

Vorwort

1	Die Atmosphäre – ihr Aufbau, ihre Strömungen und deren Ursachen	8
1.1	Zusammensetzung und Entwicklung der Erdatmosphäre	8
1.2	Strahlungsenergie von der Sonne	8
1.3	Der Stockwerkbau der Atmosphäre	17
1.4	Die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre	22
1.4.1	Die Luftströmungen	22
1.4.2	Die ablenkende Kraft der Erdrotation – die Corioliskraft	28
1.4.3	Die Ursache des Windes – die Luftdruckgradientenkraft	32
1.4.4	Bremse und Beschleunigerin des Windes – die Zentrifugalkraft	34
1.5	Die Luftbewegungen der gemäßigten Breiten	36
1.5.1	Die Entstehung der Polarfront	36
1.5.2	Der Strahlstrom und die Westwinddrift	41
1.5.3	Die Entstehung und Entwicklung von Zyklonen in der Westwindzone	47
1.5.4	Die Zyklonenbahnen über Europa	52
1.5.5	Luftmassen, die unser Wetter bestimmen	54
2	Die Schichtung der Atmosphäre	57
2.1	Die Luftdruck- und Temperaturabnahmen mit zunehmender Höhe	57
2.1.1	Der trockenadiabatische Temperaturgradient – trockenstabile und trockenlabile Schichtung	62
2.1.2	Der feuchtadiabatische Temperaturgradient – feuchtstabile und feuchtlabile Schichtung	66
2.2	Die Auswirkungen der Schichtung auf das Wetter	70
3	Von der Kondensation zum Niederschlag	85
3.1	Kondensationsprozesse	85
3.2	Die Formen der kondensierten Luftfeuchtigkeit	86
3.2.1	Die Entstehung von Nebel	86
3.2.2	Die verschiedenen Nebelarten und ihre Eigenschaften	88

3.2.3	Wolkenstockwerke und Wolkenarten	90
3.2.4	Die Entstehung der Wolkenarten	120
3.2.5	Wolkenbestandteile und Niederschlagsarten	124
3.2.6	Die Verteilung der Luftfeuchtigkeit und der Niederschläge auf der Erde	129
3.2.7	Künstlich ausgelöste Niederschläge	134
4	Das Wetter bei Tief- und Hochdruckgebieten	136
4.1	Durchzug einer Zyklone	136
4.1.1	Eine Warmfront zieht durch	136
4.1.2	Die Kaltfront holt auf	144
4.1.3	Die Okklusion – die Fronten überlagern sich	152
4.2	Die Antizyklone – nicht immer herrscht schönes Wetter	157
5	Wolken und Barographenkurven – Wetterablauf	159
5.1	Die Wolken und ihr möglichen Wetterbedeutungen	159
5.1.1	Cirrus	159
5.1.2	Cirrostratus	161
5.1.3	Cirrocumulus	161
5.1.4	Altocumulus	162
5.1.5	Altostratus	162
5.1.6	Stratocumulus	163
5.1.7	Stratus	164
5.1.8	Cumulus	164
5.1.9	Cumulonimbus	165
5.1.10	Nimbostratus	166
5.2	Luftdruck und Wetter – Barographenkurven	166
5.2.1	Windiges Hochdruckwetter	167
5.2.2	Zu Ende gehende Hochdrucklage	171
5.2.3	Kurzzeitiges Hoch mit gutem Wetter	172
5.2.4	Die Barographenkurve einer Zyklone	172
5.2.5	Die Barographenkurve während des Durchzugs einer Kaltfront	172
5.2.6	Eine zu Ende gehende Westwindlage	175
5.2.7	Gewitterlage	175
6	Häufige Wetterlagen	177
6.1	In Mitteleuropa bestimmende Großwetterlagen	177

6 Inhalt

6.2 Einige Wetterlagen in ihren Entwicklungen –	
Frühjahr und Sommer	190
6.2.1 Heranziehendes Tief aus Westen – Sturm über der Nordsee –	
Mistral in Südfrankreich	191
6.2.2 Zu Ende gehendes sommerliches Hochdruckwetter	194
6.2.3 Kaltluftvorstoß im Frühjahr – Mistral und Bildung eines Genuatiefs	197
6.2.4 Abziehendes Tief über Italien – Mistral und Bora	199
6.2.5 Warmluftvorstoß aus Nordafrika – Scirocco	200
6.2.6 Polare Kaltluftausbrüche	202
6.3 Wetterregelfälle oder Singularitäten – jahreszeitlich häufig wiederkehrende Wetterlagen	203

[7 Besondere Wetterverhältnisse 218]

7.1 Bekannte Windsysteme	218
7.1.1 Der Föhn	218
7.1.2 Die Bora – ein kalter Fallwind	223
7.1.3 Der Mistral – stürmischer Nordwind im Rhonetal	225
7.1.4 Der Meltemi – Geißel der Ägäis	226
7.1.5 Der Scirocco – Warmluft aus der Sahara	227
7.2 Kleinräumige Windsysteme	228
7.2.1 Land- und Seewind – Windsystem an der Küste	228
7.2.2 Berg- und Talwind	232
7.3 Gewitter	233
7.4 Der Monsun in Indien	240
7.5 Wirbelstürme	244
7.5.1 Hurrikane oder Taifune	244
7.5.2 Tromben	248

[8 Windstärken und eigene Wetterkarte 250]

8.1 Die Windstärken – Vorhersage nach der Wetterkarte	250
8.2 Die eigene Wetterkarte	254
9 Die Entwicklung des Klimas auf der Erde	256
9.1 Das Klima in Abhängigkeit von der zugeführten Energie	257

9.1.1	Variierende Sonneneinstrahlung	257
9.1.2	Variationen der auf der Erde verbleibenden Sonnenenergie	259
9.2	Klimazeugen	261
9.3	Die klimatischen Bedingungen in der Vergangenheit und in der Zukunft	263
Sachregister		279