

<b>1</b>	<b>Der Flaschenzug</b>	<b>1</b>
	Faktorenflaschenzug . . . . .	3
	Potenzflaschenzug . . . . .	7
	Differenzialflaschenzug. . . . .	8
	Differenzialwinde . . . . .	9
	Krane mit Wellrad. . . . .	10
	Tretradkrane . . . . .	11
	Literatur . . . . .	14
<b>2</b>	<b>Das Getriebe</b>	<b>15</b>
	Sakijen und Mühlen . . . . .	17
	Steinsägemühlen . . . . .	19
	Kraftverstärkung . . . . .	21
	Übersetzungen . . . . .	22
	Das Hodometer . . . . .	25
	Der Antikythera-Mechanismus . . . . .	26
	Literatur und Links . . . . .	29
<b>3</b>	<b>Das Differenzialgetriebe</b>	<b>31</b>
	Angetriebene Fahrzeuge . . . . .	32
	Das White'sche Dynamometer . . . . .	33
	Das White'sche Differenzialrad. . . . .	36
	Mathematische Beschreibung . . . . .	37
	Äquationsuhren . . . . .	40
	Kompasswagen . . . . .	43
	Literatur und Links . . . . .	49

<b>4</b>	<b>Die Uhr</b>	<b>51</b>
	Einleitung . . . . .	52
	Uhren und Zeiteinteilung . . . . .	53
	Spindel mit Waagbalken . . . . .	56
	Frühe Uhren mit Schlagwerk . . . . .	59
	Das Pendel . . . . .	59
	Die Ankerhemmung . . . . .	61
	Die Unruh . . . . .	62
	Ruhende Hemmungen . . . . .	63
	Das Turmuhr-Modell . . . . .	65
	Aufbau und Funktion . . . . .	66
	Die Antriebseinheit (Gehwerk) . . . . .	67
	Die Spindelhemmung . . . . .	68
	Stabpendel . . . . .	70
	Gewichte und Seile . . . . .	71
	Die Anzeigeeinheit . . . . .	71
	Der Antrieb des Schlagwerks . . . . .	73
	Die Auslösung des Schlagwerks . . . . .	74
	Die Schlossscheibe . . . . .	74
	Das Schlagrad . . . . .	75
	Laufzeit und Genauigkeit . . . . .	77
	Literatur und Links . . . . .	77
<b>5</b>	<b>Das Planetarium</b>	<b>79</b>
	Armillarsphären . . . . .	80
	Astronomische Uhren . . . . .	85
	Mondphasen . . . . .	89
	Epizykel . . . . .	91
	Wechsel des Weltbilds . . . . .	94
	Tellurien . . . . .	96
	Planetarien . . . . .	98
	Merkur, Venus, Erde . . . . .	101
	Der Aufbau . . . . .	103
	Merkur- und Venusgetriebe . . . . .	106
	Sonne und Planeten . . . . .	107
	Bahngeschwindigkeiten . . . . .	107
	Konjunktionen und Transite . . . . .	108

Sternbilder .....	110
Venus- und Merkurphasen .....	111
Motorisierung .....	113
Literatur und Links .....	114
<b>6 Die Rechenmaschine</b>	<b>115</b>
Einleitung .....	116
Geschichte .....	116
Der Abakus .....	118
Uhren und Zählwerke .....	120
Die Rechenuhr .....	121
Ein zweiter Anfang .....	123
Leibniz .....	124
Planetengetriebe .....	127
Das Rechenmaschinenmodell .....	131
Addierwerk .....	131
Eingaberegister .....	135
Koppeln mehrerer Maschinen .....	137
Bedienung .....	138
Literatur und Links .....	139
<b>7 Der Sextant</b>	<b>141</b>
Warnung .....	142
Geschichte .....	142
Der Quadrant .....	145
Geografische Breite .....	146
Mittagshöhe der Sonne .....	148
Geografische Länge .....	149
Standlinien .....	151
Der Sextant .....	153
Aufbau .....	153
Handhabung und Funktion .....	153
Nachbau .....	155
Anbringen der Skalen .....	155
Messungen .....	156
Literatur und Links .....	156

<b>8</b>	<b>Die Dampfmaschine</b>	<b>159</b>
Geschichte . . . . .	160	
Das Dampfmaschinenmodell . . . . .	169	
Das Getriebe . . . . .	171	
Das Schwungrad . . . . .	174	
Die Gerafdührung . . . . .	176	
Die Druckluftzufuhr . . . . .	178	
Literatur . . . . .	182	
<b>9</b>	<b>Die Achsschenkellenkung</b>	<b>183</b>
Die Entwicklung der Lenkung . . . . .	184	
Schwenkachslenkung . . . . .	184	
Knicklenkung . . . . .	188	
Einzelradlenkung . . . . .	189	
Die Achsschenkellenkung . . . . .	191	
Entwicklung . . . . .	193	
Konstruktion . . . . .	195	
Lenkfehler . . . . .	196	
Spurkreis . . . . .	200	
Varianten und Alternativen . . . . .	201	
Funktionsmodelle . . . . .	201	
Spezialteile für Lenkungen . . . . .	205	
Literatur . . . . .	208	
<b>10</b>	<b>Der Elektromotor</b>	<b>209</b>
Funktionsweise . . . . .	212	
Jakobi-Motor . . . . .	213	
Repulsionsmotor . . . . .	215	
Synchronmotor . . . . .	218	
Synchronuhr . . . . .	219	
Literatur . . . . .	224	

<b>11</b>	<b>Der Telegraf</b>	<b>225</b>
Optische Telegrafen . . . . .	226	
Erster elektrischer Telegraf . . . . .	228	
Nadeltelegrafen . . . . .	229	
Zeigertelegrafen . . . . .	231	
Morsetelegraf . . . . .	238	
Literatur . . . . .	245	
<b>12</b>	<b>Die Normalzeit</b>	<b>247</b>
Die gesetzliche Zeit . . . . .	248	
Das Zeitsignal . . . . .	250	
Funksignal . . . . .	250	
Referenzzeit . . . . .	252	
Vollständige Zeitinformation . . . . .	252	
DCF77-Zeitcode . . . . .	253	
DCF77-Empfänger . . . . .	255	
Die Hardware . . . . .	255	
Die Software . . . . .	256	
Weitere Funktionen . . . . .	260	
Literatur . . . . .	261	
<b>13</b>	<b>Der Film</b>	<b>263</b>
Lichtbilder . . . . .	264	
Bewegte Bilder . . . . .	265	
Fotografie . . . . .	269	
Projektoren . . . . .	272	
Literatur . . . . .	279	
<b>14</b>	<b>Das Raupenfahrzeug</b>	<b>281</b>
Geschichte . . . . .	282	
Raupenkette . . . . .	284	
Lenkung . . . . .	286	
Getrennter Antrieb . . . . .	287	
Kupplungen . . . . .	288	
Schaltung . . . . .	289	

Differenzial mit Bremse . . . . .	289
Kontrollierte Differenzialsteuerung . . . . .	290
Überlagerungsgetriebe . . . . .	291
Gleichlaufgetriebe . . . . .	293
Einsatz von Raupenantrieben . . . . .	295
Einbau in Raupenfahrzeuge . . . . .	295
Einbau in Wasserfahrzeuge . . . . .	296
Einbau in autonome Fahrzeuge . . . . .	298
Literatur . . . . .	299
<b>15 Das Radar</b>	<b>301</b>
Geschichte . . . . .	302
Echoortung . . . . .	304
Ultraschallsensor . . . . .	305
Funktionsmodelle . . . . .	306
Fahrzeugradar . . . . .	306
Radarfalle . . . . .	311
Literatur . . . . .	312
<b>16 Der Hubschrauber</b>	<b>313</b>
Dynamischer Auftrieb . . . . .	315
Drehflügler . . . . .	316
Entwicklung . . . . .	316
Igor Sikorsky . . . . .	318
Funktionsmodell . . . . .	320
Der Heckrotor . . . . .	320
Hauptrotor mit Taumelscheibe . . . . .	321
Literatur . . . . .	328
<b>Zeitleiste</b>	<b>329</b>
<b>Bildnachweise</b>	<b>343</b>