

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen zum Verständnis der Pflanzendecke.</b>	<b>1</b>
1.1	Einführung und Begriffe	1
1.2	Phytodiversität und Evolution	4
1.2.1	Florensgeschichte	4
1.2.2	Areale und Bioregionen	15
1.2.3	Phytodiversität	36
1.3	Ökologische Gliederung der Erdoberfläche	41
1.3.1	Klima	41
1.3.2	Biome, Ökozonen und Klimazonen	48
1.3.3	Gestein, Relief und Boden	51
1.3.4	Pflanzenformationen und ihre Herleitung	56
1.3.4.1	Physiognomische Pflanzenfunktionstypen (pPFT)	56
1.3.4.2	Überblick über die zonalen Pflanzenformationen der Erde	64
1.3.4.3	Grundsätzliches zur Vegetationsgliederung der Hochgebirge	73
1.3.4.4	Azonale Vegetation	78
1.3.4.5	Anthropogene Vegetation	78
<b>2</b>	<b>Die immerfeuchte tropische Zone</b>	<b>81</b>
2.1	Zonale Vegetation: Tropische Tieflandregenwälder	81
2.1.1	Vorkommen	81
2.1.2	Klima und Boden	81
2.1.3	Artendiversität	85
2.1.4	Strukturelle und funktionelle Merkmale	88
2.1.5	Walddynamik	93
2.1.6	Phytomasse und Kohlenstoffhaushalt	98
2.1.7	Lianen und Epiphyten	99
2.1.8	Vegetationsgliederung und Verbreitung	105
2.1.9	Landnutzung	111
2.2	Azonale Vegetation	115
2.2.1	Tropische Heidewälder	115
2.2.2	Tropische Meeresküsten und Ästuare	117
2.2.2.1	Mangroven	117
2.2.2.2	Sandküsten	126

2.2.3	Tropische Süßwasser-Feuchtgebiete . . . . .	128
2.2.3.1	Einführung . . . . .	128
2.2.3.2	Tropische Flussauen . . . . .	130
2.2.3.3	Tropische Sümpfe . . . . .	133
2.2.3.4	Tropische Waldmoore . . . . .	135
<b>2.3</b>	<b>Vegetation der feuchttropischen Gebirge . . . . .</b>	<b>138</b>
2.3.1	Einführung . . . . .	138
2.3.2	Oreotropische Wälder . . . . .	141
2.3.3	Vegetation der feuchttropischen alpinen Stufe (Páramo) . . . . .	145
2.3.4	Anthropogene Vegetation . . . . .	147
<b>3</b>	<b>Die sommerfeuchte tropische Zone . . . . .</b>	<b>151</b>
3.1	Überblick . . . . .	151
3.1.1	Klima, Oberflächengestalt und Boden . . . . .	151
3.1.2	Vegetation . . . . .	153
3.1.2.1	Wald oder Savanne? . . . . .	153
3.1.2.2	Bodeneigenschaften und der Gras-Baum-Antagonismus . . . . .	158
3.1.2.3	Koexistenz durch räumliche und zeitliche Nischendifferenzierung? . . . . .	158
3.1.2.4	Demographische Modelle: Feuer und Herbivorie . . . . .	159
3.2	Wälder . . . . .	162
3.2.1	Immergrün und laubabwerfend? . . . . .	162
3.2.2	Merkmale . . . . .	164
3.2.3	Vorkommen und Verbreitung . . . . .	166
3.2.3.1	Die tropischen halbbimmergrünen Laubwälder . . . . .	166
3.2.3.2	Die tropischen feuchten regenrünen Laubwälder . . . . .	166
3.2.3.3	Die tropischen trockenen regenrünen Laubwälder . . . . .	167
3.2.3.4	Die tropischen immergrünen Hartlaubwälder . . . . .	169
3.3	Savannen . . . . .	170
3.3.1	Übersicht und Gliederung . . . . .	170
3.3.2	Merkmale . . . . .	173
3.3.2.1	Baum- und Strauchschicht . . . . .	173
3.3.2.2	Grasschicht . . . . .	174
3.3.2.3	Horizontale Vegetationsstruktur . . . . .	178
3.3.2.4	Tierwelt . . . . .	180
3.3.2.5	Feuer . . . . .	181
3.3.3	Vorkommen und Verbreitung . . . . .	187
3.3.3.1	Savannen in Afrika . . . . .	187
3.3.3.2	Savannen in Südamerika . . . . .	189
3.3.3.3	Savannen in Südostasien und Australien . . . . .	193
3.4	Landnutzung und anthropogene Vegetation . . . . .	195
<b>4</b>	<b>Die Zone der tropisch-subtropischen Trockengebiete . . . . .</b>	<b>199</b>
4.1	Einführung . . . . .	199
4.1.1	Vorkommen und Untergliederung . . . . .	199

4.1.2	Klima . . . . .	200
4.1.3	Gestein, Relief und Boden . . . . .	202
<b>4.2</b>	<b>Strategien von Pflanzen in Trockengebieten . . . . .</b>	<b>206</b>
4.2.1	Übersicht . . . . .	206
4.2.2	Phreatophyten . . . . .	208
4.2.3	Stamm- und Blattsukkulente . . . . .	210
4.2.4	Xerophyten . . . . .	214
4.2.5	Ephemere Pflanzen . . . . .	217
4.2.6	Arido-tolerante Pflanzen . . . . .	219
4.2.7	Nebelpflanzen . . . . .	220
4.2.8	Salzpflanzen . . . . .	221
<b>4.3</b>	<b>Vegetation . . . . .</b>	<b>222</b>
4.3.1	Flora . . . . .	222
4.3.2	Vegetationsgliederung . . . . .	223
4.3.3	Trockenwälder und -gebüsche . . . . .	225
4.3.3.1	Amerika . . . . .	225
4.3.3.2	Afrika . . . . .	226
4.3.3.3	Australien . . . . .	228
4.3.4	Halbwüsten und Wüsten . . . . .	231
4.3.4.1	Sukkulenten-Halbwüsten . . . . .	231
4.3.4.2	Zwergstrauch-Halbwüsten . . . . .	234
4.3.4.3	Halophyten-Halbwüsten . . . . .	237
4.3.4.4	Gras-Halbwüsten . . . . .	238
4.3.4.5	Vollwüsten . . . . .	240
<b>4.4</b>	<b>Landnutzung . . . . .</b>	<b>246</b>
<b>4.5</b>	<b>Die Vegetation der trockentropischen Gebirge . . . . .</b>	<b>248</b>
4.5.1	Einführung . . . . .	248
4.5.2	Oreotropische Trockenwälder und -gebüsche . . . . .	250
4.5.3	Trockentropische alpine Hochgebirgssteppen . . . . .	253
4.5.4	Hochgebirgshalbwüsten . . . . .	254
4.5.5	Landnutzung . . . . .	254
<b>5</b>	<b>Die warm-gemäßigte (subtropische) Zone . . . . .</b>	<b>257</b>
5.1	Einführung . . . . .	257
<b>5.2</b>	<b>Die immerfeuchte warm-gemäßigte Teilzone (immerfeuchte Subtropen) . . . . .</b>	<b>258</b>
5.2.1	Grundlagen . . . . .	258
5.2.2	Immergrüne und saisonale subtropische Lorbeerwälder . . . . .	259
5.2.2.1	Übersicht . . . . .	259
5.2.2.2	Südostasien . . . . .	262
5.2.2.3	Makaronesien . . . . .	264
5.2.2.4	Nord- und Mittelamerika . . . . .	267
5.2.2.5	Südamerika . . . . .	267
5.2.2.6	Südafrika . . . . .	269
5.2.2.7	Australien . . . . .	270
5.2.2.8	Neuseeland . . . . .	271

5.2.3	Subtropisches Grasland . . . . .	273
5.2.3.1	Merkmale . . . . .	271
5.2.3.2	Vorkommen und Verbreitung . . . . .	277
5.2.3.3	Grasland gegen Wald und Wald gegen Grasland? . . . . .	279
5.2.4	Landnutzung . . . . .	282
<b>5.3</b>	<b>Die winterfeuchte warm-gemäßigte Teilzone (winterfeuchte Subtropen)</b> . . . . .	<b>289</b>
5.3.1	Grundlagen . . . . .	289
5.3.1.1	Vorkommen und Verbreitung . . . . .	289
5.3.1.2	Klima und Boden . . . . .	289
5.3.1.3	Flora und Phytodiversität . . . . .	293
5.3.1.4	Sklerophyllie und Konvergenz . . . . .	294
5.3.2	Vegetation . . . . .	298
5.3.2.1	Übersicht . . . . .	298
5.3.2.2	Das mediterrane Winterregengebiet . . . . .	302
5.3.2.3	Das kalifornische Winterregengebiet . . . . .	312
5.3.2.4	Das chilenische Winterregengebiet . . . . .	315
5.3.2.5	Das südafrikanische Winterregengebiet . . . . .	318
5.3.2.6	Die australischen Winterregengebiete . . . . .	321
<b>5.4</b>	<b>Azonale Vegetation.</b> . . . . .	<b>326</b>
5.4.1	Feuchtgebiete. . . . .	326
5.4.1.1	Begriffe . . . . .	326
5.4.1.2	Süßwasser-Feuchtgebiete. . . . .	326
5.4.1.3	Subtropische und nemorale Salzwasser-Feuchtgebiete . . . . .	330
5.4.2	Subtropische und nemorale Küstendünen. . . . .	333
<b>5.5</b>	<b>Subtropische Hochgebirge.</b> . . . . .	<b>337</b>
<b>6</b>	<b>Die kühl-gemäßigte (nemorale) Zone</b> . . . . .	<b>347</b>
6.1	Einführung . . . . .	347
6.2	Die feuchte kühl-gemäßigte (nemorale) Teilzone . . . . .	348
6.2.1	Grundlagen . . . . .	348
6.2.1.1	Vorkommen . . . . .	348
6.2.1.2	Klima und Boden . . . . .	349
6.2.1.3	Flora . . . . .	352
6.2.1.4	Vegetation: Überblick . . . . .	358
6.2.2	Nemorale sommergrüne Laubwälder . . . . .	360
6.2.2.1	Physiognomie und Struktur . . . . .	360
6.2.2.2	Reproduktion und Dynamik . . . . .	362
6.2.2.3	Jahreszeitliche Rhythmik . . . . .	363
6.2.2.4	Phytomasse und Kohlenstoffhaushalt . . . . .	365
6.2.2.5	Azidophytische und basiphytische Waldbodenpflanzen . . . . .	368
6.2.2.6	Klassifikation und Verbreitung . . . . .	369
6.2.3	Nemorale immergrüne Nadelwälder. . . . .	385
6.2.3.1	Übersicht . . . . .	385
6.2.3.2	Nordwestpazifische Feucht-Koniferenwälder . . . . .	387
6.2.3.3	Westnordamerikanische Trocken-Kiefernwälder . . . . .	392

6.2.4	Nemorale immergrüne Laubwälder . . . . .	392
6.2.4.1	Übersicht . . . . .	392
6.2.4.2	Nemorale Lorbeerwälder . . . . .	394
6.2.4.3	Nemorale immergrüne <i>Nothofagus</i> -Wälder . . . . .	396
6.2.5	Landnutzung und anthropogene Vegetation . . . . .	397
6.2.5.1	Kulturpflanzenbestände und ihre Begleitvegetation . . . . .	397
6.2.5.2	Kulturgrasland . . . . .	403
<b>6.3</b>	<b>Die trockene kühl-gemäßigte (nemorale) Teilzone . . . . .</b>	<b>404</b>
6.3.1	Grundlagen . . . . .	404
6.3.1.1	Vorkommen und Verbreitung . . . . .	404
6.3.1.2	Klima . . . . .	406
6.3.1.3	Boden . . . . .	408
6.3.1.4	Flora . . . . .	410
6.3.1.5	Vegetation: Übersicht . . . . .	412
6.3.2	Steppen . . . . .	414
6.3.2.1	Steppentypen und ihre Verbreitung . . . . .	414
6.3.2.2	Überlebensstrategien von Steppenpflanzen . . . . .	421
6.3.2.3	Phytomasse und Primärproduktion . . . . .	424
6.3.2.4	Herbivorie . . . . .	426
6.3.2.5	Feuer . . . . .	430
6.3.3	Nemorale Trockengehölze. . . . .	431
6.3.4	Nemorale Wüsten und Halbwüsten . . . . .	433
6.3.4.1	Nordamerika . . . . .	433
6.3.4.2	Asien . . . . .	435
6.3.4.3	Südamerika . . . . .	437
6.3.5	Landnutzung . . . . .	438
6.3.5.1	Ackerbau . . . . .	438
6.3.5.2	Beweidung . . . . .	439
<b>6.4</b>	<b>Azonale Vegetation. . . . .</b>	<b>441</b>
6.4.1	Flussauen. . . . .	441
6.4.2	Moore. . . . .	444
<b>6.5</b>	<b>Nemorale Hochgebirge. . . . .</b>	<b>451</b>
6.5.1	Einführung und Überblick . . . . .	451
6.5.2	Die oreonemorale und oreoboreale Stufe . . . . .	455
6.5.3	Das Waldgrenzökoton . . . . .	458
6.5.4	Die alpine Stufe . . . . .	461
6.5.4.1	Vorbemerkungen . . . . .	461
6.5.4.2	Klima und Boden . . . . .	462
6.5.4.3	Flora . . . . .	464
6.5.4.4	Überlebensstrategien alpiner Pflanzen . . . . .	465
6.5.4.5	Vegetation . . . . .	470
<b>7</b>	<b>Die kalt-gemäßigte (boreale) Zone . . . . .</b>	<b>475</b>
7.1	Einführung . . . . .	475
7.1.1	Lage und Übersicht . . . . .	475

7.1.2	Klima und Boden . . . . .	476
7.1.3	Flora . . . . .	482
<b>7.2</b>	<b>Vegetation . . . . .</b>	<b>485</b>
7.2.1	Überblick . . . . .	485
7.2.2	Sommergrüne boreale Laubwälder . . . . .	485
7.2.3	Immergrüne boreale Nadelwälder (dunkle Taiga) . . . . .	488
7.2.4	Sommergrüne boreale Nadelwälder (helle Taiga) . . . . .	492
7.2.5	Das boreale Waldgrenzökoton . . . . .	495
7.2.6	Moore . . . . .	497
<b>7.3</b>	<b>Stoffhaushalt und Walddynamik . . . . .</b>	<b>499</b>
7.3.1	Stoffhaushalt . . . . .	499
7.3.2	Walddynamik . . . . .	502
7.3.3	Kohlenstoffbilanz und globale Erwärmung . . . . .	508
<b>7.4</b>	<b>Landnutzung . . . . .</b>	<b>510</b>
<b>8</b>	<b>Die polare Zone . . . . .</b>	<b>513</b>
8.1	Einführung . . . . .	513
8.1.1	Lage und Übersicht . . . . .	513
8.1.2	Klima . . . . .	515
8.1.3	Frostmusterböden und Bodenentwicklung. . . . .	517
<b>8.2</b>	<b>Flora und Vegetation der Antarktis . . . . .</b>	<b>519</b>
<b>8.3</b>	<b>Flora und Vegetation der Arktis . . . . .</b>	<b>521</b>
8.3.1	Flora . . . . .	521
8.3.2	Herkunft des arktischen Artenpools. . . . .	525
8.3.3	Vegetation . . . . .	527
8.3.3.1	Übersicht . . . . .	527
8.3.3.2	Überlebensstrategien arktischer Pflanzen . . . . .	534
8.3.3.3	Kohlenstoffhaushalt. . . . .	538
8.3.3.4	Anthropogener Einfluss . . . . .	539
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>543</b>
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>613</b>
	<b>Verzeichnis der Gattungen und Arten . . . . .</b>	<b>625</b>