

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Populationsbiologie – worum geht es?	1
1.2	Individuum und Population – zwei grundlegende Konzepte der Pflanzenpopulationsbiologie	2
1.2.1	Was ist ein Individuum?	3
1.2.2	Was ist eine Population?	5
1.2.3	Individuum als Population von Teilen: Metapopulation	9
1.3	Größe, Areal, Dichte – drei wichtige Elemente der Populationsbeschreibung	10
1.3.1	Größe und Areal	10
1.3.2	Populationsdichte	13
1.4	Beziehungen der Pflanzenpopulationsbiologie zu anderen Forschungsdisziplinen	20
	Zusammenfassung	23
2	Ausbreitung der Pflanzen	24
2.1	Bedeutung der Ausbreitung, ihre Grenzen und Folgen	24
2.1.1	Ausbreitung: Chance auf Überleben	24
2.1.2	Grenzen der Ausbreitung	26
2.1.3	Folgen der Ausbreitung	27
2.2	«Samenregen» und «Fruchthapel», oder: wie sind Diasporen gebaut?	29
2.3	Ausbreitungstypen und ihre Wirkung auf den Populationsaufbau	32
2.3.1	Achorie	33
2.3.2	Autochorie	33
2.3.3	Allochorie	36
	– Ausbreitung durch den Wind	36
	– Ausbreitung durch Wasser	38
	– Ausbreitung durch Tiere	40
2.3.4	Anthropochorie	44
2.4	Ausbreitungsstrategien	48
2.4.1	Polychore Pflanzen: Die Opportunisten	48
2.4.2	Amphikarpische Pflanzen: Die Pessimisten	49
2.4.3	Heterokarpische Pflanzen: Die Supervorsichtigen	50
	Zusammenfassung	51
3	Biologie der Diasporen im Boden	53
3.1	Diasporenbank: Was ist das eigentlich?	53

3.2	Temporäre und dauerhafte Diasporenbanken	54
3.3	Diasporenvorrat im Boden	54
3.3.1	Räumliche Verteilung der Diasporen	54
3.3.2	Menge der Diasporen	58
3.3.3	Alter der Diasporen	60
3.4	Zusammensetzung der Diasporengesellschaften im Boden und der Pflanzengesellschaften in der oberirdischen Vegetation	62
3.5	Eigendynamik der Diasporenbanken	64
	Zusammenfassung	67
4	Keimung und Etablierung von Keimlingen und Jungpflanzen	69
4.1	Keimruhe und ihr Einfluß auf das Keimverhalten der Pflanzen	70
4.1.1	Keimruhetypen	70
	– angeborene Keimruhe	71
	– induzierte Keimruhe	73
	– aufgezwungene Keimruhe	74
4.1.2	Keimungsverlauf	76
4.2	Voraussetzungen für die Keimung	79
4.3	Etablierung: Keimungs- und Schutzstellen	80
4.3.1	Nachbarpflanze als Bestandteil einer Schutzstelle	83
4.3.2	Können Komponenten der Schutzstellen von den Pflanzen selbst vorbestimmt werden?	86
4.3.3	Dynamik der Schutzstellen	87
	Zusammenfassung	90
5	Wachstum und Entwicklung	92
5.1	Wachstum – ein Sammelbegriff	92
5.1.1	Wachstumsvorgänge auf Individuumebene	92
	– Anfangswachstum	93
	– Etablierungswachstum	95
	– expansives Wachstum	96
	– regeneratives Wachstum	96
	– reproduktives Wachstum	97
5.1.2	Wachstum einer Population	98
5.2	Relative Wachstumsraten	100
5.2.1	Biomassezuwachs auf Individuums- und Populations-ebene	101
5.2.2	Zunahme der Individuenzahl einer Population	106

5.3	Wachstumseffizienz	108
5.4	Entwicklung der Pflanzen	111
5.4.1	Entwicklung eines Individuums	111
	– Alters-Entwicklungsstufen: Stationen im Leben einer Pflanze	114
	– entwicklungsbedingte Variation und phänotypische Plastizität	116
5.4.2	Entwicklung einer Population	120
	Zusammenfassung	122
6	Biologie klonal wachsender Pflanzen	124
6.1	Konzeptuelle Gegensätze: Was ist denn ein Klon?	124
6.2	Die klonal wachsende Pflanze – ein Kollektiv von Ramets	127
6.2.1	Aufbau einer klonal wachsenden Pflanze	127
6.2.2	«Solidarisches» Verhalten der Ramets einer klonal wachsenden Pflanze	129
6.2.3	Aufbau von Populationen klonal wachsender Pflanzen	132
6.3	Räumliche und zeitliche Aspekte des klonalen Wachstums	135
6.3.1	Strategien der Raumbesetzung: «Guerilla»- und «Phalanx»-Typen	136
6.3.2	Geometrie klonal wachsender Pflanzen	141
6.3.3	Lebensdauer von klonal wachsenden Pflanzen und Klonen	145
6.4	Kosten und Nutzen des klonalen Wachstums	149
	Zusammenfassung	151
7	Regeneration	153
7.1	Regeneration heißt Ersatz – was wird ersetzt, wie und wann?	153
7.1.1	Regeneration als Teil der Fluchtstrategie	155
7.1.2	Regeneration als Teil der Toleranzstrategie	157
7.2	Regeneration auf Individuumsebene	158
7.2.1	Wachstum nach Beschädigung: Kompensation oder Ersatz der Verluste?	159
7.2.2	Regeneration mit überkompensierter Wirkung: Aspekte und frühe Symptome	161
7.2.3	Verlauf der Regeneration	164
7.2.4	Pflanzengestalt und Blütenbildung nach Regeneration	169
7.3	Regeneration auf Populationsebene	172
7.3.1	Mittel und Wege	172

7.3.2	Auswirkungen der Regeneration auf Populationsgröße, -dichte und -areal	173
7.3.3	Regeneration und Größe-Hierarchie sowie AES-Klassen einer Population	174
7.4	Regenerationsvermögen – eine relative Größe	177
	Zusammenfassung	178
8	Fortpflanzung: Konzept, Formen, Erfassung	180
8.1	Nachkommensbildung – die essentielle Aufgabe der Fortpflanzung	180
8.1.1	Definition der Fortpflanzung und Vergleich mit dem Wachstum	180
8.1.2	Vielfältige Formen der Fortpflanzung – eine Übersicht	183
8.2	Neue Erkenntnisse, neuer Wortschatz	184
8.3	Erfassung von reproduktiven Strategien	185
8.3.1	Prinzip der Energieverteilung bei der Fortpflanzung	185
8.3.2	Reproduktiver Aufwand	188
8.3.3	Reproduktives Angebot, reproduktive Effizienz	192
8.3.4	Reproduktiver Wert	200
	Zusammenfassung	204
9	Fortpflanzung durch Samen	205
9.1	Geschlecht und Sexualität der Pflanzen	205
9.1.1	Geschlechtsbestimmung	206
9.1.2	Geschlechtsausdruck: Gestalt oder Funktion?	208
9.2	Pollen	210
9.2.1	Menge und Qualität des Pollens	210
9.2.2	Struktur und Funktion der männlichen Gameten	212
9.3	Paarung	214
9.3.1	Bestäubung, männliche Konkurrenz und weibliche Partnerwahl	215
9.3.2	Autogamie versus Allogamie: Wo liegen die Vorteile dieser Paarungssysteme?	218
9.3.3	Samenbildung, mütterliche Fürsorge und Mutter-Nachkommen-Konflikt	220
9.3.4	Subsexuelle Fortpflanzung: Die Rechnung kommt oft vor dem Essen	223
	– strukturelle Heterogamie	223
	– numerische Heterogamie	224
9.4	Agamospermie	225
9.4.1	Verschiedene Aspekte der asexuellen Fortpflanzung durch Samen	225

9.4.2	Erfassung der reproduktiven Strategien von agamospermen Pflanzen	228
	Zusammenfassung	230
10	Vegetative Fortpflanzung	232
10.1	Typen und Aspekte der vegetativen Fortpflanzung	232
10.2	Fortpflanzung durch spezialisierte Propagulen	234
10.2.1	Gestalt, Entstehungslage und Verhalten der Propagulen	234
10.2.2	Vegetative Fortpflanzung durch Brutzwiebeln bzw. Brutknöllchen	236
10.2.3	Turionenbildung	241
10.3	Klonierung	242
10.3.1	Räumliche und zeitliche Muster der Klonierung	243
10.3.2	Selbstklonierung	246
10.3.3	Erzwungene Klonierung	253
10.4	Erfassung der reproduktiven Strategien bei der vegetativen Fortpflanzung	255
10.5	Vegetative Fortpflanzung und Fortpflanzung durch Samen	258
	Zusammenfassung	261
11	Populationsbiologie und Populationsgenetik der Pflanzen	263
11.1	Genfluß bei Angiospermen	264
11.1.1	Probleme und Ansichten	264
11.1.2	Muster und Modelle des Genflusses	266
11.1.3	Methodik der Erfassung: Was sind Privatallele?	267
11.2	Genfluß-Stufen und genetische Vielfalt von Populationen	272
11.2.1	Bestäubung und Genfluß	273
11.2.2	Ausbreitung der Diasporen und Genfluß	277
11.3	Stammbaumkunde bei Pflanzen	280
11.3.1	Vaterschaftsanalyse	281
11.3.2	Identifizierung beider Elternteile	285
11.3.3	Mutterschaftsnachweis bei phylogenetischen Untersuchungen: Wer ist wohl die Mutter von <i>Trapogon mirus</i> und <i>T. miscellus</i> ?	286
11.4	Asexuelle Fortpflanzung und genetische Populationsstruktur	288
11.5	<i>Capsella bursa-pastoris</i> – Lehrbeispiel für die enge Beziehung zwischen Populationsbiologie und -genetik der Pflanzen	291
	Zusammenfassung	293

12	Populationsdynamik und Demographie der Pflanzen . .	295
12.1	Selbstaufflichtung	295
12.2	«Volkszählung» in einer Pflanzenpopulation	298
12.2.1	Zur Datenerhebung	298
12.2.2	Zur Auswertung der Daten	301
12.3	Demographische Untersuchungen an Populationen . . .	310
12.3.1	Einjährige Pflanzen	311
12.3.2	Ausdauernde semelpare Kräuter: Zweijährige, die keine sind	314
12.3.3	Iteropare Kräuter	316
12.4	Demographische Untersuchungen an gefährdeten Sippen – eine wichtige Grundlage für den integrierten Natur- schutz	323
	Zusammenfassung	327
Literatur	329
Register	366