Zeitschrift: Elemente der Mathematik
Herausgeber: Schweizerische Mathematische Gesellschaft
Band: 37 (1982)
Heft: 6

Rubrik: Literaturüberschau

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Aufgabe 888. Für beliebige $n \in N$ und $x \neq m\pi/2$, $m \in Z$, beweise man

$$[(\sec x)^{2n}-1][(\operatorname{cosec} x)^{2n}-1] \geq n^2 \prod_{k=1}^{n} \left(\frac{n}{k}\right)^{2/n}.$$

M. Bence, Brasow, Rumänien

Aufgabe 889. α, β, γ seien die Innenwinkel eines ebenen Dreiecks mit Um- bzw. Inradius R bzw. r. Für variablen Winkel φ definiere man

$$F(\varphi) := \frac{\cot(\varphi/2)+\cot(\alpha/2)\cot(\beta/2)/\cot(\gamma/2)}{-\sin\varphi+2\cos(\alpha/2)\cos(\beta/2)/\cos(\gamma/2)}.$$

Man zeige, dass $F(\alpha)=F(\beta)=F(\gamma)=f(R,r)$ und berechne f.

I. Paasche, München, BRD

Aufgabe 890. Es seien h_i bzw. m_i die Höhen bzw. die Schwerelinien eines beliebigen Tetraeders ($i=1,2,3,4$), V dessen Volumen. Man schätze

$$V^{-1}\left(\sum_{i=1}^{4} h_i\right)\left(\sum_{i=1}^{4} m_i^2\right)$$

bestmöglich nach unten ab.

D. M. Milosevic, Pranjani, YU

Literaturüberschau

H. Jahner: Methodik des mathematischen Unterrichts. Begründet von W. Lietzmann. 5., vollständig neugestaltete Auflage, 273 Seiten, DM 36.–. Quelle & Meyer, Heidelberg 1978.

H. Jahner hat vor rund 10 Jahren die bewährte «Methodik des mathematischen Unterrichtes» von Walter Lietzmann einer Neubearbeitung unterzogen. Die neu vorliegende 5. Auflage trägt jetzt nur noch seinen Namen und wird im Vorwort als Weiterentwicklung bezeichnet.

Im Mathematik-Unterricht müssen immer verschiedene Wege offengehalten werden. An diesen Grundsatz hat sich der Autor auf der ganzen Linie gehalten, aber dies hat ihm die Aufgabe keineswegs erleichtert.

Am überzeugendsten scheint mir das erste Kapitel dieser Weiterentwicklung des «Lietzmann» gelungen zu sein, in dem sich Jahner mit generellen Problemen der Unterrichtsgestaltung befasst (Ziele des Mathematik-Unterrichtes, Unterrichtsplanung, methodische Kleinarbeit, Unterrichtsstil, Leistungsmessungen u. a.). Erfreulicherweise werden hier vorwiegend handfeste Fakten mitgeteilt, die dem Mathematiklehrer eine konkrete Hilfe bieten. Mit dem diesem Kapitel beigefügten – etwas überdimensionierten – Literaturverzeichnis wird zwar die Gefahr heraufbeschworen, dass sich der Leser hinterher wieder in die nebulösen Gefilde der Erziehungswissenschaften verliert.

In den folgenden Kapiteln werden die wesentlichen Themenbereiche der Schulmathematik vorgestellt; sie tragen folgende Überschriften: Der Mathematik-Unterricht im 5. und 6. Schuljahr. Die Sekundarstufe I. Die Sekundarstufe II. Stufenübergreifende Themen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass jede Neuerscheinung auf dem Felde der Mathematikdidaktik Ansätze zur Kritik enthält. Für den neu konzipierten «Lietzmann» sei nur ein einzelner Punkt herausgegriffen. Man war es bis jetzt gewohnt, dass der Stoffkanon des Mathematik-Unterrichtes eine gewisse

aktuelle Komponente aufgewiesen hat, die aber von der Schulpraxis her mehr oder weniger abgesichert war. Diesen Boden der Absicherung durch die Praxis hat Jahner in der Neuauflage offensichtlich verlassen. Die vielen Literaturzitate im thematischen Teil zeugen von einer wahren Akribie, den derzeitigen Stand der mathematik-didaktischen Diskussionen in der Bundesrepublik nachzuzeichnen. Dieser ist nun aber bekanntlich zu einem schönen Teil von Aktivitäten geprägt, die in einem Freiraum ohne erkennbare Bezüge zu den schulischen Realitäten und Möglichkeiten angesiedelt sind. Der Leser wird daher gut tun, sich nicht vorbehaltlos an diese Literaturhinweise zu klammern. Dann dürfte er als Lehrer auch bei der Lektüre des thematischen Teils manche Anregung für den eigenen Unterricht mitbekommen. Auch kann ihn das Buch dazu motivieren, wieder einmal über seine Art des Unterrichtens nachzudenken. M. Jeger

J.B. Prolla: Approximation of Vector Valued Functions. XIII und 220 Seiten, hfl. 55.-. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, New York 1977.
Der Autor behandelt verschiedene neuere Verallgemeinerungen des Approximationssatzes von Stone-Weierstrass für vektorwertige Funktionen. Die Anwendungen betreffen Problemkreise wie die Erweiterung vektorwertiger Funktionen, die Approximation kompakter linearer Operatoren durch verallgemeinerte Polynome, die gewichtete Approximation in Nachbinräumen, lokalkonvexe topologische Vektorräume mit der Approximationseigenschaft und Verallgemeinerungen des Satzes von Mergelyan. Das Buch wendet sich vorwiegend an Mathematiker, welche an der Theorie der topologischen Vektorräume interessiert sind. J. Marti

Multivariate Approximation Theory. Proceedings of the Conference held at the Mathematical Research Institute at Oberwolfach, 1979. Hrsg. W. Schempp und K. Zeller. 455 Seiten, Fr. 58.-. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1979.
Es handelt sich um die Berichte zu den an einer 1979 in Oberwolfach (BRD) abgehaltenen Tagung über «Multivariate Approximationstheorie» gehaltenen Vorträgen. J. Marti

H. Kütting: Didaktik der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Studienbücher Mathematikdidaktik. 271 Seiten, zahlreiche Abbildungen, DM 25.-. Herder, Freiburg, Basel, Wien 1981.
In zahlreichen Mathematikbüchern der Primarstufe und der Sekundarstufe I trifft man neuerdings auf Aufgaben aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung. H. Kütting hat es im vorliegenden Buch unternommen, die damit verbundenen Probleme einlässlich, sorgfältig und leichtverständlich darzustellen: Die verschiedenen Konzeptionen zur Einführung des Wahrscheinlichkeitsbegriffes, die empirischen Untersuchungen zur Entwicklung dieses Begriffes beim Kinde, also die mehr psychologischen Aspekte, einige «spezielle Fragen und Probleme», schliesslich die mehr didaktischen Seiten. Dieses Buch kann vorbehaltlos empfohlen werden: Es führt die Lehrer der genannten Stufe einerseits in die eigentliche Materie ein und bringt anderseits sehr viele konkrete didaktische Hilfen. Übrigens wird auch jeder, der auf der Oberstufe des Gymnasiums Wahrscheinlichkeitsrechnung unterrichtet, zahlreiche Anregungen erhalten.
R. Ineichen

W. Felscher: Naive Mengen und abstrakte Zahlen I. 260 Seiten, DM 24.-. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich 1978.
Dies ist in vielen Beziehungen ein ausserordentliches Buch. Technisch bietet es eine detaillierte Einführung in die Mengenlehre und, auf ihr fussend, in die Grundlegung der natürlichen und reellen Zahlen. Dies wird in vielen Büchern gemacht, aber m.W. in keinem mit der Belesenheit, dem kritischen Eingehen auf die geschichtliche Entwicklung, Rückblendungen von Forschungsergebnissen auf ursprüngliche Absichten der Pioniere der Grundlagenforschung, und Auseinandersetzung mit Modeströmungen. Es ist jedem Mathematikstudenten warm als Lektüre empfohlen. E. Engeler

A. Bak: K-Theory of Forms. VIII und 268 Seiten, US-$ 11.25. Princeton University Press und University of Tokyo Press, Princeton, New Jersey 1981.
Der Autor vermittelt eine einheitliche und kompakte Darstellung der quadratischen und hermiteschen Moduln vom Standpunkt der algebraischen K-Theorie aus. Das Buch wendet sich eher an Spezialisten und ist nicht als Einführung geeignet. Hauptziel dieses Texts ist die Bereitstellung des mathematischen Rüstzeugs zur Berechnung von Hindernisgruppen wie sie von C.T.C. Wall im Rahmen der Chirurgie-Theorie definiert wurden. G. Mislin

H. Davenport: Multiplicative Number Theory, 2. Auflage. Graduate Texts in Mathematics, Band 74. XIII und 177 Seiten, US-$ 21.90. Springer, New York, Heidelberg, Berlin 1980.
Cette édition diffère de la première (1966) essentiellement par les chapitres 23 à 29, que H. Montgomery a récrits pour tenir compte des progrès et simplifications réalisés depuis 1966.
La simplification par Vaughan de la méthode de Vinogradov est exposée au chapitre 24. Comme illustration, le théorème de Vinogradov que tout entier impair assez grand est somme de trois nombres premiers, est démontré au chapitre 26 (ce résultat ne figure pas dans la première édition).
Le grand crible (dans la forme de Gallagher) et le théorème de Bombieri (avec la démonstration de Vaughan) sont traités dans les chapitres 27 à 29.
Il faut être reconnaissant à H. Montgomery d'avoir si bien mis à jour le livre de Davenport, qui reprend ainsi sa place comme une des meilleurs introductions au sujet. J. Steinig

Gothenburg Symposium on Teaching Statistics, Proceedings. Hrsg. L. Råde. 100 Seiten, US-$ 6.00. University of Gothenburg, 1981.
Der Band behandelt einige allgemeine Fragen des Unterrichts in Statistik (z.B. solche, wie sie sich in einem Entwicklungsland stellen) und einige spezielle Probleme (z.B. «teaching of survey sampling» oder «an introduction to nonparametrics trough estimation»). R. Ineichen

Social History of Nineteenth Century Mathematics. Hrsg. H. Mehrtens, H. Bos und I. Schneider. XII und 301 Seiten, Fr. 44.-. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1979.
Mit dem Ausdruck «social history of mathematics» soll nach der Auffassung der Herausgeber nicht eine neue Disziplin ins Leben gerufen werden. Es wird damit vielmehr ein Ort der Begegnung verschiedenster Zugänge zur Geschichte der Mathematik charakterisiert. Es herrscht in diesem Buch überhaupt eine wohltuende Vielfalt von Methoden und Gegenständen. Einen sehr guten Überblick zu den Möglichkeiten und Grenzen soziologisch orientierter Geschichte der Mathematik unter den verschiedensten Gesichtspunkten gibt der Artikel «Social History of Mathematics» von H. Mehrtens im Anhang.
Die Aufsätze des Buches sind in drei mit einer kurzen Einführung versehenen Teile gegliedert: Aspects of Fundamental Change - The Early Nineteenth Century, The Professionalization of Mathematics and Its Educational Context, Individual Achievements in Social Context. Die aus der aktuellen Forschung stammenden Berichte geben sowohl einen Eindruck über den derzeitigen Stand dieser Wissenschaft, wie auch manch anregenden Hinweis zu weiterer Forschung. R. Ziegler

Model Theory of Algebra and Arithmetic. Proceedings of the Conference on Applications of Logic to Algebra and Arithmetic, Polen 1979. Lecture Notes in Mathematics, Band 834, Hrsg. L. Pacholski, J. Wierzejewski und A. J. Wilkie. VI und 410 Seiten, DM 43.50. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1980.
Während in vergangenen Dezennien die Algebra häufig der mathematischen Logik mithalf, zu einem in den allgemeinen Rahmen der Mathematik passenden Gebiet zu werden, ist es heute eher umgekehrt: die Logik, und insbesondere die Modelltheorie, liefern wichtige Methoden für den Algebraiker. Die Arbeiten in diesen Lecture Notes, meist von erstrangigen Spezialisten geschrieben, zeugen von dieser Situation. Das Buch ist ein schönes Beispiel für die Fruchtbarkeit des Zusammenwirkens von Algebraikern und Logikern. P. Wilker

D. D. Spalt: Vom Mythos der Mathematischen Vernunft. X und 396 Seiten, DM 42.-. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1981.
Der Kern dieses rund 400 Seiten starken Buchs ist eine mathematische und historische Untersuchung des Begriffs «Gleichmässige Konvergenz», unternommen an Hand der Quellen (von Cauchy bis Robinson). In sehr eindrücklicher Weise wird gezeigt, wie mathematische Ideen entstehen, fortschreiten, missverstanden werden und sich durchsetzen.
Leider hat der Autor seine Forschungen nicht in einem Buch um ihrer selbst willen publiziert, denn ich bin überzeugt, dass sie dann sehr lesenswert gewesen wären. Aber der Autor wollte offenbar etwas anderes - was, ist mir allerdings nicht klar geworden. Schon der Titel des Buchs und noch mehr die aggressiven Vorbemerkungen zu jedem Abschnitt deuten auf den Willen des Autors hin, Kritik zu üben, zu bekämpfen, zu polemisieren. Man versteht das, wenn man weiss, dass der Autor jung und Marxist ist und sehr viele moderne Schriftsteller und Philosophen gelesen hat. Aber gegen wen und vor allem an wen er sich richtet, blieb mir unklar.

Man bedenke: das Buch ist in Gesprächsform geschrieben und nicht weniger als sieben Personen (oder Standpunkte) beteiligen sich daran. Es wird unglaublich viel zitiert und die Fussnoten erreichen die stolze Zahl von 738. Glaubt der Autor wirklich, dass sich ein Mathematiker da durchackert, sogar wenn er, wie das Motto des Buches lautet, dem «Archipel Bourbaki entkommen will (ist)»? Nicht-Mathematikern ist, des fachlichen Inhalts wegen, das Buch ohnehin unzugänglich. Doch der Leser dieser Besprechung soll sich von mir nicht irre machen lassen und selber urteilen. Vielleicht geschah das, was mein Namensvetter im Buch auf Seite 257 sagt: «Wenn ein Kopf und ein Buch zusammenstossen und es klingt hohl, dann muss das nicht allemal das Buch sein!» (Fussnote: Schade, dass der Autor hier nicht angibt, dass das ein Zitat ist; der Leser, der Lichtenberg nicht kennt, könnte glauben, dieser wunderbare Satz stamme von ihm.) P. Wilker

Wechselwirkungen zwischen Informatik und Mathematik. Hrsg. W. Dörfler und H. Schauer. 235 Seiten, öS 220.–. Oldenburg, Wien, München 1980.
Diese Schrift berichtet über eine gemeinsame Tagung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft und der Österreichischen Computer-Gesellschaft. Sie enthält die Vorträge von 8 prominenten Vertretern der Informatik und der ihr nahestehenden Gebiete der Mathematik (F.L. Bauer, V. Claus, W. Barth, R. Albrecht, H.D. Ebbinghaus, W. Oberschelp, H. Kopetz, M. Lansky), die sich mit der Frage beschäftigt haben, inwieweit Informatik eine eigenständige, von der Mathematik abgetrennte Wissenschaft ist. Die ausgeprägte technische Komponente in der Informatik impliziert ein gewisses Eigenleben, aber es sind offensichtlich starke Wechselwirkungen zwischen der Informatik und der Mathematik vorhanden. Die Stellungnahmen der 8 Referenten sind sowohl für Mathematiker wie auch für Informatiker sehr aufschlussreich und es ist daher zu begrüssen, dass die Vorträge mit der vorliegenden Veröffentlichung nun auch einem breiteren Kreise zugänglich gemacht werden. Erfreulicherweise haben die Herausgeber auch die Diskussionen und die Ergänzungen der Vortragenden mit in den Bericht einbezogen, wodurch der Leser etwas in die Atmosphäre der Tagung versetzt wird. Es sei noch erwähnt, dass auch die Frage nach dem Bildungswert der Informatik angesprochen wurde; insbesondere war der letzte Vortrag ganz diesem Aspekt gewidmet. Nachdem die Informatik auch auf der allgemeinbildenen Schule Fuss gefasst hat, dürften Teile des Tagungsberichts auch Lehrer interessieren. M. Jeger

A.H. Nayfeh und D.T. Mook: Nonlinear Oscillations. XIV und 704 Seiten, US-$ 46.50. John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto 1979.
Das vorliegende fast 700 Seiten starke Werk ist den nichtlinearen Schwingungen, und zwar zu drei Vierteln bei gewöhnlichen Differentialgleichungen, zu einem Viertel bei partiellen Differentialgleichungen gewidmet. Um einen Eindruck vom vermittelten Inhalt zu geben, seien die Kapitelüberschriften genannt: Einführung, Konservative Systeme mit einem Freiheitsgrad, Nichtkonservative Systeme mit einem Freiheitsgrad, Erzwungene Schwingungen bei Systemen mit einem Freiheitsgrad, Parametererregte Systeme, Systeme mit endlich vielen Freiheitsgraden, Kontinuierliche Systeme, Traveling Waves; das Buch wird durch eine 70 Seiten lange Referenzenliste und ein hinreichend ausführliches Stichwörterverzeichnis abgeschlossen.
Die wesentlich zur Sprache kommenden Verfahren sind die Lindstedt-Poincaré-, die Zweivariablen- und die Mittelwertmethode von Krylov-Bogoliubov-Mitropolsky. Dabei beschränken sich die Verfasser auf eine rein intuitive Begründung dieser Methoden, wie es halt in der Ingenieur-Literatur so üblich ist. Um so fleissiger werden Beispiele vorgerechnet! Da wiederholen sich uferlos, über Hunderte von Seiten, immer wieder dieselben, dem Experten ohnehin sattsam bekannten Rechnereien und um den Überdruss perfekt zu machen, finden sich am Schluss jedes Kapitels eine Unzahl ermüdender Aufgaben.
Nein, da sind die Bücher von Minorsky, Butenin, Bogoliubov und Mitropolski, Jordan und Smith, Witham, um nur einige zum selben Thema zu nennen, ungleich empfehlenswerter. U. Kirchgraber

K. Strubecker: Einführung in die Höhere Mathematik, Band III; Integralrechnung einer reellen Veränderlichen. XV und 807 Seiten, 256 Abbildungen, DM 88.–. Oldenburg, München, Wien 1980.
Die ersten beiden Bände des «Strubeckers» sind jedem, der an den Problemen der klassischen Mathematik seine Freude hat, zu einem Begriff geworden. Der dritte Band, der die Integralrechnung einer reellen Veränderlichen beinhaltet, ist in derselben faszinierenden Weise geschrieben. Wiederum wird eine gewaltige Fülle von mathematischen Fragen diskutiert und an zahlreichen interessanten Beispielen illustriert. Nach einer ausführlichen Behandlung der theoretischen Hintergründe des Riemannschen Integralbegriffes werden mit sehr viel Liebe die systematischen Integrationsmethoden behandelt. Viel

Aufmerksamkeit wird den numerischen, grafischen und mechanischen Methoden geschenkt, und verschiedene Anwendungen in Geometrie und Mechanik werden diskutiert. Auch im dritten Band begleiten zahlreiche historische Notizen die Entwicklungen.
Strubeckers Werk ist wohl für jeden, der sich aus Interesse oder aus beruflichen Gründen mit der Differential- und Integralrechnung beschäftigt, von grossem Nutzen. Insbesondere kann es in einer Zeit, in welcher den klassischen Problemen an den Hochschulen nicht immer die gebührende Beachtung geschenkt wird, einem angehenden Lehrer an höheren Schulen ein solides Fundament für seine Tätigkeit bieten. K. Weber

J. Chazarain und A. Piriou: Introduction à la théorie des équations aux dérivées partielles linéaires. 466 Seiten, Gauthier-Villars, Paris 1981.
In den letzten 50 Jahren hat sich die Theorie der partiellen Differentialgleichungen durch die Einführung neuer Techniken stark verändert. Das Ziel dieses Buches beruht in erster Linie darin, zu zeigen, wie klassische Probleme mit Hilfe moderner Methoden gelöst werden können. Unter anderem werden behandelt: Distributionen und Differentialoperatoren, Sobolevräume mit Anwendungen auf Dirichletprobleme, Pseudodifferentialoperatoren, Evolutionsgleichungen, hyperbolische Systeme, Probleme vom gemischten Typ und Mikrolokalisation. Obwohl das Buch im letzten Teil neue Ergebnisse enthält, richtet es sich vorwiegend an geschulte Mathematiker, die sich in dieses Gebiet einarbeiten möchten. C. Bandle

W. Knauer: Informatik als Schulfach. EDV in der Anwendung, Band 12. 88 Seiten, DM 16.80. Neuer Verlag Bernhard Bruscha, Tübingen 1980.
Der Autor berichtet von einem einzigen Unterrichtsversuch mit 11 Schülern an einem Gymnasium in Baden-Württemberg. Ausgehend von eigenen Erfahrungen mit Studenten an der Universität und vom Informatik-Lehrplan des Gymnasiums setzt er Schwerpunkte und Ziele seines Informatik-Unterrichts.
Das Bedienen der Maschine, was rasch veraltet, und das Problem-Lösen durch Finden und Formulieren von Algorithmen, was nicht veraltet, sollen nach Knauer stärker getrennt werden als in den bisherigen Kursen, die er als Sprachkurse vom einfachen zum schwierigen Problem bezeichnet. Diese Idee ist aber nicht neu (siehe N. Wirth, Systematisches Programmieren). Die beste Unterrichts-Theorie steht und fällt jedoch mit den gewählten Beispielen oder Problemen; solche sind aber hier kaum zu finden.
Ein einziger Schulversuch ist für mich eine zu schmale Basis für die Erprobung irgendeiner Neuerung.
J. Zinn

E. Batschelet: Einführung in die Mathematik für Biologen. XIII und 557 Seiten, 226 Abbildungen, 62 Tabellen, DM 68.-. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1980.
Eine «Mathematik für Naturwissenschaftler» wird oft dargestellt als eine Mathematik mit wenig Beweisen. Dass der Verzicht auf schwierigere Beweise nicht genügt, um ein gewisses Verständnis für die Anwendung mathematischer Methoden zu erlangen, ist wohl unbestreitbar. Dass auch ein anderer Weg beschritten werden kann, der mit Sicherheit zu einem besseren Lehrerfolg führt, beweist das Buch von Batschelet. Hier werden von Beginn weg in konsequenter Weise die mathematischen Begriffe an relevanten Beispielen aus der Biologie illustriert. Der Student wird dadurch in die Lage versetzt, die Mathematik in einer ihm geläufigen Sprache zu begreifen. Eine solche Darstellung ist auch geeignet, beim Studenten eine gewisse Bereitschaft für die Anwendung mathematischer Methoden zu erwecken, da er sie im Zusammenhang mit den ihn interessierenden Fragen sieht. Es wäre wünschenswert, dass auch in anderen Gebieten solche Lehrbücher geschrieben würden. K. Weber

Fragen des Geometrieunterrichts. Hrsg. H.-G. Steiner und B. Winkelmann. IDM-Untersuchungen zum Mathematikunterricht, Band 1, VII und 228 Seiten, DM 23.-. Aulis-Verlag Deubner & Co KG, Köln 1981.
«Mit der vorliegenden Reihe ‹Untersuchungen zum Mathematikunterricht› unternimmt das Institut für Didaktik der Mathematik einen öffentlichen Versuch, wesentliche Teile seiner Arbeit für die Orientierung der Prozesse in Schule, Verwaltung und Forschung mitteilbar zu machen.» So schreibt H. Bauersfeld in seinem Geleitwort zu diesem ersten Band der Reihe, der ein breites Spektrum von (grösstenteils) anregenden Aufsätzen zu allgemeinen Fragen des Geometrieunterrichtes bietet; Aufsätze, in denen auch offensichtliche Fehlentwicklungen im Gefolge von Reformbestrebungen wieder korrigiert werden. Dass dabei sogar die Darstellende Geometrie(!) wieder salonfähig wird, indem «sie sich neuerer mathematischer Begriffsbildungen bedient», wird manchen Leser überraschen, hoffentlich aber noch mehr Leser herzlich freuen! R. Ineichen

W. Borho, J.C. Jantzen, H. Kraft, J. Rohlfs und D. Zagier: Lebendige Zahlen. 135 Seiten, Fr. 18.-. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1981.
Exkursionen in das faszinierende Reich der Zahlen - so könnte der Titel dieses originellen Bändchens auch lauten. Die Tradition der Antrittsvorlesung an einer deutschen Universität (Bonn) findet in dieser Sammlung einen fruchtbaren Niederschlag. In anregender und allgemeinverständlicher Form berichten forschende Mathematiker über die Methoden und Ergebnisse ihrer Arbeit. Es ist wahrhaft erfrischend, den eigenwilligen Führern zu folgen und das von ihnen entworfene Panorama zu bestaunen, zu geniessen. Manchmal überkommt einen ein leiser Schwindel ob der steilen Abgründe und aufragenden Höhen im Landschaftsbild der Zahlen. Das vermindert die Intensität des Erlebnisses keineswegs - im Gegenteil. Sowohl der Laie wie der Fachmann wird seinen Teil an Beglückung von den fünf Ausflügen mit nach Hause nehmen. R. Ziegler

Teaching Teachers, Teaching Students; Reflections on Mathematical Education. Hrsg. L.A. Steen und D.J. Albers. X und 136 Seiten, Fr. 26.-. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1981.
Bei dem vorliegenden Buch handelt es sich um einen Bericht über den «Fourth International Congress on Mathematical Education, ICME IV», 1980 in Berkeley. An dieser Tagung nahmen 2000 Menschen aus 100 Ländern teil. 400 Personen trugen vor. Neben 4 Plenarsitzungen gab es täglich 6mal je 12 Parallelsitzungen. Angesichts eines solchen Mammutprogramms wird verständlich, dass es sich bei einem Bericht von 136 Seiten um eine sehr individuelle Auswahl handelt, ja, handeln muss.
Auf sehr objektive Weise werden zunächst die Redner der Plenarsitzungen, Hans Freudenthal, Hermina Sinclair, Seymour Papert und Hua Loo Keng sowie der Leiter des Programmkomitees, Henry Pollak, und der Ehrenpräsident, George Pólya, vorgestellt und charakterisiert. Die Kurzberichte über interessante Vorträge (wo bleiben Arthur Engel und wo Douglas Hofstadter?) und die Splitter aus vielen Roundtable-Gesprächen sind äusserst informativ geschrieben. Sehr wichtig sind die Beiträge über die - von den unseren so sehr verschiedenen - Probleme «unterentwickelter» (developing!) Länder.
Die Auswahl anderer Stellungnahmen zur Tagung vermittelt den Eindruck, dass sich nach den Misserfolgen der «new math» heute in der Welt alles nur darum dreht, neue Reformen, neue Modernisierungen zu finden, in Lehrplänen festzuhalten und dann für die Schule zu realisieren. Im Vordergrund stehen dabei die Anwendungen, weiter «problem solving» und vor allem der Computer. Von ihm erhofft man sich eine Wende der desolaten Verhältnisse in den Schulen. Der Vortrag Papert erscheint als absoluter Höhepunkt der Tagung. Dies alles bedarf doch einer gewissen Richtigstellung. Es fehlte nämlich nicht an Stimmen, die zur Mässigung mahnten, die von Evolution statt von Revolution sprachen, ja sogar eine «back-to-basics»-Bewegung propagierten. Auch die Angriffe auf Bourbaki waren nicht zu überhören. Bourbaki must go! Vielleicht lässt sich diese Computereuphorie nur aus der speziellen Situation in den USA erklären.
Dem Rezensenten sei es gestattet, stichwortartig noch einige weitere (ebenfalls sehr subjektive) Bemerkungen anzufügen. Nur so entsteht ein echtes Bild der Tagung.
Die Tagung war zu gross konzipiert. Es gab zu viele Vorträge über zu viele Themen. Die Mathematik selber kam dabei zu kurz, sie geriet zu dünn. Statt dessen war von vielen anderen Gebieten wie Pädagogik, Psychologie, Soziologie ... die Rede. Mir drängt sich eine Frage auf: Hat sich in Berkeley Didaktik als Wissenschaft präsentiert? Ich fürchte nein! Es wurden zwar viele Fragen gestellt, aber keine Antworten gegeben. Echte Fortschritte in der Didaktik waren für mich nicht zu erkennen. Unter den Teilnehmern sah man zu wenige Fachmathematiker sowie zu wenige Mathematiklehrer, die direkt aus der Schulstube kamen.
Insgesamt muss man den Herausgebern ein echtes Lob aussprechen. Es ist ihnen gelungen, in kürzester Zeit (4 Monate!) ihre subjektiven Eindrücke wiederzugeben. Jeder an Mathematikerziehung Interessierte sollte das Buch kennen. H. Zeitler

Differential Geometrical Methods in Mathematical Physics. Lecture Notes in Mathematics, Band 836, Hrsg. P.L. García, A. Pérez-Rendón und J.M. Souriau. XII und 538 Seiten, DM 53.50. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1980.
Dieser Band zeigt eindrücklich die starke Wechselwirkung zwischen theoretischer Physik und sogenannter Reiner Mathematik. Er enthält mehrere Ausarbeitungen von Vorträgen, die an zwei Tagungen im Herbst 1979 gehalten wurden. Die Autoren wenden Methoden der Differentialgeometrie und der algebraischen Topologie in physikalischen Gebieten wie Mechanik, Feldtheorie, Yang-Mills-Theorie oder Allgemeiner Relativitätstheorie an. F. Bachmann

G. Scheja und U. Storch: Lehrbuch der Algebra, Teil 3. 239 Seiten, 258 Aufgaben, 21 Figuren, DM 28.–. Teubner, Stuttgart 1981.

Eine Sammlung von Anhängen und Ergänzungen zu Teil 1, der früher an dieser Stelle besprochen wurde, wurde zusammengefasst zu Teil 3 des Lehrbuches.

Die einzelnen Abschnitte sind meist in sich geschlossen und können unmittelbar im Anschluss an das entsprechende Kapitel aus Teil 1 behandelt werden. Bei der Themenauswahl haben die Verfasser an vertiefende Ergänzungen und an Erweiterungen gedacht, die sich als Arbeitsgrundlagen in Seminaren verwenden lassen. Zum Beispiel werden freie Gruppen und geometrisch-kombinatorische Methoden beim Beweis der Sätze von Nielsen und Schreier als Ergänzung zur Gruppentheorie aus Teil 1 angeführt. Die Aufgaben sind wiederum von besonderer Güte. Sie reichen vom einfachen Rechenbeispiel bis zur angeleiteten Nachentdeckung von Ergebnissen, die vor weniger als fünf Jahren erstmals veröffentlicht wurden.

Das Buch wird im Hochschulunterricht gute Dienste leisten und den von den Verfassern vorgesehenen Zweck erfüllen. H.R. Schneebeli

P.J. Davis und R. Hersh: The Mathematical Experience. XIX und 440 Seiten, Fr. 52.–. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1980.

Dieses mehr als 400 Seiten starke Buch, ausgezeichnet gedruckt und reich bebildert, ist sehr schwer einzureihen. An wen wendet es sich? Im Vorwort heisst es, dass der Leser ein klein wenig Kenntnis mathematischer Gegebenheiten und etwas Interesse an der Mathematik mitbringen sollte. Dann wird er, so sagen die Autoren, keine Schwierigkeiten haben, den grössten Teil des Buches zu verstehen. Die Buchbesprechung hätte daher von einem solchen Leser, nicht von einem Mathematiker geschrieben werden sollen. Als ein solcher möchte ich sehr bezweifeln, dass ein «Laie» auch nur einem kleinen Teil des Buches wirklich folgen kann. Allzuviele Gebiete höherer und höchster Mathematik werden behandelt (der Primzahlsatz, die Riemann-Hypothese, die Klassifikation endlicher einfacher Gruppen, Nicht-Cantorsche Mengenlehre, Nicht-Standard-Analysis und so fort). Einen grossen Raum nehmen Grundlagenfragen ein, und insbesondere werden die Ansichten des ungarischen Mathematiker-Philosophen Imre Lakatos gepriesen. Aber wie könnte ein Nichtmathematiker verstehen, um was es dabei geht? Auf der andern Seite sind viele Dinge für den Mathematiker zu vereinfacht dargestellt oder allzu bekannt. Es gibt im Buch allerdings auch einige sehr hübsche und inhaltsreiche Beispiele, die zu lesen grosses Vergnügen bereitet. Aber 400 Seiten?

Der Stil der beiden Autoren ist etwas salopp. Besonders unangenehm empfand ich den Abschnitt «The Ideal Mathematician», in dem sich die Autoren in recht unfairer Weise über einen fiktiven, dem Abstrakten allzu verhafteten Mathematiker lustig machen. Ganz verständlich ist dieser Abschnitt aber auch nur für Mathematiker selber.

Alles in allem scheint mir «The Mathematical Experience» ein Buch für Bibliotheken zu sein: man leiht es aus, liest ein wenig darin, dann gibt man es wieder zurück. P. Wilker

R. Hahn: Höhere Programmiersprachen im Vergleich. 281 Seiten, DM 29.80. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden 1981.

In diesem Buch wird der Versuch gemacht, entgegen dem üblichen Vorgehen, wonach eine Sprache nach der anderen kurz beschrieben wird, sozusagen eine synoptische Übersicht zu geben, und zwar geordnet nach den wichtigsten Aspekten wie Datenobjekte, Datenstrukturen, Deklarationen, Anweisungsarten, Unterprogramme, Speicherorganisation und Sichtbarkeit von Objekten, Moduln, Referenzen, Zeiger, Heaps. Die Auswahl der betrachteten Sprachen muss natürlich einigermassen willkürlich sein; hier wurden Ada, ALGOL 60, ALGOL 68, BASIC, COBOL, ELAN, FORTRAN, Pascal, PL/1, PLZ/SYS und SIMULA 67 herangezogen. P. Läuchli

C.H. Clemens: A Scrapbook of Complex Curve Theory. IX und 186 Seiten, US-$22.50. Plenum Press, New York, London 1980.

Comme le dit l'auteur dans sa préface, ce livre est une collection d'impressions sur une promenade à travers la théorie des courbes algébriques complexes. La liste des chapitres (coniques, cubiques, fonctions theta, la variété jacobienne, quartiques et quintiques, la relation de Schottky) donne une idée de l'itinéraire. C'est un livre passionnant, mais assez difficile. Le niveau de la présentation est plus élevé qu'il ne le paraît à première vue. Bien que certains sujets soient élémentaires, le traitement n'est jamais vraiment élémentaire. M.-A. Knus

H. Brauner: Differentialgeometrie. XVII und 424 Seiten, DM 98.-. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden 1981.
Das Schwergewicht eines einführenden Lehrbuchs der Differentialgeometrie liegt meist entweder auf der klassischen Kurven- und Flächentheorie oder bei den differenzierbaren Mannigfaltigkeiten und Riemannschen Räumen. Im ersten Fall kommen die modernen Methoden und Begriffe zu kurz, und im zweiten Fall entbehren diese einer genügenden Motivierung aus dem anschaulichen Umkreis. Das Buch von Heinrich Brauner versucht dagegen aus dem Mittelbereich, d.h. der Differentialgeometrie der Kurven und Flächen im $\mathbf{R}^n$, in beide Gebiete vorzustossen. So entstand ein Lehrbuch, das den wichtigsten Bestand der Kurven- und Flächentheorie anbietet sowie seinen Begriffsapparat den übrigen mathematischen Fächern angepasst hat. Darüber hinaus liefert es eine strenge Einführung in die modernen Ideen der Differentialgeometrie, die als Grundlage weiterführender Studien verwendet werden kann.
Das Buch beginnt mit zwei ausführlichen Kapiteln über lineare Geometrie und Analysis, in welchen bereits Grundbegriffe wie Tangentialvektorraum, Vektorfeld, Lie-Klammer usw. vorgestellt werden. Im dritten und vierten Kapitel wird die Differentialgeometrie der Kurven und Flächen im $\mathbf{R}^n$behandelt und im fünften Kapitel der Einfluss der euklidischen Metrik im $\mathbf{R}^n$ auf eine Fläche im $\mathbf{R}^n$ diskutiert. Die Krümmungstheorie der Flächen im $\mathbf{R}^n$ ist Gegenstand des sechsten Kapitels. Das siebte Kapitel widmet sich ganz den 2-Flächen in $\mathbf{R}^3$ und schliesslich das achte Kapitel den Riemannschen Räumen. Das Buch ist mit 440 Übungen versehen, zu denen meistens Lösungshinweise beigegeben wurden. So eignet sich dieses Lehrbuch gut zum Selbststudium, wenn auch durch die konsequente Entwicklung der Theorie im n-dimensionalen Raum gleich zu Beginn einige Anforderungen an das Abstraktionsvermögen gestellt werden! R. Ziegler

E. Sonderheimer und A. Rogerson: Numbers and Infinity. A historical account of mathematical concepts. X und 172 Seiten, £ 3.95 P/B, 9.50 H/C. Cambridge University Press, 1981.
Sachlich zerfällt das Buch in zwei Teile; im ersten wird die Entwicklung des Zahlbegriffs skizziert, ausgehend von der Darstellung von Zahlen über die verschiedenen Typen von Zahlen bis hin zu den komplexen Zahlen, Quaternionen und Vektoren. Der zweite Teil behandelt das Konzept der Unendlichkeit, beginnend mit den Griechen bis hin zu den transfiniten Zahlen Cantors. Die Darstellung ist flüssig, leicht lesbar und wenig technisch. Dieses Buch ist eine erfreuliche Erscheinung auf dem Büchermarkt; hier wird nicht bloss der sachlich-präzise Aspekt einseitig in den Vordergrund gestellt, sondern an ausgewählten Beispielen aus der Geschichte der Mathematik demonstriert, wie sich gewisse Ideen der Menschen zur Mathematik im Laufe der Zeit geändert haben. Dabei wird der Leser zwanglos mit mathematischen Begriffen vertraut, die auch heute noch von grundlegender Bedeutung sind. Das Buch richtet sich durchaus auch an ein nicht fachlich vorgebildetes Publikum. Studenten im ersten Semester kann es warm als Ergänzung der Analysis-Vorlesungen empfohlen werden. R. Ziegler

P. Hackl: Testing the Constancy of Regression Models over Time. 132 Seiten, DM 36.-. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1980.
Der Autor gibt Testverfahren an zur Entscheidung, ob sich bei einem linearen Modell die Regressionsparameter oder die Varianzen der Fehler mit der Zeit ändern. Die diskutierten Verfahren basieren auf einer Analyse der Voraussageresidueň von Y_t gestützt auf $Y_1, Y_2, \ldots, Y_{t-1}$. Die Darstellung ist klar und vollständig, und es sollte dem Leser möglich sein, diese Tests selber praktisch durchzuführen. H. Künsch

D.L. Cohn: Measure Theory. IX und 373 Seiten, Fr. 38.-. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1980.
Das Buch behandelt die klassischen Aspekte der Mass- und Integrationstheorie und der Theorie der reellen Funktionen. Besondere Kapitel sind den Massen auf lokalkompakten Räumen, den analytischen Mengen und dem Haarschen Mass auf lokalkompakten topologischen Gruppen gewidmet. Am Ende jedes Abschnittes sind zahlreiche Übungen eingefügt. K. Weber

I.R. Porteous: Topological Geometry. 2. Auflage, VI und 486 Seiten, £25.- Hardcover, £9.95 Paperback. Cambridge University Press, 1981.
Ausgehend von den Grundlagen der linearen Algebra werden affine Räume, orthogonale Räume, Quaternionen, quadratische Algebra, Clifford-Algebren, Cayley-Algebra im Feld der Beziehungen zwischen Algebra und Geometrie dargestellt. Es folgen geometrisch-topologische Begriffsbildungen wie normierte lineare Räume, topologische Räume, Gruppen und Mannigfaltigkeiten und die entsprechen-

den Begriffe aus der differenzierbaren Kategorie (Liegruppen, differenzierbare Mannigfaltigkeiten). Reiche Beziehungen zwischen allen diesen Gebieten werden beleuchtet im abschliessenden Kapitel über Trialität, Automorphismen von Spin 8 und der Cayley-Algebra.
Auffallend ist der Reichtum dieses Textes an subtilen und tiefen Begriffsbildungen, welche sehr gut beschrieben werden und mit einer zwar etwas unkonventionellen, aber exakten und klaren Notation versehen sind. Der Inhalt dieses Buches reicht weit über die elementare Darstellung der linearen Algebra hinaus. Er bietet eine ausgezeichnete Einführung in jene Gebiete der Geometrie und Algebra, die unter anderem zu unentbehrlichen Hilfsmitteln in modernen Beschreibungen der theoretischen Physik geworden sind. H.R. Schneebeli

Global Differential Geometry and Global Analysis. Lecture Notes in Mathematics, Band 838, Hrsg. D. Ferus, W. Kühnel, U. Simon und B. Wegner. XI und 299 Seiten, DM 34.50. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1981.
Anlässlich des 150. Geburtsjahres von E.B. Christoffel und des 100jährigen Bestehens der Technischen Universität Berlin fand im Herbst 1979 ein Kolloquium über Globale Analysis und Globale Differentialgeometrie statt. Der vorliegende Band enthält schriftliche Ausarbeitungen von grösseren Vorträgen, die auf dem Kolloquium gehalten wurden. Die meisten dieser Arbeiten wenden sich an Spezialisten. Eine Ausnahme macht ein Beitrag von K. Leichtweiss, in dem eine Übersicht über den Einfluss E.B. Christoffels in der Geometrie gegeben wird. F. Bachmann

A. Dick: Emmy Noether, 1882-1935. XIV und 193 Seiten, Fr. 20.-. Birkhäuser, Boston, Basel, Stuttgart 1981.
Der vorliegende Band enthält eine geringfügig bearbeitete und ergänzte Übersetzung der von der Autorin in Deutsch veröffentlichten Biographie von Emmy Noether, welche 1970 als Beiheft zur Zeitschrift «Elemente der Mathematik» erschienen ist. Emmy Noether, von Freunden und Bekannten oft «der Noether» genannt, wurde als Tochter des jüdischen Mathematikers Max Noether in Erlangen geboren und gehört zweifelsohne zu den bedeutendsten Mathematikerinnen aller Zeiten. Nach einer Dissertation über Invariantentheorie bei Gordan habilitierte sie sich 1919 in Göttingen und wirkte dort ab 1923 bis zu ihrer Emigration in die USA als nichtbeamtete Professorin mit Lehrauftrag. Durch ihre bahnbrechenden Arbeiten zur Idealtheorie und nichtkommutativen Algebra, wie sie in dem bekannten Buch «Moderne Algebra» von B.L. van der Waerden, einem Noetherschüler, ihren Niederschlag fanden, trug sie ganz wesentlich zur Begründung der abstrakten Algebra bei. Das vorliegende Werk vermittelt einen lebendigen Einblick vom Schaffen und der Persönlichkeit von Emmy Noether und enthält neben der Biographie von Auguste Dick die im Jahre 1935 erschienenen Nachrufe von B.L. van der Waerden, H. Weyl und P.S. Alexandrov sowie mehrere Photographien, Verzeichnisse und Register.
E. Neuenschwander

J.E. Marsden und A.J. Tromba: Vector Calculus. 2. Auflage, XVIII und 591 Seiten, 283 Abbildungen, £13.95. W.H. Freeman and Company, Oxford 1981.
Dies ist eine betont elementar gehaltene Einführung in die mehrdimensionale Analysis, welche nur rudimentäre Kenntnisse der linearen Algebra und Grundkenntnisse aus der Analysis voraussetzt. Die Hauptgedanken werden anschaulich dargestellt und auf der begrifflichen Ebene entwickelt. Technische Einzelheiten werden oft ausgeklammert und für den interessierten Leser in verschiedenen Anhängen dargestellt. Gute Beispiele, Illustrationen, typische Anwendungen und historische Bemerkungen bilden ein beziehungsreiches Gewebe. Die Anschauung wird ebenso gefördert wie die Rechenfertigkeit. Der Leser erfährt die hohe Relevanz des behandelten Stoffes dank den vielfältigen Beziehungen zu täglichen Erfahrungen oder Beispielen aus Naturwissenschaft, Technik und Ökonomie. Gute Übungsaufgaben, die Hälfte mit Lösungen, reichern den Text noch an.
An einigen Stellen ist die Begriffsbildung zu wenig präzis (z.B. werden parametrisierte Flächen mit der Bildmenge der Parametrisierung gleichgesetzt), was die Verfasser später zu zusätzlichen Erläuterungen zwingt, welche den Begriff aber doch nicht ans volle Licht bringen. Setzt man als Kriterium für die Schärfe der Begriffe jedoch deren Anwendbarkeit in einfachen Berechnungen, betont man den Kalkül und nicht die Analysis, so wird man zugestehen, dass Studienanfängern und Anwendern aus allen Gebieten mit diesem Buch ein guter Zugang zum «Vector Calculus» gelingen kann. Einem Mathematikstudenten würde ich Michael Spivaks «Calculus on Manifolds» nicht vorenthalten. H.R. Schneebeli