

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	5
1. Einleitung	7
1.1 Abgrenzung zwischen Wetter und Klima	7
1.2 Moderner Mensch und Wetter	7
2. Zusammensetzung und Aufbau der Atmosphäre	9
2.1 Zusammensetzung der Atmosphäre	9
2.2 Aufbau der Atmosphäre	9
2.2.1 Troposphäre	11
2.2.2 Stratosphäre	11
2.2.3 Mesosphäre	11
2.2.4 Thermosphäre	11
2.2.5 Exosphäre	12
2.2.6 Magnetosphäre	13
2.3 Einfluss der Land/Meer-Verteilung auf das Wetter	14
3. Meteorologische Messungen	17
3.1 Messung der Temperatur	17
3.1.1 Definition der Temperatur	17
3.1.2 Quecksilberthermometer	17
3.1.3 Andere Temperaturmessmethoden	17
3.1.4 Temperaturmessungen in der Meteorologie	18
3.1.5 Aufstellung der Temperatur-Messinstrumente	19
3.2 Messung der Feuchtigkeit	20
3.3 Messung des atmosphärischen Druckes	22
3.4 Messung des Windes	25
3.5 Messung des Niederschlages	27
3.6 Beobachtung der Wolken	31
3.7 Messung der Sonnenscheindauer	31
3.8 Messungen mit Radiosonden	34
4. Barometerformel	37
4.1 Barometerformel	37
4.2 Homogene Atmosphäre $\rho = \rho_0 = \text{konst.}$	37
4.3 Isotherme Atmosphäre $T = \text{konstant}$	38
4.4 Praktische Anwendung der Barometerformel	39
4.4.1 Druckreduktion.auf Meeresniveau	39
4.4.2 Altimeter	39
4.5 Wetterkarten	40

5.	Thermodynamik	45
5.1	Erster Hauptsatz der Wärmelehre	45
5.1.1	Spezifische Wärme	45
5.2	Adiabatische Vorgänge $dQ = 0$	46
5.2.1	Potentielle Temperatur	46
5.2.2	Lapse-Rate bei adiabatischen Vorgängen in trockener Luft	46
5.2.3	Graphische Darstellung der adiabatischen Zustandsänderung	47
5.3	Feuchte Luft	48
5.4	Mischungsverhältnis w	51
5.5	Allgemeines über die Kondensation infolge Abkühlung	51
5.5.1	Isobare Abkühlung	51
5.5.2	Mischung von zwei Luftmassen	52
5.5.3	Abkühlung durch adiabatische Expansion	52
5.6	Zustandsänderungen von Wasser	53
5.7	Feuchtadiabatische Vorgänge	54
5.8	Pseudopotentielle Temperatur Θ_e	54
5.9	Verdunstung	56
5.10	Stabilität der Atmosphäre	56
5.10.1	Stabilität unterhalb der Kondensationsbasis	56
5.10.2	Stabilität oberhalb der Kondensationsbasis	57
5.10.3	Wolkenbildung in instabiler Atmosphäre	57
6.	Wolken und Niederschlag	59
6.1	Wolken	59
6.2	Niederschläge	62
6.2.1	Formen der Niederschläge	62
6.2.2	Theorie der Gewitterwolken	63
6.2.2.1	Niederschlagsbildung	63
6.3	Hagelbekämpfung	64
6.3.1	Hagelschäden	64
6.3.2	Grossversuche in der Magadinoebene und in Südrussland	64
7.	Strahlung	67
7.1	Allgemeines	67
7.2	Allgemeine Gesetze der Strahlung	67
7.3	Streuung	68
7.3.1	Rayleigh-Streuung	68
7.3.2	Mie-Streuung	70
7.4	Intensität der Sonnenstrahlung	70
7.5	Energiegewinn des Systems Erde-Atmosphäre aus der Sonnenstrahlung	72
7.5.1	Die Strahlungsbilanz nach London	73
7.5.2	Abhängigkeit der Strahlungsbilanz von der geographischen Breite	74
7.5.3	Messung der Strahlungsbilanz mit Hilfe von Satelliten	77

8.	Windgesetze	83
8.1	Allgemeine Bewegungsgleichung	83
8.2	Druckkraft	83
8.3	Strömungsgleichungen auf der rotierenden Erde	84
8.4	Geostrophischer Wind	85
8.5	Ablenkung des Windes in Bodennähe	87
8.6	Änderung des geostrophischen Windes mit der Höhe	88
9.	Allgemeine Zirkulation	91
9.1	Allgemeine Zirkulation	91
9.2	Folgerungen über die allgemeine Zirkulation	92
9.3	Weltweite Klimaverteilung als Funktion der allgemeinen Zirkulation	95
10.	Grosswetterlagen in Mitteleuropa	99
10.1	Grundelemente der synoptischen Meteorologie	99
10.1.1	Druckgebiete	99
10.1.2	Die Luftmassen	99
10.1.3	Fronten	101
10.2	Hauptwetterlagen	103
10.2.1	Hochdrucklage über Mitteleuropa	104
10.2.1.1	Allgemeine Übersicht	104
10.2.1.2	Sommerliches Hochdruckwetter	104
10.2.1.3	Winterliches Hochdruckwetter	105
10.2.2	Tiefdrucklage über Mitteleuropa	107
10.2.2.1	Allgemeine Übersicht	107
10.2.2.2	Winterliche Kaltlufttropfen	107
10.2.2.3	Sommerliche Kaltlufttropfen	109
10.2.3	Nordostlage	110
10.2.3.1	Allgemeine Übersicht	110
10.2.3.2	Winterliche Nordostlage	111
10.2.4	Südlage	112
10.2.4.1	Allgemeine Übersicht	112
10.2.4.2	Entstehung des Föhns	112
10.2.4.3	Föhnlage	113
10.2.5	Westlage	115
10.2.5.1	Allgemeine Übersicht	115
10.2.5.2	Westwindwetter	115
10.2.6	Nordlage	116
10.2.6.1	Allgemeine Übersicht	116
10.2.6.2	Spätfrost bei Nordlage	116
10.2.7	Nordwestlage	117
10.2.7.1	Allgemeine Übersicht	117
10.2.7.2	Lawinensituation bei Nordwestlage	118
10.3	Witterungsverlauf vom 20.12.1970 bis zum 3.2.1971	120

11.	Wetterprognose und globale Atmosphärenforschung	121
11.1	Wetterprognose	121
11.1.1	Einteilung von Wetterprognosen	121
11.1.2	Methode für Wettervorhersage	121
11.1.3	Die Langfristprognose	123
11.2	Globale Atmosphärenforschung	123