

Inhaltsverzeichnis

1 Die Sonne und ihre Planeten	1
Die chemische Zusammensetzung einer Atmosphäre	2
Die barometrische Höhenformel	4
Die Masse einer Atmosphäre	12
Astronomische Daten der Planeten	15
Die Sonne	20
2 Die Solarstrahlung und die chemischen Reaktionen	26
Das Chapman-Profil	27
Die Photodissoziation des molekularen Sauerstoffs	31
Der Einfluß der Diffusion	36
Die Photoionisation und die planetarischen Ionosphären	39
Der Ozon	47
3 Die Temperaturen der planetarischen Atmosphären	51
Die Effektivtemperaturen der Planeten	53
Die Oberflächentemperaturen	56
Der Treibhauseffekt	57
Der Strahlungstransport	60
Der Treibhauseffekt auf der Venus	66
Der Treibhauseffekt auf der Erde	67
Der Wärmetransport durch Konvektion	70
Die Troposphäre des Mars	75
Die Temperaturen der Thermosphäre	78
4 Die Winde im planetarischen Maßstab	82
Die bewegte Atmosphäre	82
Die allgemeine Zirkulation der irdischen Atmosphäre	83
Wetter und Turbulenz	90
Die Druckkraft	92
Eine direkte thermische Zirkulation	95
Die Zirkulation in der Venusatmosphäre	99
Die äquatoriale Hadley-Zelle	101
Die Coriolis-Kraft	106
Der Gleichgewichtswind	110
Die planetarischen Wellen	115
Rückblick	119

5 Kondensation und Wolken	122
Wolken und Strahlungsgleichgewicht	122
Der Sättigungsdampfdruck	123
Relative Feuchte, Übersättigung und Unterkühlung	125
Das Aufsteigen feuchter Luft	126
Die Kondensation auf den anderen Planeten	130
Kondensationskerne	134
Das Wachstum der Wolkentröpfchen	136
Regen aus warmen Wolken	141
Schnee, Hagel und Regen aus kalten Wolken	143
6 Die Entstehungsgeschichte der Atmosphären	145
Die Zyklen des Kohlenstoffs	145
Das Kohlendioxid auf der Venus	149
Der sich selbst verstärkende Treibhauseffekt	151
Die Flucht atmosphärischer Gase in den Weltraum	155
Das Leben auf der Erde und der atmosphärische Sauerstoff	160
Anhang	164
Anmerkungen	169
Literatur	173
Sachregister	175