

# Inhalt

## Vorwort 12

## Entdeckungen ohne Teleskop

- 1 Die sieben Planeten 18  
*Wandelnde Sterne*
- 2 Sterne und Sternbilder 22  
*Unsere Verbindung zur Eiszeit*
- 3 Die Milchstraße 26  
*Weg der Götter, Seelen und Pilger*
- 4 Die Form der Erde 30  
*Eine abgeplattete Kugel*
- 5 Die Sternbilder des Südens 36  
*Die Erdneigung macht verborgene Sterne sichtbar*
- 6 Die Sonne 42  
*Im Zentrum des Sonnensystems*

## Entdeckungen im Sonnensystem

- 7 Kometen 50  
*Katastrophen, Sonnenstreifer und der Damenkomet*
- 8 Die Jupitermonde 54  
*Galilei zerschmettert die Kristallsphären*
- 9 Die Venusphasen 58  
*Das kopernikanische Weltbild wird sichtbar*
- 10 Uranus 62  
*William Herschel entdeckt den ersten neuen Planeten*
- 11 Neptun 66  
*Ein Planet wird am Schreibtisch entdeckt*
- 12 Asteroiden 70  
*Überreste des frühen Sonnensystems*
- 13 Pluto 74  
*Ein eifrig gesuchter Planet, der keiner ist*
- 14 Der Kuipergürtel 78  
*Die Grenze des Sonnensystems*

- 15 Meteore und Meteoriten 82  
*Der Himmel stürzt herab!*
- 16 Meteorströme 86  
*Inmitten der Nacht regnete es Sterne*
- 17 Die Magnetosphäre der Erde 90  
*Unser Schutzschild gegen die Sonne*
- 18 Kometen 96  
*Sandbänke oder schmutzige Schneebälle?*
- 19 Erdklima, Jahreszeiten, Wetter 100  
*Astronomische Zyklen*
- 20 Asteroiden stürzen auf die Erde 104  
*Barringer, Tilghman und die Erdgeschichte*
- 21 Die Entstehung des Mondes 110  
*Entstand der Mond aus oder mit der Erde?*
- 22 Merkur 118  
*Das Große Bombardement*
- 23 Der Treibhauseffekt 122  
*Erde und Venus*
- 24 Mars 126  
*Der sterbende Planet*
- 25 Wasser auf Mars und Europa 130  
*Anzeichen für extraterrestrisches Leben?*
- 26 Vulkane auf Io 136  
*Eine Zufallsentdeckung*
- 27 Saturn und die Gasriesen 140  
*Der Herr der Ringe*

## Entdeckungen im dynamischen Universum

- 28 Helium 146  
*Das kosmische Element*
- 29 Gravitation 150  
*Determinismus und Chaos*
- 30 Relativitätstheorie 154  
*Das Wesen von Raum und Zeit*
- 31 Radiowellen 158  
*Ein neues Fenster ins All*
- 32 Röntgenstrahlen aus dem All 162  
*Das energetische Universum*
- 33 Veränderliche Sterne 166  
*Die Entdeckung von Sternsystemen*

34 Sirius B und Weiße Zwerge 170  
*Die Entdeckung stellarer Asche*

35 Neutronensterne und Pulsare 174  
*Leuchttürme im Kosmos*

36 Schwarze Löcher 178  
*Eine Lösung sucht ihr Problem*

## Entdeckungen in unserer Galaxis

37 Entfernungen von Sternen 184  
*Ein Leuchten aus der Vergangenheit*

38 Die Erforschung der Galaxis 188  
*Eine Sterninsel im All*

39 Interstellare Nebel 192  
*Sterne, Moleküle, Staub und Gas*

40 Sternhaufen 196  
*Aufgelöste Nebel*

41 Supernovae 200  
*Sternstaub, aus dem wir gemacht sind*

42 Supernova 1987A 206  
*Flüstern und Leuchten*

43 Cepheiden 210  
*Herzschlag von Sternen – Maß des Universums*

44 Exoplaneten 214  
*Andere Welten*

45 Die Energie der Sonne 220  
*Die Entdeckung der Kernfusion*

46 Die Entstehung der Elemente 224  
*Der Stoff, aus dem die Sterne sind*

47 Das Innere der Sonne 228  
*Geflüster und Glockenklang*

48 Der Krebsnebel 234  
*Ein Supernovarelikt*

49 Planetarische Nebel 238  
*Ein Blick ins Verborgene*

50 Entstehung der Sterne und Planeten 244  
*Der Sonnennebel und die Prolyden*

51 Interstellarer Staub 248  
*Vorbänge aus Diamanten und Graphit*

## Entdeckungen im Universum und seinen Galaxien

52 Wasserstoff 252  
*Das häufigste Element des Universums*

53 Galaxien 256  
*Ellipsoide, Spiralen und Zusammenschlüsse*

54 Magellanische Wolken 262  
*Unsere Nachbargalaxien*

55 Quasare 266  
*Aktive Galaxien*

56 Supermassive Schwarze Löcher 272  
*Monster im Zentrum von Galaxien*

57 Das Schwarze Loch in der Milchstraße 276  
*Ein schlafendes Monster*

58 Gammastrahlenausbrüche 280  
*Die größten Explosionen seit dem Urknall*

59 Die Evolution des Universums 284  
*Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft*

60 Die kosmische Hintergrundstrahlung 288  
*Der Nachhall des Urknalls*

61 Die Dunkelheit der Nacht 292  
*Fehlende Galaxien*

## Zukünftige Entdeckungen

62 Dunkle Materie 298  
*Ein finsternes Geheimnis*

63 Dunkle Energie 302  
*An der Schwelle einer bahnbrechenden Entdeckung*

64 Gravitationswellen 306  
*Das Geflüster von Neutronensternen*

65 Leben im Universum 310  
*Sind wir allein?*

Glossar 318

Literatur 326

Danksagung des Autors 330

Bildnachweis 331

Register 334