

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Allgemeine Grundlagen	5
1.1 Die Rohrformel	5
1.2 Das Lastwechselverhalten	6
1.3 Die Wärmeübertragung	8
1.4 Die Heißwassererzeugung	16
1.5 Thermische und druckinduzierte Beanspruchungen	24
1.6 Die Dampferzeugung	27
1.7 Die Wasser-Dampf-Tabelle	32
1.8 Das Korrosionsverhalten	32
A. Wasserseitige Korrosionen	33
B. Rauchgasseitige Korrosionen	37
1.9 Das T _s -Diagramm / Die Überhitzung	39
1.10 Das Anfahren und der Betrieb eines Dampfkessels	45
A. Der Natur- und Zwangsumlaufkessel	45
B. Der Zwangsdurchlaufkessel	47
1.11 Die Kavitation	49
1.12 Das Gleichstrom- und das Gegenstromprinzip	52
1.13 Die NO _x -Bildung	53
1.14 Der Wärmeträger	57
1.15 Die Dampfmaschine / Der Dampfmotor / Die Dampfturbine	59
2 Feuerungen	63
2.1 Die Planrost-Innenfeuerung	63
2.2 Die Staubfeuerung	64
2.3 Die Unterwindfeuerung	65
2.4 Die Turbostrahl-Düsenroststab-Feuerung	66
2.5 Die Wurfbeschickung	67
2.6 Die Unterschubfeuerung	67
2.7 Die Stoker-Feuerung	68
2.8 Der KSG-Unterschubrost	69
2.9 Die stehende Zyklonfeuerung	69
2.10 Die automatische Entaschung	70
2.11 Der Polygon-Schrägrost	70
2.12 Der Schüttelrost	71

2.13	Der Vorschubrost	72
2.14	Der Gegenschubrost	73
2.15	Der Stößelvorschubrost	74
2.16	Die TENBRINK-Feuerung	75
2.17	Der Treppenrost	75
2.18	Der Etagenrost	76
2.19	Der DONNELEYS-Wasserrohrrenost	76
2.20	Der Kettenrost	77
2.21	Der Wanderrost	77
2.22	Der Wurfwandlerost (Speader-Stoker)	80
2.23	Der Walzenrost	80
2.24	Der Kohlenstaub-Wirbelbrenner	83
2.25	Der Kohlenstaub-Flachbrenner	87
2.26	Die geschlossene Schmelzfeuerung	88
2.27	Die Zyklonschmelzfeuerung	90
2.28	Die Drehstrom-Kohlenstaubfeuerung	91
2.29	Die Kohlemühlen	92
2.30	Die Wirbelschichtfeuerung	94
2.30.1	Die stationäre Wirbelschichtfeuerung (SWF)	94
2.30.2	Die zirkulierende Wirbelschichtfeuerung (ZWF)	99
2.30.3	Die Überdruck-Wirbelschichtfeuerung	101
2.30.4	Die IGNIFLUID-Feuerung	102
2.31	Die Ölfeuerung	103
2.31.1	Der Rücklauf-Drucköl-Zerstäuberbrenner	104
2.31.2	Der Druckzerstäuberbrenner	104
2.31.3	Der Rotationszerstäuberbrenner	108
2.31.4	Der (Luft-)Dampfdruck-Zerstäuberbrenner	110
2.32	Die Gasfeuerung	111
3	Ausrüstung	113
3.1	Flammenüberwachungseinrichtungen	113
3.2	Das Sicherheitsventil	115
3.3	Das Standrohr	118
3.4	Der Druckregler und -begrenzer	118
3.5	Der Strömungswächter/-begrenzer	120
3.6	Der Temperaturregler/-begrenzer	121
3.7	Der Wasserstandsregler/-begrenzer	123
3.8	Die Wasserstandsanzeigeeinrichtung	129
4	Der feststehende Dampfkessel zum Betrieb an Land	131
4.1	Der (Groß-)Wasserraumkessel	131
4.1.1	Der Kofferkessel	131
4.1.2	Der Kugelmessel	132

4.1.3	Der liegende Walzenkessel mit Unterfeuerung	134
4.1.4	Der stehende Walzenkessel mit Abhitzebeheizung	137
4.1.5	Der Hammerkessel (DUPUIS-Kessel)	138
4.1.6	Der Sieder-/Etagenkessel	139
4.1.7	Der Batteriekessel	140
4.1.8	Der MERLET-Flammrohrkessel mit oben liegenden Vorwärmtrommeln . .	142
4.1.9	Der PAUCKSCH-Heizröhrenkessel	143
4.1.10	Der TENBRINK-Kessel/Die TENBRINK-Feuerung	144
4.1.11	Der KUHNsche Kessel	145
4.1.12	Der PAUCKSCH-Einflammrohrkessel (CORNWALL-Kessel)	148
4.1.13	Die VOIGTsche Umlaufkappe /	152
4.1.14	Die KUNERTsche Umlaufhilfe	152
4.1.15	Der PAUCKSCH-Stufen-Zweiflammrohrkessel	152
4.1.16	Der Doppel-CORNWALL-Kessel (geflanshtes Glatflammrohr).	153
4.1.17	Der Zweiflammrohr-Doppelkessel	154
4.1.18	Der WEINLICH-/TISCHEIN-Flammrohr-Rauchröhrenkessel	156
4.1.19	Der Zweiflammrohrkessel	159
4.1.20	Der Dreiflammrohrkessel	160
4.1.21	Der liegende, feststehende Feuerbüchsen(en)-(Lokomobil-)Kessel	163
4.1.22	Der ausziehbare Flammrohr-Rauchrohr-Zweizugkessel	164
4.1.23	Der MERLET-FAIRBAIRN-Feuerbüchsenkessel	165
4.1.24	Der Flammrohr-Rauchrohr-Mehrzugkessel	166
4.1.24.1	Konstruktionselemente (Teil A)	166
4.1.24.1.1	Das Flammrohr	166
4.1.24.1.2	Die Verbindung zwischen Rauchrohr und Wendekammerboden	168
4.1.24.2	Der ausziehbare Dreizugkessel – System LAMBION	172
4.1.24.3	Der feststehende Dreizugkessel mit gemauerter Wendekammer	173
4.1.24.4	Zusatzeinrichtungen (Teil B)	176
4.1.24.4.1	Die Abschlammrichtungen	176
4.1.24.4.2	Die Wendekammer/Vorkammer als Nachschaltheizfläche des Wasserraumkessels	177
4.1.24.4.3	Der Vorwärmer/Der Überhitzer	181
4.1.24.4.4	Die Heizflächenreinigungsanlage	192
4.1.24.5	Der genietete Flammrohr-Rauchrohr-Dreizugkessel	195
4.1.24.6	Der Hollandkessel	196
4.1.24.7	Der Dreizugkessel mit innenliegender Wendekammer	197
4.1.24.8	Der Zweiflammrohr-Dreizugkessel	205
4.1.24.8.1	Der Zweiflammrohr-Dreizugkessel mit Feststofffeuerung	205
4.1.24.8.2	Der Zweiflammrohr-Dreizugkessel mit Öl- oder Gasfeuerung	206
4.1.24.9	Der LOOS-Zweiflammrohr-Dreizugkessel mit getrennten Rauchgaszügen .	207
4.1.24.10	Der VIESSMANN-Dreizugkessel mit Umkehrflamme	208
4.1.24.11	Der STREBEL-Dreizugkessel	210
4.1.24.12	Der OMNICAL-Dreizugkessel mit Turbulenzrauchrohren	211
4.1.24.13	Der YGNIS-Dreizugkessel mit doppelwandigem Flammrohr	213
4.1.24.14	Der OMNICAL-Vierzugkessel mit Topfbrennkammer	214

4.1.24.15	Der VIESSMANN-Dreizugkessel mit doppelwandigem Flammrohr	214
4.1.24.16	Der VIESSMANN-Dreizugkessel mit Shunt-Rohr.	215
4.1.24.17	Der VIESSMANN-Dreizugkessel mit zentrisch angeordnetem Wellflammrohr und geteilter vorderer Wendekammer	216
4.1.24.18	Der VIESSMANN-Dreizugkessel mit Duplex-Rauchrohren	217
4.1.24.19	Der VIESSMANN-Dreizug-Kessel mit Triplex-Rauchrohren	218
4.1.24.20	Der BUDERUS-Dreizugkessel mit Fronttür.	219
4.1.24.21	Der LOOS-Dreizugkessel mit Fronttür	220
4.1.24.22	Der WEISS-Brennkammerkessel mit Vorfeuerung.	221
4.1.24.23	Der WEISS-Dreizugkessel mit Zyklon-Unterschub- und Schachtfeuerung	222
4.1.24.24	Konstruktionselemente (Teil C).	225
4.1.24.24.1	Der Eckanker.	225
4.1.24.24.2	Der vorgesetzte Scheibenboden	227
4.1.24.24.3	Der (Längs-)Zuganker.	228
4.1.24.24.4	Der Steganker	228
4.1.24.24.5	Der Stehbolzen	229
4.1.25	Der HENSCHEL-Flammrohr-Rauchrohr-Zweizugkessel	230
4.1.26	Der HENSCHEL-Einflammrohr-Quersiederkessel	231
4.1.27	Der GOLCALOR-Dreizugkessel	232
4.1.28	Der einzügige Rauchröhren-Abhitzekessel	233
4.1.28.1	Der liegende Rauchröhrenkessel mit Obertrommel (STANDARD/ OMNICAL)	233
4.1.28.2	Der liegende Rauchröhrenkessel mit innenliegendem Dampfraum	234
4.1.29	Der stehende Kessel mit Doppelsiederrohren (FIELD-Kessel)	234
4.1.30	Der stehende Heizrohrkessel	236
4.1.31	Der Heizröhrenkessel mit geschweißten Siederohren	237
4.1.32	Der stehende Quersiederkessel (LACHAPELLE-Kessel)	238
4.1.32.1	Der stehende Quersiederkessel mit Glattrohren	238
4.1.32.2	Der stehende Quersiederkessel mit GALLOWAY-Rohren	240
4.1.32.3	Stehende Quersiederkessel mit Überhitzer.	241
4.1.32.3.1	Der Quersiederkessel von STREICHER	241
4.1.32.3.2	Der Quersiederkessel von SCHMIDT	242
4.1.33	Der Querbrandkessel	244
4.1.33.1	Der BAUMGARTE-Emma-Kessel	244
4.1.33.2	Der MÖHRING-Kessel	246
4.1.33.3	Der OMNICAL-Carbocal-Kessel	246
4.1.34	Der PROJAHN-Doppelschrägrostkessel	247
4.1.35	Der Ringgliederkessel	248
4.1.36	Der stehende TROX-Rauchrohrkessel	248
4.1.37	Der Steilsiederkessel.	249
4.1.38	Der Gussskompakt- und der Gussgliederkessel	250
4.1.38.1	Der STREBEL-Kokskessel	250
4.1.38.2	Der STREBEL-Braunkohlekessel.	250
4.1.38.3	Der STREBEL-Herdkessel	251

4.1.38.4	Der STREBEL-Zentralheizungskessel	252
4.1.38.5	Der STREBEL-Automatic-Gliederkessel mit Wasserrohr-Vorschaltheiz- fläche	252
4.1.38.6	Der STREBEL-Automatic-Kokskessel mit Sattelrost	254
4.1.38.7	Der BUDERUS-Kokskessel (Kessel mit unterem Abbrand)	254
4.1.38.8	Der STREBEL-Kokskessel mit Planrost (Kessel mit oberem Abbrand)	255
4.1.38.9	Der Kokskessel mit Umrüstbausatz auf Öl- u. Gasfeuerung	256
4.1.38.10	Der STREBEL-Öl-/Gaskessel mit Nachschaltheizfläche	258
4.1.38.11	Der STREBEL-Gussgliederkessel als Dreizugkessel	258
4.1.38.12	Der STREBEL-Gussgliederkessel zur Verfeuerung von Holz	259
4.1.38.13	Der VIESSMANN-Gussgliederkessel als Dreizugkessel	260
4.1.38.14	Der BUDERUS-Gussgliederkessel als Dreizugkessel	261
4.1.38.15	Der WEISHAUP-thermo-Unit-Gussheizkessel	262
4.1.39	Der Stahlkompakt- und der Stahlgliederkessel	263
4.1.39.1	Der Stahlgliederkessel von DAVEY, PAXMAN & Co Ltd	263
4.1.39.2	Der VIESSMANN-Stahlheizkessel	264
4.1.39.3	Der STADLER-Stahlheizkessel als Wechselbrandkessel (Umstellbrand- kessel)	265
4.1.39.4	Der BRÖTJE-Stahlheizkessel	266
4.1.39.5	Der BUDERUS-OMNICAL-Stahlheizkessel	267
4.1.39.6	Der WEISHAUP-thermo-Unit-Stahlheizkessel	267
4.1.39.7	Der BUDERUS-Niedertemperatur-Stahlheizkessel	268
4.1.39.8	Der BUDERUS-Brennwert-Stahlheizkessel	269
4.1.39.9	Der BUDERUS-Warmwasser-Stahlheizkessel mit rauchgasseitigen Wedeltaschen	270
4.1.39.10	Der VIESSMANN-Niedertemperatur-Stahlheizkessel mit Biferralheizfläche	271
4.1.39.11	Der JUMAG-Dreizug-Schnelldampferzeuger	273
4.1.39.12	Der BUDERUS-Turbo-Air-Stückholz-Stahlheizkessel	274
4.1.39.13	Der VIESSMANN-Scheitholz-Stahlheizkessel	275
4.1.39.14	Der VIESSMANN-Holzpellet-Stahlheizkessel	276
4.1.39.15	Der STREBEL-Holzvergaser-Stahlheizkessel	277
4.1.39.16	Der BRÖTJE-Holzvergaser-Stahlheizkessel	278
4.1.39.17	Der STADLER-H-Festbrennstoff-Stahlheizkessel	279
4.1.39.18	Der KÖB-Stückholzkessel	280
4.1.40	Der gusseiserne, mittels Widerstandsbeheizung elektrisch beheizte Gliederkessel	281
4.1.41	Der mittels Elektroden elektrisch beheizte Kessel	281
4.1.42	Der elektrisch beheizte Schnelldampferzeuger	282
4.1.43	Sonderbauarten	284
4.1.43.1	Der wassergekühlte Türrahmen eines Siemens-Martin-Ofens	284
4.2	Der Wasserrohrkessel (Kleinwasseraumkessel)	285
4.2.1	Der Naturumlauf-Wasserrohrkessel	285
4.2.1.1	Der STEINMÜLLER-Siederrohrkessel	285
4.2.1.2	Der Gliederwasserrohrkessel („Sicherheitskessel“)	287

4.2.1.2.1	Der ROOT-Gliederwasserrohrkessel	287
4.2.1.2.2	Der BELLEVILLE-Gliederwasserrohrkessel	289
4.2.1.2.3	Der KLIMAX-Wasserrohrkessel	290
4.2.1.3	Der Zweikammer-Wasserrohrkessel	290
4.2.1.3.1	Der STEINMÜLLER-Elementenkessel	291
4.2.1.3.2	Der STEINMÜLLER-Zweikammer-Wasserrohrkessel	292
4.2.1.3.3	Der PLAU-Zweikammer-Wasserrohrkessel	292
4.2.1.3.4	Der STEINMÜLLER-Zweikammer-Wasserrohrkessel mit Innenfeuerung	293
4.2.1.3.5	Der MAC-NICOL-Wasserkammerkessel – System BÜTTNER	297
4.2.1.3.6	Der MAC-NICOL-Wasserkammerkessel – System PETRY-DEREUX	298
4.2.1.3.7	Der GUILLEAUME-Zweikammerkessel	299
4.2.1.4	Der Einkammerkessel	300
4.2.1.5	Der DÜRR-Cirkulationsröhrenkessel	301
4.2.1.6	Der DÜRR-Einkammer-Dreitrommelkessel	303
4.2.1.7	Der Schrägrohr-Teilkammer-/Sektionalkessel	304
4.2.1.7.1	Der Sektionalkessel von BABCOCK & WILCOX	309
4.2.1.7.2	Der Schrägrohr-Teilkammerkessel mit längsliegender Dampftrommel	311
4.2.1.7.3	Der Schrägrohr-Teilkammerkessel mit querliegender Dampftrommel	313
4.2.1.7.4	Der einzige Sektionalkessel in Turmbauweise	317
4.2.1.8	Der SILLER-&JAMART-CHRISTIANS-(Mehrtrommel-)Kessel	317
4.2.1.9	Der STEINMÜLLER-Sechstrommel-Steilrohrkessel mit Naturumlauf	321
4.2.1.10	Der BABCOCK-&WILCOX-Stirling-Sechstrommel-Steilrohrkessel	322
4.2.1.11	Der DÜRR-Viertrommel-Steilrohrkessel	324
4.2.1.12	Der HANOMAG-Viertrommel-Steilrohrkessel	325
4.2.1.13	Der BABCOCK-&WILCOX-Stirling-Viertrommel-Steilrohrkessel	327
4.2.1.14	Der (Groß-)Wasserraum-Steilrohrkessel	327
4.2.1.15	Der DÜRR-Dreitrommel-Steilrohrkessel	329
4.2.1.16	Der Zweitrommel-Steilrohrkessel	335
4.2.1.16.1	Der HUMBOLDT-Zweitrommel-Steilrohrkessel	335
4.2.1.16.2	Der BABCOCK-Zweitrommel-Steilrohrkessel	337
4.2.1.16.3	Der STEINMÜLLER-Zweitrommel-Steilrohrkessel	338
4.2.1.17	Der Eintrommel-Steilrohr-Strahlungskessel	339
4.2.1.17.1	Der STEINMÜLLER-Eintrommel-Steilrohrkessel/-Strahlungskessel	339
4.2.1.17.2	Der EKM-Eintrommel-Steilrohrkessel/-Strahlungskessel	343
4.2.1.18	Der Eckrohrkessel	345
4.2.1.18.1	Der Zweizug-Eckrohrkessel	345
4.2.1.18.2	Der Seitenzug-Eckrohrkessel	348
4.2.1.19	Der Bündelkessel	349
4.2.1.20	Der BAUMGARTE-Eintrommel-Eckrohrkessel	349
4.2.1.21	Der WEISS-Fahnen-Wasserrohr-Strahlungskessel	350
4.2.1.22	Der WEISS-Eintrommel-Strahlungskessel	352
4.2.1.23	Strahlungskessel mit Naturumlauf in Horizontalbauweise – Müllverbrennungsanlagen	354
4.2.1.23.1	Der FISIA-BABCOCK-Eintrommel-Strahlungskessel	354
4.2.1.23.2	Der BAUMGARTE-Eintrommel-Strahlungskessel	357

4.2.1.24	Der vierzügige STEINMÜLLER-Eintrommel-Strahlungskessel	358
4.2.1.25	Der fünfzügige STEINMÜLLER-Eintrommel-Strahlungskessel	360
4.2.1.26	Der achtzügige STEINMÜLLER-Eintrommel-Strahlungskessel	363
4.2.1.27	Konstruktionselemente (Teil C).	363
4.2.1.27.1	Membranwand-Rohrausbiegungen	363
4.2.1.27.2	Der Thermosleeve-Stutzen.	365
4.2.1.27.3	Der Dampftrockner.	366
4.2.1.27.4	Der Mannlochverschluss	367
4.2.1.27.5	Die Ausschnittverstärkung.	368
4.2.1.28	Zusatzeinrichtungen (Teil B)	369
4.2.1.28.1	Der Überhitzer ... als Nachschaltheizfläche eines Wasserrohrkessels . .	369
4.2.1.28.2	Heizflächenbefestigungssysteme	375
4.2.1.28.3	Die Heißdampfkühlung	377
4.2.1.28.3.1	Die Oberflächen-Heißdampfkühlung.	377
4.2.1.28.3.2	Die Einspritz-Heißdampfkühlung	379
4.2.1.28.4	Der Speisewasser-Wärmetauscher	382
4.2.1.28.5	Die Dampftrommel.	383
4.2.1.28.6	Der Verbrennungsluftvorwärmer.	386
4.2.1.28.6.1	Der LJUNGSTRÖM-Dreh-Luvo.	386
4.2.1.28.6.2	Der GAVO-Dreh-Luvo	387
4.2.1.28.6.3	Der Rippenrohr-Luftvorwärmer	388
4.2.1.28.6.4	Der Plattenluftvorwärmer	389
4.2.1.29	Der Schmelzkammerkessel	389
4.2.1.29.1	Der offene Einkammer-Schmelzkammerkessel	392
4.2.1.29.2	Der geschlossene BABCOCK-&-WILCOX-Zweikammer-Schmelzkammer- kessel.	396
4.2.1.29.3	Der STEINMÜLLER-Zweikammer-Schmelzkammerkessel mit geschlossener Schmelzfeuerung.	400
4.2.1.30	Der dreizügige Steilrohrkessel mit Leerzug.	401
4.2.1.31	Der SCHMIDT-HARTMANN-Zweikreisessel	403
4.2.1.32	Der ATMOS-Naturumlaufofen	406
4.2.1.33	Der RAUBER-LUQUET-Rippenrohrkessel.	408
4.2.1.34	Der WEHRLE-Steilrohr-Rippenrohrkessel	409
4.2.1.35	Der stehende Wasserrohrkessel in Kompaktbauweise für kleine Leistungen	409
4.2.1.35.1	Der HENSCHKE-Kessel mit Sturzbrenner.	409
4.2.1.35.2	Der PROJAHN-Kessel mit Bodenbrenner.	411
4.2.1.35.3	Der SUNROD-Kessel	412
4.2.1.35.4	Der Wasserrohrkessel von DAVEY, PAXMAN & Co Ltd.	413
4.2.1.35.5	Der Wasserrohrkessel der SCHMIDT'SCHE HEISSDAMPF	413
4.2.1.35.6	Der WEISS-Kompaktwasserrohrkessel	414
4.2.1.35.7	Der BUDERUS-OMNICAL-Omega-Wasserrohrkessel	415
4.2.1.35.8	Der BAUMGARTE-(Emma-)Wasserrohrkessel.	416
4.2.2	Der Zwangs...laufkessel	416
4.2.2.1	Der Zwangsumlaufkessel.	418

4.2.2.1.1	Der LA-MONT-Zwangsumlaufkessel	419
4.2.2.1.2	Der LÖFFLER-Zwangsumlaufkessel	423
4.2.2.2	Der Zwangsdurchlaufkessel	424
4.2.2.2.1	Der Zwangsdurchlauf-Dampferzeuger mit festem Verdampfungsendpunkt (BENSON-Kessel mit überkritischer Betriebsweise)	425
4.2.2.2.2	Der Zwangsdurchlauf-Dampferzeuger mit gleitendem Verdampfungsendpunkt (über-/unterkritische Betriebsweise)	434
4.2.2.2.3	Der SULZER-Zwangsdurchlaufkessel (Einrohrkessel)	445
4.2.2.2.4	Der RAMSIN-Zwangsdurchlaufkessel	447
4.2.2.2.5	Der VELOX-Hochgeschwindigkeitskessel	448
4.2.2.3	Sonderbauarten	450
4.2.2.3.1	Der Wasserrohr-Abhitzekeessel	451
4.2.2.3.2	Der Kühlkamin als Wasserrohrkessel	452
4.2.2.3.3	Der Kühlschirm als Abhitzekeessel.	454
4.2.2.4	Der liegende HENSCHEL-Zwangsdurchlaufkessel in Schlangenbauweise	455
4.2.2.5	Der liegende YGNIS-Zwangsdurchlaufkessel in Nadelregisterbauweise	456
4.2.2.6	Der stehende CERTUSS-Zwangsdurchlaufkessel in Schlangenbauweise	456
4.2.2.7	Der stehende CLAYTON-Zwangsdurchlauf-Abhitzekeessel.	458
4.2.2.8	Der Dampfkessel von LILIENTHAL	459
5	Dampfkessel zum Betrieb von Lokomotiven	461
5.1	Der Lokomotivkessel als (Groß-)Wasserraumkessel.	461
5.1.1	Der Dampfkessel mit einem Umkehrflamrohr	461
5.1.1.1	Die INVICTA-Lokomotive von R. Trevithick	461
5.1.1.2	Die PUFFING-BILLY-Lokomotive von W. Hadley.	462
5.1.1.3	Die ROCKET-Lokomotive von G. Stephenson	462
5.1.2	Der Lokomotivkessel mit Rauchröhren	463
5.1.2.1	Die SAMSON-Lokomotive von G. Stephenson	463
5.1.2.2	Die PLANET-Lokomotive von G. Stephenson	463
5.1.2.3	Die PATENTEE-Lokomotive von G. Stephenson	464
5.1.2.4	Die ADLER-Lokomotive von G. Stephenson	465
5.1.2.5	Der Rauchröhrenkessel mit Gebläsetender	465
5.1.3	Die Lokomotive mit stehendem Rauchröhrenkessel	466
5.1.3.1	Der GRASSHOPPER-Rauchröhrenkessel	466
5.1.3.2	Der GREAT-WESTERN-Rauchröhrenkessel	466
5.1.3.3	Der stehende Rauchröhrenkessel mit liegendem Rauchröhrenbündel	467
5.1.3.3.1	Der Rauchröhrenkessel der TAFF-VALE-Eisenbahn	467
5.1.3.3.2	Der COCHRAN-Rauchröhrenkessel.	467
5.1.4	Der liegende Rauchrohrkessel mit Stehkessel	467
5.1.5	Der Long-boiler-Rauchrohrkessel	469
5.1.6	Der CRAMPTON-Rauchrohrkessel	470

5.1.7	Die neuzeitliche einzügige Dampflokomotive mit doppelwandiger Feuerbüchse und Rauchrohren	471
5.1.8	Der zweizügige Feuerbüchs-Rauchrohrkessel	476
5.1.9	Der Zweikreisdampfkessel	477
5.1.10	Der Dampfkessel mit Überhitzer (Heißdampflokomotive).	478
5.1.10.1	Der Lokomotivkessel mit Doppelrohrüberhitzer	478
5.1.10.2	Der Lokomotivkessel mit PIELOCK-Mantelüberhitzer	480
5.1.10.3	Der Lokomotivkessel mit Schlangenrohrüberhitzer	480
5.1.11	Die GARRATT-Doppellokomotive	481
5.1.12	Die Dampfturbinenlokomotive	481
5.1.13	Die WOOTHEN-Dampflokomotive mit Sattelführerhaus.	484
5.1.14	Die CAMELBACK-Lokomotive mit Sattelführerhaus	485
5.1.15	Die Kleinlokomotive	486
5.1.16	Die Einschienenlok.	486
5.1.17	Der stehende KITTEL-Kessel	486
5.2	Der Lokomotivkessel als Wasserrohrkessel	488
5.2.1	Der stehend angeordnete BROTON-(LE-CREUSOT-)Wasserrohrkessel	488
5.2.2	Der ROBERT-Naturumlauf-Wasserrohrkessel	489
5.2.3	Der liegend eingebaute STROOMANN-Wasserrohrkessel	490
5.2.4	Der stehende SERPOLLET-Wasserrohrkessel	491
5.2.5	Der stehende DE-DION-BOUTON-Naturumlauf-Wasserrohrkessel.	491
5.2.6	Der STOLTZ-Naturumlauf-Wasserrohrkessel.	492
5.2.7	Der stehende KOMAREK-Naturumlauf-Wasserrohrkessel.	492
5.3	Der dampfbetriebene Triebwagen	493
5.3.1	Die Dampfbahn mit dem stehenden ROWAN-Kessel	493
5.3.2	Die Dampfbahn mit dem stehenden PURREY-Wasserrohrkessel.	494
5.3.3	Die BROWNSche Dampfbahn mit dem liegenden Rauchrohrkessel.	494
6	Dampfkessel zum Antrieb von oder Betrieb auf Straßenfahrzeugen	497
6.1	Der Dampfwagen mit Speicherbehälter.	497
6.2	Der Dampfwagen mit Umkehrflamrohrkessel	498
6.3	Der Dampfwagen mit einem stehend eingebauten Feuerbüchskessel	499
6.4	Der DE-DION-BOUTON-Omnibus.	499
6.5	Der HANCOCK-Omnibus.	500
6.6	Die BRIDGEPORT-Kutsche	500
6.7	Fahrzeuge mit einem liegend eingebauten, einzügigen Feuerbüchs-Rauchröhrenkessel	501
6.7.1	Die FOWLER-Lokomobile	501
6.7.2	Der liegend eingebaute Feuerbüchsdampfkessel mit Stehkessel	501
6.7.3	Die BUCKAU-WOLF-Arbeitsmaschine.	502
6.7.4	Die BUCKAU-WOLF-Lokomobile	504
6.7.5	Der RANSONES-Schlepper	504
6.7.6	Der Straßenschlepper der Firma MANN'S LEEDS.	505
6.7.7	Der Straßenschlepper der Firma SAWYER & MASSEY.	505

6.7.8	Die WINSCHOTER-Dampfwalze.	507
6.7.9	Die FOWLER-Dampfwalze.	507
6.7.10	Die Generatorlokomobile.	507
6.8	Fahrzeuge mit stehend eingebauten Kesseln	508
6.8.1	Die SPRINGFIELD-Tandem-Dampfwalze mit einem stehend eingebauten Feuerbüchsen-Rauchröhrenkessel	508
6.8.2	Fahrzeuge mit stehend eingebauten Quersiederkesseln	508
6.8.2.1	Der dampfbetriebene Lastkraftwagen	508
6.8.2.2	Der dampfbetriebene Straßenschlepper.	509
6.8.2.3	Der dampfbetriebene Drehkrankessel	510
6.8.2.4	Der Beleuchtungswagen	510
6.8.2.5	Der Dampfbagger.	510
6.9	Der DOBLE-Zwangsdurchlaufkessel	511
6.10	Der SERPOLLET-Dampfswagen.	511
6.11	Der Eckrohrkessel zum Antrieb von Dampfswagen.	512
7	Dampfkessel zum Antrieb von oder Betrieb auf Schiffen	513
7.1	Der (Groß-)Wasserraumkessel als Schiffskessel	514
7.1.1	Der einzügige Feuerbüchsen-Rauchrohrkessel	514
7.1.2	Der zweizügige Feuerbüchsen-Rauchrohrkessel.	514
7.1.3	Der zweizügige Feuerbüchsen-Rauchrohrkessel als Zweiflammrohrkessel . .	515
7.1.4	Der zweizügige Feuerbüchsen-Rauchrohrkessel als Doppelender	517
7.1.5	Der einzügige Lokomotivkessel.	518
7.1.6	Der zweizügige Zylinderkessel	519
7.1.7	Der liegende Flammrohr-Rauchrohr-Dreizugkessel mit kombiniertem Abhitzekeessel	520
7.1.8	Der stehende Flammrohr-Rauchrohr-Zweizugkessel	521
7.1.9	Der stehende einzügige Feuerbüchsen-Rauchrohrkessel	523
7.1.10	Der stehende einzügige Feuerbüchsen-Rauchrohrkessel mit kombiniertem Abhitzekeessel	523
7.2	Der Wasserrohrkessel als Schiffskessel	524
7.2.1	Der stehende Sektional-Teilkammerkessel	524
7.2.2	Der stehende Wasserkammerkessel mit FIELD-Rohren	525
7.2.3	Der stehende DÜRR-Zweikammer-Wasserrohrkessel (Zirkulationsröh- renkessel)	527
7.2.4	Der stehende Wasserrohrkessel mit gekrümmten Siederrohren.	528
7.2.5	Der Wasserrohr-Strahlungskessel	531
7.2.6	Der FOSTER-WHEELER-Steilrohrkessel mit zusätzlicher direkter Überhitzerbeheizung.	532
7.2.7	Der WAGNER-Steilrohrkessel.	532
7.2.8	Der Wasserrohr-Integralkessel	533
7.2.9	Der Strahlungskessel	534
7.2.10	Der Eckrohrkessel	535
7.3	Der Kernreaktor als Schiffskessel	536

8	Der Dampfkessel im Kernkraftwerk	537
8.1	Der Leichtwasserreaktor	540
8.1.1	Der Druckwasserreaktor	542
8.1.2	Der Siedewasserreaktor	547
8.2	Der Druckröhrenreaktor	550
8.2.1	Der RBMK-Siedewasser-Druckröhrenreaktor	550
8.2.2	Der CANDU-Schwerwasser-Druckröhrenreaktor	551
8.2.3	Der Schwerwasser-Druckkesselreaktor	552
8.3	Der Hochtemperaturreaktor	553
8.3.1	Der Thorium-Hochtemperaturreaktor	553
9	Der Dampfkessel in der Luftfahrt	557
9.1	Das dampfbetriebene Luftschiff	557
10	Die solarthermische Technologie zur Dampferzeugung	559
10.1	Das solarthermische Parabolrinnen-Kraftwerk	559
10.2	Solarturm-Kraftwerke	561
10.2.1	Das Salzturm-Kraftwerk	561
10.2.2	Der atmosphärische Luftreceiver	562
Schrifttumverzeichnis		563
Sachwortverzeichnis		569
Inserentenverzeichnis		585