
Die Dampfmaschinen

Haeder Hermann

Title: Die Dampfmaschinen

Author: Haeder Hermann

This is an exact replica of a book published in 1898. The book reprint was manually improved by a team of professionals, as opposed to automatic/OCR processes used by some companies. However, the book may still have imperfections such as missing pages, poor pictures, errant marks, etc. that were a part of the original text. We appreciate your understanding of the imperfections which can not be improved, and hope you will enjoy reading this book.



Vorwort zur ersten Auflage.

Bei dem heutigen Stande des Weltmarktes darf der Konstrukteur nicht zu viel Zeit mathematischen Untersuchungen opfern, er muss Resultate aus der Praxis sammeln, dieselben sich einprägen und notieren und zwar in Form von wirklichen Werten, nicht in sog. Formeln nach Bezugseinheiten, denn letztere sind nur in gewissen Grenzen brauchbar und lassen immer die Möglichkeit von Rechenfehlern zu. Vergleicht man die Resultate von Formeln des einen Schriftstellers mit denen des andern, so finden sich oft die grössten Widersprüche. Das vorliegende Werk bringt Erfahrungsresultate aus der Praxis, und um seine Brauchbarkeit wesentlich zu erhöhen, sind die Tabellen so eingerichtet, dass zwischen den einzelnen Rubriken noch Vergleichs- resp. Zwischenwerte eingetragen werden können. Text ist möglichst vermieden, dagegen ist auf Deutlichkeit der Tabellen und Zeichnungen (als die Sprache des Technikers) Rücksicht genommen. Die Abschnitte I—VIII behandeln speciell die Dampfmaschinen. Der weitere Inhalt soll als Leitfaden beim Projektieren, Veranschlagen, Ausführen und Untersuchen der Dampfanlagen dienen.

Denjenigen Firmen und Kollegen, welche mich bei Bearbeitung des Werkes mit Rat und That unterstützten, sage ich hiermit besten Dank.

Möge sich denn dieses Buch und seine Methode viele Freunde erwerben.

Duisburg a. Rh., im Juni 1890.

Der Verfasser.

Vorwort zur fünften Auflage.

Der vorliegende Neudruck erhielt bedeutende Erweiterungen, verschiedene Werte der Tabellen wurden den neueren Erfahrungen angepasst. Eine grössere Anzahl deutlicher Abbildungen sollen das Verständnis erleichtern.

Die Erweiterung erstreckt sich hauptsächlich auf folgende Kapitel: Schwungräder, Regulatoren, Kolbensteuerung, Ventilsteuerung, Effektberechnung, Kondensation, Wasserkühlung, Bestimmung der Zapfendimensionen, Rankinisieren, Schnellläufer, überhitzter Dampf u. s. w.

Vielfachen Anregungen aus dem Kreise der Fachgenossen, besonders der im Lehrfache thätigen Herren, Folge gebend, erscheint im Anschluss an diese Abteilung ein zweites Buch, enthaltend „Maschinenrechnen und -konstruieren“ mit einer grossen Anzahl Konstruktionstabeln. Dasselbe soll in erster Linie ein Verbindungsglied zwischen Schule und Praxis bilden.

Die Beigabe einer Reisebeilage konnte dieses Mal unterbleiben, da alle auf der Reise erwünschten Daten in „Haeders Merkbuch, Taschenausgabe“ in gedrängter Form alphabetisch geordnet aufgenommen wurden.

Auch diesmal fühle ich mich veranlasst, den zahlreichen Fachgenossen, welche mich betreffs des Inhaltes des Buches mit Zuschriften beehrten, hierdurch bestens zu danken, mit der Bitte, mich auch fernerhin durch Gedankenaustausch zu unterstützen.

Herm. Haeder.

Inhaltsverzeichnis nach Abschnitten.

	Seite
Einleitung. Geschichtliches, Tabelle über die Fortschritte im Kohlenverbrauch	1—3
Abschnitt I. Hauptanordnungen, Hauptmasse, Bauarten, Benennungen	4—24
„ II. Details der Dampfmaschinen	24—181
„ III. Steuerungen	182—335
„ IV. Gewichte, Modellkosten	336—347
„ V. Effektberechnung	348—364
„ VI. Wasserdampf	364—365
„ VII. Kondensation	366—398
„ VIII. Die Massenwirkung in der Dampfmaschine	399—413
„ IX. Verschiedene Maschinengattungen	414—507
„ X. Dampfkessel	508—513
„ XI. Rohrleitungen	514—528
„ XII. Brems- und Indikatorversuche	529—533
„ XIII. Pumpen und Kompressoren	534—547
„ XIV. Festigkeitsrechnungen	548—553
„ XV. Verschiedene Normalien und Tabellen	554—570
„ XVI. Lieferungsbedingungen, Kosten der Dampfanlagen	571—574
Nachtrag. Schmiervorrichtung der Dampfzylinder	575—576



Alphabetisches Sachregister.

	Seite		Seite
A.		D.	
Absperrventile, Montage der . . .	523	Dampfanlage, Preise für Über-	
Achse, einf. gekröpfte, Berechn.	62	schlagsrechnung	574
" doppelt	63	Dampfcylinder, Ausführungen	123
" Herstellung" der	63	" Wandstärken der	127
Allan, Couliissensteuerung . . .	266	" Normalien	134-137
Anker und Platten, Normalien	178	" und Rahmenverbindung . . .	139
Anstellvorrichtung	170	" für Ventilsteuerung, Tab.	303
Arbeitsverluste	350	" Gewicht, Tabelle	338
Atmosphärische Maschine	1	Dampfcylinderdeckel, vorderer	
Ausbohr. d. Lagerschalen, Tab.	51	Normalien	140
Ausbalancieren	73, 74	" hinterer Normalien	144
Auslassventile, Quersch., Tab.	333	Dampfcylinderfuss, Normalien	138
B.		Anordnung	126
Balanciermaschine	4, 7	Dampfhämmer: Henkels, Rei-	
Bauarten, Horizontalmaschine	22	necker	496-497
Bearbeitung der Lagerschalen	51	Dampfhämmerkolben, Siche-	
Benennungen	21	rung der	112
Berechnung der Leistung	533	Dampfkäle	127
Berger- Andre-Corliss-Masch. . .	461	Dampfkessel	506
Biegungsfestigkeit	548	" Raumbedarf der	509
Biegemomente	548	" Walzenkessel, Tabelle	509, 510
Borsig, Gitterschieber	198	" Weinlig, Tabelle	509, 510
Bremsversuche	529	" Gewichte u. Preise d., Tab.	512
Brennstoffe, Ausnützung der,		" Bedingungen, Allgemeine	573
Tabelle	3	Dampfleitung	522
Brunetti, Ventilsteuerung	313	" Neigung	522
Burckhardt u. Weiss, Schieber-		" Entwässerung	522
kompressor	545	Dampfmantel, Ausführung . . .	130
Bury'scher Treibstangenkopf . .	79	" Mehrkosten durch	132
C.		Dampfmaschine Eincyl., Tab.	10
Centralkondensation	398	" schnelllaufende	16
Collmann, Ventilsteuerung	313, 317	" Bauarten	22
Compoundmaschine	3, 6, 7, 8, 12	" Benennungen	21
" Berechnung	429	" Details	24
" Diagramm	436	" Drehrichtung	24
" Schnellläufer	18	Dampfspeisepumpen	538
" Steuerung	432	Dampfturbine von de Laval . . .	506
Corliss-Hähne	463	Dampfverbrauch	414, 481
Corliss-Maschine	454	Diagramm	132
" Reynold, Normalien	466	" Konstr. d. Expansionskurve	184
" Konstruktion der	463	" " Kompressions-	
Corliss-Steuerung: Harris, Rey-		" kurve	184
nold, Wheelock, Frickart,		" Einfache Steuerung	190
Berger-André, Thomas Po-		" " Tab.	193
well, Farcot	456-462	" Älteres Verfahren	223
" Normalien	463-471	" Berechnung der Leistung	
Couliisse, Ausführung	290	aus dem	533
Couliissensteuerung: Stephen-		Dichtungsringe, Anwendung . .	271
son, Allan, Gooch, Volk-		" Anordnung	274
mar, Pius Fink, Heusinger.		Diesel, Wärmemotor	505
Polonceau	231-290	Doppelschieberdiagramm	202
Cremer's Kolbenring	107	Doppelschiebersteuerung, Nor-	
Crosby, Indikator	529	malien	206
		" Verschiedene Ausführung.	212
		Drehrichtung, Änderung der . .	292

	Seite
Drehschiebersteuerung . . .	260
Drehvorrichtung mit Schnecke	172
„ mit Dampftrieb . . .	172
Dreicylinder-Dampfmaschine .	496
Dreif.-Expansionsmasch. 8, 8, 9,	489
„ Aufzeichnen des Diagr. . .	440
„ Ausgeführte . . .	444
„ Effektberechnung . . .	439
„ Steuerung . . .	439
Drosselklappe . . .	169
Drosselschieber . . .	169
Druckdifferenz, Tabelle . . .	385
Druckfestigkeit . . .	548
Druckluft, Verwendung . . .	547

E.

Effektberechnung . . .	348
„ Eincylindermaschine . . .	353
„ „ Tab. . .	355
„ Compound . . .	356
„ „ Tab. . .	360
„ Dreif.-Expansionsmasch. . .	362
Eincylindermasch., Anordnung	419
„ Vertikal- . . .	420
„ Wand- . . .	420
„ Dampfverbrauch . . .	420
„ Normalleistung . . .	420
„ Raumbedarf, Tabelle . . .	421
„ Hauptmasse, Tabelle . . .	422
Einlassventile . . .	2 48
„ Dimensionen, Tabelle . . .	296
„ Antrieb . . .	312
„ Sitzfläche und Anhub . . .	299
„ Schluss . . .	301
„ Ventilgewicht und Feder-	300
„ druck, Tabelle . . .	300
Einfache Schiebersteuerung . .	186
Elastizitätskoeffizient, Tabelle	550
Ellipse, Schieber- . . .	246
Excenter und Stangen . . .	343
„ verschied. Ausführungen . .	248
„ Normalien . . .	250
„ Heisslaufen, Tabelle . . .	267
„ Überschlagswerte, Tabelle . .	269
„ Gewichte, Tabelle . . .	343
„ stangen, Normalien . . .	256
„ Gewichte, Tab. . .	343
Excentricität . . .	189
Expansionsapparate . . .	170
Expansionschiebersteuerung,	210
Tabelle . . .	210
Expansionsstellvorrichtung . .	242

F.

Farcot, Schleppschieber . . .	260
Federrohre aus Kupfer . . .	520
Fehlerglied . . .	407
„ Einfluss auf den Füllungs-	411
„ grad . . .	411
Fehlerhafte Steuerung . . .	248
Festigkeitsrechnungen, . . .	548
„ Biegefestigkeit . . .	548
„ Schub- u. Scheerfestigkeit . .	548
„ Biegemomente . . .	548
„ Torsionsfestigkeit . . .	549
„ Zerknickungsfestigkeit,	549
Tabelle . . .	549
„ Zug- u. Druckfestigkeit . . .	548
Flaches Gewinde . . .	554
Fachschieberentlastung . . .	270

	Seite
Flanschenverbindung, Tabelle	518
Förderdampfmaschinen . . .	474
Förderhaspel . . .	482
Fördermaschinen, Menk &	482
Hambrock . . .	482
„ Wilhelmshütte, Tabelle . . .	483
Frischdampfleitung, Durch-	514
messer der, Tabelle . . .	514
„ Kostenanschläge für, Tab. . .	519
Führung, Durchbiegung der . .	81
Führungsbock, Normalien 240,	252
Füllungsgrad, Änderung des . .	245
Fundament . . .	174
„ Anker und Platten, Norm. . .	178
„ Gewichte, Tabelle . . .	345

G.

Gasgewinde, Tabelle . . .	554
Gasmotor, Preise von, Tabelle	504
„ Grob & Comp. . . .	504
Gelenke . . .	254
„ Normalien . . .	256
Gemischte Steuerungen . . .	185
Gestänge vom Schieber . . .	255
Gewichte, Rahmen und Kreuz-	386
kopf . . .	386
„ Anker, Schutzstange und	345
„ Schaltwerk . . .	345
„ Cylinderdeckel und Stopf-	398
„ bühse . . .	398
„ Kolben und Kolbenstange . .	340
„ Excenter und Stange . . .	343
„ Führungsbock . . .	344
„ Biderschieber u. Schieberst.	342
„ Schwungrad, Welle und	341
„ Lager . . .	341
„ der Drahtseile . . .	476
Gewinde, flaches . . .	554
Gitterschieber, Borsig . . .	198
Gooch, Coulissensteuerung . . .	287
Grafton-Maschine . . .	492
Guhrauer Steuerung . . .	260
Gussspannungen . . .	31

H.

Hahnsteuerung . . .	185
Handspeisepumpen . . .	538
Hartung, Regulator . . .	164, 166
Hauptdimensionen, Wahl der . .	9
Hauptlager, Dimensionen, Tab.	416
Hebel für Coulissensteuerung . .	292
Heissdampfmotor, Schmidt . . .	501
Heissluftmotor . . .	502
Hochdruckmaschine . . .	2
„ Tourenzahl der, Tabelle . . .	406

I.

Indikatoren: Richards, Thomp-	529
son, Crosby . . .	529
Indikatoröcken . . .	127
Indikatorversuche . . .	529
„ Hauptgesichtspunkte bei . . .	529
Injektoren, Universal-, Tabelle . .	538
„ Körting . . .	539

K.

Kaminkühler Zschocke . . .	396, 397
Kanal- u. Rohrquerschnitt, Tab. . .	128
Kanäle, Dampf- . . .	127
Kessel, Gewichte u. Preise der . .	512

	Seite
Kesselhaus	512
„ Herstellungskosten	512
Kleinmotoren	14
Kley, Regulator	168
Kolben, Amerikanische	108
„ Diverse	108
„ Gewicht	840
„ hohler	105
„ Marine-	109
„ Spiel	104
„ Schiffs-	106
„ Schlitten	109
„ Normalien	115
„ und Ringe	105
„ mit Deckelschrauben	106
„ „ „ Norm.	116
„ Überlauf	104
„ Zweiteiliger	105
Kolbendeckelschrauben	112
Kolbenringe	114
„ Cremer, Schumann	107
„ selbstspannende	118
Kolbenstange	108
„ Normalien	120
„ Schmierung	122
„ Berechnung	122
„ hintere Führung	142
„ Gewicht, Tabelle	840
Kolbenmutter, Sicherung	110
Kolbenschieber	271
„ Anwendung v. Dichtungs- ringe	271
„ Konstr. v. Grundbüchsen Bider	275
Kolonialmaschine	472
Kombinierte Steuerung	280
Kompensationsrohre	519
Kondensation	2, 366
„ Niederschlagsraum	368
„ Nutzen der	368
„ Weiss, Gegenstromk.	369
„ Schwagersche	390
„ System Strahl	390
„ Oberflächen	391
„ Theisenscher	392
„ Central-	398
„ Ersparnis-	574
Kondensationsmaschine, An- lassen der	361
Kondensähne, Normalien	152
„ Nocken	152
Kondenstöpfe, Tabelle	525
„ Anwendung	525
Körting, Injektor	539
Konus, Wahl des	561
Kreuzkopf, Amerikanischer	91
„ Verbindung mit der Kol- benstange	92
„ Schmierung	98
„ Stahlguss, Normalien	96
„ Normalien	96
„ Steh. Masch., Normalien	98
„ bolzen, Normalien	100, 417
„ (Querhaupt) Tabelle	99
„ Gewicht, Tabelle	336
Kühlteiche	398
Kühlwasser	388
„ menge	381
Kühlwerke	396
Kühlung der Lager	52

	Seite
Kurbel	68
„ Scheibe	68, 72
„ Zapfen	68
„ Berechnung	69
„ Gewicht, Tabelle	337
Kurbelachse, gekröpfte, Berech.	62
„ Herstellung	63
Kurbelwellenlager s. u. L.	
Kurbelzapfen	68
„ Berechnung	69
„ Befestigung	69
„ Normalien	70, 417
„ Bearbeitung	75
„ Schmierung	75
„ ausgeführte Masch., Tab.	77
„ Gewichte	337
L.	
Lager für Kurbelwellen	
„ „ „ zweiteilig	49
„ „ „ dreiteilig	49
„ „ „ vierteilig	49, 59
„ „ „ Stellkeile	50
„ mit Weissgussfutter	50
„ Verstellbarkeit	51
„ Ausbohren, Tabelle	51
„ Bearbeitung	51
„ in Betrieb befindl. Masch., Tabelle	53
„ Berechnung	66
„ Kühlung	52
„ Kurbelwellen, Normalien	60
„ Gewicht, Tabelle	341
„ Schalen	557
„ Schmiernuten, Tabelle	55
„ Schmierung	53
„ für Treibstangen	86
„ Verschiedene Arten	56
„ Warmlaufen	52
„ Walzensugmaschine	54
„ Zapfen, Normalien	102
Lagerdruck, Einfluss des Schwungrades	57
Laval de, Dampfturbine	506
Leistung, Berechnung der	533
Lokomobilen	498
„ Preise und Gew., Tabelle	499
„ stationäre, Tabelle	500
Luftkompressionsmaschine	539
„ Kraftbedarf der	540
„ Kolbenwiderstand, Tab.	540
„ Überströmung	541
„ Diagramm	542
„ Endtemperatur	542
„ Hauptdimensionen, Tab.	542
„ Rückschlagventil	543
„ mit Mantel	543
„ Meyer, Tabelle	544
„ Schieber, Burckhardt	545
„ Zylinderschmierung	547
Luftpumpe	369
„ Ventile der nassen	369
„ Kolben	373
„ Anordnung	373
„ Ausführung	378
„ Berechn. d. Rohrquersch.	388
„ „ „ Ventilquersch.	388
„ Dimensionen	387
„ Kraftbedarf der	387
„ mit Mönchskolben	377

	Seite		Seite
Luftpumpe von Oerlikon . . .	378	Regulator mit Feder . . .	166
Lufttopf zur Corliss-Maschine	465	„ Ölbremse . . .	167
M.		„ Rückdruck auf den . . .	330
Marinekolben . . .	109	Regulatorantrieb . . .	238
Maschinenfundament . . .	174	Regulatorständer, Normalien . . .	240
„ Normalien . . .	176	Reisiggradirwerk . . .	393
Massendruck, Werte des, Tab.	404	Reserverohrleitung . . .	523
Massenwirkung . . .	399	Riderschieber, Gewichte, Tab.	342
Mehrfach Expansionsmaschin.	425	Ridersteuerung . . .	225
Meyer, Luftkompressor . . .	544	„ flacher Schieber . . .	281
„ Schiebersteuerung . . .	200	„ Normalien . . .	226, 232
Modellkosten . . .	347	„ offener, Tabelle . . .	290
Mönchskolben für Luftpumpen	377	„ Schieberspiegel, Tabelle . . .	228
Muschelschieber, Tabelle . . .	194	„ Trapezschieber . . .	231
„ Penn . . .	198	Röhren gusseiserne, Tabelle . . .	587
„ verschiedene Ausführ. . .	196	Rohrleitung . . .	514
N.		„ Ausdehnung . . .	519
Niederdruckmaschine . . .	2	„ Bestimmung der Durch-	
Niederschlagsraum . . .	368	messer, Tabelle . . .	514, 528
Nutzleistung . . .	349	„ Entwässerung . . .	522
Nocken für Kondenshähne . . .	152	„ Flanschenverbindung . . .	518
O.		„ für die Kesselspeisung . . .	528
Oberflächenkondensation . . .	391	„ Kompensationsrohre für . . .	519
Ölbremse . . .	167	„ Kostenanschläge für . . .	519
Ölfang . . .	87	„ kurze horizontale . . .	524
Oscylierende Maschine . . .	5	„ Montage . . .	522
P.		„ „ Absperrventile . . .	521
Parallelmaschine . . .	6	„ gusseiserne, Norm., Tab.	516
Pennscher Muschelschieber . . .	198	„ richtige Neigung der . . .	522
Pumpen, Normalien . . .	584, 180	„ Reserve . . .	523
„ Allgemeines . . .	535	„ Krümmer a. Kupfer, Tab.	520
„ Gefällverluste . . .	535	„ Spannungsabfall, Tabelle . . .	515
Q.		„ Wandstärke für Kupfer-	
Querhaupt . . .	99	rohre, Tabelle . . .	518
R.		„ Wasserableiter . . .	525
Radialmaschine . . .	6	„ Wasserabscheider . . .	524
Radkranz . . .	155	„ Wassersäcke in der . . .	521
Rahmen für kleine Maschine . . .	26	Rohrquerschnitte, Berechn. d. 128,	388
„ aufliegend, Normalien . . .	42	Rundführung, Ausbohrung der . . .	32
„ Konstruktionsdetails . . .	38	S.	
„ Durchbiegung . . .	31	Sharpscher Treibstangenkopf . . .	78
„ Formgebung . . .	36	Seilfördertrommel . . .	475
„ Mehrzylindrige Maschine . . .	44	Seilgewichtsausgleichung . . .	477
„ Normalien . . .	28, 34	Seilscheibe, Normalien . . .	160
„ Schieber-, Normalien . . .	213	Sicherung der Schrauben . . .	110, 112
„ Stehende Maschine . . .	45, 48	Spannungskoeffizient, Tabelle . . .	352
„ „ „ Norm. . .	46	Speiseleitung, Durchm. der . . .	528
„ U-Form, Normalien . . .	29	Speisepumpen . . .	180
„ Gewichte, Tabelle . . .	336	„ für Dampfbetrieb, Tabelle . . .	588
Rahmenfuss . . .	37	„ „ Handbetrieb . . .	588
„ Form . . .	40	Sch.	
„ mittlerer und hinterer . . .	40	Schädlicher Raum, Normalien . . .	128
„ vorderer, Normalien . . .	37	„ „ Grösse des . . .	350
Raum schädlicher, Normalien . . .	123	Schaltwerke . . .	170
Raumbedarf der Kessel . . .	509	„ doppelt wirkend . . .	171
Raworth-Maschine . . .	494	„ Gewichte, Tabelle . . .	345
Receiver . . .	438	Scheerfestigkeit . . .	548
Regulator, Angriff . . .	284	Schieber Kompressoren . . .	545
„ Anwendung . . .	167	„ Burckhardt und Weiss . . .	545
„ Empfindlichkeit . . .	161	„ Diagramme . . .	188, 202
„ Gleichförmigkeit . . .	161	„ Dimensionen . . .	268
„ indirekt wirkend . . .	168	„ Ellipse . . .	246
		„ Farcot . . .	260
		„ Führung . . .	269
		„ Gestänge . . .	255
		„ geteilte . . .	196
		„ Guhrauer . . .	260

Vor dem Gebrauch

wolle man folgende Berichtigungen eintragen.

Seite	Zeile	statt	setze
54		1:15	1:20
67	Rubrik <i>e</i>	130	140
73	16 von unten	Vertikal	Horizontal
73	14 von unten	Horizontal	Vertikal
96	1 von unten	82	95
177	Tabelle 83	Mass $d = 230, 275, 315, 360, 400, 440, 485, 530, 590.$	
188	6 von unten	links	rechts
232	Cliché Riderschieber falsch s. Buch Maschinenrechnen und Konstruieren.		
416	19 u. 20 v. oben	$\sqrt{z \cdot D}$	$\sqrt{z - D}$
422	Tabelle	Mass $b = 230, 275, 315, 360, 400, 440, 485, 530, 590.$	
429	2 von unten	$(p_m)_i = k_p - (p + \sigma)$	$(p_m)_i = k_p - (p_0 + \sigma)$