

Inhalt

Einführung	9
I. Eine Theorie des Universums	13
1. Superstring – eine Theorie für alles?	13
Die vier Urkräfte 17 · Das fehlende Glied 22 · Phantastischer als Science-fiction 24 · Die Superskeptiker 28 · Der SSC – die größte wissenschaftliche Apparatur der Geschichte 30	
2. Die Suche nach Vereinheitlichung	31
Vereinigung von Himmel und Erde 32 · Es werde Licht 34 · Der arbeitslose Revolutionär 39 · Raumkrümmung 44 · Vom Revolutionär zum Fossil 48 · Wo Einstein irrte 51	
3. Das Rätsel der Quanten	54
Zwei Giganten der Physik 54 · Planck – der zurückhaltende Revolutionär 57 · Quanten-Kochbücher 59 · Transistor, Laser und Quantenmechanik 61 · Heisenbergs Unschärferelation 64 · Das Ende des Determinismus 65 · Neugier tötet die Katze 67 · Philosophie und Wissenschaft 69 · Regeln des Pragmatismus 72 · Quantenmechanik und Relativitätstheorie 74	
4. Das Rätsel der Unendlichkeiten	77
Ein Spaßvogel namens Feynman 78 · Die S-Matrix – warum ist der Himmel blau? 80 · »Tinker Toys« und Feynman-Diagramme 83 · Das Versagen der Renormierungstheorie 86 · Renormierung und schwache Wechselwirkungen 87 · Der Erfolg der elektroschwachen Theorie 91 · Glashow – der revolutionäre Anarchist 93 · Mesonen und die starke Kraft 95 · Welten in den Welten 97 · Die Quantenchromodynamik 101 · GUTS und die Renormierung 102	

II. Supersymmetrie und Superstrings	105
5. Die Geburt der Superstring-Theorie	105
Die Antwort raten 107 · Der Nambu-Stil 109 · Nambu String 113 · Spaß mit Origami 115 · Der Tod der Superstring-Theorie 119 · Die Kinder des Strings 123 · Der Triumph des Zufalls und der genauen Beobachtung 125	
6. Symmetrie: Das fehlende Glied	127
Symmetrie und Gruppentheorie 129 · Lie-Gruppen – die Sprache der Symmetrie 132 · Nicht jeder findet Geschmack an der Vereinheitlichung 134 · Die Yang-Mills-Theorie 136 · Die »Eichrevolution« 139 · Von GUT zu Strings 140 · Origami und Symmetrie 142 · Gebrochene Symmetrie 143 · Wiederherstellung der Symmetrie 144	
7. Supersymmetrie	146
Der stregnste Kritiker 149 · Der Aufstieg der Supergravitation 151 · Das Princeton String Quartet 154 · Superzahlen 155 · Supersymmetrie am Beginn der Zeit 157 · Antaeus 158 · Die Antwort auf die Kritiker 161	
III. Jenseits der vierten Dimension	163
8. Vor dem Urknall	163
Der Urknall 164 · Das frühe Universum der GUT 166 · Das Echo des Urknalls 169 · Schwarze Löcher 171 · Steven Hawking – der Quantenkosmologe 174 · Das Rätsel der Flachheit 176 · Ist unser Universum instabil? 178 · Vor dem Urknall 180	
9. Eine Reise in eine andere Dimension	181
Die Lösung: Quantenstrings 184 · Im Flächenland 185 · Bildliche Darstellung höherer Dimensionen 189 · Eine Reise in einen höherdimensionalen Raum 192 · Die Krümmung der Raumzeit 193 · Nichteuklidische Geometrie 194 · Wo ist der fernste Stern? 196 · Schwarze Löcher 197	

10. Zurück in die Zukunft	201
Antimaterie 202 · Zurück in der Zeit 204 · Gespiegelte Welten 207 · CP-Verletzung 211 · Zeitreisen 213 · Quantenkorrekturen der gekrümmten Zeit 215 · Alles aus Nichts? 216 · Superstrings und Raumzeit 217	
11. Jenseits von Einstein	218
Symmetrie und Schönheit 221 · Wie ein Detektiv- roman 223 · Künftige Großmeister 226 · An der Schwelle zu den Sternen 227	
Anmerkungen	231
Literaturverzeichnis	240
Register	242