

# Inhalt

- 6 Einleitung
- 9 Über dieses Buch

## STRUKTUR

- 12 Das Universum
- 14 Raumzeit
- 16 Die Verteilung von Masse
- 18 Gebundene Systeme
- 20 Diffuse Materie
- 22 Sterne
- 24 Nicht selbstleuchtende Objekte
- 26 Elemente
- 28 Subatomare Teilchen
- 30 Fundamentale Wechselwirkungen

## GESCHICHTE UND ZUKUNFT

- 34 Vor dem Ursprung
- 35 Der Urknall
- 36 Der Moment der Inflation
- 37 Von der Energie zur Materie
- 38 Die ersten drei Minuten
- 39 Die Entstehung der Elemente
- 40 Anfänge einer Struktur
- 41 Licht und Materie trennen sich
- 42 Das dunkle Zeitalter
- 43 Die ersten Sterne
- 44 Der Tod der Megasonnen
- 45 Die ersten Galaxien
- 46 Verschmelzende Galaxien
- 47 Die Geburt der Milchstraße
- 48 Kosmisches Recycling
- 49 Die Ursprünge des Sonnensystems
- 50 Das Licht der Sonne geht an

- 51 Die Entstehung der Planeten
- 52 Die Geburt des Mondes
- 53 Die Ordnung der Planeten
- 54 Den Schrott aufsaugen
- 55 Die Entwicklung der Sonne
- 56 Die Zukunft des Sonnensystems
- 57 Der Tod der Sonne
- 58 Die ferne Zukunft
- 59 Das Schicksal des Universums

## BAUSTEINE

- 62 Filamente und Voids
- 64 Galaxienhaufen und Superhaufen
- 66 Spiralgalaxien
- 68 Elliptische Galaxien
- 70 Irreguläre Galaxien
- 72 Zwerggalaxien
- 74 Wechselwirkende Galaxien
- 76 Starburst-Galaxien
- 78 Radiogalaxien
- 80 Seyfert- und LINER-Galaxien
- 81 Quasare und Blazare
- 82 Die Lokale Gruppe
- 84 Die Milchstraße
- 86 Der Halo und Kugelsternhaufen
- 88 Spiralarme
- 89 Das galaktische Zentrum
- 90 Sternentstehungsnebel
- 92 Bok-Globulen
- 93 Junge Sterne
- 94 Exoplaneten
- 96 Offene Sternhaufen
- 98 Hauptreihensterne
- 100 Rote und Braune Zwerge
- 102 Riesensterne
- 104 Wolf-Rayet-Sterne

106 Veränderliche Sterne  
108 Doppel- und Mehrfachsterne  
110 Rote Riesen  
112 Planetarische Nebel  
114 Weiße Zwerge  
116 Supernovae  
118 Supernovaüberreste  
120 Pulsare  
122 Stellare Schwarze Löcher  
124 Das Sonnensystem  
126 Die Sonne  
128 Sonnenaktivität  
130 Der Merkur  
132 Die Venus  
134 Die Erde  
138 Der Mond  
140 Erdnahe Objekte  
142 Meteoriten  
144 Der Mars  
148 Der Asteroidengürtel  
150 Ceres  
152 Vesta  
154 Der Jupiter  
156 Io  
158 Europa  
160 Ganymed  
162 Kallisto  
164 Der Saturn  
166 Die Ringe des Saturns  
168 Titan  
170 Enceladus  
172 Iapetus  
174 Der Uranus  
176 Die Monde des Uranus  
178 Der Neptun  
180 Triton

181 Zentauren  
182 Pluto und Charon  
184 Der Kuipergürtel und seine Objekte  
186 Eris und andere „Scattered Disc Objects“  
188 Kometen  
190 Sedna und die Oortsche Wolke

## **THEORIEN**

194 Die Urknalltheorie  
195 Kosmologische Inflation  
196 Die Spezielle Relativitätstheorie  
197 Die Allgemeine Relativitätstheorie  
198 Das Multiversum  
199 Kollisionen und Akkretion  
(Entstehung des Sonnensystems)  
200 Planetare Migration  
201 Das Newtonsche Gravitationsgesetz  
202 Astrospektroskopie  
203 Rotverschiebung und  
Doppler-Effekt  
204 Der Aufbau eines Sterns  
205 Die Masse-Leuchtkraft-Beziehung  
206 Die Energiequelle der Sterne  
207 Sternentwicklung  
208 Die stellare Nukleosynthese  
209 Sternentstehung  
210 Panspermie  
211 Dichtewellen und die Struktur  
der Galaxie  
212 Die Entwicklung von Galaxien  
213 Aktive Galaxienkerne  
214 Dunkle Materie  
215 Dunkle Energie  
  
216 Register  
223 Bildnachweis