
In eigener Sache

Sie erhalten mit diesem Heft die gemeinsam von der DMV und der GDM herausgegebene Denkschrift zur Lehrerbildung mit dem Titel *Vorschläge zur Ausbildung von Mathematiklehrerinnen und -lehrern für das Lehramt an Gymnasien in Deutschland*. Da diese Denkschrift auch an Politiker, Journalisten und

Verbände verteilt wird, ist sie aus drucktechnischen Gründen nicht Bestandteil des Hefts; sie besitzt ein eigenes Titelblatt und eine eigene Paginierung. Vielleicht wollen Sie dieser Denkschrift ja einen besonderen Platz geben, sie ist genau in die Mitte geheftet und lässt sich leicht heraustrennen. (FB)

Neu und alt im Internet

Neil J. A. Sloane pflegt unter <http://www.research.att.com/~njas/sequences/> eine Online-Enzyklopädie von Folgen natürlicher Zahlen. Probieren Sie doch einmal dieses nützliche Instrument mit dem Folgenanfang 2, 7, 23, 53, 97, ... aus und entscheiden Sie dann selbst, wie bemerkenswert die 827 in Hilbert's Traum auf Seite 23 ist.

Ein weiteres nützliches Instrument der experimentellen Mathematik ist der *Inverse Symbolic Calculator* des kanadischen Zentrums für experimentelle und konstruktive Mathematik, <http://www.cecm.sfu.ca/projects/ISC/>. Spendieren Sie ihm ein paar Nachkommastellen einer reellen Zahl, etwa 1.22262636168, und er errät, dass Sie höchstwahrscheinlich gerade auf $\pi e^{-\gamma} \log 2$ gestoßen sind.

An der Minnesota State University wird unter <http://mathgenealogy.mnsu.edu/> ein Stammbaum von Doktorvätern und -müttern geführt, bisher sind

44834 Mathematiker verzeichnet. Die Ahnenforschung ist sicherlich noch verbesserungswürdig: einige Mathematiker tauchen als geklonte Exemplare auf, andere wie Euler haben weder Vor- noch Nachfahren. Bei David Hilbert hingegen werden 70 Doktoranden und 4841 Abkömmlinge genannt, sein Doktorurgroßvater Julius Plücker ist Stammvater eines Rekordbaums mit 7447 Abkömmlingen.

Liebhaber der Primzahlen finden unter <http://www.utm.edu/research/primes/> vielleicht neue Anregungen, aber denken Sie an die auf Seite 25 beschriebenen Folgen. Die mathematische Argumentation ist nicht immer völlig korrekt, man sehe sich etwa die fragwürdige Verwendung des Dirichlet'schen Satzes bei der Konstruktion der ersten illegalen Primzahl an, <http://www.utm.edu/research/primes/glossary/Illegal.html>.

(FB, Hinweise und Beiträge sind willkommen ...)

II. 2. 2. REMARK.

follows from Lemma II.1.9 that each component of $r^{-1}(a)$ is incompressible in $\sigma_a(\mathcal{S})$; hence, each component of a is incompressible in \mathcal{S} .

II.2.2. REMARK. We originally had no number II.2.2. This remark corrects that error with minimal effort.

II.2.3. LEMMA. Let S be a compact, connected Seifert fibered 3-manifold with $\partial S \neq \emptyset$. Then S is irreducible and sufficiently-large.

William H. Jaco and Peter B. Shalen, Seifert fibred spaces in 3-manifolds. *Memoirs of the American Mathematical Society*. September 1979, vol. 21, no. 220, p. 12/13

- Der Vermittlung von mathematischen Anwendungsfeldern auch im Lehramtsstudiengang kommt eine wesentliche Bedeutung im Studium zu.
- Das Einbeziehen der neuen Medien in die Lehramtsausbildung ist eine wichtige Aufgabe, die in den mathematischen Fachbereichen geleistet werden muss.
- Verbindliche, fachlich betreute schulpraktische Studien sind ein unverzichtbarer Baustein der Lehramtsausbildung.
- Die wissenschaftliche Hausarbeit ist ein integraler Bestandteil der Ausbildung und muss sich einem fachwissenschaftlichen oder einem fachbetont didaktischen Thema widmen.
- Um einer Abkopplung des schulischen Mathematikunterrichts von der Weiterentwicklung des Fachgebietes entgegenzuwirken, fordern DMV und GDM die kontinuierliche, verantwortvolle Mitwirkung der Fächer bei der Curriculumentwicklung im schulischen Bereich in allen Bundesländern.

Alle nachfolgend gemachten Vorschläge beziehen sich auf das gymnasiale Lehramt, insbesondere für die Sekundarstufe II. Grundlegende Tendenzen sind unserer Auffassung nach allerdings auch auf die Lehramtsausbildung für andere Schulformen der Sekundarstufe übertragbar. Mathematik ist ein wesentliches Unterrichtsfach in allen Schulformen und Schulstufen, so dass die Ausbildung von Mathematiklehrerinnen und -lehrern in jedem Fall besondere Aufmerksamkeit verlangt.

Die fachliche Komponente der Lehrerbildung

Das Fach Mathematik befindet sich in permanenter dynamischer Entwicklung, die Hand in Hand geht mit einer immer weiteren Ausdehnung seiner Anwendungsfelder. Auf diesem Hintergrund ist es Ziel des Studiums, die künftigen Lehrer zu einem modernen, sowohl fach- als auch schüleradäquaten Mathematikunterricht zu befähigen. Darüber hinaus soll eine umfassende mathematische Bildung vermittelt werden. Beides erfordert eine Ausbildung an einer Universität, da nur hier Inhalte, Methoden und Denkweisen auf wissenschaftlichem Niveau vermittelt werden können. Dieses gilt sowohl für die fachwissenschaftlichen als auch für die fachdidaktischen Komponenten der Ausbildung.

Bei der fachwissenschaftlichen Ausbildung kommt es für künftige Lehrerinnen und Lehrer zunächst einmal darauf an, dass sie über ausgedehnte Fachkenntnisse verfügen, die das Niveau und den Umfang der Lehrplaninhalte deutlich übersteigen müssen. Nur dann sind sie in der Lage, auf Schülerfragen und -ideen zu reagieren und aus der Situation sich ergebende, weiterführende Fragen adäquat zu beantworten. Alle Erfah-

rung zeigt, dass die Akzeptanz von Lehrerinnen und Lehrern insbesondere in den höheren Jahrgangsstufen ganz wesentlich von deren Sachkenntnis im Fach bestimmt wird. Defizite in der fachlichen Kompetenz beeinträchtigen das Lernen und machen eine wirkungsvolle Initiierung von Lernprozessen durch den Lehrer unmöglich.

Darüber hinaus ist es für die berufliche Tätigkeit angehender Lehrer von ausschlaggebender Bedeutung, *wie* die Mathematik im Studium erfahren wird. Mathematik darf nicht als statisch empfunden werden, sondern sie muss immer wieder als Arbeit an der Lösung von (inner- wie außermathematischen) Problemen erfahren werden. Nur das durch eigene Aktivitäten (u.a. in Übungen, Seminaren und informellen Arbeitsgruppen) erarbeitete Wissen ist wirkliches mathematisches Wissen.

Zwar haben internationale Vergleichsuntersuchungen im Großen und Ganzen gezeigt, dass die fachliche Qualität einer der Aktivposten der Lehramtsausbildung in Deutschland ist. Jedoch zeigt im Fach Mathematik der Vergleich mit dem Zustand vor etwa 20 bis 30 Jahren einige Gefahren, die die Fachbereiche nicht zu vertreten haben. Die Entwicklung der Studien- und Prüfungsordnungen in diesem Zeitraum ist gekennzeichnet durch einen schleichenden, inzwischen deutlich merkbaren Rückgang der Wochenstundenzahlen für das einzelne Fach, dieses besonders im Hauptstudium. Bei der fortschreitenden Ausweitung der Anwendungsfelder der Mathematik, die im Gegensatz dazu nach zusätzlichen Inhalten wie Stochastik, Diskrete Mathematik, Modellierung, Grundlagen der Informatik und ähnlichem verlangen, führt dieses schließlich zu einer Situation, die nicht mehr durch Straffungen des Curriculums aufzufangen ist.

Unseres Erachtens muss nicht zuletzt wegen der angesprochenen innermathematischen Differenzierung und Ausdehnung der Teilgebiete darüber nachgedacht werden, die möglichen Kombinationen von Schulfächern für Lehramtsanwärter wieder einzuschränken: das zweite Fach sollte in aller Regel einen deutlichen Bezug zur Mathematik haben. Zumindest kann man daran denken, andere Kombinationen an stärkere Auflagen zu binden. Auch regen wir die Möglichkeit an, dass das zweite Fach neben der Mathematik wieder wie früher ein sogenanntes Nebenfach sein könnte.

Es ist den Verfassern dieser Denkschrift bewusst, dass diese Vorschläge nicht unproblematisch sind, und dass es gute Gründe gegeben hat, warum die Entwicklung in den letzten zwanzig Jahren anders verlaufen ist. Auf Grund der Schwierigkeiten, den fachlichen Standard der früheren Lehramtsausbildung zu halten, dürfen jedoch diese Fragen als Diskussionsthemen heute kein Tabu mehr sein.