

Inhalt

Vorwort	8
1 Einleitung	10
1.1 Gliederung	10
1.2 Was sind Symbiosen, positive Beziehungen und Förderungskonstellationen?	11
1.3 Hilfsmittel und Hinweise für das Beobachten	15
2 Sechs häufige Symbiosen und ihre ökologische Bedeutung	22
2.1 Blütenbestäubung durch Insekten und geschlechtliche Fortpflanzung	22
2.2 Ausbreitung von Samen, Sporen und Kleintieren durch Tiere	26
2.3 Symbiosen zwischen Pflanzen und Wurzelpilzen (Mykorrhizen)	28
2.4 Symbiose zwischen Pflanzen und stickstofffixierenden Bodenbakterien	32
2.5 Flechten: Dauersymbiose zwischen Pilz und Grünalgen	33
2.6 Abbau von totem organischem Material: Nährstoffkreisläufe	34
3 Stadtnatur	36
3.1 Blütenbestäubung durch Insekten	38
3.2 Samenausbreitung durch Tiere	41
3.3 Symbiotische Wurzelpilze (Mykorrhiza)	44
3.4 Symbiotische Stickstofffixierung bei Weiß-Klee und anderen Schmetterlingsblütlern	45
3.5 Flechten: Dauersymbiose zwischen Pilz und Grünalgen bzw. Cyanobakterien	45
3.6 Wie durch ein Wunder ist das Falllaub nach 1–3 Jahren abgebaut!	46
3.7 Weitere häufige Symbiosen und positive Beziehungen	46
3.8 Gesamtüberblick	53

4	Wald.	54
4.1	Blütenbestäubung durch Insekten	56
4.2	Ausbreitung von Samen, Sporen und Kleintieren durch Tiere	57
4.3	Symbiotische Wurzelpilze: Mykorrhiza	60
4.4	Abbau von Falllaub und Totholz	62
4.5	Weitere häufige Symbiosen und positive Beziehungen	63
4.6	Gesamtüberblick	70
5	Waldrand, Hecke und Krautsaum	74
5.1	Blütenbestäubung durch Insekten	75
5.2	Samenausbreitung durch Tiere	79
5.3	Weitere häufige Symbiosen und positive Beziehungen	81
5.4	Gesamtüberblick	87
6	Düngewiese (Fettwiese)	88
6.1	Blütenbestäubung durch Insekten	90
6.2	Samenausbreitung durch Tiere	91
6.3	Von der Wurzelpilz-Symbiose ist auf Wiesen nichts zu sehen	92
6.4	Biologische Stickstofffixierung durch Klee und verwandte Arten	92
6.5	Kuhfladen und ihre positiven Wirkungen	93
6.6	Weitere häufige Symbiosen und positive Beziehungen	95
6.7	Gesamtüberblick	97
7	Magerwiese und -weide (Trockenwiese)	98
7.1	Blütenbestäubung durch Insekten	99
7.2	Samenausbreitung durch Tiere	105
7.3	Mykorrhizen und andere positive Beziehungen zwischen Pilzen und Pflanzen	107
7.4	Die Wurzelknöllchen von Klee-Arten und anderen Schmetterlingsblütlern	107
7.5	Weitere häufige Symbiosen und positive Beziehungen	110
7.6	Gesamtüberblick	118

8 Feuchtwiese (Ried).	122
8.1 Blütenbestäubung durch Insekten	124
8.2 Samenausbreitung durch Tiere	126
8.3 Abbau von abgestorbenem pflanzlichem und tierischem Material	126
8.4 Weitere häufige Symbiosen und positive Beziehungen	127
8.5 Gesamtüberblick	130
9 Alpine Rasen.	132
9.1 Alpine Rasen auf saurem Silikatboden: Borstgras-Rasen	133
9.2 Alpine Rasen auf basischem (kalkreichem) Boden: Blaugras-Halde	135
9.3 Wie ist die seit Jahrhunderten stattfindende Produktion von Milch, Käse und Fleisch ohne Düngung möglich?	138
9.4 Weitere häufige Symbiosen und positive Beziehungen	139
9.5 Gesamtüberblick	143
10 Acker.	144
10.1 Symbiosen in einer Hackfrucht, dem Kartoffelacker	145
10.2 Symbiosen in einem Getreidefeld, dem Weizenacker	146
10.3 Weitere Symbiosen und positive Beziehungen	150
10.4 Gesamtüberblick	152
11 Seeufer.	154
11.1 Blütenbestäubung durch Insekten	156
11.2 Ausbreitung von Pflanzen durch Tiere	157
11.3 Pflanzen als Lebensraum, Rastplatz, Versteck und Ablageort für Eier bzw. Laich	157
11.4 Positive Beziehungen zwischen den Wasservögeln am Seeufer	159
11.5 Libellen nutzen Wasserpflanzen in mehrfacher Hinsicht	161
11.6 Beobachtungen an Unterwasserpflanzen und -kleintieren	162
11.7 Positive Beziehungen einiger Muschelarten mit Fischen	163
11.8 Gesamtüberblick	165
11.9 Der Biber fördert indirekt zahlreiche Tier- und Pflanzenarten	165

12 Bedeutung der Symbiosen in der Natur und für den Menschen	168
12.1 Bedeutung der Symbiosen in der Natur	168
12.2 Bedeutung der Symbiosen für den Menschen	172
 Literaturverzeichnis, Apps und Links	179
Dank	186
Bildnachweis	187
Register der deutschen und der entsprechenden wissenschaftlichen Namen der Arten und Artengruppen	194
Register der wissenschaftlichen Namen der Arten und Artengruppen	203
Die Autoren	207