

# WETTERKUNDE WETTERFORSCHUNG

Geschichte ihrer Probleme und Erkenntnisse  
in Dokumenten aus drei Jahrtausenden

von

PROF. DR. K. SCHNEIDER-CARIUS

Mit 16 Tafelbeilagen,  
2 Karten, 4 Schemazeichnungen  
und 3 Bildern im Text

VERLAG KARL ALBER FREIBURG/MÜNCHEN

# INHALT

Vorwort . . . . .	V
Vorbemerkung . . . . .	XV

## ERSTES KAPITEL

### DIE VORWISSENSCHAFTLICHE ZEIT

#### DIE WAHRNEHMUNG DES WETTERS

<b>Einleitung: Mensch und Wetter . . . . .</b>	<b>1</b>
<i>Der Wettersinn – Der Wetterglaube – Die Wettermagie – Die Wetterprophetie</i>	
<b>1. Die Kultur des Zweistromlandes . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>2. Der Kulturkreis der Israeliten . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>3. Der Kulturkreis der Griechen und Römer . . . . .</b>	<b>7</b>
Der alte Volksglaube . . . . .	7
<i>Homer 7, Hesiod 8</i>	
Die ersten Wissenschaftslehren . . . . .	10
<i>Anaximenes 11, Heraklit 11, Anaxagoras 11, Herodot 12, Hippokrates 13, Platon 16, Aristophanes 17</i>	
Die erste Meteorologie . . . . .	17
<i>Aristoteles 18</i>	
Die Weiterführung der Meteorologie . . . . .	28
<i>Theophrast 28</i>	
Sammlung der Wetterbeobachtungen . . . . .	32
<i>Geminus 32, Vergil 32</i>	
<b>4. Der Kulturkreis des Islam . . . . .</b>	<b>35</b>
<i>Die Lauteren Brüder 36, El Kazwini 40</i>	
<b>5. Das Mittelalter . . . . .</b>	<b>41</b>
Die Weiterführung der antiken Lehren . . . . .	41
<i>Beda Venerabilis 41</i>	
Die Blütezeit der Astrometeorologie . . . . .	43
<i>Marbacher Annalen 44, Petrarca 44</i>	
Der Volksglaube . . . . .	46
<i>Bauern-Praktik 46</i>	

## ZWEITES KAPITEL

### DIE BEGRÜNDUNG DER WISSENSCHAFT VOM WETTER

#### DIE ERFASSUNG DES WETTERS IN ZAHLEN

<b>1. Die Überleitung zur Neuzeit . . . . .</b>	<b>49</b>
<i>Leonardo da Vinci 49, Kepler 50</i>	

<b>2. Der Beginn der Wetterforschung</b> . . . . .	54
Die Windsysteme der Erde . . . . .	54
<i>Drebbel 54, Bacon 56, Galilei 57</i>	
Die ersten Instrumente . . . . .	60
<i>Torricelli 61, Descartes 64, Pascal 65, Périer 65, Guericke 68</i>	
Die ersten Beobachtungsanleitungen . . . . .	71
<i>Rooke 72, Hooke 72</i>	
<b>3. Die physikalische Grundlegung</b> . . . . .	74
Das erste Gasgesetz . . . . .	74
<i>Boyle 74, Guericke 74, Mariotte 76, Halley 78</i>	
Die Thermometrie . . . . .	78
<i>Fahrenheit 78, Celsius 80</i>	
Gesetze der Luftströmungen . . . . .	82
<i>Hadley 82, Kant 85</i>	
Die Entdeckung der Lufterlektrizität . . . . .	87
<i>Winkler 88, Franklin 88, Le Monnier 90</i>	
Zusammensetzung der Luft . . . . .	92
<i>Scheele 92, Lavoisier 92</i>	
Gesetze der Sonnenstrahlung . . . . .	93
<i>Bouguer 93, Lambert 95</i>	
Grundlagen der Wärmelehre . . . . .	97
<i>Lavoisier und Laplace 97</i>	
Das solare Klima . . . . .	99
<i>Mayer 99, Lambert 101, Kirwan 103, Lichtenberg 104</i>	
Die Eroberung der freien Atmosphäre . . . . .	107
<i>Deluc 107, Saussure 109, Biot 113, Gay Lussac 114</i>	
Die erste Regentheorie . . . . .	116
<i>Hutton 116</i>	
<b>4. Vervollständigung der Gasgesetze</b> . . . . .	118
<i>Dalton 119, Gay Lussac 125</i>	
<b>5. Vervollkommnung der Beobachtungssysteme</b> . . . . .	126
<i>Jurin 126, Hemmer 127</i>	

### DRITTES KAPITEL

#### DER AUSBAU DER WISSENSCHAFT VOM WETTER DIE DARSTELLUNG DES WETTERS: KLIMAKARTE UND WETTERKARTE

<b>1. Ein morphologisches Prinzip: Die Gestalt der Wolken</b> . . . . .	130
<i>Lamarck 131, Howard 135, Goethe 141</i>	
<b>2. Zwei neue Darstellungsarten</b> . . . . .	144
Das reale Klima . . . . .	144
<i>Humboldt 144, Dove 152, Humboldt 152</i>	
Die Synopsis der Beobachtungen . . . . .	156
<i>Brandes 156</i>	

<b>3. Die Darstellung der Beobachtungen</b> . . . . .	161
Die Suche nach den Regeln für unperiodische Veränderungen . . . . .	162
<i>Dove 162, Mahlmann 165</i>	
Die Weiterführung der Darstellung periodischer Änderungen . . . . .	166
<i>Bessel 166, A. Schmidt 168</i>	
Statistische Methoden . . . . .	170
<i>Kämtz 171, Lamont 172, Köppen 174</i>	
Verallgemeinerung des Isothermenbegriffs . . . . .	176
<i>Dove 176</i>	
<b>4. Neue physikalische Grundlagen</b> . . . . .	178
Untersuchungen zur Theorie der Wärme . . . . .	178
<i>Fourier 179, Poisson 181, Pécelet 182, Carnot 183</i>	
Verwendung der Verdunstungskälte in der Hygrometrie . . . . .	185
<i>August 185</i>	
<b>5. Das Gesetz der Stürme</b> . . . . .	188
Das Drehungsgesetz . . . . .	188
<i>Dove 188</i>	
Das Gesetz der Wirbelstürme . . . . .	190
<i>Redfield 190, Espy 192</i>	
Das Gesetz der Zyklonen . . . . .	196
<i>Loomis 196, Köppen 202, Lloyd 202</i>	
<b>6. Die Behandlung einzelner Wettererscheinungen</b> . . . . .	204
Die Stellung zu den Naturereignissen überhaupt . . . . .	204
<i>Dove 204</i>	
Der Tau . . . . .	206
<i>Wells 206</i>	
Kälterückfälle . . . . .	209
<i>Brandes 209, Bezold 211</i>	
Das Gewitter . . . . .	213
<i>Dove 213, Hann 214</i>	

#### VIERTES KAPITEL

##### DIE METEOROLOGIE BIS ZUM BEGINN DES 20. JAHRHUNDERTS DIE ERFORSCHUNG DER DYNAMIK DES WETTERS

<b>1. Die Begründung der dynamischen Meteorologie</b> . . . . .	217
Experimente zur Erfassung der Bewegungen in der Luft- hülle . . . . .	218
<i>Vettin 218</i>	
Das barische Windgesetz . . . . .	220
<i>Erman 220, Buys-Ballot 223, Stevenson 225</i>	
Die theoretischen Grundlagen . . . . .	226
<i>Ferrel 226, Sprung 234, Guldberg und Mohn 234, Sprung 236, Helmholtz 237, Bjerknes 243</i>	

Die allgemeine Zirkulation . . . . .	246
<i>Galton 246, Buchan 248, Ley 250, Hildebrandsson 250, Hann 252, Teisserenc de Bort 257</i>	
<b>2. Thermodynamik der Atmosphäre . . . . .</b>	<b>258</b>
Die Grundgesetze . . . . .	258
<i>Hann 259, Bezold 260</i>	
Der Föhn . . . . .	265
<i>Rink 265, Helmholtz 267, Hann 268</i>	
Die Wasserdampfatosphäre . . . . .	269
<i>Strachey 270</i>	
Der Staub in der Lufthülle . . . . .	271
<i>Aitken 271</i>	
<b>3. Physik der Wolken und Niederschläge . . . . .</b>	<b>274</b>
Die Wolkenformen (Makrophysik der Wolken) . . . . .	274
<i>Köppen 274, Abercromby 275, Quervain 277</i>	
Die Wolkenelemente (Mikrophysik der Wolken) . . . . .	278
<i>Aßmann 278</i>	
Der Regentropfen . . . . .	280
<i>Lenard 281</i>	
Der Schneestern . . . . .	283
<i>Scoresby 284, Hellmann 285</i>	
<b>4. Die Farbe des Himmels . . . . .</b>	<b>286</b>
<i>Brücke 286</i>	
<b>5. Das elektrische Feld in der Atmosphäre . . . . .</b>	<b>290</b>
<i>Elster und Geitel 291</i>	
<b>6. Rhythmen im atmosphärischen Geschehen . . . . .</b>	<b>293</b>
Der Sonnenfleckenzyklus . . . . .	293
<i>Köppen 293</i>	
Die erste Langfristvorhersage . . . . .	297
<i>Blanford 297, Woeikof 297</i>	
<b>7. Probleme der Klimatologie . . . . .</b>	<b>298</b>
<i>Köppen 299</i>	
Klimazonen . . . . .	299
<i>Köppen 299</i>	
Klimaprovinzen und Klimatypen . . . . .	301
<i>Köppen 302, Hettner 303</i>	

## FÜNFTES KAPITEL

### DIE METEOROLOGIE IN DER GEGENWART

#### DIE ERFORSCHUNG DER ENERGETIK DES WETTERS

<b>1. Die Aerologie als neue Forschungsaufgabe . . . . .</b>	<b>307</b>
<i>Köppen 308, Teisserenc de Bort 308, Aßmann 308, Hergesell 310</i>	
<b>2. Physik der freien Atmosphäre . . . . .</b>	<b>310</b>
<b>3. Physik der Grundschicht . . . . .</b>	<b>313</b>
<i>A. Wegener 314, W. Schmidt 314</i>	

<b>4. Die Atmosphäre als Aerosol . . . . .</b>	<b>316</b>
<i>Schmauß 318</i>	
<b>5. Die Atmosphäre als Mechanismus . . . . .</b>	<b>319</b>
<b>6. Energetik der Atmosphäre . . . . .</b>	<b>322</b>
<i>Ekholm 322, Margules 323, Bigelow 324, Sandström 324, Linke 327</i>	
<b>7. Das Wetter in statistischer Betrachtung . . . . .</b>	<b>327</b>
<b>8. Witterungsperioden und Großwetterlagen . . . . .</b>	<b>329</b>
<i>L. Weickmann 330, Schmauß 331</i>	
<b>9. Begriff und Zielsetzung der Klimatologie . . . . .</b>	<b>333</b>
<i>Hettner 334, Lautensach 335, Dorno 336, Loewy 337, de Rudder 337</i>	
<b>10. Das Wetter in synoptischer Betrachtung . . . . .</b>	<b>337</b>
<i>Bjerknes 338, Ekholm 339, Ficker 341, Bjerknes 342</i>	
<b>11. Probleme der kurzfristigen Wettervorhersage . . . . .</b>	<b>344</b>
<i>Schmauß 345</i>	
<b>12. Ausklang . . . . .</b>	<b>346</b>
<i>Wigand 346, Hellmann 348, Shaw 351, Schmauß 354</i>	
<b>QUELLENNACHWEISE . . . . .</b>	<b>356</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE . . . . .</b>	<b>368</b>
<b>BIOGRAPHISCHES REGISTER . . . . .</b>	<b>399</b>
<b>PERSONENREGISTER . . . . .</b>	<b>415</b>
<b>SACHREGISTER . . . . .</b>	<b>419</b>