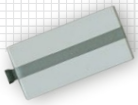




1	Der Flaschenzug	1
	Faktorenflaschenzug	3
	Potenzflaschenzug	7
	Differenzialflaschenzug	8
	Differenzialwinde	9
	Krane mit Wellrad	10
	Tretradkrane	11
	Literatur	14
2	Das Getriebe	15
	Sakijen und Mühlen	17
	Steinsägemühlen	19
	Kraftverstärkung	21
	Übersetzungen	22
	Das Hodometer	25
	Der Antikythera-Mechanismus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



4	Die Uhr	51
	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
5	Das Planetarium	79
	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
6	Die Rechenmaschine	115
	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
7	Der Sextant	141
	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



8	Die Dampfmaschine	159
	Geschichte	160
	Das Dampfmaschinenmodell	169
	Das Getriebe	171
	Das Schwungrad	174
	Die Geradführung	176
	Die Druckluftzufuhr	178
	Literatur	182
9	Die Achsschenkelenkung	183
	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
10	Der Elektromotor	209
	Funktionsweise	212
	Jakobi-Motor	213
	Repulsionsmotor	215
	Synchronmotor	218
	Synchronuhr	219
	Literatur	224



11	Der Telegraf	225
	Optische Telegrafen	226
	Erster elektrischer Telegraf	228
	Nadeltaelegrafen	229
	Zeigertelegrafen	231
	Morsetelegraf	238
	Literatur	245
12	Die Normalzeit	247
	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
13	Der Film	263
	Lichtbilder	264
	Bewegte Bilder	265
	Fotografie	269
	Projektoren	272
	Literatur	279
14	Das Raupenfahrzeug	281
	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
15	Das Radar	301
	Geschichte	302
	Echoortung	304
	Ultraschallsensor	305
	Funktionsmodelle	306
	Fahrzeugaradar	306
	Radarfalle	311
	Literatur	312
16	Der Hubschrauber	313
	Dynamischer Auftrieb	315
	Drehflügler	316
	Entwicklung	316
	Igor Sikorsky	318
	Funktionsmodell	320
	Der Heckrotor	320
	Hauptrotor mit Taumelscheibe	321
	Literatur	328
	Zeitleiste	329
	Bildnachweise	343