

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	1
<b>2 Atmosphäre</b> .....	4
2.1 Chemische Zusammensetzung der Luft .....	4
2.2 Atmosphärische Zustandsgrößen .....	6
2.3 Tagesgang der Zustandsgrößen .....	12
2.4 Jahresgang der Zustandsgrößen .....	16
2.5 Änderungen der Zustandsgrößen mit der Höhe .....	19
2.6 Vertikale Stabilität der Atmosphäre .....	22
2.7 Gesetze .....	27
2.8 Potentielle Temperatur .....	32
2.9 Ionosphäre .....	34
<b>3 Strahlung</b> .....	36
3.1 Strahlungsspektrum .....	36
3.2 Herkunft der Strahlung .....	37
3.3 Die Solarkonstante .....	38
3.4 Wirkung der Erdatmosphäre auf die Solarstrahlung .....	38
3.5 Mittlerer Haushalt der einfallenden Solarstrahlung .....	43
3.6 Solar-, Global- und Himmelsstrahlung .....	44
3.7 Wärmestrahlung der Erde .....	46
3.8 Strahlungsbilanz .....	50
<b>4 Luftbewegung</b> .....	52
4.1 Kräfte bei reibungsfreier Bewegung .....	53
4.2 Reibungskraft .....	64
4.3 Die vollständige Bewegungsgleichung .....	66
4.4 Turbulenz .....	67
4.5 Vertikale Windverhältnisse .....	72
4.6 Strahlströme .....	81

<b>5 Wolken und Niederschlag</b> .....	85
5.1 Verdunstung .....	85
5.2 Besonderheiten des Sättigungsdampfdrucks .....	86
5.3 Wolkenbildung .....	88
5.4 Wolkenklassifikation .....	93
5.5 Wolkenbildung und thermodynamisches Diagramm .....	98
5.6 Gewitter .....	100
5.7 Tau und Nebel .....	103
<b>6 Luftmassen, Frontalzone und Polarfront</b> .....	106
6.1 Luftmassen .....	106
6.2 Grenzgebiete zwischen Luftmassen: Frontalzonen .....	113
6.3 Polarfront .....	115
<b>7 Zyklonen und Antizyklonen</b> .....	122
7.1 Tiefdruckgebiete .....	123
7.2 Fronten der Zyklonen .....	127
7.3 Zusammenhang von Bodenfronten und Höhenwetterkarte ....	143
7.4 Kaltlufttropfen .....	145
7.5 Tropische Zyklonen – Tropische Wirbelstürme .....	150
7.6 Tornados, Tromben und Staubeufelchen .....	153
7.7 Hochdruckgebiete .....	154
7.8 Inversionen .....	159
7.9 Strömungseigenschaften: Zirkulation, Vorticity, Divergenz ....	162
7.10 Ursache von Druckänderungen .....	167
7.11 Strömungsschema in Zyklonen und Antizyklonen .....	168
7.12 Gebirgseinfluß auf die Luftströmung .....	172
7.13 Orographisch induzierte Zyklonen .....	175
<b>8 Wetter- und Klimabeobachtung</b> .....	179
8.1 Bodenbeobachtungen .....	180
8.2 Klimabeobachtung .....	192
8.3 Von der synoptischen Beobachtung zur Wetterkarte .....	193
8.4 Radiosondenbeobachtung .....	198
8.5 Radar und Sodar .....	199
8.6 Wettersatellitenbeobachtung .....	200
8.7 Meteorologische Erscheinungen im Satellitenbild .....	207
<b>9 Wettervorhersage</b> .....	223
9.1 Numerische Wettervorhersage .....	224
9.2 Lokale und regionale Wettervorhersage .....	232
9.3 Güte der Wettervorhersage .....	237

<b>10 Allgemeine atmosphärische Zirkulation</b> .....	242
10.1 Druck- und Strömungsverhältnisse im Meeresniveau .....	243
10.2 Druck- und Strömungsverhältnisse in der freien Atmosphäre auf der Nordhalbkugel .....	247
10.3 Vertikale Temperatur- und Zirkulationsverhältnisse .....	254
10.4 Stratosphärenerwärmungen .....	259
<b>11 Klima und Klimaklassifikation</b> .....	260
11.1 Definition .....	260
11.2 Klimaklassifikation .....	261
11.3 Übersicht über die Klimagebiete (nach Köppen 1918) .....	266
11.4 Vertikale Klimagliederung der Gebirge .....	275
11.5 Maritimer und kontinentaler Klimatyp .....	276
11.6 Klimadiagramme .....	278
11.7 Die Erdoberfläche .....	280
<b>12 Klimaschwankungen – Klimaänderungen</b> .....	282
12.1 Klima in geologischer Vorzeit .....	284
12.2 Nacheiszeitliche Klimaentwicklung in Mitteleuropa .....	288
12.3 Moderne Klimatologie .....	289
12.4 Ursache von Klimaänderungen .....	291
<b>13 Aktuelle Klimaprobleme</b> .....	296
13.1 Der anthropogene Treibhauseffekt .....	296
<b>14 Kleinräumige Windsysteme</b> .....	307
14.1 Land- und Seewind .....	307
14.2 Berg- und Talwind .....	309
14.3 Föhn .....	310
14.4 Kanalisierte Winde .....	313
14.5 Bora, Schirokko, Chamsin .....	315
<b>15 Stadtklima</b> .....	316
15.1 Wärmeinsel .....	316
15.2 Feuchteverteilung .....	319
15.3 Windverhältnisse .....	321
15.4 Niederschlagseinfluß .....	322
15.5 Klimatologische Stadtplanung .....	325

<b>16 Anthropogene Luftverunreinigung</b> .....	328
16.1 Wetterlage und Luftbelastung .....	329
16.2 Emission und Immission .....	333
16.3 Smog .....	334
16.4 Ausbreitungsrechnung .....	337
<b>17 Wetterbeeinflussung</b> .....	342
17.1 Nebelauflösung .....	342
17.2 Hagelbekämpfung .....	343
17.3 Regenerzeugung .....	343
17.4 Wirbelsturmbeeinflussung .....	344
<b>18 Schlußbetrachtungen</b> .....	346
<b>Literatur</b> .....	348
<b>Sachverzeichnis</b> .....	351