

Witterung und Klima

Eine allgemeine Klimatologie

Von Prof. Dr. Ernst Heyer

9. Auflage

Unveränderter Nachdruck der 8. Auflage 1988

Mit 247 Abbildungen und 71 Tabellen



B. G. Teubner Verlagsgesellschaft
Stuttgart · Leipzig 1993

Inhalt

1. Einführung, Klimadefinition	7
2. Zusammensetzung und Aufbau der Atmosphäre	12
2.1. Bestandteile der Atmosphäre	12
2.2. Erkundung der Atmosphäre	14
2.3. Stockwerke der Atmosphäre	15
3. Einführung in die synoptische Meteorologie	19
3.1. Wetterkarte	19
3.1.1. Bodenwetterkarte	20
3.1.2. Höhenwetterkarte	23
3.2. Hochdruckgebiete	24
3.3. Luftmassen	25
3.4. Tiefdruckgebiete (Zyklonen)	28
3.4.1. Lebenslauf einer Zyklone	28
3.4.2. Fronten	30
3.4.2.1. Warmfront	30
3.4.2.2. Kaltfront	32
3.4.2.3. Okklusion	32
3.4.2.4. Wetterablauf beim Durchzug einer Zyklone	33
3.5. Großwetterlagen	36
3.6. Wettervorhersage	44
3.6.1. Kurzfristvorhersage	45
3.6.2. Mittel- und Langfristvorhersage	46
4. Klimatologische Anwendungen der Synoptik	48
4.1. Großwetterlagen, Luftmassen und Luftpörper in Europa	48
4.2. Großräumige Übersichten	50
4.3. Grundschrift der Troposphäre	52
5. Klimatologische Elemente und Erscheinungen	56
5.1. Strahlung	57
5.2. Temperatur	67
5.2.1. Definition und Messung der Temperatur	67
5.2.2. Temperaturwerte zur Kennzeichnung klimatischer Verhältnisse	70
5.2.3. Täglicher Gang der Temperatur	72
5.2.4. Jahresgang der Temperatur	75
5.2.5. Abnahme der Lufttemperatur mit zunehmender Höhe (vertikale Temperaturverteilung)	81
5.2.6. Horizontale Temperaturverteilung	84
5.3. Luftdruck und Wind	89
5.3.1. Definitionen und Messung	89
5.3.2. Abhängigkeit des Windes vom Luftdruck	91
5.3.3. Höhenabhängigkeit von Luftdruck und Wind	95

5.3.4. Tagesgang von Luftdruck und Wind	97
5.3.5. Jahresgang von Luftdruck und Wind	99
5.3.6. Verteilung von Luftdruck und Wind	101
5.3.7. Lokale Windsysteme	106
5.3.8. Tropische Zyklonen	109
5.4. Wasser in der Atmosphäre	112
5.4.1. Wasserdampf	112
5.4.2. Bildung der Wolken	115
5.4.3. Föhn	121
5.4.4. Klassifikation der Wolken	123
5.4.5. Niederschläge	130
5.4.6. Täglicher und jährlicher Gang von Bewölkung und Niederschlag	135
5.4.7. Verteilung der Bewölkung und der Niederschläge auf der Erde	140
6. Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre	147
7. Einteilung und Verbreitung der Klimate	162
7.1. Einige Grundfragen der Klimaeinteilung	162
7.2. Einteilungsmöglichkeiten der Klimate	165
7.2.1. Gesamtklassifikationen	165
7.2.2. Teilklassifikationen	167
7.3. Einige Klimaeinteilungen	169
7.3.1. Klimaeinteilung von <i>W. Köppen</i>	169
7.3.2. Klimaeinteilung von <i>C. E. Koeppe</i>	194
7.3.3. Klimaeinteilung von <i>A. Penck</i>	199
7.3.4. Klimaeinteilung von <i>N. Creutzburg</i>	201
7.3.5. Klimaeinteilung von <i>C. Troll</i> und <i>K. H. Paffen</i>	203
7.3.6. Klimaeinteilung von <i>B. P. Alissow</i>	204
7.3.7. Klimaeinteilung von <i>H. Flohn</i>	207
7.3.8. Klimaeinteilungen von <i>E. Kupfer</i> und <i>E. Neef</i>	208
7.3.9. Weitere Klimaeinteilungen	210
7.4. Vergleich der Klimaeinteilungen	211
7.5. Klimate der Kontinente und Ozeane	215
7.5.1. Afrika	215
7.5.2. Australien	216
7.5.3. Südamerika	217
7.5.4. Nord- und Mittelamerika	218
7.5.5. Europa	219
7.5.6. Asien	220
7.5.7. Antarktika	222
7.5.8. Ozeane	222
7.5.9. Zusammenfassung	223
8. Klimaänderungen und Klimaschwankungen	224
8.1. Rezente Klimaveränderungen	225
8.2. Klimate in historischer und erdgeschichtlicher Zeit	232
8.2.1. Klimazeugen	233
8.2.2. Ablauf des Klimas	238
8.2.3. Ursachen für Klimaveränderungen während der Erdgeschichte	246

9. Meso- und Mikroklima	251
9.1. Besonderheiten von Meso- und Mikroklima im Vergleich zum Makroklima	251
9.2. Klima in der Nähe der Bodenoberfläche	252
9.2.1. Wärmeumsatz in der bodennahen Luftschicht	252
9.2.2. Temperaturverhältnisse	256
9.2.3. Feuchtigkeit und Wind	257
9.3. Einfluß der Unterlage auf das Mikroklima	258
9.3.1. Einfluß des Bodens	258
9.3.2. Einfluß von Wasserflächen	260
9.3.3. Einfluß der Schneedecke	261
9.3.4. Einfluß einer Rasendecke	261
9.4. Mikroklimatischer Einfluß des Geländes	262
9.4.1. Bildung von Kaltluftseen	262
9.4.2. Hangklima	263
9.5. Einfluß der Pflanzendecke auf das Mikroklima	265
9.5.1. Niedere Pflanzendecke	266
9.5.2. Einwirkung des Waldes	267
9.5.3. Veränderung der Windverteilung durch die Vegetation	269
9.6. Stadtklima als Beispiel eines Mesoklimas	270
9.6.1. Stadtluft und ihre Verunreinigungen	271
9.6.2. Strahlung und Temperatur	273
9.6.3. Windverhältnisse	274
9.6.4. Bewölkung und Niederschlag	275
9.7. Geländeklimatologische Aufnahme	277
10. Einige Fragen der Phänologie	278
10.1. Wirkung klimatischer Faktoren auf das Pflanzenwachstum	278
10.1.1. Strahlung	278
10.1.2. Temperatur	279
10.1.3. Wind und Niederschlag	281
10.2. Anwendung phänologischer Ergebnisse in der Klimatologie	281
10.2.1. Phänologie und Makroklima	281
10.2.2. Phänologie und Mikro- bzw. Mesoklima	283
10.2.3. Fragen der phänologischen Klimatologie	284
11. Anwendung klimatologischer Forschungsergebnisse	285
11.1. Agrarklimatologie	285
11.2. Bioklimatologie	288
11.3. Klima und Städtebau	291
11.4. Klima und Technik	293
11.5. Veränderung des Klimas durch den Menschen	295
12. Aus der Geschichte der Klimatologie	297
Literatur	300
Klimadaten	304
Sachregister	338
Bildanhang	