Zeitschrift: Elemente der Mathematik

Herausgeber: Schweizerische Mathematische Gesellschaft

Band: 24 (1969)

Heft: 6

Rubrik: Literaturüberschau

Aufgabe 613. Drei Geraden g_1, g_2, g_3 des Raumes R_3 schneiden sich in drei verschiedenen Punkten. Man bestimme alle Raumpunkte P mit der Eigenschaft: Die Fusspunkte der Lote von P auf g_1, g_2, g_3 sind kollinear. O. REUTTER, Ochsenhausen

Literaturüberschau

ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik. Herausgegeben in Verbindung mit dem Zentrum für Didaktik der Mathematik an der Universität Karlsruhe und der internationalen mathematischen Unterrichtskommission (IMUK); Verlag Ernst Klett, Stuttgart.

Mit dem vorliegenden Heft 1/69 ist der 1. Jahrgang dieser neuen Zeitschrift eröffnet worden. Die Zeitschrift ist geschaffen worden auf gemeinsame Initiative des Zentrums für Didaktik der Mathematik an der Universität Karlsruhe und des Klett-Verlages in Stuttgart; prominente Mathematiker, darunter auch namhafte Vertreter der Didaktik der Mathematik, stehen ihr im Redaktionskomitee und im wissenschaftlichen Beirat zur Seite, die Geschäftsführung besorgt Hans Wäsche. – Wer einigermassen um die Mannigfaltigkeit und den Umfang der Publikationen zur Didaktik der Mathematik in den letzten Jahrzehnten Bescheid weiss, wird die Herausgabe dieses Zentralblattes freudig begrüssen! Bereits die erste Nummer zeigt eine Konzeption, die wohl von den meisten Lesern als sehr glücklich und vielversprechend empfunden wird: Der erste Teil, *Berichtsteil* genannt, enthält zunächst einen Analysenteil. Darin sollen Veröffentlichungen zu einem Thema oder mit einer bestimmten didaktischen Funktion zusammengestellt und im Hinblick auf dieses Thema und auf die jeweilige Zielsetzung analysiert werden; dadurch ergeben sich Stellungnahmen, die unter Umständen weit über eine blosse Rezension hinausgehen. Anschliessend folgen Rezensionen und dann Informationen (Literaturbericht, Mitteilungen über Seminare, Kongresse usw.). Der zweite Teil, der *Dokumentationsteil*, enthält kurze Angaben über Zeitschriftenartikel und Bücher, die in den Rahmen dieses Zentralblattes fallen, und ist so angelegt, dass er in Karteikarten zerschnitten werden kann. Beide Hauptteile bedeuten jedem an der Didaktik der Mathematik Interessierten, natürlich vor allem dem Lehrer der Mathematik an höheren Schulen, eine sehr grosse Hilfe. Es sei deshalb sehr empfehlend auf diese neue Zeitschrift hingewiesen, die – bei genügend breiter Verankerung in möglichst weitem Kreise – zu grosser Bedeutung gelangen kann.

R. INEICHEN

Linear Transformations and Matrices. Von F. A. FICKEN. XIII und 398 Seiten. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1967.

Es handelt sich um eine Einführung in die Theorie der reellen und komplexen linearen Räume. Zum Verständnis des Textes ist recht wenig vorausgesetzt: Elementare Algebra (Arithmetik) und Geometrie sowie die Kenntnis der Sinus- und Kosinusfunktion.

Die ersten vier Kapitel dienen als Einführung. Die logischen Grundlagen der mathematischen Sprache werden mit den Grundlagen der Mengenalgebra erläutert. Der Funktionsbegriff wird klar und sauber dargestellt und die Menge der reellen Zahlen aufgebaut. Schliesslich wird die Vektoralgebra des dreidimensionalen Euklidischen Raumes – vor allem mit Hilfe ihrer geometrischen Veranschaulichung und Anwendung – entwickelt. Mit Hilfe der vielen Ergebnisse zeigt der Autor im 4. Kapitel (Mengen und Strukturen) alle für den weitern Aufbau des Buches notwendigen algebraischen Abstraktionen.

Der lineare Raum wird formell im 5. Kapitel eingeführt. Es folgen: Lineare Transformationen, Lineares Funktional und Dualität, Einige Eigenschaften von Matrizen, Systeme linearer algebraischer Gleichungen und Äquivalenz von Matrizen, Bilineare und quadratische Formen und Funktionale, Determinanten, Ähnliche Operatoren, Unitäre und Euklidische Räume, Ähnliche Operatoren in Unitären Räumen. Der Autor legt grossen Wert auf die Anschauung. Wenn immer möglich wird die «Basis-freie» (Koordinatenfreie) Darstellung gewählt. Neue Begriffe und Resultate werden an Beispielen illustriert.

Der Leser erhält nicht nur eine fundierte Einführung in diese Theorie, sondern fördert durch den geschickten Aufbau des Stoffes auch seine mathematische Reife. 720 Übungsaufgaben gestatten es, das Verständnis des Gelesenen zu prüfen und die theoretischen Kenntnisse selbständig zu vertiefen. Um die eigenen Lösungen kontrollieren zu können, stehen im Anhang eine grosse Anzahl von Hinweisen und Lösungen zur Verfügung. In einer Bibliographie findet der Leser schliesslich eine Auswahl weiterer Werke (meist englischer Sprache) zu denselben oder ähnlichen Themen und die Angabe von Büchern, die ausführlich Probleme behandeln, welche nur gestreift oder erwähnt werden (Tensoralgebra, Numerische Analysis, Lineare Ungleichungen und lineares Programmieren).

W. Holenweg

Some Theory of Sampling. Von W. E. Deming. XVII und 602 Seiten. $ 3.50. Dover Publications, New York 1966.

Das rund 600 Seiten fassende Werk ist ein ungekürzter und unveränderter Nachdruck eines 1950 bei Wiley erschienenen Bandes.

Theorie und Praxis der *Stichprobenerhebungen* haben in den letzten zwei Jahrzehnten immer mehr auch in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften Eingang gefunden (Bevölkerungsstatistik, Versicherungswesen, Qualitätskontrolle, Marktforschung, Psychologie usw.).

Das Buch von Deming (Theoretiker und Praktiker in einer Person) ist mehrheitlich auf einige der genannten Gebiete ausgerichtet. Neben grundlegenden theoretischen Gegenständen (Testen von Hypothesen) findet man eine Fülle von Anwendungen in der statistischen Praxis wie:

Hinweise auf systematische Fehler beim Planen und Auswerten von Versuchen;

Aufstellen kostenminimaler Stichprobenpläne mit optimalem Informationsgehalt.

Die über 200 eingestreuten (z.T. mit Lösungen versehenen) Aufgaben sind von grundsätzlicher Natur sowohl für die Theorie wie auch für die Praxis. Für Dozenten bilden sie eine willkommene Ergänzung des Übungsmaterials.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Lektüre sind: Grundkenntnisse in Kombinatorik, Statistik und Infinitesimalrechnung.

Das in einem romanhaften, leicht fassbaren Stil geschriebene Buch richtet sich in erster Linie an Studenten der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Statistiker in der Praxis (insbesondere amtliche Bevölkerungsstatistik) sowie Dozenten der Statistik.

Hans Loeffel

Topologie. Eine Einführung von Horst Schubert. 328 Seiten mit 23 Figuren. DM 45,60. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1964.

Dieses Werk will eine Einführung in die allgemeine und in die algebraische Topologie geben. Zwei Faktoren sind es, die die vorliegende Gestalt des Werkes im wesentlichen bestimmen. Der erste ist die Stoffauswahl. Der Inhalt ist in vier Hauptkapitel gegliedert, deren Titel lauten: Topologische Räume, Uniforme Räume, Homotopie, Singuläre Homologietheorie. Der zweite Faktor ist die an Bourbaki sich anlehnende Darstellungsart. Sie verlangt gewissermassen, dass der Stoff wohlprogrammiert ist, was hier auch geschehen ist.

J. M. Ebersold

Studies in Modern Topology. Herausgegeben von P. J. Hilton. Band 5 der MAA Studies in Mathematics. 212 Seiten mit 43 Figuren. $ 6.–. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1968.

In der Einführung dieses Orientierungsbandes für Fortgeschrittene gibt der Herausgeber einen Überblick über die Entwicklung der Topologie in etwa den letzten zwei Dezennien. Man kann die moderne Topologie, ohne ihre Anwendungsgebiete zu berücksichtigen, in die folgenden Zweige gliedern: mengentheoretische Topologie, geometrische Topologie, algebraische Topologie und die Topologie der differenzierbaren Mannigfaltigkeiten. Die folgenden fünf Artikel des Bandes geben einen Einblick in das neuere Schaffen in jedem dieser Zweige: G. T. Whyburn: What is a Curve? W. Haken: Some Results on

Surfaces in 3-Manifolds. V. K. A. M. GUGENHEIM: Semisimplicial Homotopy Theory. E. DYER: The Functors of Algebraic Topology. V. POÉNARU: On the Geometry of Differen tiable Manifolds.

J. M. EBERSOLD

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Von HERMANN ATHEN. 2. neubearbeitete Auflage. 149 Seiten mit 57 Abbildungen. DM 9,60. Schroedel-Verlag, Hannover, und Schöningh-Verlag, Paderborn 1968.

Mit der 1. Auflage dieser Schrift (1955) hat sich der Verfasser seinerzeit recht eigentlich auf didaktisches Neuland vorgewagt. Ein Vergleich jener 1. Auflage mit der vorliegenden 2. Auflage zeigt die grosse Entwicklung, die die didaktische Seite der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik seither durchgemacht hat. Diese Entwicklung hat einerseits dazu geführt, grundlegende Begriffe (wie z.B. Ereignis, Wahrscheinlichkeit) auch im Schulunterricht auf durchaus moderne und sachgemässe Art zu behandeln, anderseits den Kreis der Betrachtungen weit über das Herkömmliche hinausgreifen zu lassen, und so z.B. einfache Beispiele zum Testen von Hypothesen oder elementare Betrachtungen über Markoffsche Ketten einzubeziehen. Beide Tendenzen sind in dieser Schrift in reichem Masse zur Geltung gekommen; trotzdem ist es dem Autor sehr gut gelungen, in allen Kapiteln wirklich auf dem Schulniveau zu bleiben. Sicher wird man nirgends den gesamten Stoff im regulären Unterricht behandeln können; die Darstellung wird aber dem Lehrer der Mathematik zahlreiche Anregungen bieten und manchen interessierten Schüler tiefer in das Stoffgebiet einführen. Zahlreiche Aufgaben (mit Lösungen) ergänzen die Ausführungen.

R. INEICHEN

Grundzüge der Mathematik; Band V, Praktische Methoden und Anwendungen der Mathematik (Rechenanlagen, Algebra, Analysis). Von H. BEHNKE, G. BERTRAM, L. COLLATZ, R. SAUER, H. UNGER. XI und 478 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. DM 52,–. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1968.

Wir haben an dieser Stelle schon wiederholt auf die wertvollen «Grundzüge» hinweisen dürfen. Mit dem 5. Band liegt nun ein Standardwerk abgeschlossen vor, das kaum mehr einer besonderen Empfehlung bedarf, so dass wir uns wohl mit einer kurzen Inhaltsangabe begnügen dürfen: Allgemeine Gesichtspunkte (z.B. über die Wechselwirkung zwischen Mathematik und ihren Anwendungen) – Ziffernrechner (Rechenautomaten) – Analogrechner – Numerische Verfahren (Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Approximationen, Numerische Integration und Differentiation, Anfangs- und Randwertprobleme, Eigenwertprobleme, Lineare Optimierung) – Anwendungen der Algebra – Anwendungen der Analysis (mit vielen sehr schönen Beispielen für Anwendungen der verschiedenen Teilgebiete) und zum Abschluss ein interessantes orientierendes Kapitel über die neueren Entwicklungen in der numerischen Mathematik, das vor allem auch jenen Leser ansprechen wird, der an einer Übersicht interessiert ist.

R. INEICHEN

Géométrie. Terminales C et T. L'enseignement de la mathématique. Par LUCIENNE FELIX et ALFRED DONEDOU. Collection dirigée par A. DONEDOU. 313 pages. Dunod, Paris 1967.

Dû à la plume de deux éminents pédagogues français, cet ouvrage conforme au nouveau programme officiel français se compose de deux parties. On trouve dans la première partie une axiomatique de la géométrie euclidienne à trois dimensions, un exposé sur les symétries perpendiculaires et les déplacements et la notion d'espace vectoriel euclidien. La seconde partie de l'ouvrage concerne la technique de la géométrie dans le cadre de la théorie moderne des structures. Les familles de droites, de cercles et de coniques font partie du programme qui traite des géométries affine, projective, métrique, anallagmatique ainsi que de la géométrie descriptive. La géométrie euclidienne est présentée comme l'étude d'un espace ponctuel sur lequel opère le groupe des isométries. Clair et précis, cet ouvrage comprend de nombreux exercices judicieusement gradués et sera consulté avec profit par les élèves de nos gymnases ainsi que par les candidats au brevet secondaire scientifique.

S. PICCARD

Introduction à la théorie des ensembles et à la topologie. Par K. KURATOWSKI. Monographie No 15 de l'*Enseignement mathématique*, Genève 1966. 305 pages. Traduit de l'anglais par M. VUILLEUMIER.

L'édition originale de cet ouvrage avait paru à Varsovie en 1955. L'ouvrage a été traduit successivement en anglais puis en français. Pour cette dernière traduction, l'auteur a apporté des modifications essentielles à la seconde partie en remplaçant l'étude des espaces métriques par celle d'espaces topologiques généraux. Quelques adjonctions ont également été apportées au début de l'ouvrage, dont la majeure partie est accessible à des débutants. Dans la première partie, l'aùteur expose les éléments de la théorie des ensembles. Il parle de calcul propositionnel, d'algèbre des ensembles (opérations finies), de fonctions propositionnelles et produits cartésiens, de la notion de fonction et des opérations infinies, de la notion de puissance d'un ensemble, d'ensembles dénombrables, d'opérations sur les nombres cardinaux, des nombres a et c, de relations d'ordre et du bon ordre. La seconde partie est consacrée à la Topologie générale. Il y est question d'espaces métriques, d'espaces euclidiens, d'espaces topologiques, de diverses familles d'ensembles, de l'ensemble dérivé, d'applications continues, de produits cartésiens, d'espaces à base dénombrable, d'espaces métriques complets, d'espaces compacts, de connexité, de connexité locale, de la notion de dimension, de simplexes, de complexes et de coupure du plan. Cet ouvrage porte l'emprunte de l'illustre Maître de l'Ecole mathématique de Varsovie, le Professeur W. SIERPIŃSKI dont M. KURATOWSKI est un des plus brillants élèves. S. PICCARD

Introduction à la théorie des graphes orientés. Par F. HARRARY, R. Z. NORMAN & D. CARTWRIGHT. 437 pages. Dunod, Paris 1968.

Dans cet ouvrage, les graphes orientés ou digraphes sont traités par voie axiomatique. On le fait de la façon suivante. On considère un ensemble V d'éléments appelés sommets, un ensemble X d'éléments appelés arcs et deux fonctions f et s définies sur X, à valeurs dans V, f et s servant à relier les sommets aux arcs. Quel que soit l'arc x de l'ensemble X, fx et sx sont deux éléments de V dont le premier est l'origine et le second l'extrémité de l'arc orienté x. On dit que x est une boucle si son origine coincide avec son extrémité. Deux arcs sont dits parallèles s'ils ont même origine et même extrémité. La structure de diagraphe est caractérisée par les quatre axiomes suivants: 1. L'ensemble V est fini, non vide. 2. L'ensemble X est fini. 3. Il n'y a pas de couples d'arcs parallèles. 4. Il n'y a pas de boucles. L'exposé est élémentaire et s'appuie sur quelques notions fondamentales de la théorie des ensembles et du calcul matriciel. Le premier chapitre est consacré à la structure de digraphe. Les chapitres 2–4 traitent des liaisons qui peuvent exister entre les sommets. L'emploi des matrices dans la théorie des digraphes est expliqué au chapitre 5. Le chapitre 6 traite de questions de descendance. Les effets de la suppression d'un sommet ou d'un arc sont exposés aux chapitres 7 et 8. Des types particuliers de digraphes sont étudiés aux chapitre 9 à 12. Les extensions des digraphes sont examinées aux chapitres 13 et 14. L'ouvrage s'adresse avant tout à des sociologues. Mais il fournit aussi un instrument de travail utile en recherche opérationnelle, dans l'étude des flots dans les réseaux de transport, dans la théorie des échelles, la logique des propositions et la structure des connaissances. L'ouvrage est illustré de nombreux schémas et d'exercices que l'on trouve à la fin des chapitres. Une bibliographie assez complète, la liste des principaux théorèmes, un glossaire des principaux termes introduits et utilisés et un index complètent cet ouvrage accessible à un vaste public. S. PICCARD

Projektive Differentialgeometrie, 3. Teil. Von GERRIT BOL. VIII und 527 Seiten mit 15 Figuren. DM 85,–. Studia mathematica, Band XVIII. Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen und Zürich 1967.

Der letzte Teil von G. BOLS Monographie zur projektiven Differentialgeometrie liess etwas länger auf sich warten, als dies geplant war (Band I/II, vgl. El. Math. X/6, 1955). Ein Grund für die Verzögerung dürfte wohl darin liegen, dass der Autor seine ursprüngliche Konzeption geändert hat. Anstelle der seinerzeit angekündigten Darstellung einiger spezieller Flächenklassen hat nun der dritte Teil vorwiegend die Arbeitsmethoden der projektiven Differentialgeometrie zum Gegenstand. Diese bestehen einerseits in verschiedenen Kalkülen (alternierende Differentialformen, Differentialoperatoren, Tensorrechnung), zum andern aber auch in einigen wichtigen Figuren des zwei- und des dreidimensionalen projektiven Raumes, die für die Flächentheorie in verschiedener Hinsicht von Bedeutung sind (2-parametrige Tetraederfigur, Kurvennetze, Strahlenkongruenzen).

Die klare Gliederung, welche die ersten beiden Bände kennzeichnet, ist erfreulicherweise auch im dritten Band wieder zu finden. Dies erleichtert dem Leser den Zugang zu den Gedankengängen des Verfassers ganz erheblich.

G. Bol gehört zu den Mitbegründern der projektiven Differentialgeometrie und ist daher in besonderem Masse zum Autor einer zusammenfassenden Darstellung über diese immer noch in Weiterentwicklung begriffene Sparte der Differentialgeometrie berufen. Er hat ein Werk geschaffen, das dem Neuling in diesem Gebiete bei der Einführung, aber auch dem Kenner bei der Vertiefung wertvolle Hilfe bietet. M. Jeger

Computer Methods in Mathematics. Von R. Albrecht, E. Lindberg, W. Mara. 204 Seiten. s.52/- Addison-Wesley Publishing Company, London 1969.

Diese leicht verständliche Einführung ins Rechnen mit einem Computer beginnt mit der Programmierung einer elektronischen Tischrechenmaschine SAM mit zwei Registern. Die Idee wird weiter entwickelt für ein grösseres Modell BIGSAM, welches bereits Programmspeicherung gestattet. Als umfangreichster Teil folgt die Programmierung eines Computers, wobei vor allem an Teilnehmerbetrieb gedacht ist. Als Konversationssprachen werden BASIC und FORTRAN verwendet.

Die zahlreichen Beispiele sind dem Erfahrungsbereich eines Schülers der High-School oder des College entnommen, können also ohne weiteres an einer Mittelschule verwendet werden. Vereinzelte Beispiele, wie etwa Beispiel 8, Seite 107, sind falsch eingestuft oder weisen sinnstörende Druckfehler auf, was bei einer spätern Auflage berücksichtigt werden sollte.

E. R. Brändli

Die Gesetze der grossen Zahlen. Von Pàl Révész. 175 Seiten. Fr. 38.– Birkhäuser Verlag, Basel 1968.

Die moderne Wahrscheinlichkeitstheorie ist axiomatisch aufgebaut. Dabei stellt sich die Frage, ob eine solche Theorie mit unsern «natürlichen» Vorstellungen über die Wahrscheinlichkeit einigermassen übereinstimmt. Und dies führt auf die Untersuchung der Beziehungen zwischen mathematischer Wahrscheinlichkeit und Häufigkeit und damit zu den verschiedenen Gesetzen der grossen Zahlen. Etwas allgemein formuliert, sagen solche Gesetze etwas aus über die Konvergenz eines Mittelwertes von n Zufallsvariablen gegen eine andere Zufallsvariable; es kommen dabei verschiedene Konvergenzbegriffe (so die stochastische Konvergenz, die Konvergenz im quadratischen Mittel und die Konvergenz mit Wahrscheinlichkeit 1) in Betracht. Die vorliegende Monographie gibt eine Übersicht über die Ergebnisse und die wichtigsten Methoden dieses Gebietes. Aus dem Inhalt: Der mathematische Hintergrund (Überblick über Mass- und Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse, Begriff des Hilbert- und des Banachraumes usw.) – Verschiedene Arten der Gesetze der grossen Zahlen – Unabhängige Zufallsveränderliche – Orthogonale Zufallsveränderliche – Folgen von Zufallsveränderlichen – Symmetrisch abhängige Zufallsveränderliche – Markoffsche Ketten – Schwach abhängige Zufallsveränderliche – Summe einer zufälligen Anzahl von Zufallsveränderlichen – Anwendungen. Die Lektüre des Buches stellt ganz erhebliche Ansprüche. Sie führt den Leser in ein Gebiet, das er anderswo kaum in einer so zusammenhängenden Darstellung finden kann, denn es ist dem Verfasser ausgezeichnet gelungen, das Gemeinsame an zunächst ganz verschiedenen Untersuchungen herauszuarbeiten und von allgemeinen Gesichtspunkten aus zu beleuchten. Unter den verarbeiteten Abhandlungen finden sich auch mehrere, die auf den Autor selbst zurückgehen. R. Ineichen

Mitteilung der Redaktion

Wir haben die Freude, Herrn PD Dr. J. Rätz (Universität Bern) als neuen Mitarbeiter in der Redaktion begrüssen zu dürfen. Herr Rätz wird insbesondere den Aufgabenteil betreuen.