

Mathematisch-Physikalische Bibliothek

Gemeinverständliche Darstellungen aus der Mathematik u. Physik. Unter Mitwirkung von Fachgenossen hrsg. von

Dr. W. Lietzmann

und

Dr. A. Witting

Direktor der Oberrealschule zu Göttingen

Studienrat, Gymnasialprof. in Dresden

Fast alle Bändchen enthalten zahlreiche Figuren. kl. 8. Kart. je M. 2.—
Hierzu Teuerungszuschlag des Verlages 120% (Abänderung vorbeh.) u. d. Buchhandl.

Die Sammlung, die in einzeln käuflichen Bändchen in zwangloser Folge herausgegeben wird, bezweckt, allen denen, die Interesse an den mathematisch-physikalischen Wissenschaften haben, es in angenehmer Form zu ermöglichen, sich über das gemeinhin in den Schulen Gebotene hinaus zu belehren. Die Bändchen geben also teils eine Vertiefung solcher elementarer Probleme, die allgemeinere kulturelle Bedeutung oder besonderes wissenschaftliches Gewicht haben, teils sollen sie Dinge behandeln, die den Leser, ohne zu große Anforderungen an seine Kenntnisse zu stellen, in neue Gebiete der Mathematik und Physik einführen.

Bisher sind erschienen (1912/20):

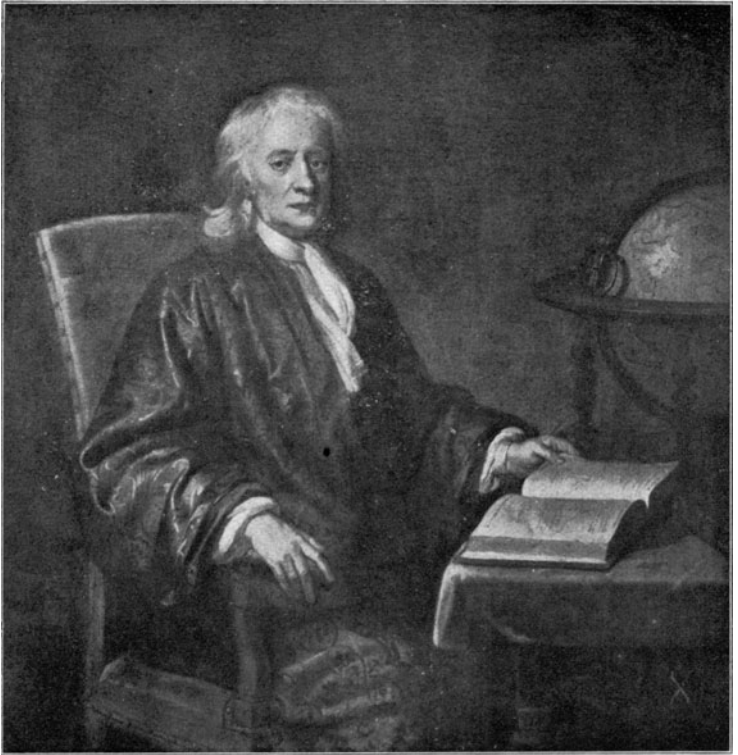
- Der Begriff der Zahl in seiner logischen und historischen Entwicklung.** Von H. Wieleitner. 2., durchgeseh. Aufl. (Bd. 2.)
Ziffern und Ziffernsysteme. Von E. Löffler. 2., Neubearb. Aufl. I: Die Zahlzeichen der alten Kulturvölker. (Bd. 1.) II: Die Z. im Mittelalter und in der Neuzeit. (Bd. 34.)
Die 7 Rechnungsarten mit allgemeinen Zahlen. Von H. Wieleitner. 2. Aufl. (Bd. 7.)
Einführung in die Infinitesimalrechnung. Von A. Witting. 2. Aufl. I: Die Differential-, II: Die Integralrechnung. (Bd. 9 u. 41.)
Wahrscheinlichkeitsrechnung. V. O. Meißner. 2. Auflage. I: Grundlehren. (Bd. 4.) II: Anwendungen. (Bd. 33.)
Vom periodischen Dezimalbruch zur Zahlentheorie. Von A. Leman. (Bd. 19.)
Der pythagoreische Lehrsatz mit einem Ausblick auf das Fermatsche Problem. Von W. Lietzmann. 2. Aufl. (Bd. 3.)
Darstellende Geometrie des Geländes und verw. Anwendungen der Methode der kottierten Projektionen. Von R. Rothe. 2., verb. Aufl. (Bd. 35/36.)
Methoden zur Lösung geometrischer Aufgaben. Von B. Kerst. (Bd. 26.)
Einführung in die projektive Geometrie. Von M. Zacharias. (Bd. 6.)
Konstruktionen in begrenzter Ebene. Von P. Zühlke. (Bd. 11.)
Nichteuclidische Geometrie in der Kugelfläche. Von W. Dieck. (Bd. 31.)
Einführung in die Nomographie. Von P. Luckey. I. Teil: Die Funktionsleiter. (Bd. 28.) II. Teil: Die Zeichnung als Rechenmaschine. (Bd. 37.)
Theorie und Praxis des logarithm. Rechenschiebers. Von A. Rohrberg. 2. Aufl. (Bd. 23.)
Die Anfertigung mathemat. Modelle. (Für Schüler mittl. Kl.) Von K. Giebel. (Bd. 16.)
Karte und Krok. Von H. Wolff. (Bd. 27.)
Die Grundlagen unserer Zeitrechnung. Von A. Baruch. (Bd. 29.)
Die mathemat. Grundlagen d. Variations- u. Vererbungslehre. Von P. Riebesell. (24.)
Mathematik und Malerei. 2 Teile in 1 Bande. Von G. Wolff. (Bd. 20 21.)
Der Goldene Schnitt. Von H. E. Timerding. 2. Aufl. (Bd. 32.)
Beispiele zur Geschichte der Mathematik. Von A. Witting und M. Gebhard. (Bd. 15.)
Mathematiker-Anekdoten. Von W. Ahrens. 2. Aufl. (Bd. 18.)
Die Quadratur d. Kreises. Von E. Beutel. 2. Aufl. (Bd. 12.)
Wo steckt der Fehler? Von W. Lietzmann und V. Trier. 2. Aufl. (Bd. 10.)
Geheimnisse der Rechenkünstler. Von Ph. Maennchen. 2. Aufl. (Bd. 13.)
Riesen und Zwerge im Zahlenreiche. Von W. Lietzmann. 2. Aufl. (Bd. 25.)
Was ist Geld? Von W. Lietzmann. (Bd. 30.)
Die Fallgesetze. V. H. E. Timerding. (Bd. 5.)
Ionentheorie. Von P. Bräuer. (Bd. 38.)
Das Relativitätsprinzip. Leichtfaßlich entwickelt von A. Angersbach. (Bd. 39.)
Dreht sich die Erde? Von W. Brunner. (17.)
Theorie der Planetenbewegung. Von P. Meth. (Bd. 8.)
Beobachtung d. Himmels mit einfach. Instrumenten. Von Fr. Rusch. 2. Aufl. (Bd. 14.)
Mathem. Streifzüge durch die Geschichte der Astronomie. Von P. Kirchberger. (Bd. 40.)

In Vorbereitung:

Doehlemann, Mathematik und Architektur. Schips, Mathematik und Biologie. Winkelmann, Der Kreis. Wolf, Feldmessen und Höhenmessen.

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Preise freibleibend.



NEWTON

Sibi gratulentur mortales tale tantumque extitisse humani generis decus.
(Mögen sich die Sterblichen Glück wünschen, daß eine solche, eine so große Zierde des
Menschengeschlechts erstanden ist.)

**MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHE
BIBLIOTHEK**

HERAUSGEGEBEN VON W. LIETZMANN UND A. WITTING

41

**EINFÜHRUNG IN DIE
INFINITESIMALRECHNUNG**

II: DIE INTEGRALRECHNUNG

VON

PROF. DR. ALEXANDER WITTING

**OBERSTUDIENRAT AM GYMNASIUM ZUM HEILIGEN KREUZ
IN DRESDEN**

ZWEITE AUFLAGE

**MIT 1 PORTRÄTTAFEL
85 BEISPIELEN UND AUFGABEN
UND MIT 9 FIGUREN IM TEXT**



1921

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

ISBN 978-3-663-15474-7 ISBN 978-3-663-16046-5 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-16046-5

SCHUTZFORMEL FÜR DIE VEREINIGTEN STAATEN VON AMERIKA:

Copyright 1921 by Springer Fachmedien Wiesbaden

Ursprünglich erschienen bei B. G. Teubner in Leipzig 1921.

**ALLE RECHTE,
EINSCHLIESSLICH DES ÜBERSETZUNGSRECHTS, VORBEHALTEN**

VORWORT

Die Integralrechnung, in die dieses Bändchen einführt, schließt sich eng an die in Bd. 9 dieser Sammlung behandelte Differentialrechnung an. Sie ist gegen die erste Auflage, in der infolge Platzmangels sehr gekürzt werden mußte, erheblich erweitert, insbesondere ist der *Logarithmus* hier von der gleichseitigen Hyperbel her behandelt, was ja aus vielen Gründen für den Anfänger von Vorteil ist. Den Anschluß an die früher allgemein übliche Einführung vermittelt eine Betrachtung über das organische Wachstum. Daran schließt sich die Exponentialfunktion mit den wichtigsten Anwendungen. Manche wertvolle Ratschläge von Fachgenossen, für die ich auch hier herzlich danken möchte, sind der neuen Auflage zugute gekommen.

Diesem Bändchen ist das Bild von Newton (4. I. 1643 bis 31. III. 1727) beigegeben und darunter ein Teil der langen und eindrucksvollen Grabinschrift aus der Westminster-Abtei zu London gesetzt.

Dresden, Herbst 1920.

A. Witting.

INHALTSVERZEICHNIS

ERSTES KAPITEL

	Seite
§ 1. Einleitung	5
§ 2. Ein arithmetischer Hilfssatz	6
§ 3. Anwendungen. Das bestimmte Integral	8
§ 4. Ein goniometrischer Hilfssatz und seine Anwendung	11
§ 5. Integrale zwischen beliebigen Grenzen. Das Integral als Funktion der oberen Grenze. Der Zusammenhang zwischen dem Differentialquotienten und dem Integral	12
§ 6. Geometrische Überlegungen. Konstruktion der Integralkurve	15

ZWEITES KAPITEL

§ 7. Das unbestimmte Integral	18
§ 8. Integrationsregeln	21
§ 9. Beispiele für partielle Integration	23
§ 10. Beispiele zur Integration durch Substitution	25

DRITTES KAPITEL

§ 11. Die gleichseitige Hyperbel	28
§ 12. Der natürliche Logarithmus	30
§ 13. Der Differentialquotient des Logarithmus	32
§ 14. Die Integration rationaler algebraischer Brüche	35
§ 15. Die Exponentialfunktion	37
§ 16. Anwendungen der natürlichen Exponentialfunktion und des Logarithmus	38

VIERTES KAPITEL

§ 17. Die Bogenlänge ebener Kurven	42
§ 18. Oberfläche und Inhalt von Umdrehungskörpern	44
§ 19. Die Guldinschen Regeln	46
§ 20. Die Bestimmung von Flächeninhalten durch lineare Messungen. Die Simpsonsche Regel	47
Anhang: Aufgaben zur Integralrechnung	49