

Hans Häckel

Meteorologie

UTB  
FÜR WISSEN  
SCHAFT

Ulmer

B 134

DK 551.5(075)

Hans Häckel

# Meteorologie

3., verbesserte Auflage

143 Abbildungen

25 Tabellen

292/3616

INSTITUT  
FÜR METEOROLOGIE U. KLIMATOLOGIE

17111 WISSEN HANNOVER  
HERRENHAUSER STR. 2 - 30119 HANNOVER

Verlag Eugen Ulmer

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	5
Formelzeichen und Einheiten .....	9
<b>1 Atmosphäre</b> .....	11
1.1 Allgemeines über Atmosphären .....	11
1.2 Geschichte der Erdatmosphäre .....	12
1.3 Zusammensetzung der Erdatmosphäre und wirtschaftlich- ökologische Bedeutung der Atmosphäregase .....	14
1.4 Luftdruck .....	21
1.5 Temperatur der Atmosphäre .....	29
1.6 Stabilität und Labilität der Atmosphäre .....	32
1.7 Temperatur in höheren Atmosphärenschichten .....	39
<b>2 Wasser</b> .....	42
2.1 Definitionen und wichtige Gesetzmäßigkeiten über das Wasser in der Atmosphäre .....	42
2.2 Phasenübergänge des Wassers und ihre Bedeutung in der Meteorologie .....	55
2.2.1 Kondensations- und Gefrierprozesse in der Atmosphäre .....	55
2.2.2 Verdunstung .....	60
2.3 Erscheinungsformen des atmosphärischen Wassers .....	67
2.3.1 Dunst .....	67
2.3.2 Nebel .....	68
2.3.3 Wolken .....	74
2.3.4 Niederschläge .....	88
2.3.5 Beschläge .....	107
2.4 Niederschlagsverteilung, klimatische Wasserbilanz und Wasserkreislauf .....	113
<b>3 Strahlung</b> .....	120
3.1 Definitionen und wichtige Gesetzmäßigkeiten .....	120
3.2 Von der Sonne ausgehende Strahlung .....	129
3.2.1 Strahlungsgenuß der Erde .....	130
3.2.2 Absorption, Streuung und Reflexion .....	137
3.2.3 Strahlungsumsatz von Atmosphäre, Boden, Vegetation und Gewässern .....	145
3.3 Von der Erdoberfläche und der Atmosphäre ausgehende Strahlung .....	152
3.4 Strahlungsbilanz der Erdoberfläche .....	160
3.5 Optische Erscheinungen in der Atmosphäre .....	162

## 8 Inhaltsverzeichnis

<b>4</b>	<b>Energiehaushalt der Erdoberfläche</b> .....	170
4.1	Speicherung von Wärme im Boden und in Gewässern .....	170
4.2	Austausch fühlbarer Wärme und latenter Energie .....	182
4.3	Energiehaushalt als Ganzes .....	186
<b>5</b>	<b>Wind</b> .....	190
5.1	Graphische Darstellung des Windes .....	193
5.2	Entstehung des Windes .....	194
5.2.1	Land- und Seewind .....	195
5.2.2	Andere kleinräumige Windsysteme .....	198
5.2.3	Großräumige Windsysteme .....	201
5.3	Besondere Winderscheinungen .....	205
5.4	Böigkeit des Windes .....	210
5.5	Windschäden und Windschutz .....	213
<b>6</b>	<b>Dynamik der Atmosphäre</b> .....	218
6.1	Hoch- und Tiefdruckgebiete .....	218
6.2	Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre .....	235
6.3	Wetterkarte und Wettervorhersage .....	246
6.4	Beispiele besonderer Wetterlagen .....	257
<b>7</b>	<b>Klima</b> .....	264
7.1	Großklima .....	264
7.2	Geländeklima und Kleinklima .....	268
7.2.1	Strahlungsverhältnisse im gegliederten Gelände .....	269
7.2.2	Temperaturverhältnisse im gegliederten Gelände .....	280
7.2.3	Wind im gegliederten Gelände .....	285
7.2.4	Niederschlag im gegliederten Gelände .....	291
7.3	Stadtklima .....	292
7.4	Klima im Pflanzenbestand .....	296
7.5	Klima an Einzelpflanzen und Pflanzenorganen .....	299
<b>8</b>	<b>Messung meteorologischer Größen</b> .....	310
8.1	Temperatur .....	310
8.2	Niederschläge und Beschläge .....	322
8.3	Luftfeuchtigkeit .....	331
8.4	Verdunstung .....	335
8.5	Bodenwassergehalt .....	336
8.6	Wind .....	337
8.7	Strahlung .....	344
8.8	Luftdruck .....	351
8.9	Flugmeteorologisch wichtige Größen .....	354
8.10	Nicht bodengebundene Meßgeräte .....	355
<b>9</b>	<b>Das gefährdete Klima</b> .....	359
	Literaturverzeichnis .....	374
	Register .....	389
	Bildquellen .....	403