

Inhaltsverzeichnis

1	Der Anfang der Geschichte	1
2	Die Form des Kosmos	5
	Eine seltsame neue Welt	7
	Wie man das Universum formt	11
	Das Universum in Form einer sphärischen Kuh	14
	Einstins statisches Universum	17
	Das seltsame de Sitter-Universum	20
3	Die Pioniere des Big Bang	25
	Der unglückliche Meteorologe des Universums	26
	Der Priester des Ur-Atoms	32
4	Das sich entwickelnde Universum	37
	Die Expansion des Universums	39
	Einstins Verwandlung	44
	Konnte man den Big Bang sehen?	46
5	Die kosmische Schmiede	47
	Alpha, Beta und vor allem Gamma	48
	Die physikalischen Gesetze	53
	Kosmische Alchemie	55

X Inhaltsverzeichnis

6	Das ewige Universum schlägt wieder zu	59
	Sind wir Kinder der Sterne oder Relikte des Big Bang?	62
	Lob des Vergessens	65
7	Das Licht des Big Bang	67
	Wie die Prinzen von Serendip das Licht des Big Bang entdeckten	68
	Was ist die kosmische Hintergrundstrahlung?	71
	Die kosmische Zeit	75
	Der Klang des Lichts	76
	Eine verspätete Entdeckung?	81
	Die Geburt einer neuen Wissenschaft	83
8	Das Rätsel des Big Bang	85
	Was ist die Big-Bang-Theorie?	85
	Der Big Bang und der Anfang von Allem	86
	Die Rätsel des Urknalls	88
	Rätsel Nr. 1: die Expansion	89
	Rätsel Nr. 2: die Gleichförmigkeit	89
	Rätsel Nr. 3: die Flachheit	90
	Rätsel Nr. 4: Der Pfeil der Zeit	92
	Rätsel Nr. 5: die kosmischen Strukturen	95
	Das Mysterium der Mysterien	95
9	Wie funktioniert der Big Bang?	97
	Die Substanz, aus der Engel gemacht sind	98
	Die Antigravitation der Vakuumenergie	101
	Der spektakuläre Gedanke	104
	Eine unerschöpfliche Energiequelle?	106
	Das Verschwinden der Inflation	108
	Der Big Bang nach der Inflationstheorie	111
10	Die Entschlüsselung der Geheimnisse des Big Bang	113
	Lösung des Rätsels Nr. 1: die Expansion	114
	Der kosmische Horizont	114
	War das Universum am Anfang klein?	117
	Lösung des Rätsels Nr. 2: die Gleichförmigkeit	118
	Lösung für das Rätsel Nr. 3: die Flachheit	120
	Die Energie des Universums	121
	Das Hindernis des Rätsels Nr. 4: der Pfeil der Zeit	122

11 Die Fossilien des Big Bang	125
Lösung des Rätsels Nr. 5: die kosmischen Strukturen	126
Warnung	129
Die Fossilien der Materie	129
Quantenfluktuationen und Fraktale	133
Die Fossilien der kosmischen Strahlung	135
Die Fossilien der Geometrie	138
12 Paralleluniversen	141
Die ewige Inflation	142
Das Multiversum	145
Die extreme kopernikanische Revolution	148
Ist das Universum unendlich?	149
Der Albtraum der unendlichen Wiederholungen	153
13 Die Komplexität des Multiversums	157
Die Quanten der Raumzeit	158
Das geheime Leben des Multiversums	161
Die flüchtige Grenze zwischen Einfachheit und Komplexität	162
Apologie der Unvollkommenheit	166
Das anthropische Prinzip	168
Ein Problem der Unendlichkeiten	171
Ist das Konzept des Multiversums eine wissenschaftliche Theorie?	173
14 Erfolge und Grenzen der Inflationstheorie	177
Lösung des Rätsels aller Rätsel	179
Was begann mit dem Big Bang?	181
Die Grenzen der Inflation	184
Mysterium Nr. 1: Woraus besteht die inflatorische Substanz?	184
Mysterium Nr. 2: Wie hat die Inflation begonnen?	185
15 Und was war vorher?	187
Schildkröten, ohne Ende	187
Der Anfang der Zeit	188
Die unerbittlichen Erhaltungsgesetze	190
Wo sind die physikalischen Gesetze notiert?	192
Der kosmische Phönix	192

XII Inhaltsverzeichnis

16	Der Big Bang jenseits der Wissenschaft	195
	Stimmen aus alten Zeiten und fernen Ländern	195
	Gibt es noch Platz für einen Schöpfer?	198
	Entleert die Wissenschaft den Sinn des menschlichen Daseins?	203
17	Es gibt kein Ende der Geschichte	205
	Epilog	209
	Bibliographie	213