

Inhalt

Einleitung	9
1. Wetter, Klima und Mensch	11
1.1 Geschichte der Meteorologie	11
1.2 Sie sitzen im Treibhaus	12
2. Unsere Atmosphäre	13
2.1 Die Atmosphäre und die Luft	13
2.2 Die Ozonschicht	15
2.3 Die Gravitationskraft – damit sich die Erde um die Sonne dreht	17
2.4 Der Aufbau der Atmosphäre	17
2.4.1 Die (freie) Troposphäre	18
2.4.2 Die Stratosphäre	19
2.4.3 Die Mesosphäre und höhere Schichten	19
3. Unsere Atmosphäre hat ein Gewicht – der Luftdruck	22

3.1	Der Luftdruck aus physikalischer Sicht und Luftdruckmessung	22
3.2	Luftdruckmessung	23
3.3	Der Luftdruck in der Meteorologie	24
4.	Die Erde im Bann der Sonne	26
4.1	Allgemeines zum Strahlungshaushalt auf der Erde	26
4.2	Strahlungsarten	28
4.3	Variationen im Strahlungshaushalt	30
4.4	Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Strahlung ...	31
4.5	Die Bilanz der Sonneneinstrahlung	34
4.6	Die Bilanz der Wärmestrahlung	34
5.	Grundlagen des Wetter- und Klimageschehens	37
5.1	Zirkulation auf der Erde – Klimazonen	44
5.2	Klimafaktoren und Klimaänderung	51
5.3	El Niño und La Niña – zum Einfluss der Meeresströmungen auf das Klima	54
5.4	Die thermohaline Zirkulation (globales Förderband)	54
6.	Leben zwischen Warm- und Kaltfronten – unsere Westwindzone	56
7.	Wetterelemente	57
7.1	Ein fliegender Ozean	57
7.2	Die Wolkenbildung	58
7.2.1	Wie entstehen Wolken überhaupt? – Der Wolkenbildungsprozess	60
7.2.2	Wolkenbildung durch Zunahme des Wasserdampfs .	63
7.2.3	Wolkenbildung durch Abkühlung einer geschlossenen Luftsicht	63
7.2.4	Wolkenbildung durch Vertikalbewegungen	64
7.2.5	Wolken in der Stratosphäre und in der Mesosphäre .	67
7.3	Wolkenklassifikation und Wolkenarten	68
7.3.1	Tiefe, mittelhohe und hohe Wolken	68
7.3.2	Nebel	70
7.4	Wolken in Bildern	74

7.5 Niederschläge, Schnee und Hagel	85
7.5.1 Die Bildung von Hydrometeoren	85
7.5.2 Weiße Weihnacht und Co.	89
7.5.3 Tau und Reif	91
7.6 Gewitter	93
7.6.1 Die Entstehung von Gewittern und Gewitterarten ..	93
7.6.2 Blitz und Donner	95
7.7 Tornados und Tromben	98
7.8 Die Sonnenscheindauer und der UV-Index	100
7.9 Wind	102
7.9.1 Allgemeines zum Wind	102
7.9.2 Die Windgeschwindigkeit	105
7.9.3 Die Windrichtung	112
8. Extremes Wetter	114
8.1 Deutsche und weltweite Wetterrekorde	114
8.2 Verhaltensweisen bei Unwettern	118
9. Wettervorhersagen	122
9.1 Allgemeines zur Vorhersagbarkeit des Wetters und dessen Bedeutung	122
9.2 Synoptische Wettervorhersage: Die Zusammenschau	126
9.3 Die numerische Wettervorhersage: Ein physikalisch-mathematisches Bild der Atmosphäre ...	128
10. Meteorologische Messinstrumente	131
10.1 Klassische meteorologische Messgeräte	131
10.2 Fernerkundung in der Meteorologie: Radiosonde, Radar und Satellit	137
10.2.1 Radiosonde	137
10.2.2 Wettermeteorologische Radargeräte	139
10.2.3 Wetter-Satellit	140
Ausblick und Schlusswort	142
Tipps zum Weiterlesen	142