

# Inhalt

Kapitel 1		
<b>Was ist Naturwissenschaft?</b> . . . . .	11	sucht 98 · Raketentechnik 98 · Die Satellitenerkundung des Mondes 100 · Bemannte Raumfahrt und die Mondflüge 106
<b>Am Anfang war die Neugier</b> . . . . .	11	<b>Venus und Merkur</b> . . . . . 111
Die Wißbegier 11 · Die Griechen 14 · Geometrie und Mathematik 15 · Der deduktive Ansatz 16 · Die Renaissance und Kopernikus 18 · Experiment und Induktion 19 · Die moderne Naturwissenschaft 21		Venus und Merkur werden vermessen 113 · Die Venussonden 114 · Die Merkursonden 116
Kapitel 2		<b>Mars</b> . . . . . 116
<b>Das Universum</b> . . . . .	25	Marskartographie 119 · Die Marssonden 120 · Die Marsmonde 123
<b>Die Größe des Universums</b> . . . . .	25	<b>Jupiter</b> . . . . . 123
Die ersten Messungen 25 · Die Vermessung des Sonnensystems 27 · Die Fixsterne 29 · Messungen zur Helligkeit von Sternen 32 · Die Vermessung der Milchstraße 34 · Jenseits der Milchstraße 38 · Spiralgalaxien 39 · Galaktische Haufen 42		Die Jupitermonde 124 · Form und Oberfläche des Jupiter 127 · Die Beschaffenheit des Jupiter 129 · Die Jupitersonden 130
<b>Die Geburt des Universums</b> . . . . .	44	<b>Saturn</b> . . . . . 131
Das Alter der Erde 44 · Die Sonne und das Sonnensystem 46 · Der »Big Bang« 49		Die Saturnringe 132 · Die Saturnmonde 134
<b>Der Tod der Sterne</b> . . . . .	51	<b>Die äußeren Planeten</b> . . . . . 137
Novae und Supernovae 52 · Der Lebenslauf der Sterne 58		Uranus 137 · Neptun 139 · Pluto 140
<b>Neue Fenster zum Universum</b> . . . . .	63	<b>Die Asteroiden</b> . . . . . 143
Das Fernrohr 63 · Das Spektroskop 64 · Fotografie 66 · Radioastronomie 67 · Extragalaktische Radioquellen 71		Der Asteroidengürtel 143 · Erdstreifer und Apollo-Objekte 145
<b>Die neuen Himmelskörper</b> . . . . .	72	<b>Die Kometen</b> . . . . . 147
Quasare 72 · Neutronensterne 75 · Schwarze Löcher 79 · Der »leere« Raum 81		Kapitel 4
Kapitel 3		<b>Die Erde</b> . . . . . 151
<b>Unser Sonnensystem</b> . . . . .	85	<b>Gestalt und Ausmaße der Erde</b> . . . . . 151
<b>Die Geburt unseres Sonnensystems</b> . . . . .	85	Die Erde als Kugel 151 · Die Vermessung des Geoids 155 · Die Masse der Erde 157
<b>Die Sonne</b> . . . . .	90	<b>Der Schalenbau der Erde</b> . . . . . 158
<b>Der Mond</b> . . . . .	95	Erdbeben 158 · Vulkane 161 · Wellenarten und Struktur des Erdkörpers 163 · Der flüssige Erdkern 165 · Der Erdmantel 166 · Die Entstehung des Mondes 169 · Die schmelzflüssige Erde 171
Der Mond wird vermessen 97 · Der Mond wird be-		<b>Die Meere</b> . . . . . 172
		Die Meeresströmungen 172 · Der Reichtum der Meere 175 · Die Ozeanbecken und die Wanderung

der Kontinente 177 · Leben in der Tiefsee 183 · Tiefseetauchen 185	
<b>Polkappen und Gletscher</b> . . . . .	186 *
Der Nordpol 186 · Der Südpol 188 · Das Internationale Geophysikalische Jahr 189 · Gletscher 190	
Warum gibt es Eiszeiten? 193	
<b>Kapitel 5</b>	
<b>Die Atmosphäre</b> . . . . .	197
<b>Die Luftschichten</b> . . . . .	197
Die Luft auf der Waage 197 · Die Luftfahrt 199	
<b>Die Atmosphäregase</b> . . . . .	206
Die untere Atmosphäre 206 · Die Stratosphäre 207	
Die Ionosphäre 210	
<b>Der Magnetismus</b> . . . . .	212
Magnetismus und Elektrizität 213 · Das Magnetfeld der Erde 215 · Der Sonnenwind 218 · Die Magnetosphäre 220 · Magnetosphären anderer Planeten 224	
<b>Meteore und Meteorite</b> . . . . .	225
Meteorströme und Mikrometeorite 226 · Meteorite 227	
<b>Luft: Wie die Erde sie behält und wie sie sie bekam</b> . . . . .	231
Die Entweichgeschwindigkeit 231 · Die Ur-Atmosphäre der Erde 233	
<b>Kapitel 6</b>	
<b>Die Elemente</b> . . . . .	237
<b>Das Periodensystem</b> . . . . .	237
Frühe Theorien 237 · Theorie des Atoms 238	
Mendelejews Periodensystem 241 · Die Ordnungszahlen 244	
<b>Radioaktive Elemente</b> . . . . .	246
Die Entdeckung der Radioaktivität 246 · Auf der Suche nach den fehlenden Elementen 249 · Die Transurane 250 · Superschwere Elemente 251	
<b>Das Elektron</b> . . . . .	252
Die Perioden des Periodensystems 253 · Die Edelgase 254 · Die Seltenen Erden 257 · Die Übergangselemente 259 · Die Actiniden 262	
<b>Die Gase</b> . . . . .	263
Verflüssigung 263 · Flüssiggase als Raketentreibstoffe 267 · Supraleiter und Supraflüssigkeiten 269	
Kryogenik 271 · Hochdruckphysik 273	
<b>Die Metalle</b> . . . . .	276
Eisen und Stahl 277 · Neue Metalle 280	
<b>Kapitel 7</b>	
<b>Das Atom und seine Teilchen</b> . . . . .	285
<b>Das Atom</b> . . . . .	285
Die Entdeckung der Teilchen 285 · Der Atomkern 286	
<b>Isotope</b> . . . . .	288
Gleichartige Bausteine 288 · Auf der Suche nach den Teilchen 291 · Atomumwandlung 294	
<b>Neue Teilchen</b> . . . . .	295
Das Neutron 295 · Das Positron 297 · Radioaktive Elemente 301 · Teilchenbeschleuniger 303 · Spin 308	
Kosmische Strahlung 311 · Die Struktur des Atomkerns 312	
<b>Leptonen</b> . . . . .	314
Neutrinos und Antineutrinos 315 · Die Fahndung nach dem Neutrino 317 · Nukleare Wechselwirkungen 319 · Das Myon 320 · Das Tauon 322 · Die Masse des Neutrinos 322	
<b>Hadronen und Quarks</b> . . . . .	323
Pionen und Mesonen 324 · Baryonen 324 · Die Theorie der Quarks 326	
<b>Felder</b> . . . . .	330
Elektromagnetische Wechselwirkung 330 · Die Erhaltungssätze 332 · Eine einheitliche Feldtheorie 334	
<b>Kapitel 8</b>	
<b>Die Wellen</b> . . . . .	337
<b>Licht</b> . . . . .	337
Das Wesen des Lichts 337 · Die Geschwindigkeit des Lichts 340 · Radar 342 · Lichtwellen im leeren Raum 343 · Magnetische Monopole 344 · Absolute Bewegung 345	
<b>Relativität</b> . . . . .	347
Die Lorentz-Fitzgerald-Gleichungen 347 · Das Phänomen der Strahlung und die Plancksche Quantentheorie 348 · Einsteins Partikel/Welle-Theorie 350	
Die Relativitätstheorie 351 · Raumzeit und das Uhrenparadoxon 352 · Gravitation und Allgemeine Relativitätstheorie 354 · Die Allgemeine Relativitätstheorie auf dem Prüfstand 355	
<b>Wärme</b> . . . . .	356
Temperaturmessung 357 · Zwei Wärmetheorien 358	
Wärme als Energie 359 · Wärme und Molekularbewegung 361	
<b>Masse und Energie</b> . . . . .	362

Teilchen und Welle . . . . .	365	Energie . . . . .	415
Elektronenmikroskopie 365 · Das Elektron als Welle		Kohle und Erdöl: fossile Brennstoffe 415 · Sonnen-	
366 · Die Unschärferelation 369		. energie 420	
Kapitel 9		Der Atomkern im Krieg . . . . .	421
<b>Die Maschine</b> . . . . .	373	Die Entdeckung der Kernspaltung 421 · Die nukleare	
Feuer und Dampf . . . . .	373	Kettenreaktion 424 · Der erste Atommeiler 425 · Das	
Die Technik bis zum Beginn der Neuzeit 373 · Die		nukleare Zeitalter 428 · Die thermonukleare Reak-	
Dampfmaschine 375		tion 430	
Elektrizität . . . . .	379	Der Atomkern im Frieden . . . . .	433
Statische Elektrizität 379 · Dynamische Elektrizität		Kernkraftgetriebene Schiffe 435 · Elektrischer Strom	
381 · Die Erzeugung elektrischen Stroms 383 · Frühe		aus Kernreaktoren 435 · Brutreaktoren 436 · Die Ge-	
technische Anwendungen der Elektrizität 384		fahren radioaktiver Strahlung 437 · Die Nutzung von	
Elektrotechnik . . . . .	386	Spaltprodukten 440 · Radioaktiver Niederschlag 441	
Das Telefon 386 · Aufzeichnung und Wiedergabe		Die kontrollierte Kernfusion . . . . .	444
von Tönen 387 · Künstliches Licht im vor-elektri-		Anhang	
schen Zeitalter 388 · Elektrisches Licht 389 · Fotogra-		<b>Die Mathematik in der Wissenschaft</b> 449	
fie 391		Gravitation . . . . .	449
Verbrennungsmotoren . . . . .	393	Das Erste Bewegungsgesetz 449 · Das Zweite und	
Das Automobil 393 · Das Flugzeug 398		das Dritte Bewegungsgesetz 453	
Elektronik . . . . .	400	Relativität . . . . .	455
Das Radio 400 · Das Fernsehen 404 · Der Tran-		Das Michelson-Morley-Experiment 455 · Die Fitz-	
sistor 405		Gerald-Gleichung 458 · Die Lorentz-Gleichung 458	
Maser und Laser . . . . .	409	Die Einstein-Gleichung 461	
Maser 409 · Laser 411		Ausgewählte Literatur . . . . .	463
Kapitel 10		Register . . . . .	465
<b>Der Reaktor</b> . . . . .	415		