

# Taschenbuch für den Maschinenbau

Bearbeitet von

Ing. H. Dubbel-Berlin, Dr. G. Glage-Berlin, Dipl.-Ing. W. Gruhl-Berlin, Dipl.-Ing. R. Hänchen-Berlin, Ing. O. Heinrich-Berlin, Dipl.-Ing. M. Krause-Berlin, Ing. E. Toussaint-Berlin, Dipl.-Ing. H. Winkel-Berlin, Dr.-Ing. K. Wolters-Berlin

Herausgegeben von

Ing. H. Dubbel

Berlin

Mit 2448 Textfiguren und 4 Tafeln

In zwei Teilen

I. Teil (S. 1—568)



Berlin

Verlag von Julius Springer

1914

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

ISBN-13: 978-3-642-64910-3 e-ISBN-13: 978-3-642-64925-7

DOI: 10.1007/978-3-642-64925-7

Copyright by Julius Springer in Berlin 1914.

Reprint of the original edition 1914

## Vorwort.

Bei der Bearbeitung des vorliegenden Taschenbuches waren für Herausgeber und Mitarbeiter die folgenden Erwägungen ausschlaggebend:

Mathematik und Mechanik, diese beiden wichtigsten Grundlagen der wissenschaftlichen Ingenieurausbildung, sind in eingehender, besonders die Elemente berücksichtigenden Form dargestellt. Diese Darstellung entspricht den Bedürfnissen der Praxis, die meist nur eine allerdings gründliche Beherrschung der Elemente erfordert. Eine Beschränkung erschien auch deshalb angebracht, weil bei Lösung schwierigerer Aufgaben nicht die knappen Angaben eines Taschenbuches, sondern größere Spezialwerke zu Rate gezogen werden.

Da Gewißheit über den Geltungsbereich nur bei solchen Formeln, deren Entstehung bekannt ist, vorhanden ist, so ist auf Ableitung der Hauptsätze großer Wert gelegt. Die zahlreichen Beispiele dienen nicht nur als Übungsstoff, sondern behandeln auch wichtige Fragen aus dem Gebiete des Maschinenbaus, so die Beschleunigungsverhältnisse unrunder Scheiben, die Berechnung mehrfach gelagerter Wellen, die statische Berechnung der Kranträger usw. Der zunehmenden Bedeutung der rotierenden Kraft- und Arbeitsmaschinen, die im praktischen Teil im Zusammenhang behandelt sind, wurde durch die Berechnung umlaufender Scheiben und der kritischen Verhältnisse raschlaufender Wellen Rechnung getragen.

Der praktische Teil wurde ausschließlich mit Rücksicht auf die Bedürfnisse des Maschineningenieurs bearbeitet. Für die Darstellung der einzelnen Kapitel war die Tatsache maßgebend, daß der Spezialist auf seinem Fachgebiet Taschenbücher selten oder nie zu Rate zieht, da ihm hier eigene Erfahrungswerte und Konstruktionsvorlagen sowie die Fachliteratur zur Verfügung stehen, die das Erforderliche in aller Ausführlichkeit enthalten. Aus diesem Grunde sind die einzelnen Kapitel in der Weise behandelt, daß sie jedem Maschineningenieur einen raschen Überblick auch auf ihm fernliegende Fachgebiete ermöglichen und ihn mit den wichtigsten Methoden und Zahlenwerten bekannt machen. So soll das Taschenbuch den engen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Zweigen des gesamten Maschinenbaus zum Ausdruck bringen und gleichzeitig durch Wiedergabe der neuesten Bauarten und besonders der Elemente ein Bild des heutigen Standes der wichtigsten Gebiete der Maschinentechnik geben.

Größter Wert wurde auf die zeichnerische Darstellung und auf die Betonung des Wesentlichen in den Konstruktionen gelegt.

Mit Gebührenordnungen, Normalien für Untersuchungen, polizeilichen und gesetzlichen Vorschriften usw. (die u. a. vom Verein deutscher Ingenieure bezogen werden können) ist das Buch nicht belastet worden.

Den Firmen und Ingenieuren, die durch Überlassung wertvoller Unterlagen ihr Interesse an unserem Unternehmen bekundet haben, sei an dieser Stelle verbindlichst gedankt.

Besonderer Dank gebührt der Verlagsbuchhandlung von Julius Springer, die allen Wünschen und namentlich den hochgespannten Anforderungen der Mitarbeiter in bezug auf die Ausführung der Figuren ohne Einschränkung entsprochen hat.

Berlin, 20. Juni 1914.

**Dubbel.**

# Inhaltsverzeichnis.

## I. Teil.

### Mathematik.

	Seite
I. Tafeln. Tafeln der Potenzen, Wurzeln, Briggschen Logarithmen, Kreisumfänge und -inhalte — Tafeln der Quadrat- und Kubikzahlen — Natürliche Logarithmen — Tafeln der Kreisfunktionen — Bogenlängen, Bogenhöhen, Tangenten- und Sehnenlängen für den Halbmesser 1 — Tafeln der Hyperbelfunktionen — Einige Zahlenwerte — Bemerkungen zu den Tafeln A bis E	2
II. Arithmetik. Bearbeitet von Dr. G. Glage. Die Potenz-, Wurzel- und Logarithmenrechnung — Zahlensysteme — Gleichungen — Die Kombinationslehre . . . . .	43
III. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung auf die Fehler- und Ausgleichsrechnung. Bearbeitet von Dr. G. Glage. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung — Die experimentellen Beobachtungsfehler — Die Methode der kleinsten Quadrate . . . . .	64
IV. Die Kreis- und Hyperbelfunktionen. Bearbeitet von Dr. G. Glage. Die Trigonometrie — Die Hyperbelfunktionen . . . . .	70
V. Das Rechnen mit Reihen. Bearbeitet von Dr. G. Glage. Endliche Reihen — Unendliche Reihen — Die Fourierschen Reihen . .	82
VI. Planimetrie und Stereometrie. Umfänge und Flächeninhalte ebener Figuren — Oberflächen und Rauminhalte von Körpern . . . . .	99
VII. Technische Kurvenlehre. Kurven in der Ebene, analytische Geometrie der Ebene. Bearbeitet von Dipl.-Ing. H. Winkel. Punkt und gerade Linie — Krümme Linien in der Ebene (Allgemeine Sätze und Erklärungen; Die Kegelschnitte; Parameter-Darstellung von Kurven; Kurven, deren Gleichung die Form $y = C \cdot x^n$ hat; Die zyklischen Kurven; Die Spiralen; Die Sinuslinien; Die gemeine Kettenlinie; Kurven, deren Gleichung die Form $r^m = a^m \cdot \cos(m\varphi)$ hat; Gleichungen einiger anderer Kurven)	106
VIII. Infinitesimalrechnung. Bearbeitet von Dipl.-Ing. H. Winkel. Die Differentialrechnung (Allgemeine Regeln; Differentialformeln; Differentialquotienten höherer Ordnung; Anwendung der Differentialformeln; Differentiallinien; Höhere Differentialquotienten der unentwickelten Funktion; Die ausgezeichneten Werte einer Funktion [Maxima und Minima]; Anwendungen der Differentialrechnung auf die Kurvenlehre; Unbestimmte Ausdrücke) — Die Integralrechnung (Allgemeine Regeln; Integralformeln; Anwendung der Integralrechnung) . . . . .	147
IX. Analytische Geometrie des Raumes. Bearbeitet von Dipl.-Ing. H. Winkel. Punkte, gerade Linien und Ebenen im Raume — Flächen- und Raumkurven	208

### Mechanik.

I. Dynamik. Bearbeitet von Dipl.-Ing. M. Krause. Bewegungslehre (Bewegung eines Punktes; Bewegung starrer Körper) — Physikalische Mechanik (Allgemeine Gesetze; Bewegung eines Massenpunktes unter dem Einfluß von Kräften; Schwingungen elastischer Körper; Schwanke Wellen; Bewegung eines Punkthaufens unter dem Einfluß von Kräften)	213
---	-----

II. Statik starrer Körper. Bearbeitet von Dipl.-Ing. H. Winkel.	Seite
Kräfte in der Ebene (Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften mit demselben Angriffspunkt; Anwendungen der Gleichgewichtsbedingungen; Mittelpunkt paralleler Kräfte, Schwerpunkt; Schwerpunktlagen) — Reibungswiderstände (Der Reibungskoeffizient der gleitenden Reibung; Der Reibungskoeffizient der rollenden Reibung; Reibungsarbeit und Wirkungsgrad; Die Zapfenreibung; Rollen und Rollenzüge; Die Seilreibung) — Das ebene Fachwerk (Das Verfahren von Culmann; Das Verfahren von Cremona; Analytisches Verfahren nach Ritter; Bewegliche Lasten, Einflußlinien; Die ungünstigste Laststellung bei beweglicher Last) . . . . .	269
III. Dynamik flüssiger Körper. Bearbeitet von Dipl.-Ing. M. Krause.	
Ausfluß aus offenen Gefäßen — Ausfluß aus geschlossenen Gefäßen — Strömung der Flüssigkeiten in Rohrleitungen — Rückdruck gegen das Ausflußgefäß — Stoß gegen eine Wand — Vorrichtungen zum Messen von Flüssigkeitsmengen und Geschwindigkeiten . . . . .	343
IV. Statik flüssiger Körper (Hydrostatik). Bearbeitet von Dipl.-Ing. H. Winkel . . . . .	351
V. Wärmelehre. Bearbeitet von Dipl.-Ing. M. Krause.	
Allgemeine Eigenschaften — Wärmeübergang durch Berührung und Leitung — Thermodynamik (Mechanik der Gase — Mechanik der Dämpfe — Ausfluß von Dämpfen — Gasmischungen) — Die Entropie und die Wärmediagramme (Gase — Dämpfe) . . . . .	353
VI. Festigkeitslehre. Bearbeitet von Dipl.-Ing. H. Winkel.	
Allgemeines — Erklärungen und Versuchswerte — Elastizitäts- und Festigkeitszahlen — Zulässige Spannungen (Für den Maschinenbau — für den Hochbau) . . . . .	389
Festigkeit von Stäben mit gerader Achse — Zug- und Druckfestigkeit — Knickfestigkeit — Schubfestigkeit — Biegezugfestigkeit — Drehzugfestigkeit — Formänderungsarbeit — Zusammengesetzte Festigkeit . . . . .	407
Festigkeit von Stäben mit gekrümmter Achse . . . . .	471
Festigkeit der Federn . . . . .	476
Festigkeit von Gefäßen, umlaufenden Scheiben, Platten — Gefäße unter innerem und äußerem Druck — Die Berechnung umlaufender Scheiben — Die Festigkeit von ebenen Platten . . . . .	479

## Chemie.

I. Die Reinigung der technischen Gebrauchswässer. Bearbeitet von Ing. O. Heinrich.	
Fremdstoffe im Wasser — Die Anforderungen an das Gebrauchswasser — Nachteile für den Dampfkesselbetrieb durch Wasserverunreinigung — Die Prüfung des Wassers — Wertung der Härteprüfung für den Kesselbetrieb — Die Wasserreinigung — Mechanische Reinigung — Chemische Reinigung . . . . .	493
II. Die Brennstoffe und ihre technische Verwendung. Bearbeitet von Ing. O. Heinrich.	
Der Verbrennungsvorgang — Die festen Brennstoffe — Die flüssigen Brennstoffe — Die gasförmigen Brennstoffe — Die Brennstofflagerung — Zusammensetzung der Brennstoffe — Die Verfeuerung der Brennstoffe — Das Rauchen der Feuerungen und seine Beseitigung — Der Luftbedarf der Brennstoffe — Die Rauchgase — Der Heizwert der Brennstoffe — Die Verbrennungstemperatur — Die Erhöhung des Druckes im Verbrennungsraum bei der motorischen Verbrennung — Die Vergasung fester Brennstoffe . . . . .	499

## Stoffkunde.

Bearbeitet von Ing. O. Heinrich.

Internationale Atomgewichte — Chemische Zusammensetzung technisch wichtiger Stoffe — Einheitsgewichte — Mittlere Lagergewichte . . . . .	527
Die Maschinenbaustoffe — Eisen — Kupfer — Zink — Blei — Zinn — Aluminium — Die Legierungen — Holz — Steine — Mörtel — Beton — Eisenbeton . . . . .	530
Hilfsstoffe des Maschinenbaus — Asbest — Kitte — Schleifmittel — Poliermittel — Schmiermittel . . . . .	561

## II. Teil.

**Maschinenteile.**

Bearbeitet von Dr.-Ing. K. Wolters.

I. Vernietungen.	Seite
Allgemeines — Berechnung der Vernietungen — Ausführungsbeispiele . . .	569
II. Schrumpfringe und -platten . . . . .	578
III. Keilverbindungen.	
Längskeile — Querskeile. . . . .	579
IV. Schrauben.	
Gebräuchliche Gewinde — Berechnung der Schrauben — Muttern — Köpfe — Ausführungsbeispiele — Unterlegscheiben — Schraubensicherungen . .	582
V. Bolzen . . . . .	592
VI. Zapfen.	
Tragzapfen — Stützzapfen — Kammzapfen . . . . .	592
VII. Wellen und Achsen.	
Normale Triebwerkswellen — Achsen . . . . .	600
VIII. Kupplungen.	
Feste Kupplungen — Bewegliche Kupplungen — Während des Stillstandes ein- und ausrückbare Kupplungen — Während des Betriebes ein- und aus- rückbare Kupplungen — Sicherheitskupplungen — Kraftmaschinenkupp- lungen . . . . .	618
IX. Lager.	
Traglager — Stütz- oder Kammlager . . . . .	634
X. Zahnräder.	
Stirnräder mit geraden Zähnen — Stirnräder mit Winkelzähnen — Stirn- räder mit Schraubenzähnen — Kegelhäder — Zahnräder für sich kreuzende Wellen — Unrunde Räder — Ausführung der Räder . . . . .	646
XI. Reibungsräder . . . . .	675
XII. Kettenräder . . . . .	676
XIII. Riemen- bzw. Seiltrieb.	
Allgemeines — Der Riemetrieb — Seiltrieb . . . . .	677
XIV. Kurbeltrieb.	
Bewegungs- und Kraftverhältnisse — Kurbeln — Exzenter und -stangen — Schubstangen — Kreuzköpfe — Kreuzkopfführungen — Kolbenstangen — Kolben . . . . .	700
XV. Rohrleitungen.	
Rohre und Formstücke — Zubehörteile . . . . .	730
XVI. Absperrvorrichtungen.	
Absperrventile und -schieber — Selbsttätige Ventile — Stopfbüchsen . .	745

**Die Dampferzeugungsanlagen.**

Bearbeitet von Ing. O. Heinrich.

I. Die Leistungsfähigkeit einer Kesselanlage.	
Größe der Leistung — Güte der Leistung . . . . .	763
II. Die Leistungsfähigkeit der Brennstoffe . . . . .	765
III. Die Wärmeverluste . . . . .	766
IV. Bericht über einen Verdampferversuch.	
Mechanische Verhältnisse der Anlage — Versuchsanordnung und -ausführung — Auswertung des Ermittelten — Wärmebilanz — Güte der Kesselleistung	768
V. Feuerungen.	
Lage der Feuerung zum Kessel — Der Rost — Die Rostfläche — Einzelteile der Feuerungen . . . . .	769

VI. Übersicht über besondere Feuerungseinrichtungen.	Seite
Mittel, um den Luftüberschuß gering zu halten — Mittel zur Rauchverhütung — Mittel, um die Verfeuerung schwer brennender Stoffe zu ermöglichen und die Leistungsfähigkeit der Feuerungen zu erhöhen — Mittel zur Selbstbedienung der Feuerung . . . . .	779
VII. Die Feuerzüge — Zugkanäle . . . . .	790
VIII. Das Mauerwerk . . . . .	792
IX. Der Schornstein . . . . .	794
X. Ausführung der Schornsteine . . . . .	801
XI. Die Dampfkessel.	
Gemeinsames — Die gebräuchlichsten Kesselbauarten . . . . .	803
XII. Die Überhitzer.	
Zentralüberhitzer — Kesselzugüberhitzer — Berechnung der Überhitzer — Ausführung der Überhitzer . . . . .	823
XIII. Die Vorwärmer . . . . .	829
XIV. Einzelheiten aus dem Kesselbau . . . . .	835
XV. Festigkeitsrechnungen . . . . .	843
XVI. Die Kesselausrüstung . . . . .	849

## Die Kraft- und Arbeitsmaschinen mit Kolbenbewegung.

Bearbeitet von H. Dubbel.

I. Die Dampfmaschinen.	
Das Dampfdiagramm — Die Steuerungen — Die Mittel zur Verringerung der Eintrittskondensation . . . . .	859
II. Die Gasmaschinen.	
Die Theorie — Die Viertaktmaschinen — Die Zweitaktmaschinen — Einzelheiten der Großgasmaschinen — Die Ölmaschinen — Angaben für die Berechnung — Die Kraftgaserzeuger . . . . .	898
III. Die Kolbenpumpen.	
Die verschiedenen Ausführungsarten. Antrieb — Saug- und Druckwirkung. Die Windkessel — Berechnung der Ventile — Ausführung der Pumpen und Ventile . . . . .	924
IV. Die Kolbenkompressoren.	
Ermittlung der Abmessungen und des Kraftbedarfs — Ventile — Schiebersteuerungen — Regelung — Ausführung und Anordnung der Kompressoren und Gebläse . . . . .	940

## Die rotierenden Kraft- und Arbeitsmaschinen.

Bearbeitet von H. Dubbel.

Aktions- und Reaktionswirkung — Die Hauptgleichung der rotierenden Maschinen . . . . .	951
I. Wasserturbinen.	
Berechnung der Aktionsturbinen — Ausführung und Einzelheiten der Aktionsturbinen — Berechnung und Entwurf der Reaktionsturbinen — Regulierung, Anordnung und Einzelheiten der Francis-Turbinen — Die spezifischen Größen — Anwendungsgebiet der Aktions- und Reaktionsturbinen — Angaben über den Entwurf . . . . .	953
II. Die Zentrifugalpumpen.	
Hauptgleichung. Bedeutung der Schaufelwinkel — Geschwindigkeitsdiagramme — Schaufelform — Spaltdruck und Axialschub — Regelung der geförderten Wassermengen. — Verhalten im Betrieb — $Q/H$ -Diagramm — Angenäherter Entwurf der $Q/H$ -Kurve — Ausführungen und Einzelheiten . . . . .	973
III. Die Dampfturbinen.	
Wirkung der Düse — Elementare Theorie der Dampfturbinen — Wirkungsgrade und Dampfverbrauch — Die Berechnung der Dampfturbinen — Konstruktive Angaben — Gesamtanordnung und Einzelheiten . . . . .	989
IV. Die Turbokompressoren.	
Arbeitsweise — Ausführungen und Einzelheiten — Angenäherte Berechnung der Turbokompressoren . . . . .	1006



**Pumpen und Kompressoren verschiedener Bauart.**

Bearbeitet von H. Dubbel.

Pulsometer — Injektoren — Mammutpumpen — Humphrey-Gaspumpe — Hydraulischer Kompressor . . . . .	Seite 1010
--	---------------

**Abwärmeverwertung.**

Bearbeitet von H. Dubbel.

Abdampfverwertung — Zwischendampfentnahme — Maschinen von Sonn- leithner und Missong — Abdampfturbinen — Abwärmeverwertung bei Groß- gasmaschinen — Abwärmeverwertung für Dieselmotoren . . . . .	1012
---	------

**Schwungräder und Regulatoren.**

Bearbeitet von H. Dubbel.

Schwungradberechnung (Die Wirkungen der Massen; Das Tangentialdruck- diagramm; Schwungradberechnung bei Gasmaschinen; Berücksichtigung der Resonanz bei Wechselstrommaschinen; Widerstand unmittelbar an der Kolbenstange; Ruhe des Ganges) . . . . .	1021
Die Regulierung (Die Regulatoren; Die Flachregler; Die Leistungsregler; Die indirekt wirkenden Regler) . . . . .	1026

**Die Kondensation.**

Bearbeitet von H. Dubbel.

Mischkondensation — Oberflächenkondensation — Strahlkondensatoren — Die Luftpumpen — Abdampfleitung — Entölung — Rückkühlung . . . . .	1035
---	------

**Rohrleitungen.**

Bearbeitet von H. Dubbel.

Dampfleitungen — Luftleitungen für Kompressoren — Leitungen für Gas- maschinen — Wasserleitungen für Pumpen . . . . .	1051
--	------

**Hebemaschinen.**

Bearbeitet von Dipl.-Ing. R. Hänchen.

**I. Einzelteile der Hebemaschinen.**

Die Huborgane, deren Rollen und Trommeln (Ketten; Seile; Rollenachsen und Trommelwellen) . . . . .	1059
Lasthaken (Einfache Haken; Doppelhaken; Lastbügel) . . . . .	1073
Verbindung des Hakens mit dem Huborgan (Hakeneschirre; Kranflaschen)	1078
Handkurbeln und Hespelräder . . . . .	1080
Sperrwerke (Zahn- oder Klinkengesperre; Reibungs- oder Klemmgesperre)	1081
Bremsen (Backen-[Klotz-]Bremsen; Kegelsbremsen; Bandbremsen; Lamellen- bremsen; Sicherheitskurbeln; Fliehkraft-[Schleuder-]Bremsen; Lastdruck- bremsen) . . . . .	1082
Laufräder . . . . .	1095

**II. Aufhängung der Last.**

Kranwagen . . . . .	1097
Fördergefäße (Kippkübel; Klappgefäße; Selbstgreifer) . . . . .	1097
Lasthebemagnete (Mechanische Sicherheitsvorrichtungen) . . . . .	1102
Zangen . . . . .	1104

**III. Flaschenzüge.**

Gewöhnliche Flaschenzüge — Der Differentialflaschenzug — Schrauben- flaschenzüge mit Drucklagerbremse — Zahnradflaschenzüge . . . . .	1104
--	------

**IV. Winden.**

Unmittelbar wirkende Winden (Zahnstangenwinden; Schrauben- winden; Druckwasser-Hebeböcke) . . . . .	1106
Mittelbar wirkende Winden (Räderwinden). Antrieb von Hand-Aus- führung der Winden mit Antrieb von Hand (Feststehende Winden; Fahrbare Winden) . . . . .	1108

	Seite
Motorischer Antrieb (Weniger gebräuchliche Antriebsarten; Elektrischer Antrieb) — Elektromotoren für unterbrochenen Betrieb (Eigenschaften der Motoren im Betriebe; Wahl der Motoren; Mechanische Ausführung der Motoren) . . . . .	1113
Steuerung der Motoren (Schaltungen für Fahr- und Drehwerke; Schaltungen für Hubwerke; Leonard-Schaltung) . . . . .	1120
Berechnung und Ausführung der elektrisch betriebenen Winden (Hubwerk; Winden- und Querfahrwerk; Ausführungen [Feststehende Winden; Fahrbare Winden; Greiferwinden]) . . . . .	1124
<b>V. Krane.</b>	
Laufkrane (Laufkrane mit Antrieb von Hand; Mit Transmissionsantrieb; Mit elektrischem Antrieb) . . . . .	1134
Berechnung und Ausführung der elektrisch betriebenen Laufkrane — Ausleger-Laufkrane — Lokomotivhebekrane — Kranfahrbahn . . . . .	1137
Bockkrane (Feststehende, fahrbare Bockkrane) . . . . .	1150
Hochbahnkrane — Verladebrücken (Anordnung der Laufkatze; Kranbrücke; Kranfahrwerk) — Seilbahnkrane . . . . .	1153
Konsolkranne (Kranne mit festem Ausleger; Krane mit schwenkbarem Ausleger) . . . . .	1159
Drehkrane — Feststehende Drehkrane (Säulendrehkrane; Drehscheibenkrane) — Fahrbare Drehkrane (Krane mit doppelspurigem Unterwagen; Fahrbare Drehkrane auf erhöhtem Gerüste; Drehkrane mit einspurigem Unterwagen. Veloziped- oder Zweiradkrane) . . . . .	1162
Schwimmkrane . . . . .	1187
Sonderkrane für Hütten-, Stahl- und Walzwerke (Gießkrane; Beschickmaschinen, Muldenchargierkrane; Blockeinsetzkrane; Tiefenkrane; Pratzkrane; Magnetkrane) . . . . .	1188
Elektrische Ausrüstung der Krane (Motoren; Steuerapparate; Bremsmagnete; Sicherheitsvorrichtungen; Schaltbrett; Stromzuführung) . . . . .	1192
<b>VI. Aufzüge.</b>	
Handaufzüge . . . . .	1199
Transmissionsaufzüge . . . . .	1200
Druckwasser- (hydraulische) Aufzüge — Unmittelbar wirkende Druckwasseraufzüge — Mittelbar wirkende Druckwasseraufzüge . . . . .	1200
Elektrische Aufzüge — Lastenaufzüge — Personenaufzüge — Elektrische Aufzugsmaschine, Gegengewicht, Fahrkorb und Schacht — Steuerung der elektrisch betriebenen Aufzüge — Sicherheitsvorrichtungen — Patentenaufzüge . . . . .	1204

## Werkzeugmaschinen für spanabhebende Metallbearbeitung.

Bearbeitet von Ing. E. Toussaint.

<b>I. Werkzeuge.</b>	
Ausbildung des Spanes. Werkzeugwinkel. Arbeitswinkel — Schnittgeschwindigkeit, Schaltung — Spezifischer Schnittdruck. Arbeitswiderstände (Hobeln; Stoßen; Drehen; Bohren; Fräsen; Schleifen) . . . . .	1227
<b>II. Konstruktionselemente der Werkzeugmaschinen.</b>	
Antriebsorgane für Schnitt- und Schaltbewegung (Grundlegende Betrachtungen; Mittel zur Herstellung der Umlaufreihen; Antriebsorgane für geradlinige Wege; Kupplungs- und Schalteinrichtungen) . . . . .	1234
Führungen zur Fortleitung der erzeugten Bewegung (Grundlegende Betrachtungen; Ausgestaltung der Führungen für gerade Wege; Ausgestaltung der Führungen für kreisförmige Wege) . . . . .	1279
Einrichtungen zum Aufbringen der Werkzeuge . . . . .	1286
<b>III. Aufbau der Werkzeugmaschinen.</b>	
Drehbänke: Auftretende Kräfte, Aufnahme derselben — Teile der Drehbank — Ausgeführte Konstruktionen. . . . .	1288
Hobel- und Stoßmaschinen: Aufnahme der Arbeitsdrücke — Wirkung der Massenkräfte — Teile der Hobel- und Stoßmaschinen — Ausgeführte Konstruktionen . . . . .	1305
Bohrmaschinen: Aufnahme der Arbeitsdrücke — Teile der Bohrmaschine — Ausgeführte Konstruktionen . . . . .	1322
Fräsmaschinen: Allgemeine Bemerkungen — Die verschiedenen Arten von Fräsmaschinen — Der Schaltantrieb — Der Universalteilkopf — Ausgeführte Konstruktionen . . . . .	1331
Schleifmaschinen: Die Schleifscheiben — Spindelstöcke der Schleifscheiben. Schnittbewegung — Aufnahme der Werkstücke — Antrieb der Schaltbewegung — Die Einstellung der Spantiefe . . . . .	1341

IV. Elektrischer Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen.	Seite
Die Vorteile des elektrischen Einzelantriebes — Der Stufenmotor — Der Umkehrmotor . . . . .	1345
V. Berechnen und Entwerfen von Werkzeugmaschinen.	
Entwurf einer Zugspindeldrehbank von 150 mm Spitzenhöhe mit 8 verschiedenen Drehzahlen — Entwurf einer Wagerechtsstoßmaschine (Shapingmaschine) — Entwurf einer Senkrechtbohrmaschine . . . . .	1349

## Elektrotechnik.

Bearbeitet von Dipl.-Ing. W. Gruhl.

I. Physikalische Grundgesetze.	
Elektrotechnische Maßeinheiten — Magnetismus — Elektrostatik — Der elektrische Strom, seine Gesetze und Wirkungen — Induktion — Wechselströme, ihre Darstellung, Gesetze und Wirkungen . . . . .	1371
II. Elektrotechnische Meßkunde.	
Konstruktion, Wirkungsweise und Anwendung der gebräuchlichen Meßinstrumente — Meßmethoden . . . . .	1399
III. Die Erzeugung des elektrischen Stromes.	
Galvanische Elemente, Thermoelemente, Akkumulatoren — Dynamomaschinen (Gleichstrommaschinen, Wechselstromgeneratoren) . . . . .	1411
IV. Elektromotoren.	
Motoren für Gleichstrom — Synchronmotoren — Asynchrone Motoren (Induktionsmotoren; Kommutator-Motoren) . . . . .	1429
V. Umformung des elektrischen Stromes.	
Motorgeneratoren — Einankerumformer — Transformatoren . . . . .	1445
VI. Elektrische Beleuchtung.	
Grundbegriffe — Glühlampen — Bogenlampen — Verteilung der Beleuchtung	1451
VII. Anlagen für Stromlieferung (Zentralen).	
Normalschaltungen bei Gleichstrom. Regelung und Parallelschaltung von Gleichstrommaschinen — Normalschaltungen bei Drehstrom — Parallelschalten von Wechselstrommaschinen — Leitungen . . . . .	1455
VIII. Wahl der Stromart und der Spannung.	
Gleichstrom — Wechselstrom . . . . .	1468
<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>1470</b>

# Taschenbuch für den Maschinenbau

Bearbeitet von

Ing. H. Dubbel-Berlin, Dr. G. Glage-Berlin, Dipl.-Ing. W. Gruhl-Berlin, Dipl.-Ing. R. Hänchen-Berlin, Ing. O. Heinrich-Berlin, Dipl.-Ing. M. Krause-Berlin, Ing. E. Toussaint-Berlin, Dipl.-Ing. H. Winkel-Berlin, Dr.-Ing. K. Wolters-Berlin

Herausgegeben von

Ing. H. Dubbel

Berlin

Mit 2448 Textfiguren und 4 Tafeln

In zwei Teilen

II. Teil (S. 569—1482)



Berlin

Verlag von Julius Springer

1914

## II. Teil.

---

### Inhaltsverzeichnis.

---

Maschinenteile.	Seite
Bearbeitet von Dr.-Ing. K. Wolters . . . . .	569
Die Dampferzeugungsanlagen.	
Bearbeitet von Ing. O. Heinrich . . . . .	763
Die Kraft- und Arbeitsmaschinen mit Kolbenbewegung.	
Bearbeitet von H. Dubbel . . . . .	859
Die rotierenden Kraft- und Arbeitsmaschinen.	
Bearbeitet von H. Dubbel . . . . .	951
Pumpen und Kompressoren verschiedener Bauart.	
Bearbeitet von H. Dubbel . . . . .	1010
Abwärmeverwertung.	
Bearbeitet von H. Dubbel . . . . .	1012
Schwungräder und Regulatoren.	
Bearbeitet von H. Dubbel . . . . .	1021
Die Kondensation.	
Bearbeitet von H. Dubbel . . . . .	1035
Rohrleitungen.	
Bearbeitet von H. Dubbel . . . . .	1051
Hebemaschinen.	
Bearbeitet von Dipl.-Ing. R. Hänchen . . . . .	1059
Werkzeugmaschinen für spanabhebende Metallbearbeitung.	
Bearbeitet von Ing. E. Toussaint . . . . .	1227
Elektrotechnik.	
Bearbeitet von Dipl.-Ing. W. Gruhl . . . . .	1371
Sachverzeichnis . . . . .	1470

(Das ausführliche Inhaltsverzeichnis befindet sich in Teil I, S. V—XI.)

---