

Monographien zur Feuerungstechnik
Band 12

Feuerungstechnisches Rechnen

Von

Dipl.-Ing.

Wilhelm Gumz

Mit 62 Abbildungen im Text



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1931

ISBN 978-3-662-35897-9 ISBN 978-3-662-36727-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-36727-8

Copyright 1931 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg
Ursprünglich erschienen bei Otto Spamer, Leipzig 1931
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1931

Vorwort.

„Feuerungstechnisches Rechnen“ ist eine feuerungstechnische Formelsammlung, die aus der Praxis entstanden, für die Praxis bestimmt ist. Sie ist bei äußerster Knappheit und unter Verzicht auf lange Beschreibungen feuerungstechnischer Anlagen bemüht, alles das zu bringen, was man für die wärmetechnische Berechnung von Feuerungsanlagen, Kesseln, Öfen u. dgl. braucht. Dabei wurde größerer Wert auf die Entwicklung grundsätzlicher Rechenvorgänge, insbesondere ihre graphische Behandlung, und auf die Vermittlung eines allgemeinen Überblicks gelegt als auf die Lieferung fertiger Gebrauchsanweisungen für bestimmte Einzel-Anwendungsfälle. Es ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, daß dem Leser die Möglichkeit geboten wird, sich über die Ableitung aller Gedankengänge und Formeln, besonders auch die der empirischen Formeln, Klarheit zu verschaffen, damit er sein geistiges Handwerkszeug richtig zu handhaben und zu werten lernt.

In gewissem Sinne gibt das „Feuerungstechnische Rechnen“ gleichzeitig einen ziemlich vollständigen Überblick über das ganze Gebiet der Feuerungstechnik und einen Einblick in seine Probleme und die Grenzen ihrer derzeitigen rechnerischen Beherrschung, ohne indessen, seiner Bestimmung gemäß, auf konstruktive Ausgestaltung und Einzelheiten einzugehen. Das Buch ist in erster Linie für den Gebrauch des projektierenden und berechnenden Ingenieurs bei seiner täglichen Arbeit bestimmt. Zu diesem Zwecke wurde auch das Sach- und Namenverzeichnis ausführlich gehalten. Ein tieferes Eindringen in die Materie wird durch reichliche Literaturangaben erleichtert. Die allgemeinen feuerungstechnischen Ableitungen meiner „Luftvorwärmung im Dampfkesselbetrieb“ sind zugleich in dieses Bändchen übernommen worden.

Den Herren Dipl.-Ing. F. Michel, G. Ostermann und W. Wisser möchte ich für ihre wertvolle Hilfe beim Korrekturlesen meinen besten Dank aussprechen.

Charlottenburg, September 1930.

W. Gumz.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Brennstoffe	7
Zusammensetzung und Eigenschaften	7
Brennstoffbewertung	12
II. Verbrennung	17
Theoretische Verbrennung fester und flüssiger Brennstoffe	17
Theoretische Verbrennung gasförmiger Brennstoffe	18
Verbrennung mit Luftüberschuß	19
Zahlenbeispiel	22
Unvollkommene Verbrennung	23
Die Verbrennung in Kalk- und Zementöfen	24
Die Verbrennung mit Sauerstoff und sauerstoffangereicherter Luft	25
Ermittlung des Rauchgasvolumens aus der Elementarzusammensetzung und dem CO ₂ -Gehalt	27
Ermittlung des Luft- und Rauchgasvolumens (und -gewichts) aus dem Heizwert und der Luftüberschußzahl oder dem CO ₂ -Gehalt (Ableitung empirischer Formeln)	27
Die Verbrennungstemperatur	40
III. Wirkungsgrad und Wärmeverluste	42
Abwärmeverluste	43
Verluste durch Unverbranntes	53
Leitungs- und Strahlungsverluste	54
Wirkungsgradsdefinitionen	54
Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Belastung	56
IV. Das Jt-Diagramm	58
Entwicklung und Aufzeichnung des Jt-Diagramms	58
Wärmetechnisches Rechnen mit dem Jt-Diagramm	73
V. Die Wärmeübertragung	77
A. Grundgesetze des Wärmeübergangs	77
Strahlung des absolut schwarzen Körpers	77
Strahlung grauer Körper	78
Strahlungsaustausch fester Körper	80
Das Winkelverhältnis	81
Gasstrahlung	84
Strahlung leuchtender Flammen	86
Wärmeaustausch in gaserfüllten Räumen	88
Wärmeübergang durch Konvektion	89
Strömung im Rohr	89
Ebene Wand	92
Rohre (außen) und Röhrenbündel	92
Wasser, Öl und Heißdampf	96
Wärmedurchgang	96
Die mittlere Temperaturdifferenz	97

	Seite
B. Die Wärmeübertragung in Dampfkesselfeuerungen . .	98
Berechnung einer Kohlenstaubfeuerung mit vollständig gekühltem Feuerraum	98
Andere Feuerungssysteme	107
VI. Strömungsvorgänge und Zugerzeugung	108
Das Strömungsbild	108
Die Strömungsverluste	109
Zugerzeugung	115
VII. Gastechnisches Rechnen	116
Gasgesetze	116
Gas-Dampf-Mischungen	118
Die Vergasung	122
Anhang I. Gastabelle	124
Anhang II. Die spez. Wärme	124
Anhang III. Die wärmetechnischen Maße im metrischen und englischen Maßsystem und ihre Umrechnung . .	125
Längen-, Flächen-, Raummaße	125
Gewichte	125
Zusammengesetzte Maße: Drücke, Einheitsge- wichte und Geschwindigkeiten	126
Wärmemengen und die wichtigsten zusammen- gesetzten Maße	126
Temperaturen	126
Arbeit und Leistung	127
Namenverzeichnis	130
Sachverzeichnis	131