

# Inhalt

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| <i>Einleitung</i> (Jürgen Audretsch und Klaus Mainzer) . . . . . | 9 |
|------------------------------------------------------------------|---|

## *I. Philosophie und Geschichte der Kosmologie*

|                           |    |
|---------------------------|----|
| (Klaus Mainzer) . . . . . | 13 |
|---------------------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| Vorwort. . . . . | 13 |
|------------------|----|

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Von der Mythologie zum geozentrischen Kosmos . . . . .                            | 15 |
| 2. Vom geozentrischen zum heliozentrischen Kosmos<br>(15.–16. Jahrhundert) . . . . . | 20 |
| 3. Der Kosmos im Zeitalter der klassischen Physik<br>(17.–19. Jahrhundert) . . . . . | 22 |
| 4. Der Kosmos im Zeitalter der modernen Physik . . . . .                             | 26 |
| 5. Zusammenfassung . . . . .                                                         | 35 |

## *II. Die Kosmologie der Griechen* (Jürgen Mittelstraß) . . . . . 40

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 1. Mythische Eier . . . . .                         | 40 |
| 2. Thales-Welten . . . . .                          | 42 |
| 3. «Alles ist voller Götter» . . . . .              | 43 |
| 4. Griechische Astronomie . . . . .                 | 47 |
| 5. «Rettung der Phänomene» . . . . .                | 51 |
| 6. Aristotelische Kosmologie . . . . .              | 52 |
| 7. Aristoteles-Welt und Platon-Welt . . . . .       | 56 |
| 8. Noch einmal: die Göttlichkeit der Welt . . . . . | 62 |
| 9. Griechischer Idealismus . . . . .                | 56 |

## *III. Physikalische Kosmologie I: Das Standardmodell*

|                              |    |
|------------------------------|----|
| (Jürgen Audretsch) . . . . . | 66 |
|------------------------------|----|

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Warum ist es nachts dunkel? . . . . .                            | 67 |
| 2. Die Welteninseln fliehen . . . . .                               | 70 |
| 3. Kosmische Hintergrundstrahlung . . . . .                         | 73 |
| 4. Modellannahmen . . . . .                                         | 74 |
| 5. Geometrie des Universums . . . . .                               | 75 |
| 6. Urknall und Weltalter . . . . .                                  | 78 |
| 7. Blick in die Zukunft . . . . .                                   | 82 |
| 8. Blick zurück: die thermische Geschichte des Universums . . . . . | 84 |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 9. Entwicklungsstadien des Universums . . . . .         | 87 |
| 10. Das Universum als Hochenergielaboratorium . . . . . | 90 |
| 11. Schluß . . . . .                                    | 92 |

#### IV. *Physikalische Kosmologie II: Das Inflationäre Universum oder der kosmologische Münchhausen-Effekt*

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| (Jürgen Audretsch) . . . . .                           | 93  |
| 1. Die «Rätsel» des Standardmodells . . . . .          | 93  |
| 2. Die Struktur der «Rätsel» . . . . .                 | 96  |
| 3. Vereinheitlichte Theorien . . . . .                 | 97  |
| 4. Das Vakuum ist nicht leer . . . . .                 | 100 |
| 5. Inflation . . . . .                                 | 103 |
| 6. «Rätsel»-Lösung . . . . .                           | 106 |
| 7. Diskussion . . . . .                                | 109 |
| 8. Nachtrag: Naturphilosophische Anmerkungen . . . . . | 111 |

#### V. *Die Bestätigung des Urknalls durch Beobachtungen*

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| (Gustav Andreas Tammann) . . . . .               | 114 |
| 1. Einleitung . . . . .                          | 114 |
| 2. Die Expansion des Universums . . . . .        | 116 |
| 3. Die kosmische Hintergrundstrahlung . . . . .  | 122 |
| 4. Die Entstehung des Elementes Helium . . . . . | 123 |
| 5. Das Alter des Universums . . . . .            | 126 |
| 6. Schlußbetrachtung . . . . .                   | 132 |

#### VI. *Entstehung und Entwicklung der Strukturen im Universum*

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| (Heinz Dehnen) . . . . .                          | 134 |
| 1. Galaxienentstehung . . . . .                   | 135 |
| 2. Sternentstehung und Sternentwicklung . . . . . | 140 |
| 3. Endzustände der Sternentwicklung . . . . .     | 150 |

#### VII. *Naturphilosophie, Kosmologie und das Anthropische Prinzip*

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| (Bernulf Kanitscheider) . . . . .                                 | 157 |
| 1. Die Rolle der Philosophie beim Verständnis der Natur . . . . . | 157 |
| 2. Das Kopernikanische Prinzip des Standardmodells . . . . .      | 160 |
| 3. Die anthropische Wendung . . . . .                             | 163 |
| 4. Naturkonstanten und Anfangsbedingungen . . . . .               | 168 |
| 5. Sind anthropische Argumente Erklärungen? . . . . .             | 172 |

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>VIII. Biblische Schöpfungsgeschichte und physikalische Kosmogonie</i><br>(Alfons Deissler) . . . . .             | 176 |
| 1. Evolutionstheorie oder Schöpfungsglaube? . . . . .                                                               | 176 |
| 2. Schöpfungshistorie oder Schöpfungsmythos? . . . . .                                                              | 178 |
| 3. Zwei unterschiedliche Schöpfungserzählungen . . . . .                                                            | 180 |
| 4. Die theologische Botschaft der Schöpfungsgeschichte<br>von Genesis 1 und 2 . . . . .                             | 183 |
| 5. Die gegenwärtige Situation . . . . .                                                                             | 185 |
| <br><i>IX. Die biblische Schöpfungsgeschichte im Lichte moderner<br/>Evolutionstheorien</i> (Kurt Hübner) . . . . . | 188 |
| 1. Mythische Schöpfungsgeschichte und wissenschaftliche<br>Kosmologie . . . . .                                     | 188 |
| 2. Mythische und wissenschaftliche Zeitvorstellungen . . . . .                                                      | 192 |
| 3. Elemente des Logos in der Schöpfungsgeschichte . . . . .                                                         | 194 |
| 4. Zum wissenschaftstheoretischen Aufbau der<br>Evolutionstheorie . . . . .                                         | 195 |
| 5. Kritische Analyse des Begriffs der Mutation . . . . .                                                            | 197 |
| 6. Kritische Analyse des Begriffs der Selektion . . . . .                                                           | 199 |
| 7. Evolutionstheorie und Molekularbiologie . . . . .                                                                | 200 |
| 8. Zusammenfassung . . . . .                                                                                        | 203 |
| <br><i>Anmerkungen und Literaturhinweise</i> . . . . .                                                              | 207 |
| <i>Personenregister</i> . . . . .                                                                                   | 218 |
| <i>Sachregister</i> . . . . .                                                                                       | 220 |
| <i>Die Autoren</i> . . . . .                                                                                        | 227 |