
Bücher und Computersoftware

U.-P. Tietze, M. Klika, H. Wolpers (Hrsg.): Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II.

- Bd. 1: Fachdidaktische Grundfragen – Didaktik der Analysis.
xiv + 348 Seiten, sFr. 52.50; ISBN 3-528-16766-1.
- Bd. 2: Didaktik der Analytischen Geometrie und Linearen Algebra.
xiv + 293 Seiten, sFr. 40.30; ISBN 3-528-06767-5.
- Bd. 3: Didaktik der Stochastik.
xviii + 319 Seiten, sFr. 42.00; ISBN 3-528-06999-6.

Vieweg, Wiesbaden, 2000/2002.

„Das Gymnasium hat in den vergangenen 30 Jahren gravierende Veränderungen erfahren. Das gilt insbesondere für die Zusammensetzung der Schülerschaft.“ Diese beiden knappen und markigen Sätze stehen im Vorwort des ersten Bandes. Als ich vor gut 20 Jahren die „Didaktik des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe II“ erwarb, handelte es sich noch um ein einzelnes Buch mit gut 300 Seiten. Aber eben: die vielfältigen Veränderungen in der Schule, in den Fachwissenschaften und in der Fachdidaktik haben die Herausgeber veranlasst, auf eine Bearbeitung zu verzichten und ein völlig neues, in drei Bände aufgeteiltes Werk zu schreiben. Insbesondere die sich wandelnde gesellschaftliche Rolle der Gymnasien, die Einflüsse der neuen Informationstechnologien auf den Mathematikunterricht (durch die grafikfähigen CAS-Rechner beispielsweise), die Neubewertung der Anwendungsorientierung und vor allem auch das stark gewachsene Wissen über fachspezifische Lehr-, Lern-, Verstehens- und Interaktionsprozesse legten diesen Schritt nahe. In diese neue 3-bändige Didaktik sind auch viele Impulse aus Fachdidaktikseminaren eingearbeitet worden, und an diversen Stellen kommen die Unterrichtenden selbst zu Wort, was der Anbindung an die alltägliche Schulpraxis sehr zugute kommt.

Im ersten Teil (Fachdidaktische Grundfragen) steht die systematische Erkundung der möglichen Ziele im Mathematikunterricht im Vordergrund. Ferner werden die vier Grundtätigkeiten (Lernen/Problemlösen/Anwenden & Modellbilden/Beweisen & Begründen) einer sorgfältigen Analyse unterzogen. Doch auch den Lehr- und Lernproblemen wird genügend Platz für eine eingehende Erörterung eingeräumt. In den drei weiteren Teilen (Didaktik der Analysis, der Analytischen Geometrie & Linearen Algebra sowie der Stochastik) wird jeweils zuerst eine reichhaltige, ausführliche, interessante und gut lesbare Darstellung der historischen Entwicklung, der fundamentalen Ideen (als Kontraposition zu Stoff-Fülle und isoliertem Detailwissen) sowie der verschiedenen Möglichkeiten der Realisierung im Unterricht geboten. Allgemeine didaktische Fragestellungen zu den jeweiligen Gebieten werden stets ergänzt durch die didaktische Erörterung ausgewählter Einzelthemen des üblichen Unterrichtskanons. Den Abschluss bilden immer praktikable Beispiele für einen problem- und anwendungsorientierten Unterricht. In der Analysis gehören unter anderem Kurvenscharen, Optimierungen, dynamische Systeme dazu, in der Analytischen Geometrie und Linearen Algebra insbesondere Kurven und Flächen; in der Stochastik schliesslich sind es etwa Markoff-Ketten und unterschiedliche Testverfahren.

Bezüglich der beiden ersten Bände zusätzlich erwähnenswert sind die gezielten Diskussionsanregungen, Aufgaben, Ergänzungen, Wiederholungen und Zusammenhangsdarstellungen, die jedem Kapitel angefügt sind. Und im dritten Band verdienen die Ausführungen zu den fachdidaktischen Strömungen seit dem Ende des 19. Jahrhunderts und zum (interaktiven) Computereinsatz im Stochastikunterricht einen gesonderten Hinweis.

Bestechend insgesamt finde ich erneut die gründliche Aufarbeitung der einzelnen Themen im Hinblick aufs „handfeste“ Unterrichten von Mathematik. Die verschiedenen Autoren haben praktisch die ganze einschlägige historische und relevante zeitgenössische (Didaktik-)Literatur gesichtet und aktuelle Seminararbeiten zusammengetragen, um die unterschiedlichen Sicht- und Vorgehensweisen zu dokumentieren und sorgfältig gegeneinander abzuwägen, ohne dabei irgendeinem Dogmatismus zu verfallen. Das Literaturverzeichnis ist denn auch mit insgesamt rund 35 Seiten fast dreimal so umfangreich wie vor zwanzig Jahren. Entstanden ist ein beachtenswertes Didaktik-Kompendium, in dem eine begründende und vor allem zusammenhängende Darstellung der möglichen Kriterien fachwissenschaftlicher, lernpsychologischer und pädagogischer Art präsentiert wird, nach denen Lehrstoff konkret ausgewählt und Unterricht praktisch durchgeführt werden kann.

Durch den heute verbreitet feststellbaren Verzicht, die „höhere“ Mathematik eng an der Fachsystematik orientiert zu entwickeln, gewinnt der Unterricht an der gymnasialen Oberstufe an Flexibilität. Die Unterrichtenden erhalten dadurch Raum, sich in „neue“ Gebiete einzuarbeiten und damit ihrem Mathematikunterricht eine gewisse Lebendigkeit zu bewahren und gleichzeitig das Bild von einer Mathematik als dynamischer Wissenschaft zu vermitteln. Und genau hierfür ist diese 3-bändige Mathematik-Didaktik der Sekundarstufe II ebenfalls wie geschaffen, und zwar sowohl für „junge Füchse“ wie für „alte Hasen“; denn ein solcher Unterricht fordert von erfahrenen wie von jungen Lehrkräften ein hohes fachliches Können in einer aspektreichen Mathematik – wofür ein Bachelor schlicht und ergreifend nicht ausreicht! – und didaktische wie auch pädagogische Kompetenzen.

Dieser Titel darf aus den genannten Gründen in keiner mathematischen Sammlung fehlen; auch stellt er eine ergiebige Fundgrube für innovatorische Fachschaftsdiskussionen dar. Als kompetenten und anregenden Begleiter meines mathematischen Tuns möchte ich ihn aber auch in meiner Privatbibliothek nicht mehr missen!

Hj. Stocker, Wädenswil

L. Lovász, J. Pelikán, K. Vesztegombi: Discrete Mathematics, Elementary and Beyond. ix + 290 Seiten, sFr. 68.50. Springer, Berlin u.a. 2003; ISBN 0-387-95585-2.

Diskrete Mathematik hat eine Tradition, die mit jener der Geometrie vergleichbar ist, und wichtige Anwendungen in der Algorithmik oder der Informationstechnologie. Obschon sich substantielle Teilgebiete sehr gut elementar darstellen lassen, spielt diskrete Mathematik im gymnasialen Unterricht eine untergeordnete Rolle. Daher kommt dem vorliegenden Buch eine besondere Bedeutung zu. Es ist ein Glücksfall, dass die drei Autoren einen sowohl inhaltlich als auch didaktisch überzeugenden Text vorlegen. Es ist zu hoffen, dass die darin enthaltenen Anregungen und Ideen auch den Unterricht an den Gymnasien erreichen werden.

Der Inhalt lässt sich grob gliedern in die Bereiche Kombinatorik und kombinatorische Wahrscheinlichkeit, Zahlentheorie, Graphen, Kombinatorik und Geometrie, Färbungsprobleme, endliche Geometrien und Kodierungen, Komplexität und Kryptographie. Bei der Präsentation gelingt es den Verfassern, den Bogen zu schlagen vom traditionellen Ursprung der Fragestellungen hin zu aktuellen Anwendungen oder ungelösten Fragen.

Der Text ist gut lesbar. Er wird ergänzt durch geschickt gewählte Übungsaufgaben. Damit wird das Credo unterstrichen, dass Mathematikausbildung ohne die Ausbildung im Problemlösen wenig taugt. Willkommen sind auch die Lösungen im letzten Kapitel des Buches zu den zahlreichen Aufgaben – ein Zeichen für die didaktische Verpflichtung der Verfasser.

Der Übergang vom Elementaren zu anspruchsvolleren Themen ist fließend. Damit werden unnötige psychologische Hindernisse vermieden und der Text zeigt auf, wie sich auf eine geschickte und motivierende Art das Selbstlernen, das Selbstkönnen und das Selbstwissen miteinander verflechten lassen, wobei die Wahrnehmungen verschiedener Leser durchaus ganz individuell ausfallen könnten, je nach den jeweiligen Neigungen, Vorkenntnissen und Ansprüchen.

Diesem Buch darf man uneingeschränkt eine grosse Verbreitung wünschen und dabei hoffen, dass seine mathematischen und didaktischen Ideen auch in den Mittelschulunterricht einfließen werden. Wer für das Fach *Anwendungen der Mathematik* nach Themen sucht, die ohne Analysis auskommen, wird in diesem Text relevante Funde bergen können.

H.R. Schneebeli, Baden

Steven G. Krantz: *Mathematical Apocrypha*. Stories and Anecdotes of Mathematicians and the Mathematical. xiii + 214 Seiten, \$ 32.95. Mathematical Association of America, 2002; ISBN 0-88385-539-9.

Diese Sammlung von Anekdoten sei allen ans Herz gelegt, die die menschlich-allzu menschliche Seite der Mathematik kennenlernen möchten. Das Buch ist aus dem Artikel *Mathematical Anecdotes* hervorgegangen, den Krantz vor über zehn Jahren im *Mathematical Intelligencer* veröffentlicht hat. Der Autor wählt bewusst den Ausdruck *apocrypha* im Titel des Buches. Dabei handelt es sich gemäss Webster's Dictionary um „statements of doubtful or spurious authorship“. Und in der Tat verzichtet Krantz darauf, für seine Geschichten Referenzen anzuführen; einige gehen offenbar auf persönliche Erlebnisse zurück. Auf den Wahrheitsgehalt der Anekdoten legt Krantz keinen allzu grossen Wert, wie er selbst zugibt: „These stories are not always [...] verifiably true. I find them all great fun; they constitute a celebration of the life of mathematics.“

Die Protagonisten der etwa fünfhundert Anekdoten sind fast ausschliesslich Mathematiker des zwanzigsten Jahrhunderts; die Klassiker, wie Newton, Leibniz oder Gauss, wurden nicht berücksichtigt. Dafür sind Originalen wie Norbert Wiener, Kurt Gödel oder Paul Erdős Dutzende von Anekdoten gewidmet. Wieners Zerstretheit ist legendär: Einmal fuhr er mit dem Auto zu einem Kongress an der Westküste. Während des Kongresses vergass er, dass er mit dem Auto gekommen war und nahm für den Heimweg das Flugzeug. Zuhause vermisste er sein Auto und meldete der Polizei, es sei gestohlen worden. . . Se non è vero, è bene trovato! Als Wiener zum ersten Mal den englischen Mathematiker John Littlewood traf, rief er aus: „Oh, so you really exist. I thought that 'Littlewood' was a name that Hardy put on his weaker papers!“ – Paul Erdős liebte es, über Senilität zu scherzen. So unterschied er zum Beispiel drei Phasen im geistigen Zerfall eines Mathematikers: „First you forget your theorems. Next you forget to zip up. Last you forget to zip down.“

Einige Anekdoten handeln von Wissenschaftlern, die nicht Mathematiker im engeren Sinne sind, wie etwa Einstein oder Russell. Einmal kam ein Student in Einsteins Büro und sagte: „Professor Einstein, die Examensaufgaben dieses Jahr waren dieselben wie letztes Jahr!“ – „Ja“, sagte Einstein, „aber die korrekten Antworten sind dieses Mal andere.“ Auch der Popsänger Art Garfunkel hat einen Auftritt im Buch von Krantz: In den sechziger Jahren fragte er sich, ob er eine Doktorarbeit in Mathematik schreiben oder mit Paul Simon eine Rockband gründen solle. Wir wissen, wie er sich entschieden hat. . . Und wussten Sie, dass Madonna ein Grundstudium in Mathematik abgeschlossen hat?

Neben Anekdoten im eigentlichen Sinne enthält das Buch auch eine Reihe von humorvollen Betrachtungen über Mathematik im allgemeinen. So wird etwa die folgende Klassifikation des Wortes ‚offensichtlich‘ vorgeschlagen: „If something is obvious in the sense of Beckenbach, then it is true and you can see it immediately. If something is obvious in the sense of Chevalley, then it is true and it will take you several weeks to see it. If something is obvious in the sense of Bochner, then it is false and it takes you several weeks to see it. If something is obvious in the sense of Lefschetz, then it is false and you can see it immediately.“

Als Kritikpunkt möchte ich allenfalls den Preis erwähnen, der mir für ein Paperback mit zweihundert Seiten etwas überhöht scheint. Und dass die Sammlung meine Lieblingsanekdote nicht enthält. Sie sei deshalb an dieser Stelle nachgeholt: Als der Logiker Bertrand Russell Vater wurde, sagte ihm ein Freund: „Gratuliere, Bertie! Ist es ein Mädchen oder ein Knabe?“ Darauf Russell: „Ja, natürlich. Was sollte es denn sonst sein?“

Chr. Leuenberger, Fribourg