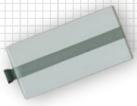




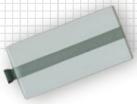
<b>1</b>	<b>Der Flaschenzug</b>	<b>1</b>
	Faktorenflaschenzug . . . . .	3
	Potenzflaschenzug . . . . .	7
	Differenzialflaschenzug . . . . .	8
	Differenzialwinde . . . . .	9
	Krane mit Wellrad . . . . .	10
	Tretradkrane . . . . .	11
	Literatur . . . . .	14
<b>2</b>	<b>Das Getriebe</b>	<b>15</b>
	Sakijen 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



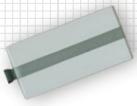
	Sternbilder . . . . .	110
	Venus- und Merkurphasen . . . . .	111
	Motorisierung . . . . .	113
	Literatur und Links . . . . .	114
<b>6</b>	<b>Die Rechenmaschine</b>	<b>115</b>
	Einleitung . . . . .	116
	Geschichte . . . . .	116
	Der Abakus . . . . .	118
	Uhren und Zählwerke . . . . .	120
	Die Rechenuhr. . . . .	121
	Ein zweiter Anfang . . . . .	123
	Leibniz. . . . .	124
	Planetenge triebe . . . . .	127
	Das Rechenmaschinenmodell . . . . .	131
	Addierwerk . . . . .	131
	Eingaberegister. . . . .	135
	Koppeln mehrerer Maschinen. . . . .	137
	Bedienung. . . . .	138
	Literatur und Links . . . . .	139
<b>7</b>	<b>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 Geradführung . . . . .	176
	Die Druckluftzufuhr . . . . .	178
	Literatur . . . . .	182
<b>9</b>	<b>Die Achsschenkelenkung</b>	<b>183</b>
	Die Entwicklung der Lenkung . . . . .	184
	Schwenkachslenkung . . . . .	184
	Knicklenkung . . . . .	188
	Einzelradlenkung . . . . .	189
	Die Achsschenkelenkung . . . . .	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
	Nadeltaelegrafen . . . . .	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</b>	<b>Das Radar</b>	<b>301</b>
	Geschichte . . . . .	302
	Echoortung . . . . .	304
	Ultraschallsensor . . . . .	305
	Funktionsmodelle . . . . .	306
	Fahrzeugaradar . . . . .	306
	Radarfalle . . . . .	311
	Literatur . . . . .	312
<b>16</b>	<b>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>