

Inhalt

Vorwort	V	Wie schnell wachsen Protoplaneten?	20
Bilder von Planeten, Monden, Asteroiden und Kometen..	IX	Wie entstanden die Riesenplaneten?	22
Inhalt	X	Von Planetesimalen zu Planeten	23
		Wie entwickelte sich das Innere der Planeten?	25
		<i>Magmaozeane und Atmosphären</i>	26
		Ausblick	27

1 Unser Sonnensystem..... 1

Unser Sonnensystem 2

Aufbau des Sonnensystems – Sonne 2

Die Planeten entstehen 5

Begleiter der Planeten: die Monde 7

Der Wirkungsbereich des Sonnenwindes – die Heliosphäre 8

Entfernungsmaßstäbe im Sonnensystem 9

Resonanzen und Gezeiten 12

Die Keplerschen Gesetze und Newtons

Gravitationsgesetz 14

Wie entstand das Sonnensystem? 16

Wie entstehen die Sterne? 17

Die Elemente kondensieren 19

2 Merkur und Venus29

Sonderling Merkur 30

Ein Planet der Extreme 30

Flüchtiger „Himmelsbote“ in Sonnennähe 31

Kurze Jahre, lange Tage und eine Sonne, die Schleifen macht 33

Schwierig! Mit Raumsonden zum Merkur 34

Albert Einstein und der Planet Vulkan 36

Planet mit Eisenüberschuss 38

Dichte ist nicht gleich Dichte 39

Ein Magnetfeld – woher kommt das? 42

<i>Zehn Doppelzentner Atmosphäre</i>	43	3 Erde und Mond	83
<i>Der geschrumpfte Planet</i>	45	Heimat Erde	84
Krater, Becken, Runzelrücken, Vulkanebenen, Löcher – und Eis!	48	Der Schalenaufbau der Erde – und woher weiß man das überhaupt?	85
		<i>Magnetfelderzeugung durch Geodynamo</i>	88
		Vom Werden und Vergehen der Platten	90
		Woher kommt das Wasser auf der Erde?	93
		Die Atmosphäre	94
		Planetenentwicklung und Leben	96
		Das Glück zu leben	97
Erdenschwester Venus	52		
Der Erde so ähnlich und doch ganz anders	52		
<i>Die Venus: heißes Ziel im Kalten Krieg</i>	54		
Schönheit in der Dämmerung	56		
<i>Wie hell ist „hell“?</i>	57		
Langsam drehend und im Kopfstand um die Sonne	59	Der Mond	98
<i>Von Sonnentagen und Sternentagen</i>	59	Was hat der Mond mit der Erde zu tun?	98
Undurchsichtige Wolken, dicke Luft und höllische Hitze .	61	<i>Bewegung von Erde und Mond</i>	100
<i>Jahrhundertereignis Venustransit</i>	62	Das Mond-Erde-Sonne-Schauspiel	101
<i>Heißer, immer heißer: der Treibhauseffekt</i>	68	Der Mond und das Leben auf der Erde	101
Zehntausende Vulkane, nur tausend Krater?	71	Mission Mond	103
Der Blick ins Innere – keine zweite Erde	78	Der Mond ist mehr als nur ein astronomisches Objekt	104
		Die Oberfläche des Mondes entsteht	105
		<i>Spektroskopie</i>	107
		Kollisionen	109
		<i>Altersbestimmung</i>	112
		Entstehung des Mondes	114
		Wasser auf dem Mond	117

Ist der Mond schon vollständig erforscht?	118	
4 Nachbar Mars	121	
Nachbar Mars	122	
Erde und Mars – ähnlich aber nicht gleich	122	
Aufbau, Atmosphäre und Magnetfeld	122	
Von Perioden und Epochen	126	
Der Gott des Krieges	128	
Ein Blick auf die Oberfläche	129	
Vulkane, so weit das Auge reicht	130	
Tektonik	132	
Wasser auf dem Mars	133	
<i>Curiosity</i>	134	
Spuren von Gletschern und Eis	138	
Was bis heute blieb – formgebender Wind	140	
<i>HRSC auf Mars Express</i>	141	
Methanvorkommen – ein Zeichen für Leben auf dem Mars?	143	
Marsmissionen und die Suche nach Leben	144	
Die Marsmonde Phobos und Deimos	146	
		5 Asteroiden
		149
		Trümmer zwischen Mars und Jupiter
		150
		Die Entdeckung der Asteroiden
		150
		<i>Titius-Bode-Regel</i>
		150
		<i>Meteoroiden, Meteore, Meteorite</i>
		152
		Differenzierte und undifferenzierte Meteorite
		153
		Suchprogramme für Asteroiden
		154
		Zwischen Mars und Jupiter – der Asteroidengürtel
		155
		Zusammensetzung und Klassifizierung
		156
		Umlaufbahnen von Asteroiden
		157
		Von Trojanern und Griechen
		158
		Asteroiden kreuzen die Erdbahn
		159
		Raumsonden untersuchen Asteroiden
		162
		<i>Dawn</i> – ein Raumschiff umkreist die größten Asteroiden ...
		164
		<i>Das Raumschiff Dawn gehört zur „Star-Trek-Enterprise-Klasse“</i>
		166

Vesta – ein Asteroid, der eine gewaltige	
Katastrophe überlebte	168
Spuren von Vesta auf der Erde	171

Ceres – die Größte unter den Kleinen	174
<i>Zwergplaneten</i>	174
Wie geologische Formationen auf Vesta und Ceres zu ihren	
Namen kommen	180

6 Jupiter	183
Jupiter, der Große	184
Schillernd bewegte Farben	186
<i>Isotopenverhältnis</i>	187
<i>Shoemaker-Levy 9</i>	188
Zonen, Gürtel, Wirbelstürme, Wind und Blitze	190
Magnetfeld, Plasma und Polarlichter	193
<i>Galileo-Atmosphäreneintritts-sonde</i>	194
Dunkle Ringe	196

Die Monde des Jupiter	197
Galileo Galilei und seine Monde	198
<i>Der julianische Kalender</i>	200
Io, die Feurige	200
Io bringt Jupiter zum Leuchten	206
Europa, die Kühle	207
Ganymed, der Strahlende	213
<i>Die ESA-Mission JUpiter ICy Moons Explorer</i>	
<i>(JUICE)</i>	218
Callisto, die schönste Alte	222
Von ganz alt zu ganz jung	225

7 Saturn	227
Saturn, der Schönste	228
Große und kleine Ringe	233
<i>Die Mission Cassini-Huygens zum Saturn</i>	240

Kometen – die Unberechenbaren	315	Missionen ins Sonnensystem	354
1P/Halley – der Komet aller Kometen	318	Sonne	354
Was macht einen Kometen zum Kometen?	321	Merkur	356
<i>Kein Kometenwasser auf der Erde</i>	326	Venus	357
Wie sind Kometen aufgebaut?	330	Mond	359
Wie wird ein Komet aktiv?	332	Mars	365
Kometen – Urbausteine des Sonnensystems	337	Asteroiden	369
<i>Die Mission Rosetta – erste Nahaufnahme eines</i>		Jupiter	369
<i>Kometen</i>	338	Saturn	370
<i>Bestandteile der Kometenkoma</i>	344	Uranus	370
		Neptun	371
		Zwergplaneten	371
		Kometen	371
		Kuipergürtel	372
		Referenzen	372
		Index	373
		Quellen und Literaturhinweise	379
10 Exoplaneten	347		
Exoplaneten	348		
<i>Beobachtungsmethoden</i>	350		