

# Literaturüberschau

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **24 (1969)**

Heft 3

PDF erstellt am: **12.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

**Aufgabe 601.** Nach SURYANARAYANA (vgl. *El. Math.* 24, 16–17 (1969)) heisst eine natürliche Zahl  $n$  superperfekt, wenn  $\sigma(\sigma(n)) = 2n$  gilt. Dabei bedeutet  $\sigma(k)$  die Summe aller Teiler der natürlichen Zahl  $k$ . Man beweise: Ist  $n = p^2$ ,  $p$  eine ungerade Primzahl, so ist  $n$  nicht superperfekt.  
P. BUNDSCHUH, Freiburg/Br.

## Literaturüberschau

*Mathematische Methoden der Zuverlässigkeitstheorie I.* Von B. W. GNEDENKO, J. K. BELJAJEW und A. D. SOLOWJEW. Band XXI der II. Abteilung der Mathematischen Lehrbücher und Monographien. XII und 222 Seiten mit 37 Abbildungen und 3 Tabellen. Akademie-Verlag, Berlin 1968.

Unter der *Zuverlässigkeit* eines Erzeugnisses versteht man dessen Fähigkeit, seine Qualität unter bestimmten Nutzungsbedingungen zu wahren; Zuverlässigkeit ist also *über die Zeit erstreckte Qualität*. Aus dem Bestreben, die Zuverlässigkeit industrieller Erzeugnisse zu erhöhen, hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte eine eigentliche Zuverlässigkeitstheorie ergeben, an der Ingenieure, Ökonomen und Mathematiker interessiert sind. Die vielseitigen Probleme dieser Theorie erforderten die Schaffung eines eigenen mathematischen Apparates; das vorliegende Buch bringt die mathematischen Methoden einiger Teile des bereits weit verzweigten Gesamtgebietes. Im Teil I, der hier anzuzeigen ist, werden behandelt: Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der mathematischen Statistik (mehr im Sinne eines Überblickes über die benötigten Grundlagen), die Charakteristika der Zuverlässigkeit und schliesslich die Probleme der Reservierung mit und ohne Erneuerung. Der II. Teil soll weitere statistische Ausführungen und vor allem auch die Darstellung der statistischen Qualitätskontrolle bringen. – Wer um das Geschick Gnedenkos weiss, statistische Probleme knapp und doch sehr verständlich darzustellen, wird die Lektüre dieses Buches mit Freude beginnen. Er wird sicher nicht enttäuscht werden.

R. INEICHEN

*Elementare Topologie.* Von B. H. ARNOLD. (Aus dem Amerikanischen übersetzt von H. FREUND, G. HOLLAND und A. KIRSCH.) 189 Seiten mit 91 Figuren. DM 19.80. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1964.

Dieses kleine Werk ist vorzüglich geeignet, einem Anfänger einen Begriff zu geben, was Topologie ist. Der Verfasser appelliert an das anschauliche Intuitionsvermögen des Lesers und verzichtet bewusst auf eine axiomatische Grundlegung. So kommt der Leser rasch in Kontakt mit den eigentlichen Problemen. Natürlich handelt es sich bei den gegebenen Beweisen mehr um Beweisideen und -skizzen.

Im ersten Teil (Kapitel 1–5) werden unter anderem folgende anschauliche Probleme erörtert: Netze und Landkarten, Vierfarbenproblem, Klassifikation der Flächen, Eulerscher Polyedersatz, Siebenfarbensatz für den Torus, Jordanscher Kurvensatz.

Der zweite Teil (Kapitel 6–8) ist der Einführung in die Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie gewidmet. Er enthält die Kapitel: Mengen, Abbildungen, Räume.

Jedem Abschnitt sind einige anregende Aufgaben beigelegt, die es dem Leser erleichtern, sich in die behandelten Fragen einzuarbeiten.

J. M. EBERSOLD

*Theoretische Mechanik.* Eine einheitliche Einführung in die gesamte Mechanik. Von G. HAMEL. Band 57 der Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. Berichtigter Nachdruck. VIII und 796 Seiten mit 161 Figuren. DM 84.–. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg und New York 1967.

Es handelt sich hier um den berichtigten Nachdruck des 1949 erschienenen Werkes. Es stellt ein Lehrbuch, nicht ein Handbuch, der klassischen Mechanik dar, das sich an mit den mathematischen Methoden bekannte Leser wendet. HAMEL gibt hier eine Einführung in die gesamte klassische Mechanik, in der es ihm besonders darauf ankommt, diese als eine einheitliche Wissenschaft darzustellen und den Aufbau konsequent auf das Prinzip

der virtuellen Arbeit, das d'Alembertsche Prinzip und das Lagrangesche Befreiungsprinzip abzustützen.

Das Werk zeugt von der grossen Erfahrung, die HAMEL in seiner Lehrtätigkeit erworben hat. Besonders wertvoll wird es auch durch den umfangreichen zweiten Teil (263 Seiten), der aus durchgerechneten Aufgaben und Problemen besteht. J. M. EBERSOLD

*Mathematical Methods in the Physical Sciences.* Von MARY L. BOAS. XIX und 778 Seiten. 90s. John Wiley & Sons, London 1967.

Das über 700 Seiten umfassende Buch von M. L. BOAS vermittelt dem Naturwissenschaftler genügend mathematische Grundlagen, um die Methoden der Mathematik in naturwissenschaftlichen Fächern, im Ingenieurwesen und insbesondere in der Physik zu verstehen und anzuwenden. In Fachvorlesungen wird der Student oft mit zwei Problemen konfrontiert: Erstens geht es um das Verständnis der fachlichen Materie und zweitens werden gleichzeitig mit der Einführung neuer Gebiete auch neue mathematische Methoden angewandt. Ist man aber mit solchen Methoden, wie zum Beispiel mit dem Lösen von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, der Tensoranalysis, den Reihenentwicklungen und den Problemen der Statistik, nicht vertraut, besteht keine Möglichkeit, den dargebotenen Stoff kritisch durchzuarbeiten und zu verstehen.

Im vorliegenden Buch, das trotz des umfassenden Stoffprogramms auch für den Anfänger leicht lesbar ist, wird ein sauberer Kompromiss gemacht: Erstens werden von den verschiedenen mathematischen Teilgebieten nur Grundlagen vermittelt und zweitens sind die Sätze und Formeln zwar exakt, aber nicht immer in ihrer allgemeinsten mathematischen Formulierung eingeführt. Dies hat drittens eine Vereinfachung der Beweise zur Folge. Bei schwierigeren Problemen werden sie sogar gelegentlich weggelassen. Da aber der Gültigkeitsbereich eines Satzes, einer Methode oder einer Formel immer genau festgelegt ist, und auch ihre Anwendungsmöglichkeiten anhand von guten Beispielen geübt werden, erreicht das Buch durchaus sein Ziel, nämlich dem Studenten der Naturwissenschaften eine Übersicht über die Methoden der Mathematik zu geben und ihm deren Anwendung zu erleichtern.

Der Inhalt ist in 15 Kapitel aufgeteilt und erstreckt sich über unendliche Reihen, Komplexe Zahlen, Determinanten und Matrizen, partielle Ableitungen und mehrfache Integrale, Vektoranalysis, Fourier Reihen, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Variationsrechnung, Spezielle Funktionen, Formeln und Integrale, Koordinatentransformation und Tensoranalysis, Funktionentheorie, Legendre-Polynome, Besselfunktionen, Laplacetransformationen usw. bis zur Wahrscheinlichkeitsrechnung.

In der Einleitung des Buches wird erklärt, welche vorangehenden Gebiete für das Verständnis eines Kapitels bekannt sein müssen. Der Fortgeschrittene kann aber die einzelnen Kapitel auch unabhängig von den übrigen lesen. Jedes Kapitel beginnt mit einer guten Einführung, in der jeweils ausgeführt ist, in welchen Zusammenhang das zu bearbeitende Gebiet gehört und wo es hauptsächlich angewandt wird.

Auch dem Mathematiker ist dieses Buch als Nachschlagewerk zu empfehlen. Es enthält neben vielen gut ausgewählten Beispielen 893 abstrakt mathematische und angewandte Übungsaufgaben, deren Lösungen sich zum Teil auf den letzten Seiten des Buches finden.

PETER FUCHS

*Basic Programming.* Von JOHN G. KEMENY und THOMAS E. KURTZ. VIII und 122 Seiten. 44s. John Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney 1967.

«Basic» ist eine einfache Programmiersprache, die vor allem für den Anfänger im Programmieren und als Konversationsprache in einem Teilnehmersystem gedacht ist. In ihrer elementarsten Form unterscheidet sie nur neun Befehlsarten. Dazu kommen in einem weiteren Ausbau acht Befehle, die zum Beispiel die Definition einer arithmetischen Funktion oder den Sprung zu einem Unterprogramm erlauben. Ferner existieren bequeme Makroinstruktionen für das Operieren mit Matrizen. Ein weiterer Ausbau ist vorgesehen. Wenn man dies liest, zieht man vielleicht den Vergleich mit einem Kleinwagen, der mit jedem neuen Modell etwas grösser wird und schliesslich Gefahr läuft, seinen Hauptvorteil gegenüber einem Normalauto zu verlieren. Hochentwickelte Programmiersprachen wie ALGOL und FORTRAN existieren schon längst. Es braucht keine weitere derartige

Sprache. «Basic» ist übrigens zu den beiden genannten verwandt. Der Vorteil der Sprache «Basic» liegt in ihrer Einfachheit, die es z. B. ohne grossen Zeitaufwand ermöglicht, diese Programmiersprache im Mittelschulunterricht einzuführen.

Es ist erstaunlich, wie viele zum Teil schon anspruchsvolle Probleme sich mit dieser elementaren Sprache programmieren lassen. Es gibt auch kaum ein Buch über das Programmieren wie das besprochene, das auf so knappem Raum eine solche Fülle interessanter Beispiele aus verschiedenen mathematischen Disziplinen enthält. E. R. BRÄNDLI

*Mathematics in the Modern World.* Readings from Scientific American with Introduction by MORRIS KLINE. 409 Seiten mit 374 Figuren. 84s. (gebunden), 54s. (broschiert). W. H. Freeman and Co. Ltd., London 1968.

Mancher Leser wird sich noch an das prächtige Septemberheft 1964 der Zeitschrift Scientific American erinnern, das dem Thema «Mathematik in der modernen Welt» gewidmet war. Man findet alle Beiträge dieses Heftes mit einer Ausnahme (Control Theory) in der vorliegenden erweiterten Sammlung von 50 Artikeln führender Mathematiker aus den Jahren 1948–1968 wieder. Die Aufsätze sind in fünf Kapitel eingeteilt: The Nature of Mathematics (3), Biography (9), Some Chapters of Mathematics (13), The Foundations of Mathematics (6), The Import of Mathematics (19). Sehr lesenswert sind auch die Einleitungen von MORRIS KLINE zu den einzelnen Kapiteln. Wir geben den letzten Satz der Einleitung zum ersten Kapitel wieder, der das Ziel dieses Buches in eleganter Weise ausdrückt: A series of articles by different authors on many different subjects is not the substitute for systematic study and technical mastery, but rather a kaleidoscope, whose varicolored, bright flashes of light may illuminate, excite, and inspire – and this is the primary objective of all education. E. TROST

*Algebra and the Elementary Functions.* Von BEVAN K. YOUSE. IX und 297 Seiten. Dickenson Publishing Company, Belmont, California 1966.

Das Buch dient als Übergang von der «High-School»- zur «College»-Mathematik. Auf kleinem Umfang werden neben der elementaren Algebra und der Trigonometrie auch eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die analytische Geometrie und die Vektoralgebra gegeben. Der Autor hat sich folgende Ziele gesetzt:

1. Den Stoff in korrekter, interessanter und leichtfasslicher Form darzustellen.
2. Die Einführung der neuen Ideen so früh als möglich in den Text einzubauen.
3. Übungsaufgaben so auszuwählen, dass nicht nur das soeben Gelernte vertieft, sondern auch der bereits bearbeitete Stoff repetiert wird (gebietsweise).
4. Den Stoff möglichst unabhängig darzustellen, so dass der Leser in der Auswahl der verschiedenen Gebiete frei ist.

Diese Ziele wurden weitgehend erreicht, wenn auch – durch die Kürze der Darstellung bedingt – grundlegende algebraische Aspekte (algebraische Strukturen, ausser geordnete Körper; Klasseneinteilungen usw.) unerwähnt bleiben.

Nach dem Studium der ersten vier Kapitel: Mengen, reelle Zahlenmenge, Ungleichungen und absoluter Wert, Relationen und Funktionen, können die Abschnitte: Exponential- und Logarithmusfunktion; Mathematische Induktion und Folgen; Wahrscheinlichkeit (geschrieben von JOHN D. NEFF); Komplexe Zahlen und elementare Gleichungslehre; Analytische Geometrie, Lineare Gleichungen und Determinanten (geschrieben von TREVOR EVANS) und Vektoralgebra in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden. Viele Beispiele und über 650 Übungsaufgaben dienen zum bessern Verständnis. Die Lösungen der ungerade nummerierten Aufgaben sind am Schluss des Buches beigefügt. In einem Anhang findet man Tabellen für vierstellige Logarithmen; Trigonometrische Werte und ihre Logarithmen; Quadrate, Kubik- und Wurzelwerte der Zahlen von 1 bis 100.

W. HOLENWEIG

*Analytische projektive Geometrie.* Von JOSEF LENSE. 303 Seiten mit 100 Abbildungen. DM 48,-. R. Oldenbourg, München 1965.

Dieses schöne Buch ist aus Vorlesungen entstanden, welche LENSE (bis 1961 Direktor des math. Instituts der TH München) über projektive Geometrie gehalten hat.

Man bemerkt, dass sich der Autor durchwegs der Koordinatenschreibweise bedient und z. B. auf Matrixmultiplikation verzichtet. Er beschränkt sich auf die Dimensionen  $\leq 3$ . Die geometrischen Grundgebilde werden rein analytisch definiert. So *ist* ein Punkt die geordnete Folge von Verhältnissen, die man aus 4 komplexen projektiven Koordinaten bilden kann. Ebenen und Geraden werden durch Komplexe von linearen Gleichungen zwischen solchen Koordinaten definiert. Trotz der analytischen Definition im komplexen Raum lässt der Autor die Anschauung nicht zu kurz kommen, was die 100 Figuren bezeugen.

Neben der üblichen Darstellung der Kurven und Flächen 2. Ordnung, bei denen man es häufig bewenden lässt, findet sich ein Exkurs über ebene Kurven  $n$ . Ordnung. Bemerkenswert ist dann die Ausführung dieser Theorie im Falle der Kurven 3. und 4. Ordnung. Dabei werden nicht Sonderfälle, sondern stets nur der allgemeine Fall dargestellt. Von den Flächen werden noch diejenigen 3. Ordnung behandelt.

Voraussetzung für das Verständnis des nicht immer leicht zu lesenden Buches sind Kenntnisse in folgenden Gebieten: Lehre von den Determinanten und den Systemen linearer Gleichungen, analytische Geometrie, Algebra und Analysis. G. AEBERLI

*First Concepts of Topology.* Von W. G. CHINN und N. E. STEENROD. Band 18 der New Mathematical Library. 160 Seiten mit 116 Figuren. \$ 1.95. Random House, New York 1966.

Dem Anfänger bietet dieses Büchlein eine ausgezeichnete Einführung in die mengentheoretische Topologie. Er gewinnt einen Einblick in ihre Methoden und lernt ihre Bedeutung für andere Zweige der Mathematik kennen.

Wie der Untertitel sagt, beschränken sich die Verfasser auf die Geometrie der Abbildungen von Strecken, Kurven, Kreisen und Kreisscheiben im Euklidischen Raum.

Der Ausgangspunkt von Teil I (Existence Theorems in Dimension 1) bildet folgender Satz der Analysis: Die reellwertige Funktion  $f(x)$  sei für das reelle Intervall  $a \leq x \leq b$  definiert und in diesem stetig; dann besitzt die Funktion einen Minimalwert  $m$  und einen Maximalwert  $M$  und für jedes  $y$  mit  $m \leq y \leq M$  besitzt die Gleichung  $y = f(x)$  in  $a \leq x \leq b$  mindestens eine Lösung  $x$ . Um diesen Satz zu beweisen, werden nun die notwendigen Begriffe sorgfältig entwickelt: Mengen, Funktionen, Umgebungen, Stetigkeit, usw. Nachdem dann der Beweis erbracht ist, folgen einige Anwendungen.

In Teil II (Existence Theorems in Dimension 2) werden analoge Fragen in der Dimension 2 behandelt. Dabei ist der Kernpunkt die Erarbeitung des Begriffes der Umlaufzahl. Bei den Anwendungen werden unter anderem das Sandwichtheorem und der Fundamentalsatz der Algebra bewiesen.

Zu fast allen der 37 Abschnitte sind instruktive Aufgaben gestellt, deren Lösungen den Schluss des Werkes bilden. J. M. EBERSOLD

*Contests in Higher Mathematics (Hungary 1949–1961) in Memoriam Miklós Schweitzer.* Herausgegeben von G. SZÁSZ, L. GEHÉR, I. KOVÁCS und L. PINTÉR. 260 Seiten mit 36 Figuren. \$ 10.–. Akadémiai Kiado, Budapest 1968.

Der im Titel genannte Wettbewerb findet seit 1949 alljährlich in Ungarn statt und soll den Mathematikstudenten Anreiz zu selbständiger Forschung bieten. Die ca. 10 von führenden Mathematikern gestellten Aufgaben werden zu einer bestimmten Zeit an den Anschlagbrettern der mathematischen Institute und der lokalen Gruppen der mathematischen Gesellschaft Janós Bolyai bekanntgegeben. Zur Lösung stehen 7–10 Tage zur Verfügung. Ein Bericht des Komitees mit den Lösungen der Probleme erscheint jeweils in der Zeitschrift *Matematikai Lapok*. Diese Berichte liegen dem vorliegenden Band zugrunde. Er enthält 145 Aufgaben aus den Gebieten Algebra, Kombinatorik, Funktionentheorie, Geometrie, Zahlentheorie, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Funktionen reeller Variablen, Folgen und Reihen, Mengenlehre. Zu 141 Aufgaben werden ausführliche Lösungen (zum Teil mehrere) mit Ergänzungen und Literaturhinweisen gegeben. Eine Würdigung des im Alter von 22 Jahren verstorbenen vielversprechenden Mathematikers M. Schweitzer, dessen Namen der Wettbewerb trägt, beschliesst diese sehr wertvolle und anregende Aufgabensammlung. E. TROST