

Inhaltsverzeichnis

Prolog	XI
Postulieren statt kapieren?	
Die Autorität subjektiven Urteils vor objektiver Erkenntnis	XI
1 Das Universum wird von Dunklen Elementen dominiert!	1
1.1 Das Universum und sein verheerender Zustand	6
2 Das Universum aus Sicht der Mikrowelle	25
2.1 Die frühen Strukturen und das darin verlorene Universum!	27
2.2 Endlose „Dunkle Jahre“ und ein nie erwachendes Universum? ...	39
3 Das grundlegende Inventar:	
Raum und Zeit – oder doch Raumzeit?	43
3.1 Was ist, wenn sich nichts verändert?	45
3.2 Warum leuchtet die Dunkelheit nicht?	52
3.3 Der Kampf der Fluktuationen gegen das Gleichgewicht	58
3.4 Newton versus Einstein	62
3.5 „Alles ist relativ“, nur das Absolute nicht!	79
3.6 Zeit und Raum im Gleichschritt	82
3.7 Der Raum wird trotz regelndem Takt zum Nichts!	87
3.8 Ohne Expansion weder Struktur noch nutzbare Zeit!	93
4 Die wichtigsten Klebstoffsorten:	
„Negativ“, „Stark“, „Bernstein“ und „Schwach“	99
4.1 Das „Higgs-Vakuum“ enthält alles	102
4.2 $m = E/c^2$ – die Energiequelle des Universums	112
4.2.1 „Klein“ und „Kleiner“	115
4.2.2 Was ist Kernkraft?	120
4.2.3 Der Massendefekt	123
4.3 Der Schwache bremst den Takt und fördert Entwicklung	127
5 Masse und Energie formen ihr Umfeld bis zur Unkenntlichkeit! ...	135
5.1 Der gravitative Zeitdilatationseffekt als Ventil für c : die Lichtgeschwindigkeit	140
5.2 Die Gravitation als Scheinkraft	155

5.3	Die Lichtgeschwindigkeit c befiehlt! Und der Raum krümmt sich vor der Masse	159
5.4	Das Dreigespann: Masse, Zeit und Raum	171
5.5	Der Schwarzschild-Radius und die Planck-Skala	179
6	Die Triebfeder der Energieproduktion – ihre Stärke ist ihre Schwäche!	191
6.1	Schwarze Löcher und die Wellen der Gravitation	191
6.2	Der Werdegang der Sterne im Überblick.	200
6.2.1	Die massearme Seite	200
6.2.2	Die massereiche Seite	204
6.3	Sternentwicklung: Treibjagd in die Sackgasse?	211
6.4	Der Kollaps eines Kerns	215
6.4.1	Der Fall Gammastrahlenblitz	216
6.4.2	Der Fall Supernova Typ II	218
6.4.3	Der Fall Hypernova	218
6.5	Die Bestellung explosiver Standardsterne	220
7	Der Primus inter Pares.	223
8	Das Universum: stur statisch oder entwickelbar?	237
8.1	Der Tag, an dem das Universum offiziell entdeckt wurde!	238
8.2	Das Universum expandiert als Ganzes, doch der Entdecker glaubte nicht daran!	258
8.3	Das Expansionsverhalten des Universums	264
8.3.1	Die Hubble-Sphäre und kein Ende	267
8.3.2	Die kosmische Zeit und die Qualität des Raums	270
8.3.3	Nichts explodiert ins Nichts!	275
8.3.4	Die Expansion wird ausgebremst!	277
9	Die Suche nach dem „expansionsauslösenden“ Gaspedal	285
9.1	Rechts vor links – oder links vor rechts?	289
9.2	Das Universum macht sich flach	291
9.3	Es war der „Bang“ und nicht der „Big Bang“!	292
10	Quo vadis, malades Universum?	311
11	Das Dunkle lässt das Universum auferstehen!	319
11.1	Die ersten Sterne, und sie kamen scheinbar aus dem Nichts.	319
11.2	Das Dunkle und sein Kampf für das Licht	330
12	Das Universum hat es gut versteckt – zumindest „das Meiste“!	343
13	Kosmische Leuchtfeuer und die Zerstörungswut spezieller Sterne	349
13.1	Kohlenstoff und das Supernovadebakel.	354
13.2	Der Aufbau eines nachhaltigen Sternfeuerwerks.	366
13.2.1	Die Lieferung des thermonuklearen Sprengstoffs	369
13.2.2	Das Verbot von Pauli schafft die Grundlage	369
13.2.3	Der Verlust des Sternradius sorgt für den Zünder	373

13.3	Ein unglaublich starker Abgang!	379
14	Leere enthält mehr als das Universum!	387
14.1	Kosmische Leuchttürme als Wegweiser	387
14.2	Der Charakter der kosmischen Leuchttürme	392
14.2.1	10 Milliarden Sonnenleuchtkräfte und ein Supernovablitz?	393
14.2.2	Der individuelle Abklang von 10 Milliarden Sonnenleuchtkräften	399
14.2.3	Ein Fingerabdruck hat etwas zu sagen!	402
14.3	Die Entdeckung der Dunklen kosmischen Energie	406
15	Sagen die kosmischen Leuchttürme die Wahrheit?	413
15.1	Die Vorläufersterne und ihre ausgeklügelte Tarnung	417
15.1.1	Fein getunte Doppelsternsysteme als schmutzige Kandidaten?	419
15.1.2	Zentralsterne Planetarischer Nebel bringen sich ins Spiel	426
15.1.3	Die Fingerabdrücke empfehlen: Zentralsterne Planetarischer Nebel	430
15.1.4	Haben wir die Vorläufersterne aus ihrem Versteck gelockt?	438
15.2	Supernovae Typ Ia im Wahrheitsgriff kriminalistischer Technik	440
16	Fixierung eines neuen Weltmodells – die Kosmologie ordnet sich neu!	451
17	Das Standardmodell wird angezählt!	463
17.1	Dunkle Energie und ihre negative Überraschung	464
17.1.1	Expansion: Spielball für den Druck, und die Energie schaut zu!	468
17.1.2	Negativer Druck gleich negativer Energiedichte?	478
17.2	Die No-Name-Produkte: Quintessenz und Kosmonfeld	484
18	Da kommt etwas Großes auf uns zu!	491
18.1	Die „Higgsogenese“ und die gebrochene Symmetrie	495
18.2	„Anti-Higgs“ – der Schlüssel zum Verständnis der Dunklen Elemente!	499
18.2.1	Mit „Anti-Higgs“ über die gebrochene Symmetrie der Materie zur Dunklen Materie!	500
18.2.2	Ein erlöschender Kompensationseffekt entflammt die Dunkle Energie	506
Epilog	519
	Wir sehen dem Universum beim Sterben zu!	519
	Das rigoros „Schwarze All“ und das nahende Ende!	525

Anhang A:	
Fundamente der Astrophysik im Streiflicht eines Glossariums	533
Anhang B:	
Der Aufbau gewöhnlicher Materie	601
Anhang C:	
Maßgebliche Zahlenwerte und Einheiten	607
Abbildungsverzeichnis	615
Quellenbezug	639
Sachverzeichnis	641