

# Inhaltsverzeichnis

---

## Teil I Struktur

Danksagung .....	2
<b>1 Bau und Feinbau der Zelle .....</b>	<b>3</b>
<i>Benedikt Kost</i>	
1.1 <b>Zellbiologie .....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Lichtmikroskopie .....	4
1.1.2 Elektronenmikroskopie .....	8
1.2 <b>Die Pflanzenzelle .....</b>	<b>9</b>
1.2.1 Übersicht .....	9
1.2.2 Cytoplasma .....	12
1.2.3 Zellkern .....	20
1.2.4 Ribosomen .....	34
1.2.5 Biomembranen .....	36
1.2.6 Zelluläre Membranen und Kompartimente .....	39
1.2.7 Zellwände .....	47
1.2.8 Mitochondrien .....	59
1.2.9 Plastiden .....	61
1.3 <b>Endosymbiontentheorie und Hydrogenhypothese .....</b>	<b>67</b>
1.3.1 Endocytobiose .....	67
1.3.2 Entstehung der Plastiden und Mitochondrien durch Symbiogenese .....	68
 Weiterführende Literatur .....	69
<b>2 Die Gewebe der Gefäßpflanzen .....</b>	<b>71</b>
<i>Benedikt Kost</i>	
2.1 <b>Bildungsgewebe (Meristeme) .....</b>	<b>72</b>
2.1.1 Apikale (Scheitel-)Meristeme und Primärmeristeme .....	73
2.1.2 Laterale Meristeme (Cambien) .....	78
2.2 <b>Dauergewebe .....</b>	<b>78</b>
2.2.1 Parenchym .....	79
2.2.2 Abschlussgewebe .....	79
2.2.3 Festigungsgewebe .....	87
2.2.4 Leitgewebe .....	89
2.2.5 Drüsenzellen und -gewebe .....	93
 Weiterführende Literatur .....	96
<b>3 Funktionelle Morphologie und Anatomie der Gefäßpflanzen .....</b>	<b>97</b>
<i>Benedikt Kost, Joachim W. Kadereit</i>	
3.1 <b>Morphologie und Anatomie .....</b>	<b>98</b>
3.1.1 Homologie und Analogie .....	99
3.1.2 Kormus und Thallus .....	101
3.2 <b>Sprossachse .....</b>	<b>102</b>
3.2.1 Längsgliederung .....	104
3.2.2 Blattstellungen .....	106
3.2.3 Rhizome .....	107
3.2.4 Lebensformen .....	108
3.2.5 Verzweigung der Sprossachse .....	110
3.2.6 Besondere Funktionen und Anpassungsformen .....	114
3.2.7 Anatomie der Sprossachse im primären Zustand .....	118
3.2.8 Sprossachsen im sekundären Zustand .....	122

3.3	<b>Blattorgane: Formen und Metamorphosen</b> .....	132
3.3.1	Laubblatt .....	133
3.3.2	Blattfolge .....	138
3.3.3	Gestaltabwandlungen bei Blättern .....	139
3.4	<b>Wurzeln</b> .....	143
3.4.1	Wurzelsysteme .....	143
3.4.2	Anatomie der Wurzel .....	149
3.5	<b>Reproduktionsorgane der Samenpflanzen</b> .....	152
3.5.1	Blüten .....	152
3.5.2	Blütenstände .....	164
3.5.3	Bestäubung .....	165
3.5.4	Befruchtung .....	169
3.5.5	Samen .....	170
3.5.6	Früchte .....	171
3.5.7	Samen- und Fruchtausbreitung .....	173
3.5.8	Samenkeimung .....	175
	 Weiterführende Literatur .....	176
	<b>Teil 2</b> .....	179
	Danksagung .....	179
4	<b>Proteine</b> .....	181
	<i>Benedikt Kost</i>	
4.1	<b>Aminosäuren, die Bausteine der Proteine</b> .....	182
4.2	<b>Aufbau von Proteinen</b> .....	182
4.2.1	Primärstruktur .....	182
4.2.2	Räumliche Struktur von Proteinen .....	184
4.2.3	Proteinkomplexe .....	186
	 Weiterführende Literatur .....	187
5	<b>Nucleinsäuren</b> .....	189
	<i>Benedikt Kost</i>	
5.1	<b>Bausteine der Nucleinsäuren</b> .....	190
5.2	<b>Struktur der Desoxyribonucleinsäure (DNA)</b> .....	191
5.3	<b>Ribonucleinsäuren (RNAs)</b> .....	193
	 Weiterführende Literatur .....	193
6	<b>Regulation</b> .....	195
	<i>Benedikt Kost</i>	
	 Weiterführende Literatur .....	197
7	<b>Genom: Aufbau und Organisation der Erbinformation</b> .....	199
	<i>Uwe Sonnewald</i>	
7.1	<b>Die Acker-Schmalwand (<i>Arabidopsis thaliana</i>) als Modellpflanze</b> .....	200
7.2	<b>Konventionen zur Benennung von Genen, Proteinen und Phänotypen</b> .....	202
7.3	<b>Das Kerngenom</b> .....	203
7.4	<b>Das Plastidengenom</b> .....	205
7.5	<b>Das Mitochondriengenom</b> .....	207
	 Weiterführende Literatur .....	208

8		209
	<i>Uwe Sonnewald</i>	
8.1	<b>Genstruktur</b>	210
8.2	<b>Ablauf der Transkription</b>	210
8.3	<b>Kontrolle der Transkription</b>	216
	Weiterführende Literatur	216
9		217
	<i>Uwe Sonnewald</i>	
9.1	<b>Der genetische Code</b>	218
9.2	<b>Translation</b>	219
9.3	<b>Proteinabbau</b>	222
9.4	<b>Sortierung der Proteine in der Zelle: Biogenese der Zellorganellen</b>	223
	Weiterführende Literatur	226
10		227
	<i>Joachim W. Kadereit</i>	
10.1	<b>Mendelsche Regeln</b>	228
10.2	<b>Extranucleäre Vererbung</b>	231
	Weiterführende Literatur	232
11		233
	<i>Joachim W. Kadereit</i>	
11.1	<b>Genmutation</b>	234
11.2	<b>Chromosomenmutation</b>	236
11.3	<b>Genommutation</b>	238
	Weiterführende Literatur	240
12		241
	<i>Uwe Sonnewald</i>	
12.1	<b>Epigenetische Regulation der Chromatinstruktur</b>	242
12.2	<b>Epigenetische Regulation der mRNA-Stabilität und Translatierbarkeit</b>	243
12.3	<b>RNA-Interferenz als Werkzeug der Molekularbiologie</b>	245
	Weiterführende Literatur	245
13		247
	<i>Uwe Sonnewald</i>	
13.1	<b>Geschichte der Grünen Gentechnik</b>	248
13.2	<b>Biologie der Wurzelhalstumore</b>	248
13.3	<b>Methoden des Gentransfers</b>	251
13.4	<b>Merkmale und Anwendungsbeispiele</b>	254
	Weiterführende Literatur	258
<b>Teil III Entwicklung</b>		
	Danksagung	260
14	<b>Zelluläre Grundlagen der Entwicklung: entwicklungsbiologische Prinzipien</b>	261
	<i>Benedikt Kost</i>	
14.1	<b>Wachstum</b>	263
14.2	<b>Zellzyklus und Zellzykluskontrolle</b>	265
14.3	<b>Zelldifferenzierung</b>	267
	 Weiterführende Literatur	271

15	<b>Interaktionen von Zellen im Entwicklungsgeschehen</b> .....	273
	<i>Benedikt Kost</i>	
15.1	<b>Kontrolle der Embryogenese</b> .....	274
15.2	<b>Musterbildung in Gewebeschichten</b> .....	276
15.3	<b>Kontrolle der Meristem- und Organidentität im Sprossmeristem</b> .....	277
15.4	<b>Mechanismen der Zellkommunikation</b> .....	278
15.4.1	Austausch von Makromolekülen zwischen Zellen .....	279
	 Weiterführende Literatur .....	280
16	<b>Systemische Kontrolle der Entwicklung</b> .....	281
	<i>Benedikt Kost</i>	
	 Weiterführende Literatur .....	283
17	<b>Kontrolle der Entwicklung durch Phytohormone</b> .....	285
	<i>Benedikt Kost</i>	
17.1	<b>Auxine</b> .....	286
17.1.1	Vorkommen .....	287
17.1.2	Stoffwechsel .....	287
17.1.3	Transport der Indol-3-essigsäure .....	289
17.1.4	Wirkungen des Auxins .....	290
17.1.5	Molekulare Mechanismen der Auxinwirkung .....	294
17.2	<b>Cytokinine</b> .....	294
17.2.1	Vorkommen .....	294
17.2.2	Stoffwechsel und Transport .....	294
17.2.3	Wirkungen von Cytokininen .....	296
17.2.4	Molekulare Mechanismen der Cytokininwirkung .....	298
17.3	<b>Gibberelline</b> .....	299
17.3.1	Vorkommen .....	299
17.3.2	Stoffwechsel und Transport .....	300
17.3.3	Wirkungen von Gibberellinen .....	301
17.4	<b>Abscisinsäure</b> .....	303
17.4.1	Vorkommen, Stoffwechsel und Transport der Abscisinsäure .....	304
17.4.2	Wirkungen der Abscisinsäure .....	304
17.4.3	Molekulare Mechanismen der ABA-Wirkung .....	306
17.5	<b>Ethylen</b> .....	307
17.5.1	Vorkommen, Stoffwechsel und Transport .....	307
17.5.2	Physiologische Wirkungen des Ethylens .....	307
17.5.3	Molekulare Mechanismen der Ethylenwirkung .....	310
17.6	<b>Weitere Signalstoffe mit phytohormonähnlicher Wirkung</b> .....	310
17.6.1	Brassinolide .....	311
17.6.2	Oxylipine .....	311
	 Weiterführende Literatur .....	312
18	<b>Kontrolle der Entwicklung durch Außenfaktoren</b> .....	313
	<i>Benedikt Kost</i>	
18.1	<b>Wirkung der Temperatur</b> .....	314
18.1.1	Thermoperiodismus und Thermomorphosen .....	314
18.1.2	Aufhebung von Ruhezuständen durch Einwirken bestimmter Temperaturen .....	314
18.1.3	Blühinduktion durch Einwirken bestimmter Temperatur .....	315
18.2	<b>Wirkung des Lichts</b> .....	316
18.2.1	Photomorphogenese und Skotomorphogenese .....	317
18.2.2	Photoperiodisch induzierte Morphosen .....	318
18.2.3	Circadiane Rhythmik und physiologische Uhren .....	320
18.2.4	Photorezeptoren und Signalwege der lichtgesteuerten Entwicklung .....	324
18.3	<b>Sonstige Außenfaktoren</b> .....	330
	 Weiterführende Literatur .....	331

## Teil IV Physiologie

Danksagung .....	335
<b>19 Stoffwechselphysiologie .....</b>	<b>337</b>
<i>Uwe Sonnewald</i>	
19.1 <b>Mineralstoffhaushalt .....</b>	<b>339</b>
19.1.1 Stoffliche Zusammensetzung des Pflanzenkörpers .....	339
19.1.2 Nährelemente .....	340
19.1.3 Aufnahme und Verteilung mineralischer Nährelemente .....	346
19.2 <b>Wasserhaushalt .....</b>	<b>351</b>
19.2.1 Transportmechanismen .....	352
19.2.2 Zellulärer Wasserhaushalt .....	353
19.2.3 Aufnahme des Wassers durch die Pflanze .....	355
19.2.4 Abgabe von Wasser durch die Pflanze .....	356
19.2.5 Leitung des Wassers .....	360
19.2.6 Wasserbilanz .....	362
19.3 <b>Photosynthese: Lichtreaktion .....</b>	<b>362</b>
19.3.1 Licht und Lichtenergie .....	362
19.3.2 Photosynthesepigmente .....	363
19.3.3 Aufbau der lichtsammelnden Antennenkomplexe .....	368
19.3.4 Übersicht über den photosynthetischen Elektronen- und Protonentransport .....	369
19.3.5 Photosystem II .....	373
19.3.6 Cytochrom- $b_6/f$ -Komplex .....	374
19.3.7 Photosystem I .....	375
19.3.8 Regulations- und Schutzmechanismen der Lichtreaktion .....	376
19.3.9 Photophosphorylierung .....	376
19.4 <b>Photosynthese: Weg des Kohlenstoffs .....</b>	<b>378</b>
19.4.1 Carboxylierende Phase des Calvin-Zyklus .....	378
19.4.2 Reduzierende Phase des Calvin-Zyklus .....	380
19.4.3 Regenerierende Phase des Calvin-Zyklus .....	380
19.4.4 Verarbeitung der Primärprodukte der Kohlenstoffassimilation .....	380
19.4.5 Regulationsmechanismen bei der photosynthetischen Kohlenhydratproduktion und -verteilung .....	385
19.4.6 Photorespiration .....	386
19.4.7 Aufnahme von $\text{CO}_2$ in die Pflanze .....	388
19.4.8 Vorgeschaltete $\text{CO}_2$ -Fixierung bei $\text{C}_4$ -Pflanzen .....	390
19.4.9 Vorgeschaltete $\text{CO}_2$ -Fixierung bei Pflanzen mit Crassulaceen-Säuremetabolismus (CAM) .....	393
19.4.10 Vorgeschaltete $\text{CO}_2$ -Konzentrierung durch Hydrogencarbonatpumpen .....	395
19.4.11 Abhängigkeit der Kohlenstoffassimilation von Außenfaktoren .....	395
19.5 <b>Assimilation von Nitrat .....</b>	<b>397</b>
19.5.1 Photosynthetische Nitratassimilation .....	398
19.5.2 Nitratassimilation in photosynthetisch nicht aktiven Geweben .....	400
19.6 <b>Assimilation von Sulfat .....</b>	<b>400</b>
19.7 <b>Transport von Assimilaten in der Pflanze .....</b>	<b>401</b>
19.7.1 Zusammensetzung des Phloeminhalts .....	401
19.7.2 Beladung des Phloems .....	402
19.7.3 Transport der Assimilate im Phloem .....	403
19.7.4 Phloementladung .....	404
19.8 <b>Energiegewinnung durch den Abbau von Kohlenhydraten .....</b>	<b>404</b>
19.8.1 Glykolyse .....	405
19.8.2 Gärungen .....	405
19.8.3 Zellatmung .....	407
19.9 <b>Bildung von Struktur- und Speicherlipiden .....</b>	<b>414</b>
19.9.1 Biosynthese der Fettsäuren .....	415
19.9.2 Biosynthese von Membranlipiden .....	415
19.9.3 Biosynthese von Speicherlipiden .....	417
19.10 <b>Mobilisierung von Speicherlipiden .....</b>	<b>418</b>



19.11	<b>Bildung der Aminosäuren</b> .....	419
19.11.1	Familien der Aminosäuren .....	419
19.11.2	Aromatische Aminosäuren .....	421
19.11.3	Nichtproteinogene Aminosäuren und Aminosäureabkömmlinge .....	421
19.12	<b>Bildung von Purinen und Pyrimidinen</b> .....	421
19.13	<b>Bildung von Tetrapyrrolen</b> .....	423
19.14	<b>Sekundärstoffwechsel</b> .....	424
19.14.1	Phenole .....	426
19.14.2	Terpenoide .....	430
19.14.3	Alkaloide .....	435
19.14.4	Glucosinolate und cyanogene Glykoside .....	436
19.14.5	Chemische Coevolution .....	437
19.15	<b>Pflanzentypische fundamentale Polymere</b> .....	439
19.15.1	Polysaccharide .....	439
19.15.2	Lignin .....	440
19.15.3	Cutin und Suberin .....	442
19.15.4	Speicherproteine .....	444
19.16	<b>Stoffausscheidungen der Pflanzen</b> .....	445
	📖 Weiterführende Literatur .....	446
20	<b>Bewegungsphysiologie</b> .....	447
	<i>Uwe Sonnewald</i>	
20.1	<b>Grundbegriffe der Reizphysiologie</b> .....	448
20.2	<b>Freie Ortsbewegungen</b> .....	449
20.2.1	Taxien .....	450
20.2.2	Intrazelluläre Bewegungen .....	453
20.3	<b>Bewegungen lebender Organe</b> .....	454
20.3.1	Tropismen .....	454
20.3.2	Nastien .....	463
20.3.3	Autonome Bewegungen .....	471
20.3.4	Durch den Turgor vermittelte Schleuder- und Explosionsbewegungen .....	471
20.4	<b>Sonstige Bewegungen</b> .....	472
	📖 Weiterführende Literatur .....	473
21	<b>Allelophysiologie</b> .....	475
	<i>Uwe Sonnewald</i>	
21.1	<b>Besonderheiten der heterotrophen Ernährung</b> .....	476
21.1.1	Saprophyten und Parasiten .....	476
21.1.2	Carnivore Pflanzen .....	478
21.2	<b>Symbiose</b> .....	478
21.2.1	Luftstickstofffixierende Symbiosen .....	480
21.2.2	Biochemie und Physiologie der N <sub>2</sub> -Fixierung .....	485
21.2.3	Mykorrhiza .....	486
21.2.4	Flechten .....	488
21.3	<b>Pathogene</b> .....	488
21.3.1	Grundbegriffe der Phytopathologie .....	489
21.3.2	Mikrobielle Pathogene .....	490
21.3.3	Mechanismen der Pathogenese .....	492
21.3.4	Pathogenabwehr .....	493
21.4	<b>Herbivorie</b> .....	494
21.4.1	Herbivorabwehr .....	495
21.4.2	Tritrophe Interaktionen .....	497
21.5	<b>Allelopathie</b> .....	498
	📖 Weiterführende Literatur .....	500

## Teil V Evolution und Systematik

Danksagung .....	504
<b>22 Evolution</b> .....	505
<i>Joachim W. Kadereit</i>	
<b>22.1 Variation</b> .....	506
22.1.1 Phänotypische Plastizität .....	507
22.1.2 Genetische Variation .....	508
22.1.3 Rekombinationssystem .....	508
<b>22.2 Muster und Ursachen natürlicher Variation</b> .....	516
22.2.1 Natürliche Selektion .....	516
22.2.2 Genetische Drift .....	519
<b>22.3 Artbildung</b> .....	519
22.3.1 Artdefinitionen .....	519
22.3.2 Artbildung durch divergente Evolution .....	521
22.3.3 Hybridisierung und Hybridartbildung .....	525
<b>22.4 Makroevolution</b> .....	530
 Weiterführende Literatur .....	532
<b>23 Methoden der Systematik</b> .....	533
<i>Joachim W. Kadereit</i>	
<b>23.1 Arterkennung</b> .....	534
<b>23.2 Monografien, Floren und Bestimmungsschlüssel</b> .....	534
<b>23.3 Verwandtschaftsforschung</b> .....	534
23.3.1 Merkmale .....	535
23.3.2 Merkmalskonflikte .....	535
23.3.3 Numerische Systematik .....	536
23.3.4 Phylogenetische Systematik – <i>maximum parsimony</i> .....	537
23.3.5 <i>Maximum likelihood</i> .....	538
23.3.6 Bayessche Analyse .....	538
23.3.7 Statistische Unterstützung von Verwandtschaftshypothesen .....	538
<b>23.4 Phylogenie und Klassifikation</b> .....	538
<b>23.5 Nomenklatur</b> .....	539
 Weiterführende Literatur .....	541
<b>24 Stammesgeschichte und Systematik der Bakterien, Archaeen, „Pilze“, Pflanzen und anderer photoautotropher Eukaryoten</b> .....	543
<i>Joachim W. Kadereit</i>	
<b>24.1 Bakterien und Archaeen</b> .....	547
24.1.1 Zellbau, Vermehrung und genetischer Apparat .....	547
24.1.2 Lebensweise der Bakterien und Archaeen und ihre Bedeutung für Eukaryoten .....	552
<b>24.2 Chitinpilze, Flechten, Cellulosepilze</b> .....	553
24.2.1 Chitinpilze – Mycobionta (Echte Pilze) .....	553
24.2.2 Flechten – Lichenes .....	560
24.2.3 Cellulosepilze – Oomyceten .....	563
<b>24.3 „Algen“ und andere photoautotrophe Eukaryoten</b> .....	564
24.3.1 Glaucobionta .....	569
24.3.2 Rhodobionta .....	569
24.3.3 Chlorobionta – Grünalgen, photoautotrophe Eukaryoten mit Chlorophyten als sekundären Endosymbionten, streptophytische Grünalgen .....	588
<b>24.4 Chlorobionta: Streptophyta – Landpflanzen (Moose, Farnpflanzen, Samenpflanzen)</b> .....	603
24.4.1 Organisationstyp Moose .....	605
24.4.2 Organisationstyp Farnpflanzen .....	619
24.4.3 Spermatophytina – Samenpflanzen .....	642
24.4.4 Abstammung und Verwandtschaft der Samenpflanzen .....	718
 Weiterführende Literatur .....	721

25 **Vegetationsgeschichte** .....723  
*Joachim W. Kadereit*

25.1 **Methoden** .....724

25.2 **Präkambrium und Paläozoikum (ca. 4600–252 Mio. Jahre)** .....724

25.3 **Mesozoikum (252–66 Mio. Jahre)** .....727

25.4 **Känozoikum (66 Mio. Jahre bis heute)** .....728

    📖 Weiterführende Literatur .....737

**Teil VI Ökologie**

Danksagung .....740

26 **Grundlagen der Pflanzenökologie** .....741  
*Christian Körner*

26.1 **Limitierung, Fitness und Optimum** .....742

26.2 **Stress und Anpassung** .....743

26.3 **Der Faktor Zeit und nichtlineare Reaktionen** .....744

26.3.1 Phänologie und biologische Zeitmaße .....744

26.3.2 Nichtlinearität und Häufigkeit .....745

26.4 **Biologische Variation** .....745

26.5 **Das Ökosystem und seine Struktur** .....746

26.5.1 Die Struktur der Biozönose .....746

26.5.2 Biotop: Standort und Umweltfaktoren .....749

26.6 **Pflanzenökologische Forschungsansätze** .....756

    📖 Weiterführende Literatur .....757

27 **Pflanzen im Lebensraum** .....759  
*Christian Körner*

27.1 **Strahlung und Energiehaushalt** .....761

27.1.1 Strahlungsmaße und Strahlungsbilanz .....761

27.1.2 Energiebilanz und Mikroklima .....761

27.1.3 Licht im Pflanzenbestand .....762

27.2 **Licht als Signal** .....764

27.2.1 Photoperiodismus und Saisonalität .....764

27.2.2 Rotlichtsignale in Pflanzenbeständen .....765

27.3 **Temperaturresistenz** .....765

27.3.1 Frostresistenz .....765

27.3.2 Hitzeresistenz .....766

27.3.3 Feuerökologie .....767

27.4 **Mechanische Einflüsse** .....770

27.5 **Wasserhaushalt** .....770

27.5.1 Wasserpotenzial und Transpiration .....770

27.5.2 Reaktionen auf Wassermangel .....772

27.5.3 Stomataverhalten in freier Natur .....773

27.5.4 Wasserhaushalt des Ökosystems .....774

27.6 **Nährstoffhaushalt** .....776

27.6.1 Verfügbarkeit von Bodennährstoffen .....776

27.6.2 Quellen und Senken für Stickstoff .....777

27.6.3 Strategien der Stickstoffinvestition .....778

27.6.4 Bodenheterogenität, Konkurrenz und Symbiosen im Wurzelraum .....781

27.6.5 Stickstoff und Phosphor in globaler Betrachtung .....783

27.6.6 Calcium, Schwermetalle, „Salz“ .....784

27.7 **Wachstum und Kohlenstoffhaushalt** .....784

27.7.1 Ökologie von Photosynthese und Respiration .....784

27.7.2 Ökologie des Wachstums .....787

27.7.3 Funktionelle Wachstumsanalyse .....790

27.7.4	Das stabile Isotop $^{13}\text{C}$ in der Ökologie.....	791
27.7.5	Biomasse, Produktivität, globaler C-Kreislauf.....	794
27.7.6	Biologische Aspekte des „CO <sub>2</sub> -Problems“.....	799
27.8	<b>Biotische Wechselwirkungen</b> .....	801
27.9	<b>Biomasse- und Landnutzung durch den Menschen</b> .....	805
27.9.1	Nutzung und Umgestaltung der Vegetation.....	805
27.9.2	Waldnutzung und Waldrodung.....	807
27.9.3	Weide- und Wiesenwirtschaft.....	809
27.9.4	Nutzpflanzenbau.....	809
	 Weiterführende Literatur.....	810
28	<b>Populations- und Vegetationsökologie</b> .....	811
	<i>Christian Körner</i>	
28.1	<b>Populationsökologie</b> .....	812
28.1.1	Wachstum von Populationen.....	812
28.1.2	Konkurrenz und Coexistenz.....	816
28.1.3	Reproduktionsökologie.....	818
28.2	<b>Pflanzenareale</b> .....	821
28.2.1	Arealtypen.....	822
28.2.2	Ausbreitung.....	823
28.2.3	Ursachen für Arealgrenzen und Arealbesetzung.....	826
28.2.4	Florengebiete und Florenreiche.....	828
28.3	<b>Biodiversität und ökosystemare Stabilität</b> .....	829
28.3.1	Biodiversität.....	829
28.3.2	Biodiversität und Ökosystemfunktion.....	830
28.4	<b>Vegetationsökologie</b> .....	832
28.4.1	Zusammensetzung von Pflanzengemeinschaften.....	832
28.4.2	Entstehung und Veränderung von Pflanzengemeinschaften.....	835
28.4.3	Klassifikation von Vegetationstypen.....	837
28.4.4	Korrelative Analyse von Vegetationsmustern.....	838
28.4.5	Physiognomische Vegetationsgliederung.....	839
28.4.6	Räumliche Standort- und Vegetationsgliederung.....	840
	 Weiterführende Literatur.....	841
29	<b>Vegetation der Erde</b> .....	843
	<i>Christian Körner</i>	
29.1	<b>Vegetation der temperaten Zone</b> .....	844
29.1.1	Vom Tiefland zur untersten Bergwaldstufe.....	844
29.1.2	Oberer Bergwald und alpine Stufe.....	847
29.2	<b>Die Biome der Erde</b> .....	850
29.2.1	Feucht-tropische Tieflandwälder.....	852
29.2.2	Feucht-tropische Bergwälder.....	854
29.2.3	Tropische und subtropische Hochgebirgsvegetation.....	856
29.2.4	Tropische halbimmergrüne Wälder.....	858
29.2.5	Tropische Savannen.....	860
29.2.6	Vegetation der heißen Wüsten.....	862
29.2.7	Winterregengebiete des mediterranen Klimatyps.....	864
29.2.8	Lorbeerwaldzone.....	866
29.2.9	Laubabwerfende Wälder der temperaten Zone.....	868
29.2.10	Bergwälder der temperaten Zone.....	870
29.2.11	Alpine Vegetation der temperaten Hochgebirge.....	872
29.2.12	Steppen und Prärien.....	874
29.2.13	Wüsten der temperaten Zone.....	876
29.2.14	Boreale Wälder.....	878
29.2.15	Subarktische und arktische Vegetation.....	880
29.2.16	Küstenvegetation.....	882
	 Weiterführende Literatur.....	884

Service teil .....	.885
Literaturverzeichnis .....	.886
Sachwortregister .....	.890
Taxonomieregister .....	.906