

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
I. Die Grundgrößen des Wettergeschehens und ihre Beobachtung	2
1. Die Atmosphäre	2
1.1 Die Höhe der Atmosphäre	2
1.2 Der Aufbau der Atmosphäre	4
1.3 Die Zusammensetzung der Atmosphäre	6
2. Der Luftdruck	7
2.1 Maßeinheiten	7
2.2 Meßgeräte und Messung	8
2.3 Zeitliche Schwankungen des Luftdruckes	13
2.4 Isobaren und Gradient	14
3. Der Wind	15
3.1 Definition und Maßeinheiten	15
3.2 Scheinbarer und wahrer Wind	16
3.3 Meßgeräte und Beobachtungsmethodik	17
3.4 Darstellung des Windes in Karten	20
3.5 Das Messen des Höhenwindes	21
4. Der Seegang	22
4.1 Skalen für Windsee und Dünung	23
4.2 Beobachtung der Wellen	23
5. Die Lufttemperatur	25
5.1 Temperaturmessung und Maßeinheiten	25
5.2 Meßtechnik an Bord	25
6. Das Messen der Wassertemperatur	28
7. Der Wasserdampf in der Luft	29
7.1 Die Bedeutung des Wasserdampfes und seine Verteilung in der Atmosphäre	29
7.2 Maßeinheiten für den Wasserdampfgehalt	30
7.3 Das Messen der Luftfeuchte	33

8. Kondensationserscheinungen (Dunst, Nebel, Wolken, Niederschlag)	34
8.1 Allgemeines	34
8.2 Dunst	36
8.3 Nebel	37
8.4 Wolken	41
8.4.1 Einteilung und Beobachtung der Wolken	42
8.4.2 Ursachen der Wolkenbildung	46
8.4.3 Örtliche und zeitliche Verteilung der Wolken	48
8.5 Niederschläge	49
9. Das Eis des Meeres	53
10. Elektrische Erscheinungen in der Atmosphäre	54
11. Optische Erscheinungen in der Atmosphäre	58
12. Meteorologisches Tagebuch und Wetterverschlüsselung	59
12.1 Das meteorologische Tagebuch	59
12.2 Hinweise für die Durchführung und Eintragung der Beobachtungen	61
12.3 Das Verschlüsseln der Beobachtungen für die Funkwetter- meldung	64
12.4 Eismeldungen	69
12.5 Sonstige Beobachtungen	70
12.6 Die Beaufort-Wetterskala für Eintragungen im Schiffs- tagebuch	70
12.7 Übungsaufgaben	71
II. Die Grundgesetze des Wettergeschehens	73
1. Wärmehaushalt und Temperatur	73
1.1 Strahlungs- und Wärmehaushalt der Erde	73
1.2 Der Einfluß des Untergrundes bei der Erwärmung der Luft	77
1.3 Der tägliche Gang der Lufttemperatur	80
1.4 Der jährliche Gang der Lufttemperatur	81
1.5 Die horizontale Temperaturverteilung	82
1.6 Die Temperaturverteilung in der Vertikalen	85
1.7 Das Verhalten trockener und feuchter Luft bei Vertikal- bewegungen	86
1.8 Stabile und labile Luftschichtung	89
1.9 Inversionen	92

2. Zusammenhang zwischen Temperatur, Druckfeld und Wind	95
2.1 Thermische Hoch- und Tiefdruckgebiete	95
2.2 Die Ablenkung der Winde infolge der Erddrehung	97
2.3 Der Einfluß der Reibung auf die Luftbewegung und das barische Windgesetz	100
2.4 Die Stärke des Windes	103
2.5 Beeinflussung des Windes durch die Küstengestaltung	104
2.6 Strömungsfeld, Konvergenzen und Divergenzen	106
2.7 Höhenwinde	107
3. Die wichtigsten Winde und Windsysteme	110
3.1 Das planetarische Windsystem (Allgemeine Zirkulation)	110
3.2 Die Mallungen	115
3.3 Die Roßbreiten	117
3.4 Die Passate	118
3.5 Die Monsune	119
3.6 Land- und Seewinde	125
3.7 Fallwinde	126
3.8 Gewitter und Gewitterböen	129
4. Die Stürme der gemäßigten Zonen	132
4.1 Die Westwindgürtel	132
4.2 Luftmassen	132
4.3 Die Polarfront und Frontalzonen	135
4.4 Die Entwicklung einer Zyklone	138
4.5 Die Zyklonenfamilien	143
4.6 Die Verlagerung der Zyklonen (Zugstraßen und Geschwindigkeit)	144
4.7 Der Aufgleitvorgang. Warmfront	147
4.8 Der Einbruchsvorgang. Kaltfront	149
4.9 Das Wetter in einer Idealzyklone	152
4.10 Wettererscheinungen an der Okklusion	157
4.11 Teiltiefs, Randzyklonen und Zyklonenregeneration	159
4.12 Troglagen, Flautefront	160
4.13 Höhentrog, Kaltlufttropfen	163
4.14 Das Wetter in den nördlichen Fischereigebieten. Die Arktikfront	165
4.15 Einige besondere Stürme	165
4.16 Wandernde und ortsfeste Hochdruckgebiete	167
5. Wirbelstürme	169
5.1 Allgemeine Charakteristik	169

5.2	Staubwirbel	169
5.3	Wasserhosen oder Windhosen	170
5.4	Tornados	171
5.5	Die tropischen Zyklonen – Allgemeines	172
5.5.1	Die Entstehungsgebiete tropischer Zyklonen	173
5.5.2	Die Hauptorkanzeiten	176
5.5.3	Aufbau und Eigenschaften tropischer Wirbelstürme	178
5.5.4	Die Orkanbahnen	182
5.5.5	Die Quadranten des Sturmfeldes	184
5.5.6	Anzeichen für das Herannahen eines Orkans	185
5.5.7	Die Bestimmung der Lage des Orkanzentrums	189
5.5.8	Die Bestimmung der Bahnrichtung	192
III.	Das Meer und die Meeresströmungen	195
1.	Meereskundliche Forschung in Deutschland	195
2.	Die Meeresräume	195
3.	Die Eigenschaften des Meerwassers	198
3.1	Die Temperatur des Meerwassers	198
3.2	Der Salzgehalt des Meerwassers	199
3.3	Die Dichte des Meerwassers	199
3.4	Durchsichtigkeit und Farbe des Meerwassers	200
3.5	Das Eis des Meeres	200
4.	Die Veränderungen der Meeresoberfläche	203
4.1	Windsee und Dünung	203
4.2	Brandung	207
5.	Oberflächenströmungen des Meeres	207
5.1	Die Ursachen der Meeresströmungen	208
5.2	Das Bestimmen der Richtung und Stärke von Strömungen	210
5.3	Die Darstellung der Oberflächenströmungen in Karten	211
5.4	Auftriebwasser	214
5.5	Die großen Stromringe	214
5.6	Die wichtigsten Meeresströmungen in den einzelnen Ozeanen	215
5.6.1	Oberflächenströmungen im Nordatlantischen Ozean	215
5.6.2	Oberflächenströmungen im Südatlantischen Ozean	219
5.6.3	Oberflächenströmungen im Stillen Ozean	220
5.6.4	Oberflächenströmungen im Indischen Ozean	222
5.7	Gezeitenströme	223
5.8	Seiches	224
5.9	Vertikale Zirkulation, Tiefenströme	224

IV. Wetterberatung	227
1. Das internationale Stationsnetz und der Meldungsaustausch	227
1.1 Das aerologische Stationsnetz	230
2. Die Durchführung des Beratungsdienstes	231
2.1 Die Entwicklung der synoptischen Methode	231
2.2 Die Deutsche Seewarte	231
2.3 Der Deutsche Seewetterdienst	232
2.3.1 Wetterberichte über Funk (Analysenfunk, Faksimile- wetterkarten)	233
2.3.2 Wetterinformationen für Schiffe im Hafen (Hafenwetter- karte, Aushangberichte, tägliche Wetterkarte, Sonder- beratungen, Routenberatungen)	236
2.3.3 Die Warndienste (Wind- und Sturmwarndienst, Sturm- flutwarndienst, Nebelwarndienst, Eisdienst, Vereisungs- warnungen)	238
2.3.4 Bordwetterkarten	248
2.3.5 Beratung in fremden Seegebieten durch ausländische Dienste	249
2.3.6 Monatskarten und andere Kartenwerke	251
2.3.7 Laderaummeteorologische Beratung	252
V. Zeichnen und Auswerten von Wetterkarten und Wetterbeobachtungen an Bord	259
1. Zeichnen von Wetterkarten an Bord	259
1.1 Das Eintragen der Wettermeldungen	259
1.2 Winke für das Zeichnen der Wetterkarte	262
1.2.1 Fronten	262
1.2.2 Zeichnen der Isobaren	264
1.3 Beispiele	265
1.4 Faksimileübertragung von Wetterkarten	267
2. Eigene Wettervorhersage an Bord	268
2.1 Wettervorhersage ohne Wetterkarte auf Grund eigener Beobachtungen	268
2.2 Radar als Hilfsmittel für die Wetterberatung	270
2.3 Wettervorhersage nach der Wetterkarte	272
3. Beispiele von Wetterlagen über dem Nordatlantik und dem europäischen Raum	277
4. Möglichkeiten langfristiger Wettervorhersagen und ihre Nutzung	279

VI. Meteorologische Navigation	282
1. Grundsätzliches zur meteorologischen Navigation	282
2. Beispiele meteorologischer Navigation	286
3. Das Manövrieren in tropischen Orkanen	289
4. Übungsaufgaben	292
5. Eisnavigation	294
Lösung der Übungsaufgaben auf S. 71/72	295
Entschlüsselungen zu den Beispielen auf S. 72	295
Literatur	296
Anhang	297
Tabelle 1: Beaufort-Skala, Windstärke und Windsee	298
Tabelle 2: Tafel zur Bestimmung der relativen Feuchte und des Taupunktes (Psychrometertafel)	300
Sachverzeichnis	302
Tafeln (in Tasche am Schluß des Buches)	
I. Tiefe und mittelhohe Wolken	
II. Mittelhohe und hohe Wolken	
III. Meeresströmungen im Nordwinter	