

**DUDEN**

**Basiswissen Schule**

# **Astronomie**



PAETEC Verlag für Bildungsmedien Berlin

**Dudenverlag** Mannheim • Leipzig • Wien • Zürich

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen der Astronomie</b> . . . . .	<b>.7</b>
<b>1.1</b>	<b>Historische Wurzeln der Astronomie</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>1.1.1</b>	Zeitbestimmung und Kalenderrechnung . . . . .	8
<b>1.1.2</b>	Astronomie und Navigation. . . . .	9
<b>1.1.3</b>	Astronomie und Astrologie. . . . .	11
<b>1.2</b>	<b>Forschungsziele und Forschungsgegenstand der Astronomie</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>1.2.1</b>	Die Himmelsobjekte im Überblick . . . . .	13
<b>1.2.2</b>	Das Masse-Radius-Diagramm der Himmelskörper . . . . .	14
<b>1.3</b>	<b>Teilgebiete der Astronomie</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>1.4</b>	<b>Grundlegende Untersuchungsmethoden der Astronomie</b> ..	<b>20</b>
<b>1.4.1</b>	Beobachtung, Theorie, Experiment . . . . .	20
<b>1.4.2</b>	Besonderheiten der astronomischen Beobachtung. . . . .	21
<b>1.4.3</b>	Beobachtungsgeräte. . . . .	24
<b>1.5</b>	<b>Astronomische Zeit- und Entfernungseinheiten</b> . . . . .	<b>37</b>
<b>1.5.1</b>	Zeit- und Entfernungseinheiten im Überblick . . . . .	37
<b>1.5.2</b>	Einheiten der Zeitrechnung . . . . .	38
<b>1.5.3</b>	Grundlagen der Kalenderrechnung. . . . .	43
<b>1.5.4</b>	Astronomische Entfernungseinheiten. . . . .	44
<b>1.6</b>	<b>Wichtige physikalische Gesetze in der Astronomie</b> . . . . .	<b>48</b>
<b>1.6.1</b>	Gesetze der Himmelsmechanik . . . . .	48
<b>1.6.2</b>	Spektrallinien und Spektralanalyse. . . . .	53
<b>1.6.3</b>	Strahlungsgesetze . . . . .	55
<b>2</b>	<b>Die Erde als Beobachtungsstandort</b> . . . . .	<b>.57</b>
<b>2.1</b>	<b>Orientierung am Sternhimmel</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>2.1.1</b>	Die scheinbare Himmelskugel . . . . .	58
<b>2.1.2</b>	Wahre und scheinbare Bewegungen . . . . .	60
<b>2.1.3</b>	Weltbilder. . . . .	65
<b>2.1.4</b>	Die Sternbilder. . . . .	67
<b>2.1.5</b>	Die Entstehung der Jahreszeiten. . . . .	82
<b>2.2</b>	<b>Astronomische Koordinatensysteme</b> . . . . .	<b>84</b>
<b>2.2.1</b>	Das Horizontsystem. . . . .	85
<b>2.2.2</b>	Das rotierende Äquatorsystem. . . . .	86
<b>2.2.3</b>	Das ruhende Äquatorsystem. . . . .	87
<b>2.2.4</b>	Weitere astronomische Koordinatensysteme. . . . .	88
<b>2.2.5</b>	Die drehbare Sternkarte. . . . .	89
<b>3</b>	<b>Das Planetensystem</b> . . . . .	<b>.91</b>
<b>3.1</b>	<b>Das Planetensystem im Überblick</b> . . . . .	<b>92</b>
<b>3.1.1</b>	Der Bau des Planetensystems und die Größenverhältnisse. . . . .	92
<b>3.1.2</b>	Wichtige Daten der Planeten. . . . .	99
<b>3.1.3</b>	Die Monde des Planetensystems im Überblick. . . . .	113
<b>3.1.4</b>	Die Kleinkörper des Planetensystems. . . . .	116
<b>3.2</b>	<b>Das System Erde-Mond</b> . . . . .	<b>119</b>
<b>3.2.1</b>	Charakteristische Daten von Erde und Mond. . . . .	119
<b>3.2.2</b>	Die Mondbewegung und die Mondphasen. . . . .	125

3.2.3	Sonnen- und Mondfinsternisse. . . . .	126
3.3	Die Physik der planetarischen Himmelskörper. . . . .	128
3.3.1	Das Dichte-Radius-Diagramm der planetarischen Himmelskörper. . . . .	128
3.3.2	Die Atmosphären der Planeten und Monde. . . . .	130
3.3.3	Magnetfelder im Planetensystem. . . . .	130
3.3.4	Ringsysteme. . . . .	131
3.3.5	Die äußere Form der planetarischen Himmelskörper. . . . .	132
3.3.6	Die Oberflächengestalt der planetarischen Himmelskörper. . . . .	133
3.3.7	Vulkanismus im Planetensystem. . . . .	134
3.3.8	Gezeitenkräfte im Planetensystem. . . . .	135
<b>4</b>	<b>Sonne und Sterne - Gaskugeln im All.</b> . . . . .	<b>137</b>
4.1	Die Physik der Sonne. . . . .	138
4.1.1	Die wichtigsten Daten zur Sonne im Überblick. . . . .	138
4.1.2	Die Zustandsgrößen der Sonne und Methoden ihrer Ermittlung. . . . .	139
4.1.3	Der Bau der Sonne. . . . .	144
4.1.4	Aktivitätserscheinungen auf der Sonne. . . . .	152
4.2	Die Sterne. . . . .	156
4.2.1	Die hellsten und nächsten Sterne im Überblick. . . . .	156
4.2.2	Die Entfernungen der Sterne. . . . .	157
4.2.3	Absolute und scheinbare Helligkeiten. . . . .	157
4.2.4	Die wahren Bewegungen der Sterne. . . . .	162
4.2.5	Die Zustandsgrößen der Sterne • und Methoden ihrer Ermittlung. . . . .	163
4.2.6	Das HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramm. . . . .	172
4.2.7	Zusammenhänge zwischen Zustandsgrößen. . . . .	174
4.3	Die Entwicklung und der innere Aufbau der Sterne. . . . .	176
4.3.1	Die Entwicklungsstadien der Sterne. . . . .	176
4.3.2	Die Entstehung von Planetensystemen. . . . .	190
4.3.3	Planeten um andere Sterne. . . . .	192
<b>5</b>	<b>Große Strukturen im Kosmos.</b> . . . . .	<b>193</b>
5.1	Die Galaxis. . . . .	194
5.1.1	Unser Sternsystem im Überblick. . . . .	195
5.1.2	Untersuchungsmethoden zur Erforschung der Galaxis. . . . .	200
5.1.3	Die interstellare Materie und der Materiekreislauf. . . . .	205
5.1.4	Die Rotation der Galaxis. . . . .	207
5.2	Andere Sternsysteme. . . . .	209
5.2.1	Die Klassifikation der Galaxien. . . . .	209
5.2.2	Extragalaktische Entfernungsbestimmungen. . . . .	213
5.2.3	Entwicklung der Sternsysteme. . . . .	214
5.3	Großräumige Strukturen im Universum. . . . .	215
5.4	Grundlagen der Kosmologie. . . . .	217
5.4.1	Das kosmologische Prinzip. . . . .	217
5.4.2	Kosmologische Beobachtungstatsachen. . . . .	217
5.4.3	Weltmodelle. . . . .	219

<b>6</b>	<b>Grundlagen der Raumfahrt</b> . . . . .	223
6.1	Die Physik des Raketenantriebs. . . . .	224
6.2	Bahnen von künstlichen Flugkörpern im All. . . . .	227
6.3	Trägersysteme im Überblick . . . . .	231
6.4	Bemannte Raumfahrt. . . . .	233
<b>A</b>	<b>Anhang</b> . . . . .	237
	Geschichte der Astronomie und Raumfahrt . . . . .	238
	Register. . . . .	264
	Bildquellenverzeichnis. . . . .	271