

WERKSTATTBÜCHER

FÜR BETRIEBSANGESTELLTE, KONSTRUKTEURE UND FACH-
ARBEITER. HERAUSGEGEBEN VON DR.-ING. H. HAAKE, HAMBURG

Jedes Heft 50—70 Seiten stark, mit zahlreichen Textabbildungen

Die Werkstattbücher behandeln das Gesamtgebiet der Werkstattstechnik in kurzen selbständigen Einzeldarstellungen; anerkannte Fachleute und tüchtige Praktiker bieten hier das Beste aus ihrem Arbeitsfeld, um ihre Fachgenossen schnell und gründlich in die Betriebspraxis einzuführen.

Die Werkstattbücher stehen wissenschaftlich und betriebstechnisch auf der Höhe, sind dabei aber im besten Sinne gemeinverständlich, so daß alle im Betrieb und auch im Büro Tätigen, vom vorwärtstrebenden Facharbeiter bis zum leitenden Ingenieur, Nutzen aus ihnen ziehen können.

Indem die Sammlung so den Einzelnen zu fördern sucht, wird sie dem Betrieb als Ganzem nutzen und damit auch der deutschen technischen Arbeit im Wettbewerb der Völker.

Einteilung der bisher erschienenen Hefte nach Fachgebieten

I. Werkstoffe, Hilfsstoffe, Hilfsverfahren

Heft

Der Grauguß. 3. Aufl. Von Chr. Gilles	19
Einwandfreier Formguß. 3. Aufl. Von E. Kothny (Im Druck)	30
Stahl- und Temperguß. 3. Aufl. Von E. Kothny (Im Druck)	24
Die Baustähle für den Maschinen- und Fahrzeugbau. Von K. Krekeler	75
Die Werkzeugstähle. Von H. Herbers	50
Nichteisenmetalle I (Kupfer, Messing, Bronze, Rotguß). 2. Aufl. Von R. Hinzmann	45
Nichteisenmetalle II (Leichtmetalle). 2. Aufl. Von R. Hinzmann	53
Härten und Vergüten des Stahles. 6. Aufl. Von H. Herbers (Im Druck)	7
Die Praxis der Warmbehandlung des Stahles. 6. Aufl. Von P. Klostermann	8
Elektrowärme in der Eisen- und Metallindustrie. 2. Aufl. Von O. Wundram (Im Druck)	69
Brennhärten. 2. Aufl. Von H. W. Grönegeß	89
Hitzehärtbare Kunststoffe. — Duroplaste — Von A. Nielsen (Im Druck)	109
Nichthitzebare Kunststoffe. — Thermoplaste — Von H. Determann (Im Druck)	110
Die Brennstoffe. 2. Aufl. Von E. Kothny (Im Druck)	32
Öl im Betrieb. 3. Aufl. Von K. Krekeler u. P. Beuerlein (Im Druck)	48
Farbspritzen. 2. Aufl. Von R. Klose	49
Anstrichstoffe und Anstrichverfahren. Von R. Klose	103
Rezepte für die Werkstatt. 5. Aufl. Von F. Spitzer	9
Furniere—Sperrholz—Schichtholz I. 2. Aufl. Von J. Bittner	76
Furniere—Sperrholz—Schichtholz II. 2. Aufl. Von L. Klotz	77

II. Spangebende Formung

Die Zerspanbarkeit der Werkstoffe. 3. Aufl. Von K. Krekeler	61
Hartmetalle in der Werkstatt. Von F. W. Leier	62
Gewindeschneiden. 5. Aufl. Von O. M. Müller	1
Wechselräderberechnung für Drehbänke. 6. Aufl. Von E. Mayer	4
Bohren. 4. Aufl. Von J. Dinnebieer	15
Senken und Reiben. 4. Aufl. Von J. Dinnebieer	16
Innenräumen. 3. Aufl. Von A. Schatz	26

(Fortsetzung 3. Umschlagseite)

WERKSTATTBÜCHER

FÜR BETRIEBSANGESTELLTE, KONSTRUKTEURE UND FACH-
ARBEITER. HERAUSGEBER DR.-ING. H. HAAKE, HAMBURG

HEFT 52

Technisches Rechnen

Von

Dr. phil. Vollrat Happach

Berlin

Erster Teil

Regeln, Formeln und Beispiele
für das Rechnen mit Zahlen und Buchstaben
zum Gebrauch in Werkstatt, Büro und Schule

Fünfte Auflage
(25. bis 30. Tausend)

Mit 55 Abbildungen



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg GmbH

1952

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einführung: Allgemeines über technische Zahlen und technisches Rechnen	3
I. Die grundlegenden Rechenverfahren und Hilfsmittel	5
A. Regeln für das Rechnen ohne Hilfsmittel	5
1. Die Addition S. 5. — 2. Die Subtraktion S. 6. — 3. Die Multiplikation S. 7. —	
4. Die Division S. 11. — 5. Das Zerlegen in Faktoren S. 13. — 6. Potenzen S. 14. —	
7. Wurzeln S. 15. — 8. Logarithmen S. 16. — 9. Das Rechnen mit Winkeln S. 19.	
B. Regeln für das Rechnen mit dem Rechenschieber	23
10. Einrichtung des logarithmischen Rechenschiebers S. 23. — 11. Gebrauch des	
Rechenschiebers S. 24.	
C. Regeln für das Rechnen mit Tabellenwerten	26
12. Der Funktionsbegriff S. 26. — 13. Lineare Interpolation S. 27. — 14. Ein-	
richtung und Gebrauch einiger Tafeln S. 28. — 15. Tafeln für Logarithmen und	
Kreisfunktionen S. 30.	
II. Anwendung der Sätze der Geometrie und der Algebra sowie der höheren	
Rechnungsarten auf das numerische Rechnen	31
A. Algebra und algebraische Analysis	31
16. Allgemeines über Gleichungen und ihre Auflösung S. 31. — 17. Gleichungen	
1. Grades S. 33. — 18. Proportionen S. 34. — 19. Gleichungen höheren Grades	
und transzendente Gleichungen S. 36. — 20. Graphische Lösung von Gleichungen	
S. 38. — 21. Reihen S. 40. — 22. Das Rechnen mit Näherungsformeln S. 41.	
B. Die für das numerische Rechnen bedeutsamen Eigenschaften der	
Funktionen	42
23. Koordinatensysteme S. 42. — 24. Die gerade Linie im R.K.S. S. 44. —	
25. Gleichungen einiger Kurven im R.K.S. S. 45. — 26. Definition und Berech-	
nung des Differentialquotienten S. 48. — 27. Anwendung der Differentialrechnung	
auf das numerische Rechnen S. 50.	
III. Anwendung des Zahlenrechnens auf besondere Probleme der Werkstatt-	
praxis	51
A. Technische Rechnungen allgemeiner Art	51
28. Flächeninhaltsberechnungen S. 51. — 29. Rauminhaltsberechnungen S. 52. —	
30. Maßstäbe S. 54. — 31. Mengenrechnung S. 54. — 32. Prozent- und Zins-	
rechnung S. 55. — 33. Elemente der Fehlerrechnung S. 57.	
B. Das Rechnen mit technischen Formeln	59
34. Allgemeines S. 59. — 35. Mechanik S. 59. — 36. Elektrik S. 62. — 37. Wärme	
S. 63. — 38. Optik S. 64.	

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

ISBN 978-3-662-30438-9

ISBN 978-3-662-30437-2 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-30437-2

Vorwort zur fünften Auflage¹.

Das Technische Rechnen ist ein Teilgebiet der angewandten Mathematik und unterscheidet sich von den übrigen Zweigen des praktischen Rechnens nicht allein durch seine Zielsetzung, sondern auch durch seine Methodik. Nicht nur die Zahl an sich ist das, was gesucht wird; auch die Wirtschaftlichkeit des angewandten Verfahren sowie der Rechenhilfsmittel, ihr „Wirkungsgrad“, spielt im Technischen Rechnen eine ausschlaggebende Rolle. Aus diesem Grunde hat ein einigermaßen erschöpfendes Lehrbuch des „Technischen Rechnens“ nicht nur das reine *Zahlenrechnen* zu behandeln; es muß sich auch mit der *graphischen* und der *mechanischen* Bestimmung von Zahlenwerten auseinandersetzen und kann schließlich auch nicht von den Verfahren der *objektiven Kritik* der gemessenen oder errechneten Zahlenwerte vorbeigehen. Das vorliegende Werk gliedert sich deshalb in folgende Hauptabschnitte:

Rechnen mit Zahlen und Buchstaben (Teil I) (Werkstattbuch Heft 52),
Zeichnerische Darstellungen als Rechenhilfsmittel (Teil II) (Heft 90),
Mechanische Rechenhilfsmittel; rechnerische Verfahren der Kritik an gemessenen und errechneten Zahlenwerten (Teil III) (erscheint später).

Einführung: Allgemeines über technische Zahlen und technisches Rechnen.

Die Größen, mit denen man in der Technik rechnet, sind teils *spezielle* Zahlen, kurzweg auch „Zahlen“ genannt, teils *allgemeine*, durch Symbole dargestellte Größen und die aus ihnen zusammengesetzten „algebraischen Ausdrücke“.

Zu den speziellen Zahlen gehören:

1. die *natürlichen positiven und negativen Zahlen* (z. B. 1, 2, 3; —4, —5 usw.);
2. die *Brüche*, eingeteilt in gemeine und Dezimalbrüche (z. B. $\frac{3}{8}$ bzw. 0,375);
3. die *irrationalen Zahlen*, d. h. solche algebraisch errechenbare Zahlen, die sich nicht durch einen gemeinen Bruch und daher auch nicht durch einen endlichen Dezimalbruch darstellen lassen (z. B. $\sqrt{2}$);
4. die *transzendenten Zahlen*, d. h. solche, die nicht durch einfache algebraische Operationen gefunden werden können, wie z. B. die Logarithmen, die trigonometrischen Funktionswerte, die Zahl π usw.

An die Stelle der speziellen Zahlen treten bei allgemeinen Untersuchungen die sog. *Symbole*, meistens Buchstaben des lateinischen, griechischen, seltener des deutschen Alphabetes, denen man *bestimmte*, gelegentlich auch *alle* nur denkbaren Eigenschaften der speziellen Zahlen zuschreibt. Die bei algebraischen Ausdrücken als Faktoren stehenden Zahlen nennt man *Koeffizienten* oder *Beiwerte*. Auch die durch Symbole dargestellten allgemeinen Zahlen und algebraischen Größen lassen sich — wie die speziellen Zahlen — unterscheiden in

¹ Die ersten vier Auflagen sind 1933, 1939, 1944 und 1948 erschienen.