

†
Heinrich Walter und Siegmund-Walter Breckle

Vegetation und Klimazonen

Grundriß der globalen Ökologie

7., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage
300 Abbildungen und 1 Weltkarte der Zonobiome

N. 200/1111

Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Inhaltsverzeichnis	8
Physikalische Einheiten und Umrechnungsfaktoren	13
Abkürzungen und Symbole	15
Einleitung und Bemerkungen	17
1 Die Aufgabe der wissenschaftlichen Ökologie	17
2 Zur Bedeutung der heutigen Ökologie als Weltanschauung	19
3 Zur Bedeutung der Tropenökologie für Forschung und Lehre	20
4 Zur Bedeutung der Systematik und Taxonomie für die Biologie	22
5 Zur Bedeutung der naturwissenschaftlichen Doku- mentation (zum Beispiel in Museen)	23
6 Zur Bedeutung der Exkursionen für den naturwissen- schaftlichen Nachwuchs	23
Allgemeiner Teil	25
Ökologische Grundlagen	25
1 Der historische Faktor	26
2 Koevolution und Symbiosen	30
3 Biodiversität und Populationsökologie	31
4 Das Klima und seine Darstellung (Homoklimate sowie Klimadiagrammkarten)	35
5 Umwelt und Wettbewerb	41
6 Die ökologischen Faktoren	49
7 Strahlung, Licht und astronomische Grundlagen ..	51
8 Die Temperatur	55
9 Wasserhaushalt der Pflanzen und der Vegetation – poikilohydre und homoiohydre Pflanzen und Anpassungen an Wassermangel	59
a Der Wasserfaktor	59
b Wasserhaushaltstypen und Dürre-resistenz	61
c Bodenwasser	61
d Wasserzustand der Zelle, Hydratur	62
e Hydratur bei Xerophyten	64
f Wasserhaushalt von Ökosystemen	72
10 Die Halophyten und Salzböden, Halobiome	73
11 Mineralstoffversorgung und Böden	82

12	Ökotypen sowie das Gesetz vom Biotopwechsel und der relativen Standortskonstanz	90
13	Azonale und Extrazonale Vegetation	91
	Fragen	92
Ökologische Systeme und Ökosystembiologie		93
1	Geo-Biosphäre und Hydro-Biosphäre	93
2	Die Hydro-Biosphäre	94
3	Gliederung der Geo-Biosphäre in Zonobiome	96
4	Zonoökotone	98
5	Orobiome	99
6	Pedobiome	101
7	Rangstufen von ökologischen Systemen	102
8	Biome	104
9	Kleine Einheiten des ökologischen Systems: Biogeozön und Synusien	104
10	Ökosystem-Biologie und das Wesen der Ökosysteme	108
11	Höchst produktive Ökosysteme	118
12	Besonderheiten der Stoffkreisläufe verschiedener Ökosysteme	120
13	Die Bedeutung des Feuers für Ökosysteme	122
14	Die einzelnen Zonobiome und ihre Verbreitung	124
	Fragen	132
Spezieller Teil		133
I	Zonobiom des immergrünen tropischen Regen- waldes (ZB des äquatorialen humiden Tages- zeitenklimas)	134
1	Typische Ausbildung des Klimas im ZB 1	134
2	Böden und Pedobiome	137
3	Vegetation	140
	a Struktur der Baumschicht, Blühperiodik	140
	b Mosaikstruktur der Bestände	145
	c Krautschicht	147
	d Lianen	148
	e Epiphyten, Hemi-Epiphyten und Würger	150
	f Epiphyllie	154
	g Bio-Diversität	155
4	Abweichende Vegetationstypen im ZB I um den Äquator	159
5	Orobiom I – tropische Gebirge mit Tageszeitenklima	163
	a Waldstufe	163
	b Waldgrenze	165
	c Alpine Stufe	168
6	Die Biogeozöne des Zonobioms I als Ökosysteme	171
7	Tierwelt und Nahrungsketten im Zonobiom I	173
8	Der Mensch im Zonobiom I	174
9	Zonoökoton I/II – Halbbimmergrüner Wald	176
	Fragen	179
II	Zonobiom der Savannen bzw. laubwerfenden Wälder und Grasländer (ZB des humido-ariden tropischen Sommerregengebietes)	180
1	Allgemeines	180
2	Zonale Vegetation	183
3	Savannen (Bäume und Gräser)	188
4	Parklandschaften	197

5	Beispiele großflächiger Savannengebiete	199
	a Llanos am Orinoko	200
	b Campos Cerrados	204
	c Das Chaco-Gebiet	204
	d Savannen und Parklandschaften Ostafrikas	206
	e Vegetation des australischen ZB II	206
6	Ökosystemforschung	206
	a Lamto-Savanne	207
	b Nylsvley-Savanne	209
	c Tierwelt	211
7	Tropische Hydrobiome im ZB I und ZB II	213
8	Mangroven als Halo-Helobiome im ZB I und ZB II	214
9	Strandformationen – Psammobiome	219
10	Orobiom II – tropische Gebirge mit einem Jahresgang der Temperatur	220
11	Der Mensch in der Savanne	222
12	Zonoökoton II/III	222
	a Sahelzone	222
	b Thar- oder Sindwüste	223
	c Caatinga	226
	d Tropisches Ostafrika	226
	e SW-Madagaskar	228
	Fragen	229
III Zonobiom der heißen Wüsten		
(ZB des subtropischen ariden Klimas)		
1	Klimatische Subzonobiome	230
2	Die Böden und ihr Wasserhaushalt	232
3	Substratabhängige Wüstentypen	235
	a Steinwüste (Hamada)	235
	b Kieswüste (Serir bzw. Reg)	236
	c Sandwüsten (Erg bzw. Areg)	236
	d Trockentäler (Wadis bzw. Oueds)	237
	e Pfannen (Sebkhas, Days oder Schotts)	238
	f Oasen	238
4	Wasserversorgung der Wüstenpflanzen	238
5	Ökologische Typen der Wüstenpflanzen	241
6	Produktivität der Wüstenvegetation	245
7	Die Wüstenvegetation in den verschiedenen Florenreichen	247
	a Sahara	248
	b Negev und der Sinai	249
	c Arabische Halbinsel	250
	d Sonora	250
	e Australische Wüsten	251
	f Namib und Karoo	253
	g Atacama in Nordchile	262
8	Orobiom III – die Wüstengebirge der Subtropen	264
9	Der Mensch in der Wüste	265
10	Zonoökoton III/IV – die Halbwüsten	266
	Fragen	267
IV Zonobiom der Hartlaubgehölze		
(ZB der arido-humiden Winterregengebiete)		
1	Allgemeines	268
2	Über die Entstehung des Zonobioms IV und die Beziehungen zum Zonobiom V	272
3	Das mediterrane Gebiet	274

4	Bedeutung der Sklerophyllie im Wettbewerb	279
5	Arides mediterranes Subzonobiom	282
6	Kalifornien und Nachbarregionen	284
7	Mittelchilenisches Winterregengebiet mit den Zonoökotonen	289
8	Das Kapland in Südafrika	293
9	SW- und S-Australien	295
10	Mediterrane Orobiome	299
11	Klima und Vegetation der Kanarischen Inseln	302
12	Der Mensch in den Mediterrangebieten	309
	Fragen	312
V	Zonobiom der Lorbeerwälder (ZB des warmtemperierten humiden Klimas)	313
1	Allgemeines	313
2	Tertiärwälder, Lauriphyllie und Sklerophyllie	315
3	Humides Subzonobiom an den Ostseiten der Kontinente	316
4	Subzonobiom an den Westseiten der Kontinente	320
5	Biome der <i>Eucalyptus-Nothofagus</i> -Wälder SE- Australiens und Tasmaniens	321
6	Warmtemperierte Biome Neuseelands	323
	Fragen	324
VI	Zonobiom der winterkahlen Laubwälder (ZB des gemäßigten nemoralen Klimas)	325
1	Laubabwurf als Anpassung an die Winterkälte	325
2	Bedeutung der Winterkälte für die Arten der nemoralen Zone	327
3	Verbreitung des Zonobioms VI	329
4	Atlantische Heidegebiete	331
5	Der Laubwald als Ökosystem	336
	a Allgemeines	336
	b Der Buchenwald im Solling	340
	c Ökophysiologie der Baumschicht	343
	d Ökophysiologie der Krautschicht (Synusien)	350
	e Wasserhaushalt	356
	f Der lange Kreislauf (Konsumenten)	358
	g Destruenten in der Streu und im Boden	364
	h Ökosystem Solling	365
6	Orobiom VI – die Nordalpen und die alpine Wald- und Baumgrenze	367
	a Höhenstufen	368
	b Waldgürtel	369
	c Alpine und Nivale Stufe	373
7	Zonoökoton VI/VII – die Waldsteppe	382
	Fragen	386
VII	Zonobiom der Steppen und kalten Wüsten (ZB des ariden gemäßigten Klimas)	387
1	Klima	387
2	Böden der Steppenzone Osteuropas	388
3	Wiesensteppen auf Mächtiger Schwarzerde und die Federgrassteppen	392
4	Nordamerikanische Prärie	395
5	Ökophysiologie der Steppen- und Präriearten	399
6	Asiatische Steppen	403

7	Tierwelt der Steppen	404
8	Steppen der südlichen Erdhalbkugel	405
9	Subzonobiom der Halbwüsten	409
10	Subzonobiom der Mittelasiatischen Wüsten	412
11	Die Karakum-Sandwüste	416
12	Orobiom VII (r III) in Mittelasien	421
13	Subzonobiom der Zentralasiatischen Wüsten	423
14	Subzonobiom der kalten Hochplateauwüsten von Tibet und Pamir (sZB VII, tIX)	426
15	Der Mensch in der Steppe	429
16	Zonoökoton VI/VIII – Boreo-nemorale Zone	430
	Fragen	432
VIII Zonobiom der Taiga		
(ZB des kalt-gemäßigten borealen Klimas) ...		
1	Klima und Nadelholzarten der borealen Zone	433
2	Die ozeanischen Birkenwälder im ZB VIII	436
3	Die europäische boreale Waldzone	437
4	Zur Ökologie des Nadelwaldes	438
5	Die sibirische Taiga	443
6	Extrem kontinentale Lärchenwälder Ostsibiriens mit den Thermokarsterscheinungen	445
7	Orobiom VIII – Gebirgstundra	452
8	Moorotypen der borealen Zone (Peinohelobiome) ...	452
9	Ökologie der Hochmoore	456
10	Die Westsibirische Niederung, das größte Moorgebiet der Erde	459
11	Der Mensch in der Taiga	462
12	Zonoökoton VII/IX (Waldtundra) und die polare Wald- und Baumgrenze	462
	Fragen	464
IX Zonobiom der Tundra (ZB des arktischen Klimas)		
1	Klima und Vegetation der Tundra	465
2	Ökophysiologische Untersuchungen	468
3	Tierwelt der Arktischen Tundra	469
4	Der Mensch in der Tundra	472
5	Arktische Kältewüste und die Solifluktion	473
6	Antarktis und subantarktische Inseln	476
	Fragen	477
Zusammenfassende Übersicht und Schlußfolgerungen		
1	Phytomasse und primäre Produktion der einzelnen Vegetationszonen und der gesamten Biosphäre	478
2	Folgerungen aus ökologischer Sicht	482
3	Die Bevölkerungsexplosion in den Entwicklungs- ländern	483
4	Die Übertechnisierung in den Industrieländern	486
5	Nachhaltige Landnutzung	491
6	Großprogramme und globale Projekte	494
7	Bekanntnisse	496
	Fragen	499
Literaturverzeichnis		
Lateinisch-deutsches Verzeichnis der Pflanzennamen		
Erklärungen verwendeter Fach-Fremdwörter		
Sachregister		