

Karin Labitzke

Die Stratosphäre

Phänomene, Geschichte, Relevanz

Mit 86, überwiegend farbigen Abbildungen



Springer

Inhaltsverzeichnis

1	Berlin: Die Wiege der Stratosphärenforschung	1
1.1	Erste meteorologische Beobachtungen	1
1.2	Die Erforschung der Freien Atmosphäre	3
1.2.1	Bemannte Freiballonfahrten	3
1.2.2	Unbemannte Registrierballone	8
1.3	Die Entdeckung der Stratosphäre	10
1.4	Das Observatorium Lindenberg	16
1.4.1	Die Entdeckung der BERSON-Westwinde am Äquator	19
1.5	Das Institut für Meteorologie der FU Berlin	28
1.5.1	Die Entdeckung des Berliner Phänomens	29
1.5.2	Eine erste Klimatologie	32
1.5.3	Erste tägliche Wetterkarten von der Stratosphäre	36
1.5.4	Die Entdeckung des Einflusses der Sonne	38
	Literatur	40
2	Kurzbeschreibung der Klimatologie	43
2.1	Was für Daten haben wir heute?	43
2.2	Der mittlere Zustand der Stratosphäre	47
2.2.1	Die Temperatur von Pol zu Pol	47
2.2.2	Der Wind von Pol zu Pol	49
2.2.3	Die Zirkulation von Pol zu Pol	50
2.2.4	Monatsmittelkarten über der Nordhemisphäre	50
2.2.5	Monatsmittelkarten über der Südhemisphäre	58
2.3	Variabilität und Trends	63
2.3.1	Variabilität der Temperatur von Jahr zu Jahr	64
2.3.2	Temperaturtrends in der Stratosphäre	65
	Literatur	67
3	Warme und kalte Winter in der Stratosphäre	69
3.1	Einleitung	69
3.2	Major Midwinter Warming	71
3.2.1	Einteilung der Stratosphärenenerwärmungen	71
3.2.2	Das „Major Midwinter Warming“ im Winter 1990/91	73
3.2.3	Schema einer Stratosphärenenerwärmung	79

3.3	Zusammenhänge	84
3.3.1	Die Southern Oscillation (SO)	85
3.3.2	Die Quasi-Biennial Oscillation (QBO)	88
3.3.3	Das solare Signal im Nordwinter	90
3.3.4	Vulkane und kalte Winter in der arktischen Stratosphäre	91
3.4	Vergleich zwischen Arktis und Antarktis	94
3.5	Modellexperimente	97
	Literatur	100
4	Die Quasi-Biennial Oscillation	103
4.1	Frühe Beobachtungen	103
4.2	Die Entdeckung der QBO	105
4.3	Heutiger Kenntnisstand	107
4.4	Zusammenhang mit den hohen Breiten	110
	Literatur	110
5	Die Ozonschicht und ihre Probleme	113
5.1	Einleitung	113
5.2	Frühe Beobachtungen	114
5.2.1	Dobsons frühes Meßnetz	116
5.2.2	Der Ozongehalt über Tromsö	116
5.3	Die natürliche Verteilung des Gesamtzons	121
5.4	Anthropogene Ozonabnahme in der Stratosphäre	123
5.4.1	Katalytische Ozonzerstörung	123
5.4.2	„Ozonloch“ über der Antarktis	124
5.4.3	Trends im stratosphärischen Ozongehalt	131
5.4.4	Maßnahmen zur Reduktion des Chlorgehalts	140
	Literatur	142
6	Der 11jährige Sonnenfleckenzyklus	145
6.1	Einleitung	145
6.2	Das solare Signal im Lauf des Jahres	148
6.2.1	Nordhemisphäre	148
6.2.2	Südhemisphäre	151
6.2.3	Globale Korrelationen	154
6.3	Eine Verbindung zur tropischen Troposphäre?	156
6.4	Gesamtzongehalt und der Sonnenfleckenzyklus	160
6.5	Suche nach dem Mechanismus	162
	Literatur	163
7	Schlußbetrachtungen	165
7.1	Zusammenfassung des bisher Gesagten	165
7.2	Relevanz der Stratosphäre	167
7.3	Unerwartetes!	168

Glossar

170

Sachverzeichnis

175