

Über Adi — Eine Geschichte der kurzen Zeit	vii
Vorwort zur Neuauflage des Buches	xi
Prolog	xiii
Die Autorität subjektiven Urteils vor objektiver Erkenntnis — oder einfach: „postulieren statt kapieren“(?)	xiii
1. Das Universum als Spielball der „Dunklen Elemente“	1
1.1. Ein Weltbild im Wandel	2
1.2. Der „Dunkle“ Zustand des Universums	7
1.3. Der Wettstreit der „Dunklen Mächte“	25
2. Das in der Mikrowelle gefangene Universum	31
2.1. Der versperzte Weg für die frühen Strukturen	35
2.2. Der Tiefschlaf des Universums führt zu endlosen „Dunklen Jahren“(?)	53
3. Das grundlegende Inventar: Raum und Zeit — oder doch Raumzeit?	65
3.1. Was ist, wenn sich nichts verändert?	67
3.2. Warum leuchtet die Dunkelheit nicht?	74
3.3. Die Fluktuationen im Kampf mit dem Gleichgewicht	80
3.4. Absolut relativ: Newton versus Einstein	83
3.5. Das Absolute ist nie relativ!	101
3.6. Zeit und Raum im Gleichschritt	103
3.7. Das Nichts greift nach dem Raum und versucht den Takt zu regeln	107
3.8. Expansion schafft Struktur und nutzbare Zeit!	115
4. Die wichtigsten Klebstoffsorten: „Negativ“, „Stark“, „Bernstein“ und „Schwach“	121
4.1. Das Vakuum ist nicht nur nicht Nichts, sondern vor allem Higgs!	124
4.2. $m = E/c^2$ fördert die Energiequelle des Universums zu Tage	136
4.2.1. „Klein“, „Kleiner“ und „Kleinlichst“	139

xxi

4.2.2. Verschmutzte Kerne weisen auf eine imaginäre Kernkraft hin!	144
4.2.3. Die Masse hat einen Defekt!	147
4.3. Der Takt des Schwachen beendet das hektische Treiben	150
5. Masse und Energie formen ihr Umfeld bis zur Unkenntlichkeit	159
5.1. Die Grenzgeschwindigkeit c und der gravitative Zeitdilatationseffekt als Ventil	174
5.2. Die Gravitation versteckt sich hinter einer Scheinkraft	203
5.3. Auf Geheiß der Grenzgeschwindigkeit c krümmt sich der Raum vor der Masse	214
5.3.1. Das Relativitätsprinzip formt die Grundlage	214
5.3.2. Der Raum verliert seine Flachheit	225
5.3.3. Die Metrik pflastert den Weg zur Gravitation	232
5.3.4. Die Raumzeit als dynamisches Feld der Metrik	241
5.3.5. Die Metrik ist energetischen Ursprungs!	253
5.4. Das Dreigespann Masse, Zeit und Raum verunstaltet das Universum	273
5.5. Die generalisierte Lichtausbreitungsgeschwindigkeit führt zum Schwarzschild-Radius	292
5.6. Eine Singularität auf kleinster Ebene definiert die Planck-Skala .	300
6. Die Triebfeder der Energieproduktion — ihre Stärke ist ihre Schwäche!	303
6.1. Schwarze Löcher und die Wellen der Gravitation	303
6.2. Der Werdegang der Sterne im Überblick	312
6.2.1. Die massearme Seite	313
6.2.2. Die massereiche Seite	317
6.3. Sternentwicklung: Eine Treibjagd in die Sackgasse!	324
6.4. Der Kollaps eines Kerns	328
6.4.1. Der Fall Gammastrahlenblitz	329
6.4.2. Der Fall Supernova Typ II	331
6.4.3. Der Fall Hypernova	331
6.5. „Explosive Standardkerzen“ werden in die Bestellungsliste übertragen	333
7. Der Primus inter Pares oder: Die Entzauberung der spektralen Fingerabdrücke	337
8. Die Illusion vom statischen Weltall und der „Flashpoint“ des dynamischen Universums	351
8.1. Der Tag, an dem das Universum Größe zeigte	353
8.2. Hubble und die Einsicht: Das Universum expandiert aus sich heraus	371

8.3. Die Expansion des Universums und ihr unkonventionelles Verhalten	381
8.3.1. Die Hubble-Sphäre und kein Ende	391
8.3.2. Die kosmische Zeit und die Qualität des Raums	399
8.3.3. Nichts explodiert ins Nichts!	403
8.3.4. Die Expansion wird ausgebremst!	406
9. Die Genesis-Expansion und die Suche nach ihrem Auslöser	413
9.1. Rechts vor links — oder links vor rechts?	416
9.2. Das Universum macht sich flach	420
9.3. Es war der „Bang“ und nicht der „Big Bang“!	423
10. Quo vadis, zielloses Universum?	455
11. „Das Dunkle“ erweckt das Universum aus dem Tiefschlaf	465
11.1. Sie kamen scheinbar aus dem Nichts, die ersten Sterne	465
11.2. Der Kampf des Dunklen für das Licht	479
12. Das Universum hat es gut versteckt — zumindest „das Meiste“!	495
13. Kosmische Leuchtfeuer und ihr Tanz mit der Zerstörungswut entarteter Sterne	501
13.1. Kohlenstoff formt den Treibsatz für das Supernovabakel	505
13.2. Von der Wirklichkeit in den Schatten gestellte Sternfeuerwerksträume	516
13.2.1. Ein lupenreiner Diamant und sein thermonukleares Potenzial	519
13.2.2. Das Verbot von Pauli und der Einspruch von Heisenberg schüren das Feuer	521
13.2.3. Sterne ohne Radius bringen die Zündschnur zum lodern .	525
13.3. Die Masse von Chandrasekhar sorgt für einen wirklich starken Abgang	539
14. Leere enthält mehr als das Universum!	547
14.1. Supernovae Typ Ia weisen den Weg	547
14.2. Entscheidend ist der Charakter der kosmischen Leuchttürme	552
14.2.1. Zehn Milliarden Sonnenleuchtkräfte und ein Supernovablitz?	553
14.2.2. Der individuelle Abklang von zehn Milliarden Sonnenleuchtkräften	559
14.2.3. Ein Fingerabdruck meldet sich zu Wort	564
14.3. „Dunkle kosmische Energie“ und ihre von Verwirrtheit geprägte Entdeckung	567
15. Sagen die kosmischen Leuchttürme die Wahrheit?	573
15.1. Die Vorläufersterne und ihre ausgeklügelte Tarnung	577

15.1.1. Fein getunte Doppelsternsysteme präsentieren sich als schmucke Kandidaten	579
15.1.2. Zentralsterne Planetarischer Nebel bringen sich ins Spiel .	587
15.1.3. Die Fingerabdrücke empfehlen: Zentralsterne Planetarischer Nebel!	590
15.1.4. Haben wir die Vorläufersterne aus ihrem Versteck gelockt? .	597
15.2. Supernovae Typ Ia im Wahrheitsgriff kriminalistischer Technik .	599
16. Ein unmaskiertes Weltmodell ordnet die Kosmologie neu!	611
16.1. Die Geschichte der kosmischen Expansion als tragende Säule . .	615
16.2. Die kosmologischen Parameter Ω_m und Ω_Λ entscheiden über „Sein oder Nichtsein“	622
17. Das Standardmodell wird vom Universum angezählt!	629
17.1. Dunkle Energie sorgt für eine negative Überraschung	630
17.1.1. Der Druck macht das Spiel und die Energie sitzt auf der Bank!	633
17.1.2. Negativer Druck gleich negativer Energiedichte?	643
17.2. Die No-Name-Produkte: Quintessenz und Kosmonfeld	648
18. Da kommt etwas Großes auf uns zu!	655
18.1. Die „Higgsogenesis“ und die gebrochene Symmetrie	659
18.2. „Anti-Higgs“ — der Schlüssel zum Verständnis der Dunklen Elemente!	664
18.2.1. Eine Asymmetrie im „Higgs-Verständnis“ ebnet den Weg zur Dunklen Materie	664
18.2.2. Ein erlöschender Kompensationseffekt entflammt die Dunkle Energie	670
Epilog	685
Wir sehen dem Universum beim Sterben zu!	685
Das rigoros „Schwarze All“ gestaltet den Weg zum nahenden Ende . .	690
A. Fundamente der Astrophysik im Streiflicht eines Glossariums	699
B. Der Aufbau der gewöhnlichen Materie	831
C. Maßgebliche Zahlenwerte und Einheiten	839
Symbolverzeichnis	853
Verzeichnis der physikalischen Exkurse	859
Verzeichnis der thematischen Einblicke in die Theoretische Physik	861
Abbildungsverzeichnis	863

Quellenbezug **895**

Sachverzeichnis **897**