

KAPITEL 1

Einführung in die Astronomie

EINFÜHRUNG IN DIE ASTRONOMIE 8

Geschichte der Astronomie 10

Meilensteine der Astronomie 10

Himmelskunde im Altertum 12

Himmelskunde der Neuzeit 14

Astronomische Instrumente 16

Berühmte Himmelsforscher 22

Orientierung und Himmelsmechanik 25

ASTRONOMIE IM TÄGLICHEN LEBEN 26

Die Zeit 26

Das Jahr 27

Die Tierkreiszeichen 31

Sonnenauf- und Sonnenuntergang 32

Mondlauf 33

Entwicklung des Universums 38

Urknall 38

Die Entstehung von Sternen 42

Die Entstehung von Planeten 43

DAS SONNENSYSTEM 47

Physikalische Daten der Planetenmonde 47

Die Sonne 50

Aufbau der Sonne 54

Die Photosphäre 59

Die Chromosphäre 60

Die Korona 63

Die Genesis-Mission 63

Sonnenaktivität 64

Die Sonnenfinsternis 66

Merkur 72

Merkurbahn 73

Merkuroberfläche 74

Sichtbarkeit 74

Venus 76

Venusbahn 78

Atmosphäre 80

Oberfläche 81

Venusbeobachtung 82

Erde 84

Erdoberfläche 86

Aufbau der Erde 88

Die Erdkruste 90

Der Erdmantel 92

Der Erdkern 93

Atmosphäre, Wetter und Klima 94

Aufbau der Atmosphäre 96

Rotation 98

Magnetfeld 98

Der Erdmond 100

Mondoberfläche 102

Oberflächenalter 103

Mondbahn 104

Mars 106

Der Verlauf der Marsbahn 107

Marsoberfläche 108

Marsmonde 111

Marsrotation 111

DIE ÄUSSEREN PLANETEN 112

Jupiter 114

Der Große Rote Fleck 115

Jupiterbahn 116

Aufbau von Jupiter 116

Jupitermonde 118

Saturn 120

Saturnbahn 122

Saturnringe 122

Saturnmonde 124

Uranus 126

Uranusbahn 127

Aufbau von Uranus 128

Uranusmonde 129

Aufbau Neptuns 132

Neptunmonde 134

Pluto 136

Charon 137

Plutobahn 138

Objekte des Kuiper-Gürtels 139

KLEINKÖRPER DES SONNENSYSTEMS 140

Kometen 142

Aufbau 142

Herkunft und Bahnen 144

Der Halleysche Komet 146

Meteore, Meteoriten & Co 148

Herkunft 148

Meteorströme 149

Einschläge 149

Interplanetare Materie 150

Planetoiden/Asteroiden 151

Asteroidengürtel 154

Entdeckungen 155

STERNENPOPULATION 156

GALAXIEN 158

Unsere Milchstraße 160

Klassifikation 162

Galaxienhaufen 166

STERNSYSTEME 168

Sternhaufen 168

Offene Sternhaufen 170

Kugelsternhaufen 171

Bewegungshaufen 172

STERTYPEN 174

Hertzsprung-Russel-Diagramm 174

Rote Riesen 176

Weißer Zwerge 176

Neutronensterne 178

Doppelsterne 179

Veränderliche 180

Novae 180

Supernovae 182

Schwarze Löcher 184

INTERSTELLARE MATERIE 186

Planetarische Nebel 188

Reflexionsnebel 190

KAPITEL 2

Faszination Raumfahrt

FASZINATION RAUMFAHRT	194
Anfänge der Raketentechnik.....	195
Erste moderne Raketen.....	195
Wernher von Braun.....	196
Peenemünd.....	197
Kriegsende	197
BEGINN DES WETTLAUFES	197
Sputnik – erster künstlicher Trabant	200
Explorer	201
Das Mercury-Projekt	202
Mercury und Ham	205
DER ERSTE MENSCH IM ALL	207
Wostok 2 und 3	208
DIE USA IM WELTRAUM	210
Das Woschod-Programm	212
Das Gemini-Programm	214
Die Gemini-Kapsel	216
Die Mondlandung vor Augen	217
Sojus und der erste Apollo-Test	220
„Das schwarze Jahr der Raumfahrt“	222
DER WETTLAUF ZUM MOND BEGINNT	226
Das Konzept.....	226
Die Saturn V	228
Das Raumschiff	234
Apollo 1	242
Erste Apollo-Flüge	242
Der erste Flug zum Mond	244
DER ERSTE MENSCH AUF DEM MOND	250
Apollo 12	256
Apollo 13	258
Apollo 14	260
Apollo 15	262
Apollo 16	266
Apollo 17	267
DIE PIONEER-MISSIONEN	268
SKYLAB	270
Erste Probleme	270
Aufgaben und Experimente	270
Leben in der Schwerelosigkeit	272
Die nächsten Missionen	273
DIE VIKING-MISSION	274
Die Landefähre	274
Die Mission	276
VOYAGER 1 UND 2	278
DAS SPACE-SHUTTLE-PROJEKT	282
Daten des Space Shuttle	286
Der Aufbau	286
Vorbereitungen zum Start	292
SPACELAB – DAS LABORSYSTEM	298
Der Aufbau	300
Interne Versorgung	302
Die Challenger-Katastrophe	306
Der Absturz der Columbia	311
Das Hubble-Weltraumteleskop	312
Aufgaben des Hubble-Teleskops	316
Pleiten, Pech ... und der Durchbruch!	318
Wie arbeitet das HST?	322
Nutzung	326
RAUMSTATION MIR	328
Der Aufbau	328
DAS ARIANE-PROGRAMM	334
MARS PATHFINDER	336
Der Rover Sojourner	340
Der Mars Climate Orbiter	347
Mars Global Surveyor	348
DIE MARS EXPLORATION ROVER (MER)	352
MARS EXPRESS & BEAGLE 2	354
DIE INTERNATIONALE RAUMSTATION	356
Der Aufbau	364
Geplante Baustufen	366
Vorbereitungen für die erste Crew	372
Destiny und Canadarm 2	374
S0-Truss – Rückgrat der ISS	376
Zukunft der ISS	379
DIE ERDE AUS DER	
WELTRAUMPERSPEKTIVE	382

KAPITEL 3

Zukunft der Raumfahrt

ZUKUNFT DER RAUMFAHRT	398
Am Anfang stehen die Kosten	400
Die ISS als Sprungbrett	402
„RÜCKKEHR“ ZUM MOND	404
Wasser und Luft aus Ilmenit	406
Eine erste Mondbasis	408
Rohstoffe vom Mond	410
Automatische Mondfabriken	412
Dauerhafte Mondsiedlungen	414
Der Mond als Arbeitsplatz	416
Astronomie auf dem Mond	418
VOM MOND ZUM MARS	420
Astronomie auf dem Mond.....	422
Das Problem der Flugzeit	424
Start im Jahr 2016?	426
MENSCHEN AUF DEM MARS	428
Forschung und Leben auf dem Mars	430
Der Mars – eine zweite Erde?	432
Besiedlung des Roten Planeten	434
Rohstoffimport	436
Terraforming	438
Künstlicher Treibhauseffekt	440
Neue Wohnstätte der Menschheit?	442
FORSCHUNGSZIEL ASTEROIDEN	444
Gefahr aus dem All	446
KOMETEN ALS ZEUGEN DER GESCHICHTE ..	448
Landung auf einem Kometen	450
REISE ZU DEN STERNEN	452
Das Problem Reisezeit	454
Antriebskonzepte	456
Schneller als das Licht?	458
„Grüner Schleim?“	460

KAPITEL 4

Atlas der Sternbilder

ATLAS DER STERNBILDER	462	Cancer.....	488	Lepus	548
Andromeda	464	Canes Venatici/Coma Berenices	490	Lynx	550
Aquarius	468	Canis Maior	494	Ophiuchus.....	552
Aquila	472	Canis Minor/Monoceros	496	Orion.....	554
Aries/Triangulum.....	476	Capricornus	500	Pegasus	558
Auriga	478	Cassiopeia	502	Perseus	562
Bootes	482	Cepheus	504	Pisces	566
Camelopardalis	484	Cetus	508	Sagitta/Vulpecula	568
		Corona Borealis/Serpens	512	Sagittarius	572
		Crater/Corvus	516	Scorpius	576
		Cygnus/Lyra	518	Scutum + Serpens	580
		Delphinus/Equuleus	522	Taurus	584
		Draco	524	Ursa Maior	588
		Eridanus	526	Ursa Minor.....	592
		Gemini	528	Virgo	594
		Hercules	532		
		Hydra/Sextans	536	GLOSSAR	598
		Lacerta	540	SACHREGISTER	640
		Leo	542		
		Leo Minor	546		