

Neuere Bücher für den mathematischen Unterricht

Autor(en): **Ineichen, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **48 (1961)**

Heft 18

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-536710>

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.

maßleidend (aleman. für: verdrossen) wurde aufgegeben, ebenso *mauserig* für verdrießlich.

Mies ist nicht mehr einfach: «(oberd. Sumpf, Moos)», sondern: «(südd. u. schweiz. mdal.)».

Million(s)tel wird wie die andern Brüche in der Schweiz *meist* männlich gebraucht.

Mocken wird nun als südd. und schweiz. *mdal.* bezeichnet.

Bei *Montreux* wird neben der deutschen Aussprache (Ton auf -ö) die schweizerische (Ton auf -o) angegeben.

Auch das *Moos* (Sumpf) wird als *mdal.* bezeichnet. Dazu kommt neu die Mehrzahl *Möser*.

More hingegen ist verschwunden.

Morgenessen steht nun schweiz. *neben* Frühstück (nicht: für).
(Schluß folgt)

Neuere Bücher für den mathematischen Unterricht

Dr. Robert Ineichen, Luzern

1. Die Mathematik der höhern Schulen muß und darf in ihrem Aufbau und in der Auswahl des Stoffes nicht zu starr bleiben. Neuere Methoden und Stoffgebiete und moderne Gesichtspunkte müssen von ihr in vernünftiger Art berücksichtigt werden. Dies verlangt kluges Vergleichen von Altem und Neuem und schließlich möglichst organisches Verbinden von bereits Bewährtem mit Modernem. So sollte es gelingen, dem Schüler ein Bild der Mathematik zu vermitteln, das – bei aller Beschränkung durch die begrenzte Aufnahmefähigkeit und die Interessen der Schüler – einigermaßen aktuell ist. Wir freuen uns nun sehr, in diesem Zusammenhang auf ein Buch hinweisen zu dürfen, das auch dem Mathematiklehrer einen relativ einfachen Zugang zu einem sehr modernen Teilgebiet der Mathematik vermittelt: *E. Stiefel, Einführung in die numerische Mathematik, Leitfäden der angewandten Mathematik und Mechanik, Band 2, B.G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1961*. Wir möchten in unserer Besprechung – dem Ziel dieser Zeitschrift entsprechend – nur auf seine Bedeutung für den Mathematiklehrer und den Mathematikunterricht hinweisen. Wer Professor Stiefel aus Vorlesungen oder Vorträgen kennt, wer die von ihm vor einigen Jahren in sehr verdankenswerter Weise an der ETH durchgeführten Fortbildungskurse zur Einführung in die numerische Mathematik besuchen konnte, der weiß um seine Fähigkeit, neue Methoden so darzustellen, daß jeder unnötige Aufwand, alles was nur elegant und modern ist, aber eher verdunkelt als erhellt, wegliebt, das Wesentliche dafür aber um so klarer zutage tritt. In diesem Bestreben ist auch das vorliegende Buch geschrieben, das aus Vorlesungen entstanden ist, die der Verfasser für Mathematiker, Physiker, Ingenieure und

weitere Interessenten an der ETH und an andern Orten gehalten hat. Es dürfte ausgesprochen geeignet sein, auch dem Mathematiklehrer die modernen numerischen Methoden zu vermitteln und ihn anzuregen, nicht etwa den darin behandelten Stoff, sondern viel eher die darin zum Ausdruck kommende Denkweise im Unterricht ebenfalls zur Geltung zu bringen. Es geht ja nicht darum, nun ein neues Kapitel ‚Angewandte Mathematik‘ dem bisher schon reichlich bemessenen Stoff zuzufügen. Ja, der Verfasser betont übrigens selbst – und gibt dafür in den ersten drei Kapiteln ein glänzendes Beispiel – die Tatsache, daß es nur eine einzige Mathematik und nicht eine ‚reine‘ und eine ‚angewandte‘ gibt. Aber was zum Beispiel in unserm Unterricht zum Ausdruck kommen sollte, und zwar bei einfachen Problemen, die schon längst zum Schulpensum gehören (z. B. Ausziehen der Quadratwurzel oder näherungsweise Lösen von Gleichungen), ist etwa der sogenannte algorithmische Standpunkt: Nicht die klassische Schreibweise als *geschlossene Formel* steht hier im Vordergrund, sondern das *Rechenverfahren*, möglichst so gestaltet, daß es ein größeres Gebiet von Anwendungen umfaßt und sich ferner auch für automatisches Rechnen eignet. Auch der Verfasser stellt sich in seinem Buch ganz auf diesen Standpunkt und behandelt in diesem Sinne im ersten Kapitel die lineare Algebra, im zweiten dann die lineare Programmierung (hübsche Anwendungsmöglichkeiten in der elementaren analytischen Geometrie!), dann die Ausgleichung nach kleinsten Quadraten, schließlich die nichtlineare Algebra (die hier gegebene Darstellung der ‚Linearisierung‘ eines Problems können wir unmittelbar im Unterricht verwenden) und Eigenwertprobleme. Für diese ersten Kapitel ist zum Verständnis das ausreichend, was in den Anfängervorlesungen an den Hochschulen vermittelt wird; die beiden folgenden Kapitel über Differentialgleichungen und Approximationen setzen einige Kenntnisse aus der Theorie der Differentialgleichungen voraus. Die Darlegungen werden dank den zahlreichen Beispielen besonders gut verständlich; ein Anhang bringt noch zusätzliche Rechenbeispiele von größerem Umfang und Tabellen.

2. Zur Methodik und Didaktik des Mathematikunterrichtes

Ein sehr glücklicher Gedanke war es wohl, die 1916 erstmals herausgekommene und seither wiederholt neu aufgelegte Methodik des mathematischen Unterrichtes von W. Lietzmann durch einen Autor neu bearbeiten zu lassen, der z. B. durch seine Mitarbeit an den im Erscheinen begriffenen ‚Grundzügen der Mathematik‘ – mit den neuen wissenschaftlichen Grundlagen der Schulmathematik bestens vertraut ist: *W. Lietzmann und R. Stender, Methodik des mathematischen Unterrichtes* (Verlag Quelle und Meyer, Heidelberg 1961). Es liegt hier ein Buch vor, das – in erfreulichem Gegensatz zu Tendenzen, wie sie etwa da und dort in Aufsätzen zur Neugestaltung des Mathematikunterrichtes geäußert werden – in weiser Beschränkung neue Gesichtspunkte berücksichtigt, dabei stets versucht, Neues und Altes organisch miteinander zu verbinden. Dies kommt vor allem im Hauptteil des Buches gut zum Ausdruck, der der Didaktik der Mathematik gewidmet ist und die einzelnen Stoffgebiete skizziert, dabei auf Schwierigkeiten hinweist, verschiedene Wege nennt (wie schon in den ältern Auflagen ist sehr viel Literatur zitiert) und anregt, den Stoff von höherer Warte aus zu überblicken. Einzelnen Kapiteln kommt geradezu ein gewisser Handbuchcharakter zu, so etwa jenen über die Einfüh-

rung in die Algebra (sehr gut gelungen erscheint uns hier z. B. das Thema ‚Verknüpfungen‘), über den axiomatischen Aufbau der Planimetrie (ob hier nicht zu Schwieriges verlangt wird?), die sphärische Trigonometrie, die Mengenlehre und im sehr schönen Kapitel ‚Moderne mathematische Begriffe im Unterricht‘. Natürlich kann man sich in den Vorschlägen über den zu behandelnden Stoff über Einzelheiten streiten; so wird etwa jeder, der um die Situation der Medizinstudenten in den ersten Semestern (Physikvorlesung) weiß, nicht einverstanden sein mit der Ansicht, den Begriff des Differentials nicht zu behandeln. Das Buch ist indessen durchaus offenen Geistes geschrieben und läßt auch andere Meinungen zum Worte kommen. Empfehlend hingewiesen sei weiter noch auf die Abschnitte ‚Ziele des mathematischen Unterrichtes‘, ‚Wege der Unterrichtsführung‘ und ‚Die Reformbewegung im mathematischen Unterricht‘.

In der Schriftenreihe *Der Mathematikunterricht, Beiträge zu seiner wissenschaftlichen und methodischen Gestaltung* (herausgegeben von E. Löffler im Ernst-Klett-Verlag, Stuttgart), auf die wir in unsern Besprechungen schon mehrmals hingewiesen haben, ist als Heft 2/1961 die *Darstellende Geometrie* erschienen: Ein Artikel von Professor Jeger, Luzern, orientiert zunächst über die Entwicklung der Darstellenden Geometrie an den höhern Lehranstalten der Schweiz, eine Entwicklung, die naturgemäß eng mit der wechselnden Wertschätzung dieses Faches an der ETH verbunden ist. Bemerkenswert sind vor allem auch seine Feststellungen über die ungenügende Vorbereitung vieler Mathematiklehrer auf diesen Unterricht infolge der starken Reduktion, die die Darstellende Geometrie an gewissen Hochschulen im Studiengang des Mathematikers erfahren hat. Von den wertvollen weitem Aufsätzen möchten wir vor allem jene von Marzani erwähnen, in denen er zunächst die Grundlagen der Darstellenden Geometrie in einem knappen und konzentrierten Lehrgang darstellt und schließlich zuhänden des Lehrers von einem höhern Standpunkt aus die linearen Abbildungsverfahren behandelt. – Heft 3/1961 hat *Problemgeschichte der Mathematik im Unterricht* zum Thema: Eine der Möglichkeiten, die Mathematik nicht einfach als isoliertes Fach zu erteilen, wird durch die gelegentliche Behandlung von Einzelheiten der Mathematikgeschichte geboten. Das vorliegende Heft bietet dazu grundsätzliche Erwägungen und in den Aufsätzen über die Geschichte des Zählens und Rechnens und über die Quadratur des Kreises eine reichhaltige Stoffsammlung, die problemgeschichtliche Ergänzungen gestattet, ohne die notwendige Systematik des Unterrichtes preisgeben zu müssen. Endlich sei noch kurz auf Heft 4/1961 hingewiesen: *Aufgaben mit rationalen Lösungen*. In verschiedenen Aufsätzen wird gezeigt, wie sich Aufgaben mit rationalen Lösungen, also ‚geglättete‘ Aufgaben, herstellen lassen und welches die Grenzen dieser Verfahren in sachlicher und methodischer Hinsicht sind.

Von Kuno Fladt ist der dritte Teil seiner *Elementarmathematik vom höhern Standpunkte aus* erschienen: *Elementargeometrie II* (Ernst-Klett-Verlag, Stuttgart 1959). In ihm wird für die Hand des Lehrers die rechnerische Geometrie dargestellt, also Trigonometrie und analytische Geometrie. Diese Darstellung dürfte auf einiges Interesse stoßen, sind doch die Publikationen über die Grundlagen dieser wichtigen Teile der Schulmathematik sehr zerstreut. Zunächst wird die Begründung der Trigonometrie nach Möbius gegeben, anschließend wird die sphärische Trigonometrie entwickelt. Die beiden folgenden Abschnitte über die analytische Geometrie der Ebene und des Raumes wer-

den mit Verwendung der komplexen Zahlen durchgeführt und haben vor allem das Ziel, die Transformationen der sogenannten Hauptgruppe einfach und elegant darzustellen, was offensichtlich gelingt.

3. Einige Lehrbücher und Aufgabensammlungen

Eine Einführung in die Algebra für Kaufleute: Mathematische Methoden dringen immer mehr auch in die kaufmännische Praxis ein. Deshalb sind kaufmännische Berufsschulen dazu übergegangen, im Rahmen ihrer höheren Kurse für Kaufleute auch in die Algebra einzuführen. Aus derartigen Kursen ist die vorliegende Schrift *Einführung in die Algebra* von M. Hensler, Professor an der Kantonsschule Luzern, herausgewachsen (Verlag des Schweiz. Kaufmännischen Vereins, Zürich 1960). In ihren Hauptteilen behandelt sie die Grundrechnungsarten mit allgemeinen Zahlen, Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten, Rechnen mit Logarithmen, Zinseszins- und Rentenrechnung. Der Zielsetzung entsprechend ist meistens auf Herleitungen verzichtet worden, dafür haben die zahlreichen Musterbeispiele eine sehr sorgfältige und ausführliche Behandlung erfahren. Gut gewählte Übungen bieten die Möglichkeit zu selbständiger Arbeit. Die mathematischen Begriffe werden klar und genügend präzise eingeführt. So ist ein leicht verständliches, sauber abgefaßtes Lehrmittel entstanden, das in den genannten Kursen oder beim Selbststudium beste Dienste leisten wird und sich in seiner Art sehr angenehm von mancher sogenannter populärer Darstellung unterscheidet. – Ebenfalls im Verlag des Schweiz. Kaufmännischen Vereins ist 1961 die 18., teilweise neu bearbeitete Auflage von Biedermann/Boller/Graf, *Leitfaden des kaufmännischen Rechnens*, erschienen. Hier handelt es sich um ein längst bewährtes und bekanntes Lehrmittel, das auch in seiner neuesten Auflage wieder den neuen Gegebenheiten der Praxis angepaßt worden ist. Der methodische Aufbau, die gute Auswahl des Stoffes unter Beschränkung auf das Wesentliche und die klaren Formulierungen werden auch dieser Auflage wieder neue Freunde erwerben. Das Buch ist für kaufmännische Berufsschulen und Handelsschulen bestimmt und bringt den üblichen Stoff der kaufmännischen Arithmetik, leicht verständlich dargestellt mit eher spärlicher Verwendung von Hilfsmitteln, die dem Schüler eventuell aus dem Algebraunterricht zur Verfügung stehen. – Für eine neue Auflage möchten wir einige Anregungen anbringen: Zunächst sollten die Ausführungen Seite 8 über das Rechnen mit benannten Zahlen in einer dem mathematischen Sachverhalt entsprechenden Form dargestellt werden. So ist z. B. der Satz «Die Operation 5 kg mal 5 kg ist nicht ausführbar (dagegen m mal m gibt m²)» nicht korrekt, denn wenn für die Operation 5 m mal 4 m ein Ergebnis, eben 20 m², angegeben werden kann, so kann man es auch für 5 kg mal 4 kg, nur ist die Benennung kg² nicht sehr gebräuchlich. Ähnliches ist zu sagen vom Satz «Gleichbenannte Zahlen können meistens nicht miteinander multipliziert werden...». Gerade wenn, wie die Verfasser erwähnen, bei Kursumrechnungen von den Benennungen Gebrauch gemacht werden soll, so müssen diese konsequent verwendet werden. Ferner: Es ist dem Rezensenten bekannt, daß unter den Lehrern der kaufmännischen Fächer schon oft über die Berechtigung einer Gleichung wie 50 kg = 36 Fr. gestritten worden ist (S. 48). Vom mathematischen Standpunkt ist eine solche Gleichung aus verschiedenen Gründen ganz einfach falsch, und es ist nicht einzusehen, wieso sie

dann bei der mathematischen Behandlung kaufmännischer Probleme verwendet werden sollte. Und noch eine solche Kleinigkeit: Wenn % als ‚Hundertstel‘ erklärt worden ist (S. 61), so darf nachher eine Gleichung von der Art $1\% = \frac{3395}{97}$ nicht auftreten. – Diese Korrekturen sind leicht anzubringen; ihre Erwähnung möchte die Empfehlung des wie gesagt längst bewährten Werkes nicht beeinträchtigen.

Um im Rechenunterricht erfolgreich arbeiten zu können, muß parallel zum schriftlichen Rechnen und organisch mit ihm verbunden auch das Kopfrechnen gepflegt werden. Als reichhaltige und methodisch geordnete Aufgabensammlung wird seit Jahrzehnten (die erste Auflage ist 1909 erschienen) *K. Ebneters Kopfrechnen an Sekundar-, Real-, Bezirks- und Handelsschulen* (Verlag Fehrsche Buchhandlung, St. Gallen) weit herum geschätzt. Die vorliegende 5. Auflage (1961) ist insofern modernisiert worden, als die Preise und andere veränderliche Werte den heute üblichen angepaßt worden sind. Leider ist am eigentlichen Inhalt nahezu nichts geändert worden, und das bedauern wir sehr. Natürlich kann mit einer Aufgabensammlung, die vor 50 Jahren gut konzipiert worden ist, auch heute noch ein vernünftiger Rechenunterricht betrieben werden, aber wohl nur dann, wenn der Lehrer einiges an zusätzlicher Arbeit leistet, was ihm im Grunde durch die Aufgabensammlung abgenommen werden sollte. Wir möchten insbesondere darauf hinweisen, daß man auch (endlich) etwas andere Gebiete zum Kopfrechnen heranziehen könnte. Müssen es denn immer Aufgaben im Stile von «100 Büschel Reisig kosten...», «1 Gros Federn kostet...» oder «Ein Bote gibt in A $\frac{4}{5}$ Fr. und in B $1\frac{3}{4}$ Fr. aus...» sein? Dürfte sich nicht auch im Kopfrechnen – entsprechend der Wandlung, die der Mathematikunterricht ganz allgemein durchgemacht hat – das ‚Mathematische‘ etwas mehr bemerkbar machen? Könnte man bei den geometrischen Aufgaben nicht auch noch andere Dinge – und oft mit mehr Nutzen für die Einsicht in die Zusammenhänge – berechnen als Umfänge, Flächen und Volumina? – Gerne gestehen wir, daß die Sammlung in ihrem methodischen Aufbau auch heute noch nützlich sein kann und daß sie vieles an bewährtem Stoff vermittelt, aber wir meinen doch, daß sich jetzt eine grundlegende Neubearbeitung aufdrängen würde.

4. Ein Mathematikbuch in der Dudenreihe

Meyers Rechenduden, herausgegeben von den Fachredaktionen des bibliographischen Instituts, Mannheim 1960. – Wie die andern Bände der bekannten Dudenreihe möchte auch dieses Buch «den Benützern aller Bildungsgrade im Zweifelsfalle schnelle und zuverlässige Hilfe gewähren». Es bringt zunächst eine sehr breite, ganz einfach gehaltene Einführung in das Elementarrechnen (u. a. Grundrechnungsarten, Dreisatz). Darauf folgt eine mathematische Formelsammlung, die um einiges über das hinausgeht, was an höhern Schulen geboten wird (z. B. Vektoranalysis, eine ausführliche Integraltafel). Es folgen ausgedehnte Funktionstabellen mit zahlreichen Erläuterungen, leider ohne präzise Angaben, wann interpoliert werden darf und wann nicht. Mehr als 500 Seiten umfaßt schließlich das *Lexikon*, das von ‚Abbildung‘ bis ‚Zylinder‘ führt und viele wertvolle, die Formelsammlung ergänzende Ausführungen enthält (so vor allem z. B. der Abschnitt ‚Recheninstrumente‘). Natürlich wirkt Mathematik in lexikographischer Anordnung oftmals etwas eigenartig, so etwa wenn man zwischen ‚ganz rational‘ und ‚Ge-

lenkviereck‘ auf Angaben über die Berechnung des Lohnes (‚Gehaltsberechnung‘) stößt. Endlich beschließen Rabatt- und Währungstabellen das rund 900 Seiten umfassende Werk. – Selbstverständlich sind bei der Stoffauswahl und bei der Redaktion eines solchen Werkes verschiedene Wege möglich. Es scheint uns, die Bearbeiter hätten einen durchaus gangbaren Mittelweg gewählt und etwas geschaffen, was auch manchem Schüler von Nutzen sein kann. Am ehesten könnte man wohl den Abschnitt ‚Elementarrechnen‘ weglassen: Es ist kaum denkbar, daß ein Leser, der diese Ausführungen benötigt, auch nur an einem kleinen Bruchteil des auf den folgenden Seiten gegebenen Stoffes interessiert ist. Es sei uns auch noch der Hinweis gestattet, daß bei spätern Auflagen doch noch einiges auszufeilen und zum Teil zu korrigieren wäre. Dafür einige Beispiele: Die auf Seite 111 gegebene Einteilung der Zahlen ist z. T. unvollständig, z. T. sogar falsch (algebraische Zahlen z. B. brauchen nicht reell zu sein, wie das in Definition 6 behauptet wird); Seite 186: Der Hinweis, daß die δ -Funktion keine Funktion, sondern eine Distribution sei, nützt auch dem mathematisch ziemlich geschulten Leser nichts, wenn ihm nicht irgendwo erklärt wird, was eine Distribution ist. Die Darstellung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Formelsammlung ist ausgesprochen modern (S. 128), im Lexikonteil hingegen (S. 796) ist ein zu enger, veralteter Wahrscheinlichkeitsbegriff verwendet, zudem sind Additions- und Multiplikationssatz falsch formuliert. Schließlich sind an einigen Stellen (z. B. S. 576) die Kugeln falsch gezeichnet.

Wir freuen uns, zum Schluß auf eine sehr gediegene «heitere Gabe aus dem Reich der Mathematik ihren Freunden und allen, die ihr nicht hold sind» hinzuweisen, nämlich auf *Karl Menningers* Gedichtbändchen *Kugelbauch* (Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen 1961). Mit Freude und leisem Schmunzeln wird mancher Mathematiker das eine oder andere der Gedichte dieses von Publikationen ganz anderer Art bestbekanntesten Autors lesen. Er wird mit Ergötzen feststellen, wie ein witziger Geist ein hintersinniges Spiel mit Raum und Zeit spielt und Menschliches und Allzumenschliches aus unserer Welt in den Beziehungen der mathematischen Welt abzubilden vermag.

Es hat keinerlei Bedeutung, ob man ‚glücklich‘ oder ‚unglücklich‘ ist. Persönlicher Erfolg oder persönliche Befriedigung verdienen nicht, daß man bei ihnen verweilt. Nur die Treue im Handeln in Gott zählt für die Welt.

P. TEILHARD DE CHARDIN

Wenn man sich in der Förderung indifferenter oder anti-religiöser Erziehungseinrichtungen auf die Gewissensfreiheit des modernen Menschen beruft, so kann man darauf nur entgegnen, daß der gleiche Mensch auch eine Gewissenspflicht zur Anerkennung der höchsten Autorität hat.

J. M. HOLLENBACH