

INHALT DES DRITTEN BANDES

Vorwort zur 8. Auflage	IX
Vorwort zur 7. Auflage	IX
Aus der Einleitung zur 5. Auflage	XIII

Kapitel I

DIE EVOLUTION DES KOSMOS

1. Das unruhige Weltall	3
2. Geburt, Leben und Ende von Sternen und Galaxien	32
3. Supernovae, rußende Sonnen, Röntgenveränderliche, Kollapsare und asymmetrische Sterne	55
4. Das Universum: ein indeterministisches System?	80
5. Die rätselhafte Materie	89
6. Umriss eines neuen Konzeptes der Elementarteilchen und einer vereinheitlichten Theorie der kosmischen Kräfte: Quarks, Leptonen und Chromodynamik	110
(I) Die vier Grundkräfte und die zwei neuen Arten von Elementarteilchen	112
(II) Vier Klassifikationen von Teilchen	116
(III) Farben und Farbladungen. Die beiden Nullregeln	119
(IV) Die Quantenelektrodynamik und die Deutung der elektromagnetischen Kräfte als Austausch von Photonen	126
(V) Die QCD oder Farbdynamik und die Deutung der starken Wechselwirkung als Austausch von Gluonen	132
(VI) Die Theorie der schwachen Wechselwirkung und die Deutung dieser Kraft als Austausch von Bosonen dreier Arten	138
(VII) Der erste Vereinheitlichungsschritt: Die $SU(2) \times U(1)$ -Theorie der schwachen Wechselwirkung und der elektromagnetischen Kraft. Die Symmetriebrechung	142
(VIII) Der Weg zur wirklichen Vereinheitlichung in der $SU(5)$ -Theorie	148
(IX) Spekulationen und Prognosen. Protonenzerfall	152
7. Die fünf Phasen der Evolution	158

Kapitel II

DIE EVOLUTION DES LEBENS:

ZU DEN THEORIEN VON J. MONOD, M. EIGEN, H. KUHN

1. Der genetische Code: Schlüssel zum »Geheimnis des Lebens«? 172
2. Das Leben: Nach J. Monod ein angeblich einmaliger und unwiederholbarer Zufall 203
3. Die Evolutionstheorie der Materie von M. Eigen 209
 - (I) Neuformulierung der Frage nach der Entstehung des Lebens: »Das Problem der Selbstorganisation von Makromolekülen zu autokatalytischen Hyperzyklen« 209
 - (II) Einige wichtige Einzelfragen 211
 - (III) Die Wahl des Ausgangspunktes: Stationäre Zustände weitab vom thermodynamischen Gleichgewicht 218
 - (IV) Die Phase der statistischen Schwankungen 224
 - (V) Das Prinzip von Darwin und seine Doppeldeutigkeit 226
 - (VI) Die Evolutionsgleichungen; Grundmerkmale lebender Systeme 228
 - (VII) Segregation, Selektion, Evolution. Die Präzisierung des Darwinismus mittels einer »Wertfunktion« 232
 - (VIII) Der Einklang von Evolutionstheorie und Thermodynamik 235
 - (IX) Wie es weitergeht: Verdrängung von linearen Systemen und einfachen Kreisen durch kombinierte Kreise (Hyperzyklen) 237
 - (X) Unvorherbestimmbar, aber unausweichlich. Nochmals zur Frage des »Lebens auf fernen Planeten« 247
 - (XI) Die Evolutionsexperimente von Spiegelmann 256
4. Ein anderer theoretischer Ansatz: Der Modellweg von H. Kuhn 258
5. Fünf wichtige Erfindungen des späteren irdischen Lebens: Photosynthese; Zellkerne; Atmung; Sexualität; Warmblütigkeit 266

Kapitel III

DIE EVOLUTION DES WISSENS:

NICHTKUMULATIVER WISSENSFORTSCHRITT UND
THEORIENDYNAMIK. ZUR THEORIE VON THOMAS S. KUHN

1. Die Vorstellung vom wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt als eines kumulativen Prozesses und T. S. Kuhns Kritik	280
2. Normale Wissenschaft und wissenschaftliche Revolution	289
3. Normale Wissenschaft als das Verfügen über Theorien und Immunität von Theorien gegen potentielle Widerlegung	302
4. Theorienverdrängung ohne Falsifikation	319
Bibliographie	331
Namen- und Sachregister	345