeichnis	367