Literaturüberschau

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **43 (1988)**

Heft 6

PDF erstellt am: **23.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Literaturüberschau

R. J. Trudeau: The Non-Euclidean Revolution. XII und 269 Seiten, SFr. 59,–. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1987.

Der Autor, College-Lehrer in den USA, richtet sich mit seiner nicht-technischen Darstellung der Entwicklung der Nicht-euklidischen Geometrie von Platon und Euklid über Kant zu Gauss, Lobatschewski und Hilbert an den interessierten Laien, insbesondere den Mittelschülern. Zunächst wird die Geometrie von Euklid in ihrer historischen Entwicklung und mit ihren Wurzeln in der Philosophie dargestellt. Über Kants Auffassung von Raum und Wahrheit und über die Beweisversuche des 5. Postulates gelangt der Autor zur Nichteuklidischen, insbesondere Hyperbolischen Geometrie, deren Entdeckung als eine der großen geistigen Revolutionen denen von Kopernikus und Darwin an die Seite geetzt wird. Am Schluß stellt sich das Hilbertsche Problem der Widerspruchfreiheit der Axiome und allgemeiner die Frage nach absoluter Erkenntnis, Realität und Wahrheit. Das Buch berichtet in interessanter und unterhaltender Form und ist mit vielen Zitaten und Abbildungen versehen. Teile davon wurden mit dem Polya-Preis ausgezeichnet. G. Frei

St. Fenyö, H. W. Stolle: Theorie und Praxis der Intergralgleichungen, Band 3 und 4. Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften, Mathematische Reihe, Band 76, 548 Seiten, Fr. 106.– und Band 77, 708 Seiten, Fr. 118.–. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1984.

Die ersten zwei Bände wurden an dieser Stelle von M. Gutknecht und von J. Marti besprochen (vgl. El. Math. Bd. 39/1984/S. 157 bzw. Bd. 39/1984/S. 110). Im dritten Band präsentieren die Autoren eine allgemeine Theorie der Integralgleichungen erster Art, wobei sie für die Lösung iterative Verfahren, sowie Fourier-Reihenentwicklungen und die Anwendung von verschiedenen Integraltransformationen (z. B. Fourier, Gauss, Hilbert, Laplace und Mellin) verwenden. Dann werden Sobolevräume eingeführt, um Integralgleichungen des Wiener-Hopf Typs zu untersuchen. Schließlich folgt eine ausführliche Besprechung der Volterraschen Integralgleichungen, von zwei- und dreifachen Integralgleichungen und von singulären Integralgleichungen mit Cauchykern.

Numerische Methoden zur Lösung der verschiedenen Typen von Integralgleichungen findet der Leser im vierten Band. Wegen der Viefalt der Methoden kann hier nicht auf Details eingegangen werden. Die behandelten Methoden sind folgende: Approximation durch ausgeartete Kerne, iterative Verfahren für Gleichungen zweiter Art, Kollokationsverfahren (d. h. Verfahren mit Benützung von Quadraturmethoden), Variationsmethoden, Projektionsverfahren, die Methode der finiten Elemente, Verfahren mit Spline-Approximationen und spezielle Methoden zur Eigenwertberechnung. Hier gehen die Autoren auf die Probleme der Konvergenz und Stabilität der numerischen Methoden für Integralgleichungen zweiter Art ein (die Theorien von Anselone, Kantorowitsch und Vainiko). Dieser Band enthält viele Beispiele und Anwendungen z. B. auf konforme Abbildungen, in der Elastizitätstheorie, der Strömungsmechanik, der Transporttheorie und der Elektrodynamik.

Das Buch bildet einen ausgezeichneten Überblick über das große Gebiet der Integralgleichungen, wobei insbesondere historische Methoden ausgiebig besprochen werden. Leider fehlen die neueren Arbeiten und numerischen Methoden, vor allem auf dem Gebiet der Fredholmschen Integralgleichungen erster Art (z. B. Arbeiten von Groetsch, Morozov oder Wahba). J. Marti

M.-M. Toepell: Ueber die Entstehung von David Hilberts „Grundlagen der Geometrie". Studien zur Wissenschafts-, Sozial- und Bildungsgeschichte der Mathematik, Band 2. XIII und 293 Seiten, DM 78,–. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1986.

Das vorliegende Buch untersucht, auf welchem Weg Hilbert zu seinem revolutionären Werk „Grundlagen der Geometrie" (1899) gelangt ist. Zu den Zwischenstationen gehören insbesondere die von Hilbert gehaltenen Vorlesungen „Projektive Geometrie" (SS 1891), „Grundlagen der Geometrie" (SS 1894), „Über den Begriff des Unendlichen" (Ferienkurs Ostern 1898), „Grundlagen der Euklidischen Geometrie" (WS 1898/99), die Ausarbeitung dieser Vorlesung durch Hans V. Schaper in „Elemente der Euklidischen Geometrie" (März 1899) und schliesslich die Festschrift selbst „Grundlagen der Geometrie" (Juni 1899), zu deren Entstehung die Enthüllung des Gauss-Weber-Denkmals in Göttingen am 17. Juni 1899 Anlass gegeben hat. Von besonderem Einfluss waren ein Vortrag von Hermann Wiener (September 1891) und dann die Werke von Chr. v. Staudt, J. Steiner, Th. Reye, F. Klein, M. Pasch, W. Killing, G. Veronese, F. Lindemann, F. Schur und O. Stolz. Der umfangreiche Nachlass Hilberts in Göttingen mit Hilberts Vorlesungsnotizen und Briefen an Klein, Lindemann, Hurwitz, Minkowski, Schur, Scholz, Hölder oder Frege bieten reichlich Stoff, die Entwicklungsstufen bis zu den Grundlagen von 1899 zu verfolgen. Wer sich für die Geschichte der Grundlagen der Geometrie interessiert, die ja auch Ausgangspunkt

der modernen Axiomatik, der Grundlagen der Mathematik und der Metamathematik sind, kann anhand der ausführlichen und aufschlussreichen Zitate aus Hilberts Schaffen und den Kommentaren dritter dazu, welche insgesamt den Hauptteil des Buches ausmachen, den Werdegang in lebendiger Weise nachvollziehen. G. Frei

A. N. Adrianov: Quadratic Forms and Hecke Operators. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, Band 286. XII und 374 Seiten, 3 Figuren, DM 184,–. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo 1987.

L'étude des entiers représentés par une forme quadratique entière et définie positive est un sujet classique de théorie des nombres. L'une des méthodes consiste à associer une forme modulaire (série thêta) à la forme quadratique. L'action des opérateurs de Hecke sur l'espace des formes modulaires holomorphes permet d'établir des relations entre certains nombres de représentations.

Plus généralement, l'étude des opérateurs de Hecke sur un certain espace de formes modulaires holomorphes à plusieurs variables fournit des renseignements sur le nombre de représentations de formes quadratiques entières à plusieurs variables par une forme quadratique entière, définie positive. La motivation principale du livre est d'obtenir de tels renseignements. Ce but est atteint au chapitre 5. La première partie de l'ouvrage contient les préliminaires indispensables de cette étude, qui sont d'ailleurs très intéressants par eux-mêmes: séries thêta (chapitre 1), formes modulaires (chapitre 2), anneaux de Hecke (chapitre 3), opérateurs de Hecke (chapitre 4). La lecture de ce livre ne nécessite que des connaissances de base d'algèbre et d'analyse (2 premières années d'université, algèbre linéaire et analyse complexe surtout). L'auteur a préféré une présentation concrète et explicite à une approche conceptuelle. Une des conséquences de ce choix est un foisonnement de formules qui peuvent paraître surprenantes au lecteur qui n'est pas déjà familiarisé avec le sujet. E. Bayer-Fluckiger

A. Beutelspacher: Kryptologie. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. Ohne alle Geheimniskrämerei, aber nicht ohne hinterlistigen Schalk, dargestellt zu Nutzen und Ergötzen des allgemeinen Publikums. VI und 106 Seiten, DM 19,80. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, 1987.

Nach einer knappen Einführung in die klassische Kryptologie werden Aufgaben und Konzepte der modernen Kryptographie anschaulich erklärt; das Schwergewicht liegt auf dem Problemkreis der Sicherheit beim elektronischen Zahlungsverkehr.

Auf mathematischen Formalismus wird soweit wie möglich verzichtet, entsprechend gering sind die Anforderungen an die Vorkenntnisse der Leser.

Insgesamt eine amüsante und empfehlenswerte Lektüre für eine erste Beschäftigung mit dem Thema.

W. Bichsel

E. Bindel: Johannes Kepler. Mathematiker der Weltgeheimnisse. 2. Auflage, 133 Seiten, zahlreiche Abbildungen, DM 19,–. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1987.

Die lebendig gestaltete und mit vielen guten Abbildungen bereicherte Biographie von Johannes Kepler – einem der grössten Geister aller Zeiten – stammt aus der Feder eines Anthroposophen der Rudolf Steiner-Schule. Die ersten sechs Kapitel sind eine biographische Skizze. Im siebten und letzten Kapitel wird dargelegt, wie innig Keplers Geisteswesen im Aegypter- und Griechentum verankert ist. Konkret wird nachgewiesen, dass der Bauplan der Cheops-Pyramide mit einer Kernfigur des Pythagoreischen Pentagramms verwandt ist. Wer das wahre Wesen des von tiefer Religiosität getragenen Kepler'schen Geistes – immerwährend auf der Suche nach dem göttlichen Weltenbauplan – kennenlernen möchte, dem sei das angenehm kurzgefasste Buch sehr empfohlen. H. Loeffel

H.-J. Biner, W. Durandi und A. Grichting: Informatik. Eine Einführung für jedermann. 144 Seiten, 38 Abbildungen und 50 Graphiken, Fr. 23.–. Rotten-Verlag, Visp 1988.

Der Informatikunterricht an den Mittelschulen hat sich lange Zeit auf die Einführung einer Programmiersprache mit einfachen algorithmischen Anwendungen beschränkt. Dabei wurde übersehen, dass dieser Aspekt im Rahmen der Bedeutung der Informatik für das alltägliche Leben nur von untergeordneter Bedeutung ist; die Anforderungen an einen zeitgemässen Informatikunterricht umfassen viel weitere Bereiche. Das vorliegende Buch trägt diesen modernen Lernzielen Rechnung. Es werden dabei folgende Themen aufgegriffen: Einsatzbereiche und Grundbegriffe der Informatik, Historische Entwicklung von Hardware und Software, Exemplarische Problemanalysen, Datenschutz und Datensicherung. Das Buch eignet sich sehr gut als Begleittext oder Arbeitsunterlage einer allgemeinen Einführung in die Informatik; es liefert dem Leser eine wertvolle Entscheidungshilfe in der Frage, wo und in welcher Form ein den spezifischen eigenen Arbeitsproblemen und Wünschen angepasster vertiefter Einstieg in die Informatik vorzunehmen ist. H. Walser

A. Dimca: Topics on Real and Complex Singularities. An Introduction. 242 Seiten, DM 54,–. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden 1987.

A la différence d'autres ouvrages sur le sujet, ce livre traite de la théorie locale des singularités avec des méthodes analytiques complexes, en vue d'applications à la géométrie algébrique. On y expose les bases de la théorie, puis de nombreux sujets plus avancés; entre autres: classification des germes simples de fonctions, symbole de Boardman, singularités de la duale à une hypersurface.

Ce livre est écrit dans un style clair et direct et comporte de nombreux exercices intéressants et édifiants. Il sera très apprécié de tous ceux qui désirent acquérir des bases solides dans ce sujet et avoir un aperçu des développements possibles. F. Ronga

W. Fulton und S. Lang: Riemann-Roch Algebra. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, Band 277. X und 203 Seiten, DM 178,–. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1985.

Si $z_1, \ldots, z_n$ sont des nombres complexes et $a_1, \ldots a_n, a_\infty$ des entiers, l'ensemble des fonctions rationnelles de degré $\leq a_\infty$ et n'ayant que des pôles d'ordre $\leq a_i$ en z_i est un espace vectoriel de dimension $1+a_1+\ldots+a_n+a_\infty$. Cet énoncé est le théorème de Riemann-Roch pour la droite projective. Riemann et Roch ont démontré un théorème de ce genre pour les fonctions rationnelles sur une courbe complexe compacte quelconque. Au fil des années, le théorème de Riemann-Roch a subi une série de généralisations qui a culminé dans la version de Grothendieck. Celle-ci établit un lien, pour certains morphismes de schémas $f\colon X \to Y$, entre les homomorphismes $f_K\colon K(X) \to K(Y)$ et $f_A\colon A(X) \to A(Y)$, K étant le foncteur qui classifie les fibrés vectoriels et A l'anneau de Chow (à peu près). On retrouve le théorème de Riemann-Roch original (plus précisément la partie due à Riemann) en prenant pour X une courbe et pour Y un point.

Le but du livre de Fulton et Lang est de démontrer différentes versions du théorème de Grothendieck-Riemann-Roch. Parmi les six chapitres qui le constituent, les trois premiers sont dédiés au développement du formalisme algébrique nécessaire à la formulation et à la démonstration des résultats géométriques. Il n'est jamais question, dans cette première partie, de variétés: les foncteurs K et A sont introduits de façon axiomatique. Le lecteur qui connaît déjà le théorème de G.R.R. appréciera cette façon de faire. Il y trouvera, par exemple, une démonstration directe des identités algébriques qui causaient quelques difficultés dans les démonstrations précédentes (cf Lemma 19.3 des notes de Manin, Lectures on the K-functor in algebraic geometry).

Dans les trois autres chapitres on vérifie que les foncteurs K et A, les classes de Chern, la classe de Todd, etc. satisfont bien les propriétés formelles qui entraînent le théorème de G.R.R.

Aucun exemple, aucune application ne viennent troubler le cours des pensées abstraites. M. Ojanguren

K. Jacobs: Resultate. Ideen und Entwicklungen in der Mathematik. Band 1: Proben Mathematischen Denkens. XII und 207 Seiten, DM 78,–. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, 1987.

Un texte célèbre dit que le peuple des mathématiciens est une caisse de résonance pour un son qu'il ne contribue pas à former. Le livre de Konrad Jacobs m'a apporté une salutaire et revigorante déculpabilisation. Voilà en effet un ouvrage qui ne nous juge pas, mais qui nous invite au partage.

Lecteurs des Elemente, parcourez ce livre en mouvement brownien, et dégustez-en sans honte les étincelantes paillettes. Allez d'Euler à Klein, de Dehn à Sydler, de Fibonacci à Ramsey, de la transformation du boulanger au théorème du jardin d'Eden, et revenez comme moi avec la certitude que les mathématiques sont notre affaire.

F. Sigrist

S. Klein: The Effects of Modern Mathematics. 436 Seiten, zahlreiche Fotos und Tabellen, US-$ 48.00. Akadémiai Kiadó, Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest 1987.

Das vorliegende Buch handelt von vier Projekten (in Brasilien, Kanada, Ungarn, USA) zur Einführung von „new math" in der Grundschule. Dabei sollen mit experimentellen Methoden der Psychologie die Wirkungen dieser neuen Mathematik gemessen und bewertet werden. Im Mittelpunkt steht also die Psychologie.

Im Sinne von Z. P. Dienes – er ist der verantwortliche Urheber der Projekte – handelt es sich bei der neuen Mathematik um „ein radikales Brechen mit dem traditionellen Curriculum und den altmodischen Zugängen". Es geht dabei sowohl um Inhalte als auch um Methoden. Bezüglich der Inhalte bietet das Buch kein einheitliches Bild, obwohl offenbar strukturelle Gesichtspunkte entscheidende Bedeutung haben. Die neue Unterrichtsmethode ist an Beispielen erläutert.

Nach einer Diskussion der anzuwendenden Test- und Bewertungsmethoden werden die folgenden 13 Thesen aufgestellt:

Schüler, die nach der neuen Methode mit den neuen Inhalten unterrichtet wurden,

haben	größere Lernfähigkeit; positivere Einstellung zur Mathematik, ja zur Schule; weniger Angst; günstigere Persönlichkeitsentwicklung
können	vielmehr moderne Mathematik; genausoviel traditionelle Mathematik
suchen	Probleme, statt sie zu meiden
lernen	ihre Mitschüler (ihr soziales Umfeld) besser kennen
sind	aufmerksamer; kreativer; nach einer Mathematikstunde nicht müder; stärker motiviert für Leistung
zeigen	aber weniger Ausdauer

als Schüler, die klassischen Unterricht hatten. Unter Verwendung der angegebenen Testverfahren und mit Einsatz von viel mathematischer Statistik werden nun all diese Thesen für die vier Projekte überprüft. Es handelt sich um seriöse wissenschaftliche Arbeit. Wie für mich aber nicht anders zu erwarten, bestätigten sich alle Thesen, bis auf die letzte (die einzig negative).

In einem Ausblick wird zusammengefaßt, was seit Abschluß der Untersuchungen geschehen ist. Das kanadische Projekt wurde eingestellt, das amerikanische gebremst, die beiden anderen laufen weiter. Dienes ist jetzt dabei, seine Ideen auch in England, vor allem aber in Italien zu realisieren.

Beachtlich ist das beigefügte Literaturverzeichnis. Man glaubt als Schulmeister gar nicht, wieviel zum Thema „Psychomathematik" schon geschrieben wurde.

Im Hinblick auf meine einschlägigen Erfahrungen in der Schulstube muß ich zum Schluß ehrlich sagen, daß in meinen Augen das viel umjubelte, übertrieben strukturorientierte Unternehmen „new math" generell gescheitert ist. Es sind wesentliche Korrekturen erforderlich, eine „Gegenreformation" tut not. Daran ändern auch positiv verlaufene Tests nichts. H. Zeitler

M. Koecher: Klassische elementare Analysis. 211 Seiten, DM 38,–. Birkhäuser, Basel, Boston 1987.

Der Titel des Buches ist insofern missverständlich, als es sich nicht, wie man annehmen würde, um eine Einführung in die Analysis, sondern um Anwendungen der Analysis handelt – genauer: um Anwendungen der Sätze der Infinitesimalrechnung einer Variablen. Die Kenntnis dieser Sätze wird in der Regel vorausgesetzt. Zur Sprache kommen: Goldener Schnitt, Fibonacci-Zahlen, unendliche Reihen, darunter insbesondere die Zeta-Funktion mit der Eulerschen Konstanten, Reihen für π, die Gamma-Funktion und anderes mehr.

Wie sich dem Wanderer eine Landschaft neu erschliessen kann, wenn er sie auf einem etwas anderen Weg als gewöhnlich durchstreift, so wird es beim Studium dieses Buches dem Leser ergehen, dem die besprochenen Gebiete an sich vertraut sind. Das mit Liebe und Sorgfalt geschriebene Buch eignet sich als Lektüre für Mathematiker und Liebhaber der Mathematik, aber auch als Ergänzung zu einer einführenden Vorlesung über reelle Analysis oder als Vorlage für ein Seminar. P. Hohler