

Einführung in die Mathematik
für Biologen und Chemiker

Einführung in die Mathematik

für Biologen und Chemiker

Von

Prof. Dr. Leonor Michaelis

Privatdozent an der Universität Berlin

Mit 96 Textfiguren



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1912

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1967

ISBN 978-3-662-35971-6

ISBN 978-3-662-36801-5 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-36801-5

Vorwort.

Schritt für Schritt werden immer weitere Gebiete der Biologie durch Vervollkommnung der messenden Methoden den exakten Wissenschaften angereicht und damit einer mathematischen Behandlung erschlossen. Dadurch wird die Notwendigkeit eines mathematischen Vorstudiums für alle Biologen ganz allmählich immer dringender. Noch pflegt dieses über Gebühr vernachlässigt zu werden. Aus eigener Erfahrung konnte ich beobachten, daß die exakten messenden Methoden zwar mechanisch von allen Schülern erlernt werden können, aber in fruchtbarer Weise nur von denjenigen ausgenutzt werden, die eine mathematische Vorbildung haben, für die die Zahl etwas Lebendes ist. So ist dieses Büchlein ganz allmählich aus praktischen Bedürfnissen beim Unterricht entstanden.

Obwohl nämlich ein Mangel an guten Einführungen in die Mathematik für Naturwissenschaftler nicht besteht, so hat mich doch die Erfahrung gelehrt, daß diese gerade den Bedürfnissen der Biologen nicht völlig entsprechen. Erstens ist die überwiegende Erläuterung der mathematischen Sätze an Beispielen der theoretischen Physik nicht die dem Biologen am meisten adäquate, und dann ist in den bestehenden Lehrbüchern in der Regel ein gewisser Schatz von Kenntnissen der elementaren Mathematik vorausgesetzt, über den nun einmal die Mehrzahl der heutigen Biologen wenigstens in lebendiger, gebrauchsfähiger Form nicht verfügt.

Wenn diese „Einführung“ dazu beitragen sollte, das mathematische Niveau der Jünger der biologischen Wissenschaften zu heben oder gar das Verlangen bei ihnen zu erwecken, nach ausführlicheren Lehrbüchern der Mathematik zu greifen, so würde ich den Zweck dieses anspruchlosen Büchleins für erfüllt halten.

Berlin, im August 1912.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Erster Abschnitt. Rekapitulation der elementaren Mathematik	1
I. Geometrie	1
II. Arithmetik und Algebra	16
III. Trigonometrie	33
Einige Beispiele für die Anwendung der elementaren Mathematik	37
IV. Reihen	42
Zweiter Abschnitt. Die Lehre von den Funktionen	51
Die Kurven einiger wichtiger Funktionen	54
Die gerade Linie	54
Parabel, Ellipse, Hyperbel	59
Verlegung des Koordinatensystems	69
Funktionen höherer Ordnung	73
Transzendente Funktionen	75
Umformung von Funktionen	80
Andere graphische Darstellungen der Funktionen	83
Dritter Abschnitt. Differentialrechnung	87
Differenzierung der Potenzen von x	90
Differenzierung von e^x und $\log x$	97
Differenzierung der trigonometrischen Funktionen	106
Differenzierung von Summen und Produkten	109
Einführung neuer Variabler	113
Das Differential	117
Die höherer Differentialquotienten	121
Maximum- und Minimumrechnung	124
Wendepunkte	134
Vierter Abschnitt. Integralrechnung	139
Die Grundformen der Integrale	141
Integration durch Einführung neuer Variabler	143
Partielle Integration	145
Zerlegung in Partialbrüche	148
Integration durch Reihenentwicklung	152
Die Integrationskonstante	153
Geometrische Bedeutung des Integrals	153
Das bestimmte Integral	158
Berechnung von Flächeninhalten	161
Mittlere Größe der Ordinate	167
Beispiele für die Anwendung der Integralrechnung	168

Inhaltsverzeichnis.

	VII
	Seite
Beispiele aus der chemischen Kinetik	170
Das partielle und das totale Differential	177
Die Integration totaler Differentiale	180
Doppelintegrale	190
Fünfter Abschnitt. Mac Laurinsche und Taylorsche Reihen .	199
Exponentialfunktionsreihen	202
Sinus- und Cosinusreihen	203
Logarithmische Reihen	206
Binomialreihen	207
Fouriersche Reihe	213
Sechster Abschnitt. Differentialgleichungen	218
Trennung der Variablen	218
Homogene Differentialgleichungen	221
Inhomogene Differentialgleichungen	223
Differentialgleichungen höherer Ordnung	229
Anwendung imaginärer Größen	232
Beispiele von Differentialgleichungen zweiter Ordnung.	239
Anhang. Anleitung zur mathematischen Darstellung einer Funktion	246