Zeitschrift: Elemente der Mathematik
Herausgeber: Schweizerische Mathematische Gesellschaft
Band: 54 (1999)

Rubrik: Bücher und Computersoftware

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: 01.07.2025

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

Elem. Math. 54 (1999) 179 – 180
0013-6018/99/040179-2 $ 1.50+0.20/0

© Birkhäuser Verlag, Basel, 1999

Elemente der Mathematik

Bücher und Computersoftware

J.S. Berry, E. Graham, A.J.P. Watkins: Learning Mathematics Through the TI-92. 367 Seiten, £ 15.95. Chartwell-Bratt, Bromley 1997; ISBN 0-86238-489-3.

J. M. Ferrard, H. Lemberg. Mathématiques concrètes, illustrées par la TI-92 et la TI-89. 428 Seiten, sFr. 81.–. Springer France, Paris 1998; ISBN 2-287-59647-X.

Taschenrechner von der Art des TI-89 oder TI-92 sind mit numerischen, graphischen und symbolischen "Rechenfähigkeiten" ausgestattet. Die Kombination der drei Fähigkeiten ist neu für einen Rechner, der für Schülerinnen und Studenten gedacht ist. Steckt in den neuen Geräten eine Gefahr für den Unterricht oder eher ein noch zu entdeckendes didaktisches Potential? Die beiden Bücher, deren Titel gewisse Ähnlichkeiten erahnen lassen, geben je eine Antwort auf diese Frage. Beide bejahen den Einsatz von leistungsfähigen Kleinstrechnern im Unterricht. Ein Vergleich der Texte ist wegen der unterschiedlichen Ansätze interessant. Berry et al. stellen weder den Einsatz der neuen Hilfsmittel noch das traditionelle Curriculum in Frage. Die neuen Rechner unterstützen individualisierte Unterrichtsformen mit vielfältigen Übungsgelegenheiten und Teamarbeit. Die Zukunft wird zeigen, ob und wie die eingeführten Werkzeuge die kommenden Lehrpläne beeinflussen. Anders bei Ferrard und Lemberg; ihr Text zeigt interessante, neue Ideen zu Struktur und Inhalt einer mathematischen Grundausbildung, welche die nun allen Studierenden frei verfügbaren Rechenmacht mathematisch und stoffdidaktisch ausbeutet.

Zum Text von Berry et al.: Der Inhalt deckt die Bedürfnisse typischer Mathematikanwender aus einer naturwissenschaftlichen oder technischen Disziplin zu Beginn eines Studiums ab. Die Autoren sind überzeugt, dass der TI-92 ein Hilfsmittel zum Lernen ist und dass das CAS keine Alternative zu einer gründlichen Ausbildung im Lösen von Gleichungen und beim Termumformen ist. Der TI-92 wird als verlängerter Hebelarm dargestellt, der nur dann wirksam wird, wenn ein kräftiger Arm ihn mit Geschick einsetzt. Die Lerninhalte sind nach traditionellen Mustern angeordnet und aufgebaut, beginnend mit linearen und quadratischen Funktionen, Polynomen, Exponentialfunktion und Logarithmus, . . . , bis zu Matrixoperationen und komplexen Zahlen. Manche Entwicklungen werden mit Lernaufgaben vorbereitet und mit zahlreichen Übungen vertieft. Traditionelle Hand- und Kopfarbeit steht Seite an Seite neben dem Einsatz des graphikfähigen Rechners mit seinem CAS. Den Autoren sind Gespräche über die Lösungen wichtig, darum sollen Studenten im Team arbeiten. Die Individualisierung ist möglich, weil der TI-92 auf fast jede Frage aus dem Buch eine Standardantwort liefert. Damit soll sich der Unterrichtende jenen Fragen zuwenden, die besonderes didaktisches Geschick verlangen.

Etwas überraschend wird beispielsweise die Frage *nicht* gestellt, ob die Funktionen sec und csc "Unterrichtsthemen" bleiben sollen. Sie gehören nun mal zum Curriculum, wenigstens in den angelsächsischen Ländern. Und es wird die Frage nicht gestellt, ob die Studenten einen Sinn sehen, formale Integration per Handrechnung so zu üben, dass das CAS als Kontrollinstanz angerufen wird. Wird die Studentin das CAS überprüfen oder ist das CAS eine Autorität, die nach formalen Kriterien über "wahr" und "falsch" in ihren Antworten entscheidet? Die sehr plausible Möglichkeit bleibt unbeachtet, dass das CAS *eine* Standarddarstellung der Antworten findet, der Student aber eine andere richtige Darstellung, aber die Gleichwertigkeit der beiden nicht zu beweisen vermag. Nach unseren Erfahrungen mit dem gewöhnlichen Taschenrechner und der Fähigkeit zum Kopfrechnen, die sich ja damit bestens trainieren lassen könnte, ist es ein kleines Wunder, wenn sich die didaktische Hoffnung der Autoren bei den Massen erfüllen wird.

Der Text ist jedoch sorgfältig gemacht, fast überall und sofort einsetzbar und reich an gelösten Aufgaben. Wer diesen Text durchgearbeitet hat, verfügt über ein solides traditionelles Grundwissen und gute Kenntnisse über den Rechner TI-92.

Zum Text von Ferrard und Lemberg: Der Text kann die französische Tradition nicht leugnen. Die Sprache ist knapp, sachlich, elegant. Überraschend ist die empirische und die heuristische Seite, welche dank der neuen Technologie voll zum Zug kommt. Und neu ist die Gliederung eines mathematischen Grundkurses in folgende Kapitel: Diskrete dynamische Systeme, Differentialgleichungen, Fourieranalyse, Interpolation, Approximation, Orthogonalität, Eigenwerte und Eigenvektoren und ein abschliessendes Memento, das die wichtigsten TI-92/89 Befehle enthält. Die Autoren wenden sich an Studierende der Mathematik und an Lehramtskandidaten. Die Gliederung ist bis auf die Ebene der Abschnitte einheitlich: Eine Zusammenfassung der Theorie, Beispiele, Experimente, Sätze und oftmals Wissenswertes über die Mathematik, die hinter den Algorithmen des Rechners steckt. Das Buch ist anspruchsvoll, anregend und innovativ. Es zeigt, wie sich neue Technologie im Mathematikstudium mit Gewinn einsetzen lässt ohne, dass die Mathematik oder die Ausbildung darunter leiden – im Gegenteil! Harte und klassische Analysis wird gepaart mit neueren numerischen Methoden. Dabei wird ein zeitgemässes, vereinheitlichtes und ansprechendes Mathematikbild vermittelt. Alte Trennlinien scheinen überwunden, die Mathematik erscheint hier nicht "angewandt", aber offen für Anwendungen. Es ist für mich der erste Text, der zeigt, dass sich die Zeit, die aufzuwenden ist, um die neuen Geräte flexibel einzusetzen, auch im mathematischen und im didaktischen Sinn als gute Investition erweist.

Es gibt einen Wermutstropfen: Ich bin noch keinem Springerbuch begegnet, das derart viele Druckfehler enthält, wie der vorliegende Text. Ich wünschte mir bald eine durchgesehene und korrigierte Neuauflage.

H.R. Schneebeli, Baden

R. Brandl: Vorlesungen über Analytische Geometrie. 404 Seiten, DM 60.–. Verlag Rolf Brandl, Postfach 3045, D-95006 Hof 1996.

Das Buch ist die Ausarbeitung von Vorlesungen für Lehramtskandidaten in Bayern. So gehören neben Lehramtskandidaten auch Lehrerinnen und Lehrer zum Zielpublikum. Der Text umfasst auf rund 240 Seiten eine Einführung in die affine und die Euklidische Geometrie in analytischer Darstellung. Die übrigen Seiten umfassen ausführliche Lösungen und Kommentare zu den 475 Aufgaben.

Besondere Sorgfalt wurde auf eine gute Begriffsbildung verwendet, die durch eine hinreichend genaue, aber doch flexible Notation unterstützt wird.

Wichtige Ergebnisse der affinen Geometrie von den Schliessungssätzen bis zu den Kegelschnitten werden im Rahmen einer analytischen Behandlung hergeleitet. Im Gegensatz zu manchen Vorlesungen über lineare Algebra werden ab Beginn affine Punkträume und Vektorräume nebeneinander betrachtet. In der Regel wird die allgemeine n-dimensionale Geometrie für die Begriffsbildung benutzt, aber ausführlich in den niedrigen Dimensionen konkretisiert und vertieft. Dabei stehen die Bedürfnisse der Schule (nach Bayerischem Lehrplan) im Zentrum. Manche der Aufgaben sind ehemalige Examensfragen. Sie beziehen sich oft auf Begriffsbildungen und das Begriffsverständnis und sind teilweise auch sehr gut im Unterricht zu gebrauchen.

Anwendungsaspekte kommen zur Sprache. So werden Flüstergewölbe und Nierensteinzertrümmerer im Zusammenhang mit Kegelschnitten angesprochen, und Kegelschnitte werden auch in einer Form aufbereitet, die für die Behandlung des Keplerproblems besonders nützlich ist. Allerdings ist der Text nicht auf Anwendungen ausgerichtet, wie die Beschränkung der Theorie der linearen Abbildungen zeigt: Ziele sind verschiedene Klassifikationen (Kegelschnitte, Selbstabbildungen, speziell Bewegungen), lineare und affine Abbildungen werden ausschliesslich in geometrischer Sicht behandelt, das grosse Potential bei der Modellierung (Populationsmodelle, Markowketten, Leontiefmodelle) liegt brach, obwohl dieser Aspekt zunehmend für die Schule wichtig wird.

Das Buch erfüllt im Rahmen der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften einen guten Dienst. Es ist allerdings einer traditionellen Sicht auf die Geometrie verpflichtet. Es wäre ein kleiner, aber nützlicher Schritt, mit der hier vorhandenen Vorbereitung auf lineare oder affine Systeme mit diskreten Zeitschritten überzugehen und den Modellierungsaspekt verstärkt anzusprechen.

Wer eine solide begriffliche Grundlegung der Schulgeometrie in einer genauen und doch klaren Sprache und Notation sucht, dürfte mit diesem Buch sehr zufrieden sein.

H.R. Schneebeli, Baden

Typesetting & Layout: *mathScreen online, CH-4123 Allschwil*