

Inhalt

Vorwort zur 1. Auflage	9
Vorwort zur 2. Auflage	10
Vorwort zur 6. Auflage	11
1 Einführung	12

2 Grundbegriffe und Größenordnungen

2.1 Atmosphäre	18	2.5 Zeitliche Größenordnungen	41
2.1.1 Gegenwärtiger Zustand	18	2.6 Scale-Betrachtungen	46
2.1.2 Erdgeschichtliche Entwicklung	26	2.7 Klimadefinitionen	48
2.2 Umwelt und Ökosysteme	30	2.8 Klimatologie als interdisziplinäre Wissenschaft	51
2.3 Klimasystem	34		
2.4 Räumliche Größenordnungen ..	36		

3 Grundlagen des empirischen Klimas

3.1 Klimaelemente	56	3.2 Klimafaktoren	75
3.1.1 Lufttemperatur	57	3.3 Statistische Analysemethoden .	75
3.1.2 Luftdruck	59	3.3.1 Elementare deskriptive Methoden .	76
3.1.3 Wind	61	3.3.2 Schätz- und Prüfverfahren	80
3.1.4 Luftfeuchtigkeit	63	3.3.3 Schätzung von Zusammenhängen ..	81
3.1.5 Bewölkung	67	3.3.4 Messfehler, Inhomogenitäten und Repräsentanz	82
3.1.6 Niederschlag	69	3.3.5 Spezielle Methoden der Zeitreihenanalyse	84
3.1.7 Weitere Klimaelemente	71		
3.1.8 Globales Beobachtungssystem	71		

4 Physikalische Grundlagen

4.1 Astrophysikalische Grundlagen .	90	4.5 Meteorologische Topografien ...	116
4.2 Strahlungs- und Wärmehaushalt	95	4.6 Hebungsprozesse und Wolkenbildung	118
4.3 Luftdruckkonstellationen	106	4.7 Wasserkreislauf	124
4.4 Luftbewegung	110	4.8 Schnee und Eis	128

5 Zirkulation der Atmosphäre

5.1 Begriff der Zirkulation	132	5.3.5 Stadt-Umland-Windsystem	145
5.2 Planetarische (globale) Zirkulation	134	5.3.6 Wirbelwindssysteme	145
5.3 Regionale Zirkulation	139	5.3.7 Strahlströme	146
5.3.1 Tropische Zirkulation und Monsune	139	5.3.8 Polarfrontzyklonen	148
5.3.2 Land-See-Windsystem	141	5.3.9 Nordatlantik-Oszillation und weitere Moden	151
5.3.3 Hang- und Berg-Tal-Windsystem ...	142	5.4 Großwetter und Witterungsregelfälle	153
5.3.4 Luv-Lee-Windssysteme	143	5.5 Stratosphärische Zirkulation ...	154

6 Zirkulation des Ozeans

6.1 Charakteristika des Ozeans.....	157	6.3 El-Niño-Phänomen und Atlantische Multidekadische Oszillation	163
6.2 Meeresströmungen	160		

7 Zirkulation der Kryosphäre und Lithosphäre

7.1 Kryosphäre	169	7.2 Lithosphäre	171
-----------------------------	-----	------------------------------	-----

8 Beobachtete Charakteristika der Klimaelemente

8.1	Luftdruck und Wind	174	8.4	Bewölkung und Niederschlag ...	186
8.2	Luft- und Wassertemperatur	178	8.5	Atmosphärische Gefahren	192
8.3	Verdunstung und Luftfeuchte ..	184			

9 Klimasynopsis

9.1	Allgemeine Aspekte	194	9.5	Deterministische (physikalische) Klimamodelle	205
9.2	Thermisch-hygrische Begriffe ...	195	9.6	Statistische Klimamodelle	214
9.3	Klimadiagramme	198			
9.4	Klimaklassifikationen	200			

10 Bioklimatologie

10.1	Grundlegende Charakteristika der Biosphäre	217	10.4	Phänologie	230
10.2	Vegetationsklassen	220	10.5	Humanbioklimatologie	232
10.3	Funktionale Zusammenhänge ..	226			

11 Klimageschichte

11.1	Begriffliche und methodische Aspekte	236	11.4	Neoklima	260
11.2	Informationsquellen	239	11.5	Übersicht über natürliche Ursachen von Klimaänderungen	281
11.3	Paläo- und historisches Klima ..	243			

12 Anthropogene Klimabeeinflussung

12.1 Übersicht und allgemeine Aspekte	287	12.4 Vergleichende Signalanalyse und Zukunftsprojektionen	304
12.2 Stadtklima	291	12.5 Klimaauswirkungen	314
12.3 Globalklima: Anthropogener Treibhauseffekt	295	12.6 Klima und Konflikte	322

13 Stratosphärischer Ozonabbau	324
---	-----

14 Klimaschutz	329
-----------------------------	-----

Anhang

A.1 Abkürzungen und Symbole	338	A.9 Wichtigste Fluor-haltige klimawirksame Spurengase	377
A.2 Maßeinheiten und Umrechnungsformeln	345	A.10 Klimatologische Kippschalter-Mechanismen	378
A.3 Klimatabellen	351	A.11. Auswahl der vom IPCC (2023) genutzten Klimamodelle	379
A.4 Chronologie der El-Niño-Ereignisse seit 1541	368	A.12 Beobachtete klimatologische Extremwerte	380
A.5 Chronologie einiger explosiver Vulkanausbrüche seit 1755	370		
A.6 Singularitätenkalender (Witterungsregelfälle)	372		
A.7 Beobachtete maximale Niederschlagssummen	374	Literaturverzeichnis	381
A.8 Größte Naturkatastrophen mit klimatologischer Relevanz seit 1990	375	Verzeichnis der Internetadressen	402
		Sachverzeichnis	404