

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2	Sonnenphysik	30
THEORIE		Aufbau	31
Die Sonne aus Sicht der Erde	8	Sonnenkern (Zentrum bis 0,25 Sonnenradien)	31
Das Sonnensystem	8	Strahlungszone (0,25–0,7 Sonnenradien)	31
Lage im Weltraum	11	Konvektionszone (0,7 Sonnenradien bis »Oberfläche«)	32
Aufbau des Sonnensystems	11	Atmosphäre	32
Kleinplaneten	13	Sonnenwind	33
Bewegung am Firmament	15	Strahlung	33
Bewegungen der Erde	15	Atome	33
Azimutale Koordinaten	17	Elektromagnetische Strahlung	34
Geographische Koordinaten	17	Spektren	37
Rektaszension und Deklination	18	Identifikation der Elemente	39
Tägliche Bewegung der Sonne	18	Spektroskopie	41
Auf- und Untergangspunkte	19	Zusammensetzung	42
Tagbogen	20	Sternmodelle	42
Dämmerung	20	Verteilung von Wasserstoff und Helium	42
Jährliche Bewegung der Sonne	22	Verteilung der schwereren Elemente	43
Wahre und mittlere Sonnenzeit	23	Energiehaushalt	44
Entstehung der Jahreszeiten	24	Energiegewinnung	45
Sonnenlauf in anderen Breiten	26	Solare Neutrinos	50
Abweichungen	29	Energieumsatz	51
		Licht	51
		Kernfusion auch auf der Erde?	51

Lebenslauf	52	Phänomene	70
Entstehung der Sonne	53	Die Photosphäre	70
Hauptreihenstadium	53	Die ungestörte Photosphäre	70
Auf dem Weg zum Roten Riesen	53	Die gestörte Photosphäre	73
Roter Riese	54	Schwabe-Zyklus	85
Entartete Materie und Heliumblitz	54	Spörers Gesetz	86
Heliumschalenbrennen und Wasserstoffschalenbrennen	54	Waldmeier-Gesetze	88
Weißer Zwerg und ein Planetarischer Nebel	55	Maunder-Minimum	89
Kreislauf	56	Hale-Zyklus	89
		Flip-Flop-Zyklus	91
Rotation	56	Die Chromosphäre	91
Rotation der Oberfläche	56	Geschichtliches	92
Rotation der tieferen Schichten	60	Die ruhige Chromosphäre	93
		Die aktive Chromosphäre	97
Magnetfeld	60	Die Korona	100
Das ungestörte Magnetfeld	60	Geschichtliches	100
Das gestörte Magnetfeld	62	Koronale Löcher	102
Die Umpolung des Dipols	63	Aufbau	103
Einfluss auf die Erde	65	Heizmechanismus	104
Die Solarkonstante	65	Helligkeitsverlauf	104
Schwankungen der Sonnenstrahlung	66	Auswirkungen	
Unerwünschte Einflüsse	66	wechselnder Sonnenaktivität	105
Gezeitenwirkung	67		
Wechselwirkung mit dem Erdmagnetfeld	67	Sonnenforschung	108
Magnetosphäre	68	Erdgebundene	
Polarlichter	68	Sonnenobservatorien	108
		Coelostat	109
		Sonnenturm	109
		Institute in Einzeldarstellungen	112

Helioseismologie	115	H α -Beobachtung	145
Sonden und Satelliten	115	Protuberanzenansatz	146
Die wichtigsten Sonnenmissionen	116	Filter	146
PRAXIS		Kalzium-Beobachtung	155
		Kalzium-Linienfilter	156
Ausrüstung	122	Spektroskopie	158
Teleskope	122	Das dispergierende Element	158
Refraktor oder Reflektor?	122	Flintglasprisma	162
Sonnenteleskope	122	Spektrographen	163
Spiegelsysteme	122		
Heliostat	123	Beobachtungsobjekte	166
Montierung	123	Photosphäre	166
Sonnensucher	124	Flecken und Fleckengruppen	166
Okularauszug	124	Positionsbestimmung	176
Okular	124	Lichtbrücken	179
Brennweitenverändernde Systeme	125	Fackeln	181
Orientierung des Sonnenbildes	127	Randverdunklung	183
		Granulation	184
		Weißlichtflares	185
		Chromosphäre	185
		Einfluss des Filterdurchmessers	187
		Protuberanzen	189
		Andere Erscheinungen	194
		H α -Relativzahl	197
Methoden	128	Seeing	199
Weißlichtbeobachtung	128		
Projektion	130		
Direkte Beobachtung	131		

Beobachtungspraxis	199	Anhang	220
Verbesserung des Seeings	201	Chemische Elemente	220
Weitere Einflüsse der		Abbildungsverzeichnis	224
Erdatmosphäre	202	Glossar	225
Durchsicht	202	Literatur	228
Extinktion	202	Links	228
Streuung	203	Institute	228
Refraktion	204	Sonden und Aktuelles	229
Grüner Blitz	204	Software	229
Atmosphärisches Spektrum	205	Amateure (Auswahl)	229
Weitere Effekte	205	Beobachtungsprogramme	229
Zeichnungen	206	Stichwortverzeichnis	230
Beobachtungsbuch	207	Haftungsausschluss	231
Fotografie	208	Bildnachweis	232
Aufnahmetechnik mit einer		Impressum	232
digitalen Spiegelreflexkamera	209		
Farbaufnahmen	213		
Webcam oder Videomodul?	214		
Bildbearbeitung	217		
Dokumentation	218		

Sicherheit bei der Sonnenbeobachtung

Die Beobachtung der Sonne ist nur mit geeigneten Filtern möglich. Ungeeignete Beobachtungsmethoden können Augenschäden bis zur Blindheit zur Folge haben. Bitte beachten Sie deshalb unbedingt die Sicherheitshinweise auf Seite 128/129.

Schreibweisen

Vielfach wird in älteren Quellen die Einheit Ångström (Å) für die Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung angegeben. Aus Konsistenzgründen wird in diesem Buch einheitlich die heute gebräuchliche SI-Einheit Nanometer (nm) verwendet. 1 Å entspricht 0,1 nm.