

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen pflanzenökologischer Arbeitsmethoden	1
	<i>Frank Thomas</i>	
1.1	Die Entstehung der Pflanzenökologie als Naturwissenschaft	2
1.2	Ökologische Grundprinzipien	4
1.3	Wie betreibt man Pflanzenökologie?	7
1.3.1	Die Ebenen pflanzenökologischer Forschung	7
1.3.2	Forschungsmethoden in der Pflanzenökologie	8
1.3.3	Die Formulierung von Hypothesen als Ausgangspunkt (pflanzen-)ökologischer Untersuchungen	10
1.3.4	Methoden der Statistik als grundlegende Auswertungsverfahren in der (pflanzen-) ökologischen Forschung	11
1.3.5	Planung und Durchführung ökologischer Untersuchungen vor dem Hintergrund statistischer Methoden	13
	Weiterführende Literatur	14
2	Anpassung und Angepasstheit an die Umwelt – Struktur und Evolution der Höheren Pflanzen	15
	<i>Frank Thomas</i>	
2.1	Wesentliche Eigenschaften der pflanzlichen Zelle	16
2.2	Der Bau Höherer Pflanzen	20
2.2.1	Pflanzliches Gewebe	20
2.2.2	Pflanzenorgane	21
2.3	Evolution der Landpflanzen und ihrer Strukturen	27
2.4	Veränderungen der Vegetation in Jungtertiär und Quartär	33
2.5	Wuchs- und Lebensformen der Höheren Pflanzen	37
	Weiterführende Literatur	40
3	Ökophysiologische Leistungen der Höheren Pflanzen	41
	<i>Frank Thomas</i>	
3.1	Aufnahme, Transport und Abgabe des Wassers	42
3.1.1	Die Wasserzustandsgleichung der Zelle und Wasseraufnahme durch die Zelle	42
3.1.2	Wasseraufnahme durch die Wurzeln	45
3.1.3	Wassertransport in der Pflanze	48
3.1.4	Die Blätter als Zielorte des Wassertransports	55
3.1.5	Wasserabgabe durch die Pflanze	56
3.2	Kohlenstoffhaushalt der Pflanzen	60
3.2.1	Grüne Pflanzen als Primärproduzenten: Grundprinzipien der Photosynthese	61
3.2.2	Weitere Photosynthesewege: C ₄ und CAM	65
3.2.3	Zusammenhänge zwischen Bau und Photosynthese der Blätter	68
3.2.4	Transport und Speicherung von Kohlenstoffverbindungen	73
3.2.5	Sekundäre Pflanzenstoffe	76
3.2.6	Abbau von Kohlenstoffverbindungen: Dissimilation	76

3.3	Mineralstoffhaushalt der Pflanzen	77
3.3.1	Makro- und Mikronährelemente und ihre Bedeutung für Pflanzen	78
3.3.2	Mineralstoffe im Boden und Bodenreaktionen.....	81
3.3.3	Aufnahme und Transport von Mineralstoffen	85
3.4	Angepasstheit von Pflanzen an ihre Standorte	87
3.4.1	Angepasstheit an Umweltbedingungen	89
3.4.2	Vorkommen von Pflanzen entlang von Gradienten der Umweltfaktoren	104
3.4.3	Angepasstheit von Pflanzen an anthropogen beeinflusste Standorte	109
	Weiterführende Literatur	110
4	Ökologische Interaktionen	111
	<i>Frank Thomas</i>	
4.1	Konkurrenz zwischen Pflanzen	112
4.1.1	Intra- und interspezifische Konkurrenz.....	112
4.1.2	Ökologische Modelle zur Konkurrenz.....	116
4.1.3	Konkurrenz durch direkte und indirekte Wechselwirkung	118
4.1.4	Koexistenz	120
4.2	Parasitismus zwischen Pflanzen	120
4.3	Abwehrmechanismen von Pflanzen	122
4.4	Mutualismus und Begünstigung („facilitation“)	124
4.4.1	Flechten	124
4.4.2	Symbiotische Luftstickstofffixierer.....	126
4.4.3	Mykorrhiza.....	127
4.4.4	Begünstigung („facilitation“).....	129
	Weiterführende Literatur	131
5	Populationsökologie der Pflanzen	133
	<i>Frank Thomas</i>	
5.1	Fortpflanzung und Vermehrung	134
5.2	Bestäubung und Befruchtung	135
5.3	Ausbreitung	139
5.4	Lebenszyklen und Veränderungen pflanzlicher Populationen	140
5.4.1	Lebenszyklen	140
5.4.2	Wachstum von Populationen	143
5.4.3	Dichteabhängigkeit von Populationen und Überlebenskurven.....	145
	Weiterführende Literatur	150
6	Pflanzen in Ökosystemen	151
	<i>Frank Thomas</i>	
6.1	Eigenschaften von Ökosystemen	152
6.1.1	Unterirdische Ökosystemkompartimente	154
6.1.2	Oberirdische Ökosystemkompartimente.....	157
6.2	Die Rolle der Vegetation in Ökosystemen	164
6.2.1	Strahlung und ihre Nutzung durch Photosynthese	164
6.2.2	Stoff- und Energieflüsse in Ökosystemen	167
6.2.3	Produktivität von Ökosystemen	179
6.2.4	Abbau pflanzlicher Stoffe in Ökosystemen	182

6.3	Die Rolle pflanzlicher Eigenschaften in Ökosystemen	185
6.3.1	Pflanzliche Funktionseigenschaften	185
6.3.2	Die Bedeutung pflanzlicher Diversität für Ökosystemprozesse	186
6.4	Veränderungen von Vegetation und Ökosystemen	187
6.4.1	Phänologie	187
6.4.2	Sukzession	189
	Weiterführende Literatur	196
7	Verbreitung von Pflanzen und Pflanzengemeinschaften	197
	<i>Frank Thomas</i>	
7.1	Flora und Vegetation	198
7.1.1	Naturnähe der Vegetation	198
7.1.2	Klima und Vegetation	200
7.1.3	Vegetation unter dem Einfluss von Standortbedingungen und Einwirkungen durch den Menschen	208
7.2	Arten und Areale	209
7.2.1	Artbegriff und biologische Systematik	209
7.2.2	Areale, Arealtypen und Reaktionen auf Standortveränderungen	210
7.3	Florenreiche und Florenregionen	217
7.3.1	Florenreiche	217
7.3.2	Florenregionen	221
7.4	Anthropogene Arealveränderungen: invasive Pflanzenarten	224
7.5	Pflanzengesellschaften und ihre Erfassung	229
7.6	Ökozonen der Erde	234
7.6.1	Tropische Wälder und Hochgebirgsvegetation der Tropen	235
7.6.2	Ökozonen der (semi-)ariden Tropen	237
7.6.3	Winterregengebiete des mediterranen Klimatyps und Lorbeerwaldzone	238
7.6.4	(Semi-)Aride außertropische Ökozonen	239
7.6.5	Laubabwerfende temperate Wälder und boreale Wälder	241
7.6.6	Subarktische und arktische Vegetation	242
7.7	Vegetationsformen Mitteleuropas	243
7.7.1	Naturnahe Wälder und Gebüsche	243
7.7.2	Naturnahe waldfreie Vegetationsformen	247
7.7.3	Anthropogen geschaffene und erhaltene Vegetation	251
	Weiterführende Literatur	258
8	Vergangene und aktuelle ökologische Veränderungen	259
	<i>Frank Thomas</i>	
8.1	Globale Veränderungen im Verlauf der Erdgeschichte	260
8.2	Kurze Geschichte der Landnutzung in Mitteleuropa	262
8.3	Nachhaltigkeit und Ökosystemdienstleistungen	265
8.4	Ressourcenverbrauch	268
8.5	Eutrophierung	271
8.6	Folgen der Industrialisierung	274
8.6.1	Emission und Schadwirkung von Schwefeldioxid (SO ₂)	275
8.6.2	Entstehung und Schadwirkung von Ozon	278

8.7	Globaler Klimawandel	280
8.7.1	Anstieg der atmosphärischen CO ₂ -Konzentration und ihre direkten Auswirkungen auf die Vegetation	280
8.7.2	Indirekte Auswirkungen gesteigener atmosphärischer CO ₂ -Konzentration: Erwärmung	283
8.8	Maßnahmen zum Schutz von Arten und Lebensräumen	285
8.8.1	Umweltmonitoring	285
8.8.2	Pflanzenschutz und nachhaltige Landwirtschaft	287
8.8.3	Maßnahmen zum Schutz von Pflanzen und ihren Lebensräumen	289
	Weiterführende Literatur	290
	Serviceteil	293
	Stichwortverzeichnis	294