

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	8
1 Einführung	11
2 Grundbegriffe und Größenordnungen	19
2.1 Atmosphäre.....	19
2.1.1 Gegenwärtiger Zustand.....	19
2.1.2 Erdgeschichtliche Entwicklung.....	31
2.2 Umwelt und Ökosysteme.....	37
2.3 Klimasystem.....	42
2.4 Räumliche Größenordnungen.....	45
2.5 Zeitliche Größenordnungen.....	51
2.6 Scale-Betrachtungen.....	58
2.7 Klimadefinitionen.....	60
2.8 Klimatologie als interdisziplinäre Wissenschaft.....	64
3 Grundlagen des empirischen Klimas	71
3.1 Klimaelemente.....	71
3.1.1 Lufttemperatur.....	73
3.1.2 Luftdruck.....	76
3.1.3 Wind.....	80
3.1.4 Luftfeuchtigkeit.....	82
3.1.5 Bewölkung.....	90
3.1.6 Niederschlag.....	92
3.1.7 Weitere Klimaelemente.....	95
3.1.8 Globales Beobachtungssystem.....	97
3.2 Klimafaktoren.....	100
3.3 Statistische Analysemethoden.....	101
3.3.1 Elementare Methoden.....	102
3.3.2 Meßfehler, Inhomogenitäten und Repräsentanz.....	111
3.3.3 Spektrale und orthogonale Methoden.....	116
4 Physikalische Grundlagen	122
4.1 Astrophysikalische Grundlagen.....	122
4.2 Strahlungs- und Wärmehaushalt.....	129

4.3	Luftdruckkonstellationen	143
4.4	Luftbewegung	149
4.5	Meteorologische Topographien	159
4.6	Hebungsprozesse	163
4.7	Wasserkreislauf.....	170
4.8	Schnee und Eis	176
5	Zirkulation der Atmosphäre	181
5.1	Begriff der Zirkulation.....	181
5.2	Planetarische (globale) Zirkulation.....	183
5.3	Regionale Zirkulation	190
5.3.1	Tropische Zirkulation und Monsune.....	190
5.3.2	Land-See-Windsystem	193
5.3.3	Hang-/Berg-Tal-Windsystem.....	194
5.3.4	Luv-Lee-Windsysteme.....	196
5.3.5	Stadt-Umland-Windsystem.....	197
5.3.6	Wirbelwindssysteme	198
5.3.7	Strahlströme	200
5.3.8	Polarfrontzyklonen und Strömungsgegebenheiten der mittleren Breiten	202
5.4	Großwetter und Witterungsregelfälle	206
5.5	Stratosphärische Zirkulation	211
6	Zirkulation des Ozeans.....	213
6.1	Charakteristika des Ozeans.....	213
6.2	Meeresströmungen.....	217
6.3	El-Niño-Phänomen	221
7	Zirkulation der Kryosphäre und Lithosphäre.....	226
7.1	Kryosphäre	226
7.2	Lithosphäre	228
8	Beobachtete Charakteristika der Klimaelemente.....	232
8.1	Luftdruck und Wind	232
8.2	Luft- und Wassertemperatur	237
8.3	Verdunstung und Luftfeuchte	242
8.4	Bewölkung und Niederschlag.....	245
8.5	Atmosphärische Gefahren.....	250
9	Klimasynopsis.....	254
9.1	Allgemeine Aspekte.....	254

9.2	Thermisch-hygrische Begriffe	255
9.3	Klimadiagramme	259
9.4	Klimaklassifikationen	261
9.5	Deterministische Klimamodelle	267
9.6	Statistische Klimamodelle	276
10	Bioklimatologie	279
10.1	Grundlegende Charakteristika der Biosphäre	279
10.2	Vegetationsklassen.....	283
10.3	Funktionale Zusammenhänge	288
10.4	Phänologie	295
10.5	Humanbioklimatologie	298
11	Klimageschichte	303
11.1	Methodische Aspekte.....	303
11.2	Informationsquellen	306
11.3	Paläo- und historisches Klima	311
11.4	Neoklima.....	327
11.5	Übersicht natürlicher Ursachen von Klimaänderungen.....	335
12	Anthropogene Klimabeeinflussung	344
12.1	Übersicht und allgemeine Aspekte	344
12.2	Stadtklima	347
12.3	Globalklima: Anthropogener Treibhauseffekt.....	352
12.4	Klima und Konflikte	364
13	Querverbindungen	367
13.1	Vergleichende Signalanalyse	367
13.2	Stratosphärischer Ozonabbau.....	372
13.3	Klimaauswirkungen	377
14	Lehren der Vergangenheit – Aufgaben der Zukunft	382
	Literaturverzeichnis	384
	Anhang	396
A.1	Abkürzungen und Symbole	396
A.2	Maßeinheiten und Umrechnungsformeln	404
A.3	Klimatabelle.....	407
A.4	Chronologie der El-Niño-Ereignisse	421
	Register	422