

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zum Gesamtband 10 (Teilbände 10/I und 10/II)	IX	
1	Einführender Teil (H. Nolzen)	1
1.1	<i>Die physischen Geofaktoren als Komponenten der Geosphäre</i>	1
1.2	<i>Didaktische Bedeutung der physischen Geofaktoren</i>	3
1.3	<i>Fachwissenschaftliche Bezüge einer Didaktik der physischen Geofaktoren</i>	6
1.4	<i>Zur Auswahl der Inhalte</i>	8
1.4.1	Auswahl der Inhalte im systematischen Teil	8
1.4.2	Auswahl der Inhalte im unterrichtspraktischen Teil	10
1.5	<i>Zum Aufbau und Gebrauch dieses Bandes (Teilbände 10/I und 10/II)</i>	12
2	Systematischer Teil	14
2.1	<i>Die Hydrosphäre</i>	15
2.1.1	Struktur und Eigenschaften des Wassers (W. Nübler)	15
2.1.1.1	Physikalisch-chemische Struktur des Wassers	15
2.1.1.2	Physikalisch-chemische Eigenschaften und Sonderstellung des Wassers	16
2.1.2	Wasserkreislauf und Wasserbilanz (W. Nübler)	18
2.1.2.1	Wasservorkommen der Geosphäre	18
2.1.2.2	Wasserkreislauf und globale Wasserbilanz	19
2.1.2.3	Die Wasserhaushaltsgleichung	20
2.1.2.4	Komponenten des Wasserhaushalts	21
2.1.2.5	Regionale Wasserbilanzen	24
2.1.3	Das Wasser des Festlandes (H. Nolzen)	24
2.1.3.1	Oberflächengewässer	27
2.1.3.2	Grundwasser und Quellen	34
2.1.4	Die Meere (H. Nolzen)	37
2.1.4.1	Physikalische und chemische Eigenschaften des Meerwassers	38
2.1.4.2	Bewegungsvorgänge im Meer	40
2.1.4.3	Das Meer als Nahrungsmittelressource	44
2.2	<i>Die Pedosphäre (F. Hädrich)</i>	48
2.2.1	Bestandteile des Bodens	48
2.2.1.1	Anorganische Bodenbestandteile	49
2.2.1.1.1	Mineralisches Ausgangsmaterial	49
2.2.1.1.2	Verwitterung	50
2.2.1.1.3	Körnung und Bodenarten	54
2.2.1.1.4	Mineralneubildungen	55
2.2.1.2	Organische Bodenbestandteile	56
2.2.1.3	Bodenwasser	59
2.2.1.4	Bodenluft	63
2.2.2	Aufbau und Eigenschaften des Bodens	63
2.2.2.1	Das Bodengefüge	64
2.2.2.2	Ionen-Austausch	65
2.2.2.3	Bodenreaktion (pH-Wert)	67
2.2.2.4	Redox-Eigenschaften der Böden	69
2.2.3	Bodenentwicklung	70
2.2.3.1	Bodenbildende Faktoren	70

2.2.3.1.1	Gestein	70
2.2.3.1.2	Klima	71
2.2.3.1.3	Relief und Zuschußwasser	72
2.2.3.1.4	Organismen	73
2.2.3.1.5	Mensch	73
2.2.3.1.6	Schwerkraft	74
2.2.3.1.7	Zeit	74
2.2.3.2	Bodenbildende Prozesse	75
2.2.3.2.1	Umwandlungsprozesse	75
2.2.3.2.2	Verlagerungsprozesse	76
2.2.3.2.3	Durchmischungsprozesse	79
2.2.3.2.4	Akkumulationsprozesse	80
2.2.3.2.5	Stoffumlagerungen in der Landschaft	81
2.2.3.3	Das Bodenprofil und seine Horizonte	84
2.2.4	Wichtige Böden der Erde	88
2.2.4.1	Bodentypen mit vorherrschendem Gesteinseinfluß	88
2.2.4.2	Böden mit vorherrschendem Klima- und Vegetationseinfluß	92
2.2.4.2.1	Bodentypen des gemäßigten Klimas	92
2.2.4.2.2	Bodentypen der Subtropen und Tropen	94
2.2.4.3	Hydromorphe Böden	95
2.2.4.3.1	Mineralische Grundwasserböden	96
2.2.4.3.2	Organische Grundwasserböden – Moore	96
2.2.4.3.3	Mineralische Stauwasserböden	96
2.2.4.4	Anthropogene Böden	97
2.2.5	Ökologische Standortseigenschaften der Böden und Bodenbewertung	98
2.2.5.1	Der Wurzelraum	98
2.2.5.2	Der Wasserhaushalt	98
2.2.5.3	Der Lufthaushalt	99
2.2.5.4	Der Wärmehaushalt	100
2.2.5.5	Der Nährstoffhaushalt	100
2.2.5.6	Fruchtbarkeit der Böden	101
2.2.5.7	Bodenbewertung	102
2.2.6	Boden und Umwelteinflüsse	103
2.2.6.1	Der Boden als Filter-, Puffer- und Transformationssystem	103
2.2.6.2	Bodenveränderungen durch Kulturmaßnahmen des Menschen	104
2.2.6.2.1	Inkulturnahme von Naturböden (Waldrodung – Umbruch von Grasland – Bodenerosion)	104
2.2.6.2.2	Gefügemelioration durch Bodenbearbeitung	106
2.2.6.2.3	Düngung	107
2.2.6.2.4	Entwässerung	109
2.2.6.2.5	Bewässerung (Bodenversalzung)	110
2.2.6.2.6	Aufforstung – Nadelholzreinanbau – sekundäre Podsolierung	111
2.3	<i>Die Biosphäre (J. Schultz)</i>	112
2.3.1	Floristische und faunistische Biogeographie (Arealkunde)	115
2.3.1.1	Areal	119
2.3.1.1.1	Arealgröße	119
2.3.1.1.2	Arealdisjunktion	123
2.3.1.1.3	Lagemerkmale	125
2.3.1.2	Arealtypus	127

2.3.1.3	Die Bioreiche	129
2.3.1.3.1	Holarktis	131
2.3.1.3.2	Neotropis	132
2.3.1.3.3	Paläotropis	132
2.3.1.3.4	Australis	133
2.3.1.3.5	Capensis	134
2.3.1.3.6	Antarktis (Archinotis)	134
2.3.1.3.7	Ozeanisches Bioreich	135
2.3.1.4	Die Florenggebiete Europas	135
2.3.1.4.1	Zirkumarktische Florenregion	135
2.3.1.4.2	Zirkumboreale Florenregion	136
2.3.1.4.3	Mitteuropäische Florenregion	136
2.3.1.4.4	Pontisch-südsibirische Florenregion	137
2.3.1.4.5	Makaronesisch-mediterrane Florenregion	138
2.3.1.5	Die Evolution von Arealtypen	138
2.3.1.5.1	Zusammenhänge zwischen Plattentektonik, Klimageschichte und biologischer Evolution	138
2.3.1.5.2	Methoden der Evolutionsforschung	139
2.3.1.5.3	Floren- und Vegetationsgeschichte Europas seit dem Tertiär	141
2.3.2	Ökologische Biogeographie	145
2.3.2.1	Wasserfaktor	148
2.3.2.1.1	Homoiohydre und poikilohyde Pflanzen	148
2.3.2.1.2	Pflanzenverfügbares Wasser im Boden	149
2.3.2.1.3	Verdunstung	150
2.3.2.1.4	Formen der Anpassung an den Wasserfaktor	155
2.3.2.2	Temperaturfaktor	156
2.3.2.2.1	Kardinale Temperaturbereiche	156
2.3.2.2.2	Die Bedeutung der Temperatur für die Pflanzengestalt	158
2.3.2.3	Lichtfaktor	163
2.3.2.3.1	Kardinalbereiche der Strahlung	163
2.3.2.3.2	Photoperiodismus	166
2.3.2.4	Windfaktor	166
2.3.2.5	Bodenfaktor	167
2.3.2.5.1	Luft- und Wärmehaushalt	167
2.3.2.5.2	Mineralstoffhaushalt	168
2.3.2.5.3	Organische Bestandteile	171
2.3.2.6	Biotische Umweltfaktoren	172
2.3.3	Zönologische Biogeographie	175
2.3.3.1	Zeitliche Vegetationsveränderungen	175
2.3.3.2	Floristische (pflanzensoziologische) Vegetationsgliederungen	179
2.3.3.3	Physiognomische Vegetationsgliederungen	184
3	Unterrichtspraktischer Teil (H. Nolzen)	193
3.1	<i>Die Hydrosphäre</i>	193
3.1.1	Untersuchungsmöglichkeiten	193
3.1.2	Unterrichtsvorschläge	201
3.1.2.1	Unterrichtsskizze: Wasserversorgung im Großen Artesischen Becken Australiens (Unterrichtsstunde für die Klassen 5/6)	201
3.1.2.2	Unterrichtsskizze: Fischfang und Überfischung (ab Klassen 7/8)	203

3.2	<i>Die Pedosphäre</i>	206
3.2.1	Untersuchungsmöglichkeiten	207
3.2.1.1	Bodenkundliche Geländearbeit mit Schülern	207
3.2.1.2	Experimente zur Bodenkunde	211
3.2.2	Unterrichtsvorschläge	217
3.2.2.1	Unterrichtsskizze: Wie kommen die unterschiedlichen Hektarerträge in unserem Heimatraum zustande? (Unterrichtseinheit ab Klassenstufe 7/8)	217
3.2.2.2	Unterrichtsskizze: Bodeneigenschaften und ihre Veränderung durch Umwelteinflüsse (Unterrichtseinheit für Klassen 9–11)	218
3.3	<i>Die Biosphäre</i>	220
3.3.1	Untersuchungsmöglichkeiten	223
3.3.2	Unterrichtsvorschläge	231
3.3.2.1	Biogeographische Gewässeruntersuchung mit Schülern (Projekt für Klassen der Sekundarstufe I/II)	231
3.3.2.2	Unterrichtsskizze: Was Vögel uns über Rasen und Wiesen verraten. (Vögel als Bioindikatoren für naturnahe und naturferne Wiesenpflege. Für Klassen 5–8)	234
4	Literatur	239
5	Glossar	246
6	Register	278