

Literaturüberschau

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **41 (1986)**

Heft 6

PDF erstellt am: **22.07.2024**

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 950. Man bestimme den kleinsten Wert, den der Durchmesser (d. i. der maximale Abstand von zwei Punkten) einer ebenen nichtkollinearen Menge von vier Punkten mit paarweise ganzzahligen Abständen annehmen kann.

H. Harborth, Braunschweig, BRD

Aufgabe 951. Für $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$ bestimme man die Anzahl reeller Lösungen der Gleichung

$$(x+1)^x + (x+2)^x + \dots + (x+n)^x = (x+n+1)^x.$$

L. Kuipers, Sierre

Aufgabe 952. Man beweise:

$$\int_0^u \frac{(\sin x)^2}{x} dx \int_0^u \frac{\sin x}{x} dx < 2 \int_0^u \left(\frac{\sin x}{x} \right)^2 dx, \quad 0 < u \leq \pi.$$

H. Alzer, Waldbröl, BRD

Literaturüberschau

R. L. Vaught: Set Theory. An Introduction. 141 Seiten, Fr. 76.–. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1985.

Dieses Buch vermittelt eine didaktisch überzeugende Einführung in die Mengenlehre. In der ersten Hälfte werden Kardinalzahlen, Ordnungstypen und die Konstruktion der klassischen Zahlensysteme behandelt. Erst in der zweiten Hälfte wird die Mengenlehre axiomatisiert und die Theorie in einem etwas formaleren Rahmen weiter entwickelt. Das Buch eignet sich sowohl als «Textbook» wie auch zum Selbststudium. H. Lächli

G. Röschert: Ethik und Mathematik. Intuitives Denken bei Cantor, Gödel und Steiner. Studien und Versuche, Band 21. 90 Seiten, DM 16.–. Freies Geistesleben, Stuttgart 1985.

Der Autor dieses kleinen Büchleins ist Anhänger der Anthroposophie. Diese Lehre hat das grosse Verdienst, sich nie mit Banalitäten zu beschäftigen, den Nachteil jedoch, nicht gerade leicht verständlich zu sein und nie über ihren Schöpfer Rudolf Steiner hinauszukommen, der immer und überall zitiert zu werden pflegt. Alles das findet man auch im vorliegenden Buch, das eine Sammlung von kürzeren Aufsätzen enthält.

Der erste, „Platonismus im Wandel. Georg Cantor.“, ist eine sehr schöne Würdigung des Schöpfers der Mengenlehre, die aber mit nicht ganz durchsichtigen Gedanken Rudolf Steiners endet. Ein anderer Aufsatz von Bedeutung ist „Kurt Gödel und Paul Finsler“. Er versucht eine Rehabilitierung der Ideen Finslers zur Logik, wobei leider nicht der Frage nachgegangen wird, warum diese Ideen nicht den Erfolg hatten, den sie verdienten.

Die restlichen Aufsätze sind eher philosophischer Natur, durchtränkt von anthroposophischen Ideen und mathematisch wenig relevant. Ob sie es philosophisch sind, möchte der Referent ebenfalls bezweifeln.

P. Wilker

H. Wussing, W. Arnold: Biographien bedeutender Mathematiker. 2. Auflage. 535 Seiten, 389 Abb., DM 42.–. Aulis Verlag Deubner, Köln 1985.

Dieses über 500 Seiten starke Buch, erstmals 1975 erschienen und nun schon in zweiter Auflage vorliegend, beinhaltet genau, was der Titel besagt: eine Sammlung von Biographien bedeutender Mathematiker. Sie beginnt mit Pythagoras und endet mit Emmy Noether; zeitgenössische Mathematiker werden bewusst ausgeklammert, ebenso wie eine Ideengeschichte, die aber durch Ueberblicke zu Beginn jedes der sieben Kapitel doch nicht ganz vernachlässigt wird. Mit ganz wenigen Ausnahmen (der Referent vermisste zum Beispiel Fibonacci)

sind aber wirklich alle Mathematiker von Rang und Namen vertreten, wobei Leben und Werk stets kurz und lebendig beschrieben werden.

Da an diesem Werk dreizehn Autoren mitwirkten, ist die Darstellung nicht einheitlich und sicher wird jeder Leser an dieser oder jener Vita mehr Freude empfinden als einer andern. Das Niveau ist auf mathematisch Gebildete zugeschnitten und jeder Biographie sind ausführliche Literaturangaben beigelegt. Die historische Treue ist nicht immer ganz gewahrt, so zum Beispiel wenn Anekdoten als Tatsachen ausgegeben werden, doch erhöht das sicherlich die Anschaulichkeit der Beschreibungen.

Dass Mathematiker Menschen ihrer Zeit waren und nicht ausserhalb der gesellschaftlichen Ereignisse lebten, ist selbstverständlich und man ist es der historischen Treue schuldig, die äusseren politischen Umstände in eine Lebensbeschreibung einzubeziehen. Ein Historiker kann dabei nicht umhin, seine Sicht der Dinge einfließen zu lassen, denn eine «objektive» Geschichtsschreibung gibt es sicherlich nicht. Das Buch wurde in Ostdeutschland verfasst und herausgegeben und dass die marxistische Geschichtsschreibung zu ihrem Recht kam, durfte erwartet werden. Ob das aber in so penetranter Form wirklich nötig war? Wenn man es noch verstehen kann, dass ein Zitat Lenins über Leibniz oder eines von Engels über die Mathematik der Renaissance erscheinen, so ist es schon schwerer zu verdauen, wenn von der «Machtergreifung» Ludwig XVIII. die Rede ist oder die bedauerliche Ansichten über die Frau in der Wissenschaft als «bürgerliche Weltanschauung» angeprangert wird. Die sehr zahlreichen Bilder, zur Hauptsache Portraits, Abbildungen aus Werken, Bilder von Universitäten und ähnlichem enthalten auch Beispiele zur Zeitgeschichte wie den «Angriff der Kavallerie auf das unbewaffnete Volk» (Berlin 1848) oder die «Schlacht bei Metz» (1870), die höchstens lächerlich wirken.

Wer über diese nicht ganz erfreulichen Seiten des Werks hinwegsehen kann, dem sei es als Lektüre sehr empfohlen.

P. Wilker

F. Wille: Eine mathematische Reise. In Cantors Paradies, Zenons Hölle und andere Erholungsgebiete. Kleine Vandenhoeck-Reihe 1505. 119 Seiten, kart. DM 12.80. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen und Zürich 1984.

Wenn man nüchtern beschreiben will, was in diesem kleinen Buch enthalten ist, dann könnte man sagen: eine Sammlung von leicht verständlichen mathematischen Sachverhalten und Aufgaben, weniger leicht verständlichen Paradoxien und tieferliegenden Problemen von Logik und Mengenlehre. Eine nüchterne Betrachtung würde aber dem Buch Unrecht tun, ist es doch das Anliegen des Verfassers (Professor für angewandte Mathematik in Kassel), in möglichst lebendiger Darstellung dem Leser ganz und gar nicht triviale Aufgaben und Lehrsätze der Mathematik nahe zu bringen. Er versucht dies in Form einer Reise, die er mit seiner Frau unternimmt und die ihn der Reihe nach führt: über Triangelsschnittwinkel nach Bad Omega in Cantorland, dann nach Russellheim und wieder zurück (mit Übernachtung im Hilbert-Hotel) nach Hause. Dazwischen tauchen das Peano-Massiv, der Mount Aristoteles und die Berge der Galois-Gruppe auf. Man sieht, der Autor kann eine Reihe glänzender Wortspiele unterbringen, die allerdings nur der «Insider», das heisst der Mathematiker verstehen wird. Die Hinreise ist voll von Dreiecksaufgaben und anderen Problemen der Unterhaltungsmathematik, im Hilbert-Hotel wimmelt es von Paradoxien des Unendlichen und in Russellheim von solchen logischer Art. Die letzten Kapitel erzählen von den Ideen, die den Autor zu seiner Schilderung anregten (mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis) und bringen auch die Lösung aller gestellten Aufgaben.

Das Büchlein ist sehr flüssig und unterhaltsam zu lesen, wobei man vielleicht als einzige Kritik anbringen könnte, der Verfasser habe sich zu sehr einem journalistischen Stil verschrieben und die sprachliche Gestaltung etwas vernachlässigt. Dies sollte aber niemanden hindern, das Buch zu kaufen und daran Freude zu haben.

P. Wilker

D. P. Parent: Exercises in Number Theory. Problem Books in Mathematics. X und 539 Seiten, DM 135.—, US-\$ 47.40. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo 1984.

D. P. Parent is a pseudonym for twelve French number-theorists. This book is a translation from the original French into adequate English. It is divided into 10 chapters, on prime number theory, additive number theory, rational series, algebraic number theory, uniform distribution mod 1, transcendental numbers, modular forms, quadratic forms, continued fractions and p-adic analysis. Each chapter is divided into 3 parts: a brief summary of the main results, a set of problems, and their solutions. The problems are well chosen, mostly at a fairly advanced level (according to the introduction, many were taken from university examinations). The average student would probably find them rather difficult to attack without knowing more than is contained in the somewhat sketchy expository sections. For more advanced students, or for a teacher preparing a course, this is a useful book.

J. Steinig

R. J. Zimmer: Ergodic Theory and Semisimple Groups. Monographs in Mathematics, Band 81. X und 209 Seiten, Fr. 78.—. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1984.

Cet ouvrage est une contribution essentielle à l'étude des sous-groupes discrets des groupes de Lie semi-simples. Un sous-groupe discret Γ de G est dit un réseau dans G si G/Γ possède une mesure finie invariante à gauche sous l'action de G . L'auteur prouve notamment (théorème de rigidité de Mostow-Margulis) le résultat suivant. Soient G, G' des groupes de Lie connexes simples de centre réduit à $\{e\}$, il est supposé que le rang réel de G est supérieur ou égal à 2; soient Γ un réseau de G et Γ' un réseau de G' . Alors tout isomorphisme de Γ sur Γ' se prolonge en un isomorphisme de G sur G' .

Si Γ est un réseau de \mathbb{R}^n il existe un automorphisme Φ de \mathbb{R}^n avec $\Phi(\Gamma) = \mathbb{Z}^n$. Un résultat analogue (mais beaucoup plus difficile!) où \mathbb{R}^n est remplacé par un groupe de Lie semi-simple satisfaisant aux hypothèses mentionnées ci-dessus est également obtenu (théorème d'arithméticité de Margulis). Pour obtenir ces théorèmes (et diverses améliorations et conséquences) l'auteur fait appel à des techniques très différentes. Mentionnons entre autres: un mélange intéressant de théorie de la mesure et de groupes algébriques, une étude du comportement à l'infini des coefficients des représentations unitaires des groupes de Lie semi-simples, une introduction à la moyennabilité, à la notion de contenance faible au sens de Fell et aux actions ergodiques. Précisons que tous ces sujets sont exposés de façon aussi directe que possible. Notons enfin une étude remarquable (due à Mackey) des représentations unitaires de certains produits semi-directs classiques. A. Derighetti

H. Goering, H.-G. Roos, L. Tobiska: Finite-Element-Method. 193 Seiten, 16.— OM. Akademie-Verlag, Berlin 1985.

Die Methode der finiten Elemente soll mathematisch fundiert sowohl Ingenieuren und Naturwissenschaftlern als auch Mathematikern näher gebracht werden. So werden die wesentlichen Grundlagen für die praktische Realisierung der Methode dargelegt, aber etwa im gleichen Umfang auch die theoretischen Aspekte behandelt. Betrachtet werden in erster Linie zweidimensionale, stationäre Aufgaben zweiter Ordnung, daneben auch kurz solche vierter Ordnung und Diffusionsprobleme. Aufgrund von Variationsprinzipien werden die diskreten Probleme in entsprechenden Funktionenräumen hergeleitet und die einfachen finiten Elemente vorgestellt. Nach der Beschreibung des Aufbaus der linearen Gleichungssysteme werden zu ihrer Lösung direkte und iterative Methoden behandelt. Konvergenzaussagen und Fehlerabschätzungen für die genäherte numerische Integration runden zusammen mit isoparametrischen Elementen zur Erfassung von krummen Rändern das gut lesbare Buch ab. H. R. Schwarz

R. Danckwerts, D. Vogel, K. Bovermann: Elementare Methoden der Kombinatorik. MikroComputer-Praxis. 201 Seiten, DM 24.80. B. G. Teubner, Stuttgart 1985.

Dieses Buch macht uns anhand von konkreten Beispielen mit den wichtigsten Themen der Kombinatorik bekannt: Abzählen, Aufzählen und Optimieren. Die Absicht der Autoren wird aus dem Aufbau des Buches klar: 100 Seiten Beispiele, 20 Seiten mathematischer Leitfaden, 30 Seiten Lösungen zu den Aufgaben, 30 Seiten Computerprogramme. Wegen der einfachen, unformalen Sprache und den vielen Beispielen aus dem «täglichen Leben» (Lotto, Wege zählen, Geld wechseln, kürzeste Wege suchen usw.) ist das Buch auch für interessierte Mittelschüler geeignet. Für Studenten und Mittelschullehrer kann es als Ergänzung zur formaleren Kombinatorikliteratur empfohlen werden. F. Bachmann

W. von Wahlén: The Equations of Navier-Stokes and Abstract Parabolic Equations. Aspekte der Mathematik, Band E8. XXIV und 264 Seiten, DM 54.—. Vieweg, Wiesbaden 1985.

Dieses Buch befasst sich hauptsächlich mit der Existenz von globalen Lösungen der Navier-Stokesschen Differentialgleichungen und ihrer Regularität. Verschiedene Lösungsbegriffe werden miteinander verglichen und ihre Eindeutigkeit diskutiert. Der Autor hat viele eigene, bedeutende Ergebnisse eingebaut, die wesentlich zum Verständnis dieser anspruchsvollen Gleichungen beitragen, und er hat Lücken gefüllt, die seit den fundamentalen Arbeiten von Serrin aus dem Jahre 1962 noch offen geblieben sind. Dieser Text richtet sich an Leser, die mit der Funktionalanalysis vertraut sind, und die sich nicht vor harter Analysis scheuen. C. Bandle

W. Gander: *Computermathematik. Programm Praxis, Band 3.* 257 Seiten, Fr. 42.–. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1985.

Dieses Buch enthält eine Sammlung von Algorithmen zur Lösung von Problemen aus der numerischen Mathematik. Einige Stichworte: Nichtlineare Gleichungen (Iteration), Rechnen mit Polynomen (Verfahren von Newton, Nickel, Laguerre), Lineare Gleichungssysteme (Gauss-Elimination, Ausgleichsrechnung), Interpolation (Splines), Numerische Integration (Simpson, Romberg, Runge-Kutta). Die Algorithmen sind in der Sprache PASCAL dargestellt; der Leser sollte also mindestens eine Programmiersprache kennen.

Wie unterscheidet sich dieses Buch von ähnlichen Programmsammlungen? Erstens spürt man, dass der Autor Numeriker ist: Die dargestellten Verfahren werden nach numerischen Kriterien (Approximationsfehler, Rundungsfehler, Stabilität) diskutiert. Zweitens ist unverkennbar, dass das Buch aus dem Unterricht heraus entstanden ist; es lässt sich leicht lesen und enthält viele interessante Beispiele und Aufgaben. Für Lehrer an Mittel- und Ingenieurschulen ist es sehr zu empfehlen.

F. Bachmann

H. Baumgärtel: *Analytic Perturbation Theory for Matrices and Operators. Operator Theory: Advances and Applications, Band 15.* 427 Seiten, Fr. 96.–. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1985.

Das Buch ist eine überarbeitete und leicht erweiterte Uebersetzung der 1972 erschienenen Erstausgabe [1]. Die Störungstheorie befasst sich mit der Struktur (Eigenwerte, Eigenvektoren, Jordansche Normalform) einer Familie von Matrizen (oder Operatoren):

$$A(\varepsilon) = A_0 + \varepsilon A_1 + \varepsilon^2 A_2 + \dots,$$

A_i Matrizen (oder lineare Selbstabbildungen eines komplexen Vektorraumes), ε komplexer Parameter. Die Hauptaufgabe besteht darin, die Eigenwerte und Eigenvektoren als Funktionen von ε darzustellen.

Das Buch gibt eine vollständige und in alle Einzelheiten gehende Darstellung der analytischen Störungen. Der Leser findet die zum Verständnis nötigen Begriffe und die benützten Resultate (ohne Beweise) aus linearer Algebra und komplexer Analysis im ersten Kapitel und im Anhang. Die im Vorwort erwähnten Anwendungen werden im Text nicht behandelt.

Das Buch richtet sich vor allem an Mathematiker (auch Studenten höherer Semester). Die Physiker sind wohl vor allem an selbstadjungierten Operatoren interessiert. Für sie ist das Buch eine im endlichdimensionalen Falle ins Einzelne gehende Ergänzung zu [2] und [3].

[1] Endlichdimensionale analytische Störungstheorie, Akademie-Verlag, Berlin 1972.

[2] T. KATO, *Perturbation theory of linear operators*, 2nd ed. Springer-Verlag, Berlin 1976.

[3] M. REED – B. SIMON, *Methods of modern mathematical physics, Band IV: Analysis of operators*, Academic Press, New York 1978.

B. Zwahlen

D. J. Albers, G. L. Alexanderson: *Mathematical People. Profiles and Interviews.* XVI und 372 Seiten, Fr. 68.–. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1985.

Von 1977 bis 1983 liessen sich 25 Mathematiker(innen), vorwiegend in Amerika lebende und mehrheitlich zwischen 1900 und 1925 geborene, durch Mitarbeiter vom «Two-Year College Mathematics Journal» für dessen Leser interviewen. Das Resultat sind Hinweise auf die wissenschaftliche Laufbahn, zum Teil interessante Ansichten zu Problemen des Mathematikunterrichts und zur Mathematik im allgemeinen, sowie Einzelheiten aus dem Privatleben der Befragten.

Für viele der bekannten, populären oder zur Zeit geläufigen Namen wie Coxeter, Gardner, Mandelbrot und Pólya aber ist die Aufmachung nach meinem Empfinden an vielen Stellen zu boulevard-mässig ausgefallen. Was in Zeitschriftenartikeln aktuell oder amüsant erscheinen mag, wirkt eben wenige Jahre später in Buchform oft passé und fahl – eventuell sogar peinlich.

Hj. Stocker

L. Råde und T. Speed, (Ed), *Teaching of Statistics in the Computer Age*, 244 S, Studentlitteratur, Lund, Bratt Institut für Neues Lernen, Goch, Bartwell-Bratt Ltd, Bromley, 1985.

In diesem Buch fassen siebzehn Autoren ihre Beiträge zu einem vom International Statistical Institute organisierten Symposium über den Einsatz von elektronischen Rechengeräten im Statistikkunterricht zusammen. Manche dieser Beiträge sind wahre Fundgruben für Ideen, wie Kleincomputer nutzbringend zur Veranschaulichung von Konzepten der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik eingesetzt werden können. Die meisten der vorgestellten Methoden eignen sich vor allem für den Unterricht in kleinen Gruppen, und die Berichte über prak-

tische Erfahrungen beziehen sich denn auch grösstenteils auf höhere Mittelschulen. Allerdings setzt der sinnvolle Einsatz von Computersimulationen im Statistikuterricht voraus, dass die grundlegenden Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung dem Schüler bereits vertraut sind, Zum Beispiel aus der mathematischen Behandlung von Zufallsexperimenten wie Münzwurf oder Zahlenlotto. Nur so wird der Begriff der Zufallszahl, der bei Simulationen eine zentrale Rolle spielt, dem Schüler fassbar. Diese Tatsache wird besonders im Beitrag von J. Landwehr (S. 105–111) betont. Leider sind solche Grundlagen bei den meisten Studenten, die bei uns in Bern Einführungskurse zur angewandten Statistik besuchen, nicht vorhanden, und stochastisches Denken ist ihnen fremd. Nur mit Neid kann ich den letzten Beitrag in diesem Sammelband betrachten, in welchem der Lehrplan in Statistik für höhere Mittelschulen in Neuseeland vorgestellt wird.

B. Flury