

Literaturüberschau

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **38 (1983)**

Heft 3

PDF erstellt am: **13.09.2024**

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.

Literaturüberschau

H. Tietz: Einführung in die Mathematik für Ingenieure I und II. UTB, Band 969: 199 Seiten, 72 Figuren, DM 19.80; UTB, Band 970: X und 228 Seiten, 48 Figuren, DM 23.80. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1979 und 1980.

Die beiden Bände entsprechen gemäss Vorwort einer in zwölf Jahren gewordenen und erprobten Vorlesung des ersten Studienjahres für Studenten aller Ingenieurwissenschaften. Band I enthält mit den Kapiteln: «Figuren und Funktionen, Lineare Geometrie, Elementare Funktionen, Der analytische Kalkül» die Grundlagen. Band II ist vornehmlich analytischen Themen gewidmet; die Kapiteleinteilung zeigt im wesentlichen den Inhalt: «Anwendungen der Analysis, Reihenentwicklung, Differentialgleichungen, Mehrdimensionale Analysis».

Sympathisch an dieser Einführung in die Mathematik ist die Wahl der Anschauung als Leitprinzip: schon bei den Grundlagen wird oft vom Anschauungsraum (dort spielt sich ja das reale Geschehen ab) ausgegangen; häufig wird Bezug auf die Physik genommen; der Autor scheut sich nicht, die deutsche Sprache zur klaren Formulierung der Probleme, der zu beschreitenden Lösungswege und der Diskussion der gefundenen Resultate zu benutzen. Dass bei der grossen Stoffmenge viele Themen recht komprimiert behandelt werden, scheint verständlich. Gewisse Probleme können nur aufgezeigt oder exemplarisch erläutert werden.

Die beiden Bändchen eignen sich daher vortrefflich als Begleit beim Besuch einer mathematischen Anfängervorlesung für Naturwissenschaftler. Sicher kann auch der Lehrer den Darstellungen von Tietz viele Anregungen entnehmen.

W. Holenweg

P. Schreiber: Die Mathematik und ihre Geschichte im Spiegel der Philatelie. Mathematische Schulbücherei, 101 Seiten, 16 farbige Tafeln, M 9.80. Teubner, Leipzig 1980.

Dass man über die Philatelie das Interesse an der Mathematik und ihrer historischen Entwicklung wecken kann, das zeigt das unter Mitwirkung von Hans Wussing entstandene Bändchen Nr. 68 der Mathematischen Schulbücherei. In chronologischer Folge (bezüglich der abgebildeten Mathematiker) und versehen mit einem knappen, aber trotzdem informativen Textteil, werden die Briefmarken vorgestellt. Aufschlussreich ist das nach Ländern und Ausgabedatum der Briefmarken geordnete Markenregister am Schluss der rund 100 Seiten umfassenden Publikation.

Wenn man von einer allzu deutlichen gesellschaftspolitischen Akzentuierung absieht, kann man das ansprechende Büchlein jedem philatelistisch oder geschichtlich interessierten Mathematiker wärmstens empfehlen.

H. Loeffel

G. Lessner: Elemente der Topologie und Graphentheorie. Studienbücher Mathematik. 214 Seiten, DM 32.-. Herder, Freiburg, Basel, Wien 1980.

Ausgehend vom gemeinsamen Ursprung der beiden Gebiete wird zunächst die Graphentheorie skizziert. Hier werden anhand von Schlüsselbeispielen wichtige Begriffsbildungen erschlossen. Sie sind so aufgearbeitet, dass sie leicht dem Schulunterricht verfügbar gemacht werden können.

Im zweiten Teil des Buches versucht der Verfasser, «Hintergrundwissen» über Topologie zu vermitteln. Mit der getroffenen Auswahl versetzt er den Leser jedoch in eine Froschperspektive, womit der Hintergrund kaum sichtbar wird. Gewiss werden Grundbegriffe aus der allgemeinen Topologie sorgfältig eingeführt, aber es geschieht kaum mehr. Die Sätze und Begriffe, welche die Theorie erst rechtfertigen, werden nicht gestreift, auch dann nicht, wenn sich dazu leicht Gelegenheit böte: Der Zwischenwertsatz könnte leicht aus den genannten allgemeinen Eigenschaften über zusammenhängende Mengen gewonnen werden. Man kann verstehen, dass der anvisierten Leserschaft der Besuch eines topologischen Kuriositätenkabinettes erspart werden kann, andererseits ist die Skizze auf Seite 116 so irreführend, dass sich ein Hinweis aufdrängt, der auf den Unterschied zwischen dem allgemeinen Begriff «Zusammenhang» und dem anschaulicheren Spezialfall des «Wegzusammenhanges» hinweist. Verständlicherweise kann auf einen Beweis des Satzes von Jordan in der allgemeinen Fassung im Rahmen der Elementarmathematik verzichtet werden; immerhin wäre der Beweis des Spezialfalles für ein Polygon dem Leser zumutbar. In dieser Hinsicht ist der Text mangelhaft, verpasste Gelegenheiten für gute Mathematik dürfen nicht als Kennzeichen der Elementarmathematik hingenommen werden.

H. R. Schneebeli

D. Sundararaman: *Moduli, Deformations and Classifications of Compact Complex Manifolds*. Research Notes in Mathematics, Band 45, 261 Seiten, £ 9.95. Pitman, Boston, London, Melbourne 1980.

Das im Titel umschriebene Gebiet hat sich in den letzten 20 Jahren ganz bedeutend entwickelt, und es ist sehr wertvoll, dass man nun die Möglichkeit hat, sich an Hand dieses Buches einen Überblick über die diesbezüglichen Ergebnisse und die verwendeten Methoden zu verschaffen.

Kapitel 1 behandelt das sogenannte Modul-Problem. Dieses geht auf Riemann zurück, welcher die Isomorphieklassen komplexer Strukturen einer Fläche vom Geschlecht $g \geq 2$ in Abhängigkeit von $3g - 3$ komplexen Parametern beschrieb und diese Parameter «Moduln» nannte; dabei fällt bekanntlich im Fall der (reellen) Dimension 2 der Begriff der komplexen mit demjenigen der konformen Struktur zusammen. Allgemein möchte man die Menge der Isomorphieklassen komplexer Strukturen einer gegebenen differenzierbaren Mannigfaltigkeit mit einer komplexen Struktur versehen. Dabei ist es wesentlich, den Begriff der komplexen Struktur zu verallgemeinern, indem man von komplexen Mannigfaltigkeiten zu komplexen Räumen übergeht.

Kapitel 2 gibt einen Überblick auf die Deformationstheorie komplexer Mannigfaltigkeiten. Es wird untersucht, was für komplexe Strukturen «nahe» bei einer gegebenen vorhanden sind. Durch Differentiation nach dem Parameter wird einer Schar komplexer Strukturen eine sogenannte infinitesimale Deformation zugeordnet, welche in einer gewissen Cohomologiegruppe liegt. Die Frage, ob jedes Element der betreffenden Cohomologiegruppe von einer Deformation herkommt, führt auf Cohomologie-Operationen, welche eine Obstruktionstheorie liefern. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Theorie elliptischer partieller Differentialgleichungen (harmonische Theorie).

Schliesslich werden im Kapitel 3 die bisher bekannten Ergebnisse bezüglich Klassifikationen gewisser kompakter komplexer Mannigfaltigkeiten behandelt; wesentliche Resultate liegen vor im Falle der komplexen Dimension 1 (Riemannsche Flächen) und 2 (komplexe Flächen).

Das Buch liefert demjenigen, der sich in das interessante Gebiet einarbeiten will, einen ausgezeichneten Leitfaden und Überblick. Beweise werden keine gebracht, doch findet man an Hand der ausserordentlich sorgfältig zusammengestellten und sehr umfassenden Bibliographie leicht die jeweiligen Originalarbeiten. Der im Buch behandelte Stoff ist sehr reichhaltig. Neben Resultaten aus neuester Zeit kommen auch viele ungelöste Probleme sowie Zusammenhänge mit verwandten Gebieten zur Sprache.

A. Frölicher

P. Erdős und R.L. Graham: *Old and New Problems and Results in Combinatorial Number Theory*. Monographie N° 28 de L'Enseignement Mathématique. 128 Seiten, Fr. 38.-. L'Enseignement Mathématique, Genève 1980.

Cette monographie rassemble un grand nombre de problèmes de théorie des nombres, pour la plupart de nature combinatoire. Elle fait suite à une collection du même genre, publiée par P. Erdős dans la même série en 1963 (Monographies de l'Enseignement Mathématique, N° 6, pp. 81-135). Les titres des chapitres sont les suivants: van der Waerden's Problem and Related Topics, Covering Congruences, Unit Fractions, Bases and Related Topics, Completeness of Sequences and Related Topics, Irrationality and Transcendence, Diophantine Problems, Miscellaneous Problems, Remarks on an Earlier Paper. Le dernier chapitre fait le point sur l'état des questions posées dans la monographie de 1963. Une abondante bibliographie termine l'ouvrage. Comme la précédente, cette collection contient une quantité de problèmes ouverts et de références, et influencera sans doute les recherches de nombreux mathématiciens.

J. Steinig

D. Przeworska-Rolewicz: *Shifts and Periodicity for Right Invertible Operators*. Research Notes in Mathematics, Band 43. 191 Seiten, £ 8.-. Pitman, Boston, London, Melbourne 1980.

Inhalt: 0. Preliminaries. 1. Exponential, sine and cosine elements, D-polynomials. 2. Periodic operators and elements. 3. R-shifts. 4. D-shifts. 5. Shifts and semigroups. 6. Existence of periodic solutions. 7. Perturbation theorems. 8. Exponential-periodic elements. 9. Polynomial-exponential-periodic elements. 10. Equations with stationary coefficients. 11. Shifts in linear rings. 12. Remarks on controllability and observability of systems with shifts. References.

Die bekannte polnische Autorin im Gebiet der Gleichungstheorie legt ihrem hier vorliegenden Werk einen sehr fruchtbaren und allgemeinen Standpunkt zugrunde: Weitestgehende Entwicklung der Resultate auf der Basis eines rein algebraischen Kontextes, Hinzunahme lineartopologischer Annahmen (vor allem der Vollständigkeit der betroffenen Räume) erst dort, wo es für die Verschärfung – vor allem in Richtung der Existenzsicherung – wichtig ist.

J. Rätz

H. Weber: Grundlagen einer Didaktik des Mathematisierens. Studien zur Erziehungswissenschaft, Band 14. 176 Seiten, Fr. 27.-. Lang, Frankfurt, Bern, Cirencester 1980.

Die Konstruktion mathematischer Modelle wird als Leitmotiv für eine Didaktik der anwendungsbezogenen Mathematik verwendet. Von drei Seiten wird das Problem beleuchtet: historisch, begrifflich, methodologisch. Die dabei erlangten Einsichten und vom Autor vorgebrachten Ansichten leiten über zu didaktisch-methodischen Konsequenzen, welche einen weltoffenen Unterricht fördern sollen, wobei die Schüler, zu schöpferischer Mitarbeit angeregt, Mathematik erlernen in ihrer mathematischen Tätigkeit.

Freudenthal, Polya u. a. haben Mathematikdidaktik mit ähnlicher Zielsetzung beschrieben. Der vorliegende Text zeichnet sich dadurch aus, dass sich der Autor um eine objektivere und betont wissenschaftliche Darstellung bemüht. Damit wird das Gedankengut aber nicht leichter zugänglich. Die ca. 100 Textseiten sind gespickt mit Zitaten aus über 300 Quellen und rund 140 Anmerkungen auf 34 Seiten. Trotz diesen Schwierigkeiten kann die Auseinandersetzung mit diesem wichtigen Thema den Leser zu eigenen Gedanken anregen, was in manchen Fällen fruchtbarer sein wird als das lückenlose Nachschlagen der umfangreichen Literatur.

H. R. Schneebeli

T. Bröcker: Analysis in mehreren Variablen. Teubner Studienbücher Mathematik. VI und 361 Seiten, 114 Figuren, 69 Aufgaben, 33 Beispiele, DM 29.80. Teubner, Stuttgart 1980.

Das vorliegende Taschenbuch ist aus Vorlesungsskripten des Autors für Studenten des zweiten und dritten Semesters entstanden und hat stilmässig viel von der Lebendigkeit des Vortrags beibehalten. Es ist eine ausgezeichnete Einführung in die behandelten Stoffgebiete, nämlich: 1) Differentialrechnung mehrerer Variablen (z. B. lokales Verhalten anhand der Taylorreihe, Satz über Umkehrabbildungen, Enveloppen); 2) Gewöhnliche Differentialgleichungen (u. a. Existenz, Eindeutigkeit und Anfangswertabhängigkeit der Lösungen, lokaler und globaler Fluss, lineare Differentialgleichungen, Diskussion von Liapounow-Stabilität und von impliziten Differentialgleichungen); 3) Analysis auf Mannigfaltigkeiten (alternierende Differentialformen und Satz von Stokes samt Anwendungen). Dem Geschick des Verfassers gelingt es, präzise Begrifflichkeit und ordnende Anschaulichkeit (zu der viele instruktive Figuren beitragen) parallel vorzutreiben und mit minimalem formalem Aufwand ein Maximum an wesentlicher Einsicht (auch für den an Anwendungen interessierten Naturwissenschaftler) zu vermitteln. Der Anfänger hat jedoch für vielseitige Übungsgelegenheit ergänzende Literatur beizuziehen.

H. E. Debrunner

R. Fletcher: Unconstrained Optimization. Practical Methods of Optimization, Band 1. VIII und 120 Seiten, £ 8.80. John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto 1980.

Die mathematische Programmierung ist nach wie vor Objekt vielfältigster Forschung. Das vorliegende Werk befasst sich mit der unrestringierten Optimierung, die bereits wesentliche Bausteine für die Behandlung der einem zweiten Band zugeordneten Optimierung unter Restriktionen beinhaltet. Unrestringierte Probleme treten übrigens häufig genug auf oder lassen sich als Lösungshilfsaufgaben für restringierte Probleme erzeugen. Der Autor hat selber namhafte Beiträge auf diesem Gebiet erbracht und kann aus dem Vollen schöpfen, wenn er über den neuesten Stand der Wissenschaft schreibt.

Das Buch ist in mehrere Kapitel gegliedert, die eine systematische Aufgliederung des Stoffes in grundsätzlich algorithmische Eigenschaften und darauf bauende Methodenfamilien gestatten. Es ist vorzüglich geschrieben, gut verständlich und doch ohne bequeme Unterlassungen, und bietet dank dem reichen Erfahrungsschatz des Autors dem Praktiker immer wieder wichtige Hinweise auf Wohlverhalten oder situationsbedingtes Versagen eines Algorithmus. Man darf dieses ausgezeichnete Werk allen an der Materie Interessierten wärmstens empfehlen und mit Spannung auf den angekündigten zweiten Band warten.

F. Weinberg

Praktische Anwendungen von Stichprobenverfahren. Sonderhefte zum allgemeinen statistischen Archiv, Heft 17. Hrsg. H. Stenger. 84 Seiten, DM 19.80. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1980.

Das aus einer Fortbildungsveranstaltung hervorgegangene und praxis-orientierte Heft bringt Abhandlungen über die folgenden Themen: Die Berücksichtigung von Vorinformation bei der Planung einer Stichprobenerhebung (H. Stenger); Stichproben bei der Inventur von Lagerbeständen (A. Ungerer); Einige Aspekte der Stichprobenauswahl mit grössenproportionalen Wahrscheinlichkeiten (M. Nourney); Konstruktion einer Auswahlgrundgesamtheit für die Erstellung eines Mietenspiegels in Hamburg (K. Hüttebräuer); Komplexe Bevölkerungsstichprobe (eine Fallstudie von H. P. Kirschner).

R. Ineichen

K. Strebel: Vorlesungen über Riemannsche Flächen. Studia mathematica, Skript 5. 120 Seiten, DM 18.80. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1980.

Nach einer Einführung in die Flächentopologie und in den Begriff der Riemannschen Fläche konzentriert sich die Vorlesung hauptsächlich auf den Beweis des Riemannschen Abbildungssatzes für einfach zusammenhängende Riemannsche Flächen. Als Beweismethode wird im wesentlichen das Dirichletprinzip verwendet. Die Integrationstheorie auf Riemannschen Flächen wird umgangen, statt dessen nach einer Idee von M. Heins das Maximumsprinzip eingesetzt. Die Lösung des Dirichletproblems mit Hilfe Perronscher Klassen subharmonischer Funktionen wird explizit durchgeführt, wie überhaupt alle Hilfsmittel über harmonische und subharmonische Funktionen vollständig entwickelt werden. Der Beweis des Riemannschen Abbildungssatzes wird getrennt für hyperbolische Flächen einerseits und parabolische und elliptische Flächen andererseits vorgenommen. Im hyperbolischen Fall wird mit Hilfe einer Greenschen Funktion, deren Existenz gerade die hyperbolischen Flächen charakterisiert, explizit eine biholomorphe Abbildung auf die Einheitskreisscheibe konstruiert. Für parabolische und elliptische Flächen wird eine biholomorphe Abbildung auf die komplexe Zahlenebene bzw. die Riemannsche Zahlenkugel mit Hilfe einer meromorphen Funktion gefunden, die an einer vorgegebenen Stelle einen Pol erster Ordnung hat und ausserhalb beliebig kleiner Umgebungen des Poles beschränkt ist. Eine solche Funktion wird wieder mit Hilfe des Dirichletprinzips und unter Verwendung des Maximumprinzips konstruiert.

Kenntnisse der klassischen Funktionentheorie, wie sie normalerweise in einer einsemestrigen Vorlesung vermittelt werden, genügen, um dieses Vorlesungsskript mit Vergnügen zu lesen. H. Holmann

A. Läuchli und F. Müller: Physik Aufgaben. Band 1: 1891 Aufgaben; 297 Seiten, 195 Abbildungen, 20 Tabellen, Fr.20.-. Band 2: Lösungen; 181 Seiten, 79 Abbildungen, Fr.12.-. 11. Auflage. Orell Füssli, Zürich 1980.

Mit der 11. Auflage von «Physik Aufgaben» und «Physik Lösungen» ist ein im deutschen Sprachraum in seiner Art wohl einmaliges Werk der Zeit angepasst worden.

Die vorliegende Neuauflage wurde auf die 1. Auflage des Buches «Formeln und Tafeln» der DMK und der DPK abgestimmt und dem neuen Bundesgesetz über das Messwesen angepasst.

Die Änderungen gegenüber der alten Auflage sind geringfügig und berühren den physikalischen Gehalt der Bücher nur am Rande. Es war offensichtlich ein lobenswertes Anliegen der Autoren, die Benützung der Neuauflage parallel mit der alten Auflage dadurch zu ermöglichen, dass dieselbe Aufgaben- und Seitennumerierung gewählt wurde.

Es bleibt zu hoffen, dass eine künftige Neuauflage nicht durch Gesetzesbestimmungen ausgelöst wird, sondern durch weitere Verbesserungen, Erweiterungen und eine Anpassung des Inhaltes an neue Tendenzen.

Es fehlen z. B. weiterführende Probleme, bei denen man sinnvoll programmierbare Rechner einsetzen kann, sowie Probleme aus einigen interessanten Randgebieten der Physik.

Die Neuauflage erfüllt die Absichten der Autoren, indem sie dem Schüler formale Vereinfachungen bietet und die alte Auflage nicht vollständig entwertet. M. Ziegler

K. A. Ross: Elementary Analysis: The Theory of Calculus. VIII und 264 Seiten, 34 Abbildungen, DM 38.-. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1980.

Dieser Text aus der Reihe Undergraduate Texts in Mathematics richtet sich an Studenten oder Lehrer, welche für bereits erworbene intuitive Kenntnisse einen theoretischen Unterbau errichten möchten. Das Ziel wird vom Autor so beschrieben: «Ein Studium dieses Buches – und besonders der Übungsaufgaben – sollte dem Leser ein gründliches Verständnis einiger Grundbegriffe aus der Analysis wie Stetigkeit, Konvergenz von Zahlfolgen oder Funktionenfolgen vermitteln. Die Fähigkeit, Beweise zu lesen und selbst zu verfassen wird betont. Eine genaue Kenntnis der Definitionen ist wesentlich ...». Diesem Ziel entsprechend wird die Analysis in der klassischen ε - δ -Sprache erläutert. Die Beweise werden exakt und mit Einzelheiten mitgeteilt. Übungsaufgaben und eine Menge guter Beispiele zu den theoretischen Begriffsbildungen ergänzen den Text. Fakultative Kapitel vermitteln Ausblicke auf weiterführende Entwicklungen wie metrische Räume oder Riemann-Stieltjes-Integrale.

Das Buch darf mit einem Vorbehalt empfohlen werden: Der Leser wird eingeführt in die heile Welt einer mathematischen Theorie, ohne dass er erfährt, dass eben diese Analysis gewachsen ist an Problemen, welche seiner sinnlichen Erfahrung weit mehr entsprechen, als das eindrückliche Begriffsbilde, welches scheinbar alle Zweifel an den Grundlagen der Analysis verdrängt. H. R. Schneebeli

H. Kinder und U. Spengler: Die Bewegungsgruppe einer euklidischen Ebene. Mathematik für die Lehrerbildung. 157 Seiten, 116 Bilder, 153 Aufgaben, DM 22.80. Teubner, Stuttgart 1980.

Will man an der Schule auch künftig Geometrie unterrichten – und das wollen wir Gymnasiallehrer doch wohl alle –, so muss auch an der Universität Geometrie angeboten werden. Jeder Lehrerstudent sollte wenigstens einen synthetischen Aufbau unserer euklidischen Geometrie kennenlernen. Ein möglicher Weg dazu ist – auch wenn Dieudonné in diesem Zusammenhang geringschätzig von «Fürstenspielen» und «spitzfindigen Konstruktionen» spricht – die Spiegelungsgeometrie im Sinne von F. Bachmann.

Aus der Vorlesungspraxis heraus haben nun die beiden Bachmann-Schüler H. Kinder und U. Spengler – gewissermassen als Vorstufe des Bachmannschen Buches – das vorliegende, für Studenten leicht lesbare Buch geschrieben. In meisterhafter Weise wird hier Spiegelungsgeometrie betrieben bis hin zu dem zentralen Satz, dass jede Bewegung Produkt von zwei oder drei Geradenspiegelungen ist. Selbst die bei Bachmann so entscheidende Identifizierung von Geradenspiegelungen und Geraden, sowie von Punktspiegelungen und Punkten wird nicht umgangen. Sie gestattet das faszinierende Rechnen mit Geraden und Punkten.

Bestehend an dem Buch ist vor allem der geschickte, der didaktische Aufbau. Keine Definition, kein Axiom ohne anschauliche Motivation! Spiegellineal und Pergamentpapier spielen dabei eine wesentliche Rolle. Es wird aber nicht nur didaktisch vorgegangen, es findet sich vielmehr echte Didaktik. Eine Didaktik, die direkt aus mathematischer Substanz herauswächst. Besonders hübsch das Nebeneinander zwischen modern und klassisch. Da finden sich Begriffe wie «scharf transitiv» oder «Standuntergruppe» neben scheinbar altmodischen, elementargeometrischen Untersuchungen über die «Schnittpunktsätze am Dreieck» oder die «Hierarchie der Vierecke». Ob die Wortschöpfung «Gleitwendung» sehr glücklich ist? Die Schreibweise für Abbildungen xf statt $f(x)$ muss sich erst durchsetzen. Auf ein Literaturverzeichnis wurde bewusst verzichtet, obwohl dies für Studenten doch sehr hilfreich wäre. Viele Aufgaben bereichern das Buch. Eingestreute Ornamente bringen eine willkommene Auflockerung.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass diesem Buch uneingeschränktes Lob gebührt. Es gehört in die Hand eines jeden Lehrerstudenten, und stellt für diese Studenten keine «Wegwerfware» dar. Sie werden als berufstätige Lehrer sicher gelegentlich auf das kleine Meisterwerk zurückgreifen. H. Zeitler

Didaktik mathematischer Probleme und Aufgaben. Hrsg. G. Glaeser. IX und 213 Seiten, 162 Abbildungen, DM 29.80. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden 1980.

Aus dem mehrbändigen französischen Original (*Le livre du problème*, Verlag CEDIC, Paris) sind drei Teile übersetzt und im vorliegenden Buch zusammen publiziert worden. Der Buchtitel betrifft eigentlich nur den ersten, theoretischen Teil. In diesem Teil werden die verschiedenen Aufgabentypen (Erschlussaufgaben, Probleme, Übungsaufgaben, Aufgaben zur Schulung der Präzision, Anwendungen) analysiert. Eine reiche Fundgrube für die Schulpraxis bilden die beiden anschliessenden Teile mit Problemen zur Parität und zur Inzidenzgeometrie. Völlig elementar und sehr kurz formulierte Probleme erschliessen weitreichende Betätigungsfelder. H. Walser

W. S. Massey: Singular Homology Theory. Graduate Texts in Mathematics, Band 70. XII und 265 Seiten, 13 Figuren, DM 49.50. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1980.

Dieses Buch kann als gedankliche Fortsetzung von Massey's Algebraic Topology: An Introduction (Graduate Texts in Math. Vol. 56) betrachtet werden. Vom logischen Standpunkt ist es eine davon unabhängige Einheit. Vom Inhalt und vom Aufbau im Grossen gesehen, reiht sich das Buch zwanglos in die Reihe konventioneller Texte zu diesem Thema. Massey's Meisterschaft zeigt sich in ungezählten Einzelheiten. Als kundiger Führer leitet er den Anfänger ohne Umwege zum Herz der Sache. Dabei muss er dem Leser keine besonders grosse Anstrengungen abverlangen.

Das Buch wird eingeleitet mit Bemerkungen zur Entstehung des (Co-) Homologiebegriffs. Unter Verwendung singulärer n -Kuben wird die ganzzahlige Homologie definiert. Die Grundeigenschaften der Homologiefunktoren werden ohne explizite Verwendung kategoriethoretischer Begriffe behandelt. Darauf werden Homologiegruppen einiger Räume berechnet und damit klassische Sätze bewiesen. Bei der Behandlung allgemeiner Koeffizienten, im Zusammenhang mit Produkträumen, der Cohomologie, Produkten in der Homologie und der Cohomologie, sowie bei den Dualitätssätzen und der Verwendung von Cup-Produkten ist eine gewisse Vertrautheit mit homologischer Algebra vorteilhaft. An sich reicht als Vorbildung aber Kenntnis der Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie und der Abelschen Gruppen. H. R. Schneebeli

Handbook of Applicable Mathematics. Hrsg. W. Ledermann. Band I: Algebra (1980); Band II: Probability (1981); Band III: Numerical Methods (1981); Band IV: Analysis; Band V: Geometry and Combinatorics; Band VI: Statistics. £32.50 pro Band. John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto.

Die letzten Jahrzehnte haben in vielen Zweigen der Wissenschaft, die mathematische Methoden zuvor nur in bescheidenem Masse gekannt haben, eine beschleunigte Mathematisierung gebracht. Die raschen Entwicklungen haben dazu geführt, dass Anwender der Mathematik in der Biologie, in der Chemie, in der Medizin, in der Psychologie, in der Wirtschaft oder im Bereich der Ökologie und der Umweltprobleme sehr oft nicht über das notwendige mathematische Rüstzeug verfügen. Die Effizienz mathematischer Methoden steht daher in diesen Bereichen noch keineswegs im Einklang mit den vorhandenen Möglichkeiten. Es gibt zwar auf dem Markt eine stattliche Reihe von Büchern zur Mathematik, die zur Verbesserung dieser Situation geschrieben wurden, nämlich Publikationen, die sich direkt etwa an Biologen, Mediziner oder Volkswirte wenden. Diese Schriften sind aber in Stil und Aufbau leider fast durchwegs zu trivial oder dann setzen sie beim Leser so viele mathematische Vorkenntnisse voraus, wie sie bei Vertretern dieser Disziplinen nur selten zu finden sind.

Der Wiley-Verlag präsentiert mit dem vorliegenden *Handbook of Applicable Mathematics* eine bemerkenswerte Neuerscheinung auf dem genannten Sektor. Ein illustres Autorenteam um W. Ledermann hat sich zum Ziele gesetzt, eine Einführung in die höhere Mathematik für Nicht-Mathematiker herauszugeben. Anvisiert als Leser sind insbesondere Anwender der Mathematik in den angeführten Sparten, die selbst über keine volle akademische Ausbildung in der Mathematik verfügen, für die aber die Kenntnis mathematischer Ideen und Techniken zur Berufsausübung unerlässlich ist. Die bis jetzt erschienenen 3 Bände (Vol. I, II, III) dieses neuen Handbuchs sind vielversprechend. Sie lassen ein interessantes didaktisches Konzept erkennen: In den 6 geplanten Haupt-Bänden wird die Mathematik weitgehend ohne Bezug auf die Ziel-Anwendungsgebiete entwickelt, dies in der Überzeugung, dass eine zu frühe Verflechtung des Stoffes mit den Anwendungen das Verständnis grundlegender Fakten und Zusammenhänge ganz wesentlich erschwert.

Als Brücke zur Praxis sind im Rahmen dieser Reihe 10 sogenannte Guide-Books vorgesehen mit folgenden Arbeitstiteln: Chemistry, Management, Engineering, Biology, Medicine, Sociology, Psychology, Economics, Environmental Science, Information Science. Aus diesem Ergänzungsprogramm ist bis jetzt als ebenso vielversprechender Anfang der Band 1 über *Mathematics in Social Science* erschienen.

Die bereits vorliegenden Haupt-Bände (Core Volumes) zeigen, dass hier ein epochemachendes Werk im Entstehen ist. Die jeweils im Titel eines Bandes abgesteckten Gebiete der Mathematik erfahren eine auf den angesprochenen Benützerkreis abgestimmte, ausführliche und abgerundete Darstellung. Stellvertretend sei das Stoffprogramm des Algebra-Bandes vorgestellt: Mengen, Zahlen, Arithmetische Grundbegriffe, Zahlentheorie, Lineare Algebra, Matrizen und Determinanten, Eigenwerte, Gruppen, Bilineare und quadratische Formen, Metrische Vektorräume, Lineare Optimierung, Ganzzahlige Optimierung, Spieltheorie, Polynome und rationale Funktionen, Finanz-Mathematik (Abschreibungen und Renten), Boole'sche Algebra, Masseinheiten. In allen Haupt-Bänden sind den einzelnen Kapiteln einige Literaturhinweise beigelegt, die den Leser zu ihm zugänglichen Standardwerken hinführen. Demgegenüber sind die Guide-Books mit sehr ausführlichen Literaturangaben versehen.

Das prominente Mitarbeiterteam (Walter Ledermann, Robert F. Churchhouse, Peter Hilton, Harvey Cohn, Emlyn Lloyd, Steven Vajda) dürfte ein Garant dafür sein, dass das *Handbook of Applicable Mathematics* auf dem besten Wege ist, ein Bestseller zu werden. Es wird gewiss nicht nur bei den Anwendern in den angesprochenen Wissenschaftsdisziplinen auf grosses Interesse stossen; die Haupt-Bände dürften von ihrem didaktischen Konzept her auch den Mathematiklehrern wertvolle Anregungen zuleiten.

M. Jeger

D.L. Colton: *Analytic Theory of Partial Differential Equations*. Monographs and Studies in Mathematics, Band 8. XII und 239 Seiten, £24.-. Pitman, Boston, London, Melbourne 1980.

Any book on partial differential equations can only treat certain aspects of this broad field. The emphasis in D.L. Colton's book is on a very important aspect of partial differential equations of second order: analytic behavior of the solutions and related topics. It has long been known that a function which is harmonic, say in a finite plane domain, is also analytic in its interior. This result has been generalised in many directions. A good part of Colton's book is devoted to results of this kind. This does not mean that a pure mathematical treatment of partial differential equations is presented. A number of interesting examples and applications illustrate the use of the theoretical machinery. So, for example there is an

application of the maximum principle for elliptic problems to nuclear reactor theory, or, potential theory is applied to the inverse scattering problem.

The book contains many recent results, but is still easy to read even for non specialists, in particular, readers from other fields interested in partial differential equations. It is certainly a very worthwhile contribution to the existing literature on PDE's and can be recommended to anybody interested in the subject. In particular it makes a good textbook for a course in partial differential equations.

R. Sperb

T.M. Flett: *Differential Analysis. Differentiation, Differential Equations and Differential Inequalities.* VII und 359 Seiten, £18.-. Cambridge University Press, 1980.

Das Buch richtet sich an ein breites Leserspektrum: vom Studenten ab 3. Semester bis zum Spezialisten. Das Ziel des Buches ist die Verallgemeinerung und die sich daraus ergebende Anwendung der fundamentalen Sätze der Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Variablen. Dabei wird der funktionalanalytische Aspekt möglichst vermieden. Bei der Verallgemeinerung einer Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ auf normierte Räume treten drei Möglichkeiten auf, das Differential zu definieren. Dem wichtigsten davon – dem Fréchet-Differential – wird dabei ein ganzes Kapitel gewidmet. Darin sind auch die Differentiations-Theoreme für Funktionen $F: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ enthalten. Im 4. Kapitel wird dann die Hadamard- und Gâteaux-Ableitung eingeführt.

In einem geschichtlichen Überblick erfährt der Leser auch etwas über die historische Entwicklung des Differentials. Dabei erzählt der Autor, was grosse Mathematiker falsch oder umständlich formuliert haben. Trotz des formalistischen Aufwandes bleibt das Buch ein gutes Nachschlagewerk, da es einen Notationsindex enthält.

R. Klinger

V.I. Arnol'd: *Gewöhnliche Differentialgleichungen.* Übersetzung aus dem Russischen. 275 Seiten, 259 Abbildungen, DM 49.50. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1980.

Dieses aus Vorlesungen entstandene Werk über gewöhnliche Differentialgleichungen richtet sich an eine Leserschaft, die lediglich den Stoff der Standardvorlesungen über Analysis und lineare Algebra kennt.

Der Aufbau des Buches ist unkonventionell gegliedert, so dass der Leser gleich auf den ersten Seiten Bewegungsgleichungen der klassischen Mechanik als Anwendung der gewöhnlichen Differentialgleichungen kennenlernt. Dabei wird der geometrische Gesichtspunkt sehr betont. Begriffe aus der Differentialgeometrie wie glatte Mannigfaltigkeit, Vektorfeld, Tangentialbündel, Faserbündel, Abbildungsgrad, usf., werden durch viele gute Zeichnungen anschaulich gemacht. Um die abstrakten Begriffe der Mechanik wie Phasenraum und Phasenfluss vertraut zu machen, werden dem Leser ausgezeichnete Beispiele vorgeführt. Im zweiten Kapitel werden die grundlegenden Sätze der Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen formuliert und geschickt erläutert. Im dritten Kapitel werden dann diese Sätze auf die linearen Systeme angewendet und in einem separaten Kapitel bewiesen.

Der Autor hat sich bemüht, ohne komplizierte Formeln, dafür mit vielen Zeichnungen eine geometrische Vorstellung der gewöhnlichen Differentialgleichungen zu vermitteln; was ihm sicher gelungen ist.

R. Klinger

W. Scharlau und H. Opolka: *Von Fermat bis Minkowski. Eine Vorlesung über Zahlentheorie und ihre Entwicklung.* XI und 224 Seiten, 13 Abbildungen, DM 32.-. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1980.

Mit einer Auswahl von Beispielen aus Arbeiten von Fermat, Euler, Lagrange, Legendre, Gauss, Fourier, Dirichlet, Hermite und Minkowski ist ein Gerüst gegeben, um welches herum die Entwicklungsgeschichte der Zahlentheorie mit Schwerpunkten bei biografischen und mathematischen Ausführungen äusserst geschickt aufgebaut wird. Dieses anregend geschriebene Buch eignet sich vorzüglich als Einstieg in die Zahlentheorie, da sie nicht nur als ästhetisch befriedigende Sammlung von Theoremen dargestellt wird, sondern das Keimen, Aufblühen und Reifen von Ideen im geschichtlichen Zusammenhang gezeigt wird. Der Leser darf den ehrwürdigen Meistern über die Schultern gucken; er erlebt dabei lebendige Mathematik.

H.R. Schneebeli