

20.04.2017

Zur aktuellen Diskussion über die Qualität des Mathematikunterrichts

Die Deutsche Mathematiker-Vereinigung (DMV), die Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) und der Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts (MNU) haben vor fünf Jahren die Mathematik-Kommission „Übergang Schule–Hochschule“ gegründet und begleiten seither u.a. die politische Diskussion um die Ausbildung in Mathematik an deutschen Schulen und ihre Eignung zur Vorbereitung zukünftiger Studienanfänger an Hochschulen. DMV, GDM und MNU begrüßen daher, dass dieses wichtige Thema durch die aktuelle Diskussion u.a. im Kontext eines offenen Briefes zu „Mathematikunterricht und Kompetenzorientierung“ [z.B. [Offener Brief](#), [Stellungnahme von MathematikdidaktikerInnen](#), [Tagesspiegel-Artikel 1](#), [Tagesspiegel-Artikel 2](#), [Tagesspiegel-Artikel 3](#)] stärker in den Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit rückt.

Aus Sicht der Fachgesellschaften werden in der gegenwärtigen Diskussion jedoch einige Aspekte verzerrt oder verkürzt dargestellt. Für DMV, GDM und MNU stellen sich die Probleme, ihre Ursachen und sinnvolle Lösungsansätze wie folgt dar.

An deutschen Hochschulen verzeichnet man seit mehr als einer Dekade den alarmierenden Befund, dass einem Großteil der Studierenden bei Studienbeginn viele mathematische Grundkenntnisse und -fertigkeiten sowie konzeptuelles Verständnis mathematischer Inhalte fehlen. Die Lehrenden an den Hochschulen stellen fest, dass diese Mängel sowohl bei der Oberstufenmathematik als auch bei den in der Mittelstufe behandelten Themen auftreten – etwa bei Bruchrechnung oder den Potenzgesetzen. Auch die Behandlung von Funktionentypen in der Schule ist mittlerweile so ausgedünnt, dass eine Ausbildung in höherer Mathematik als Teil etwa eines Ingenieurstudiums nicht mehr darauf aufbauen kann.

Dieses Problem hat viele Ursachen. Unstrittig ist der Beitrag der Reduktion des Mathematikunterrichts in den Stundentafeln der Länder in den vergangenen Dekaden, die zudem sehr heterogen sind [[Schiemann MDMV 2014](#)]. Darauf haben DMV, GDM und MNU bereits in der Vergangenheit hingewiesen [[Stellungnahme 2012 an KMK](#)]. Hinzu kommt der Wegfall der Möglichkeit der Schwerpunktsetzung etwa durch Leistungskurse mit deutlich höherer Zahl von Unterrichtsstunden.

Berücksichtigt werden muss ferner, dass heute ein wesentlich höherer Anteil einer Alterskohorte Abitur macht und die Vermittlung einer breiteren Allgemeinbildung im Spannungsfeld zur Vorbereitung auf mathematikhaltige Studiengänge steht. In diesem Zusammenhang sind neue, wichtige und unverzichtbare Themen für die breite Studienvorbereitung und Allgemeinbildung dazugekommen – etwa die Stochastik –, sodass für die zu behandelnden Themen und deren Einübung und Festigung jeweils deutlich weniger Zeit vorgesehen ist.

In der öffentlichen Diskussion werden auch andere Faktoren aufgezählt, die DMV, GDM und MNU jedoch für weniger bedeutend halten und die von möglichen Lösungsansätzen eher ablenken: Dazu zählt erstens die Kompetenzorientierung, d.h. die Formulierung von Lernzielen durch zu erwerbende inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen. Zweitens wird der Einsatz von Taschenrechnern oder anderen digitalen Werkzeugen genannt, die vermeintlich verhindern, dass Schülerinnen und Schülern auch händisches Rechnen flüssig beherrschen. Drittens stehen Textaufgaben in der Kritik, die fiktive Alltagsprobleme mathematisch modellieren und dabei oft unrealistisch sind und künstlich wirken. Ein viertes Monitum betrifft die häufig sehr umfängliche Formulierung solcher Textaufgaben, die oft zu ihrem mathematischen Gehalt im Missverhältnis steht. DMV, GDM und MNU bedauern, dass sich die öffentliche Diskussion momentan vor allem auf diese Punkte konzentriert, denn unabhängig davon, ob man diese Kritikpunkte als berechtigt betrachtet oder nicht, sind es vor allem andere Ursachen, die als wesentlich anzusehen sind.

Ähnlich verhält es sich mit den Bildungsstandards. 2012 wurden durch die KMK Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife veröffentlicht, und in der aktuellen Diskussion werden diese neuen Bildungsstandards als wesentliche Ursache obiger Probleme dargestellt. Auch DMV, GDM und MNU haben im Zuge dieser Reform mehrere Punkte kritisiert [[Stellungnahme 2012 an KMK](#)]. Es ist jedoch bei all dieser Kritik nicht zu bestreiten, dass mit den Bildungsstandards der richtige bildungspolitische Weg eingeschlagen wurde, der es ermöglicht, bundesweit bislang stark unterschiedliche Bestimmungen besser aufeinander abzustimmen. DMV, GDM und MNU sehen den wesentlichen Mangel der KMK-Bildungsstandards in ihrer geringen Verbindlichkeit und ungenügend konkreten Formulierung, die der Suche nach Kompromissen in der KMK geschuldet ist [[Pressemitteilung 23.10.2012](#)]. Diese beiden Faktoren führen zu sehr unterschiedlichen Umsetzungen in den Bundesländern.

Aus der obigen Analyse und Wertung der Ursachen lassen sich folgende Maßnahmen zur Lösung der Probleme ableiten.

- Die Stundentafeln sollten im Bereich der mathematischen Schulbildung ausgedehnt werden; es ist eine Illusion zu glauben, man könne mehr Themen in kürzerer Zeit behandeln. Zweitens sollten vertiefende Zusatzangebote, die Studieninteressierte im MINT-Bereich unterstützen, (wieder) eingeführt werden. Umgekehrt sollten sich auch die Hochschulen bewegen und sich auf die heterogenere Zusammensetzung der Kohorten von Studienanfängerinnen und -anfängern und die geänderten Rahmenbedingungen adäquat einstellen.
- Die Länder streben einen gemeinsamen Prüfungsteil im Zentralabitur in Mathematik an. Wir begrüßen diese Entwicklung ausdrücklich – leider wird sie in der öffentlichen Diskussion kaum gewürdigt. Wir gehen aber noch weiter und fordern eine größere Verbindlichkeit, mit der die Länder agieren müssten. Die Aufgaben aus dem zentralen Abiturprüfungsteil sollten ausschließlich aus dem bundesweiten Aufgabenpool genommen werden – dies ist nicht zuletzt die Grundidee eines Pools, der mehr Aufgaben enthält, als minimal nötig und dadurch Wahlmöglichkeiten bietet. Mathematik sollte zudem verbindliches Prüfungsfach im schriftlichen Abitur sein.
- Die Bildungsstandards fordern zu Recht „Die in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen sind unverzichtbare Grundlage für die Arbeit in der Sekundarstufe II. Sie werden dort beständig vertieft

und erweitert und können damit auch Gegenstand der Abiturprüfung sein“. Dies muss aber verbindlicher in der Schulpraxis und im Abitur realisiert werden. Die Bildungsstandards betonen zu Recht die wichtige Kompetenz des Modellierens. Selbstverständlich müssen die Verantwortlichen aber auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen textreichen Modellierungsaufgaben und innermathematischen Aufgaben achten. Bei Modellierungsaufgaben sind verständliche Formulierungen und ungekünstelte Kontexte anzustreben.

- Die Sicherung und der Ausbau der Qualität des Mathematikunterrichts erfordern eine wissenschaftsbasierte Curriculumentwicklung, die bisher nur ansatzweise realisiert wurde. Hier sollte die Expertise der Fachgesellschaften in verbindlichen Kooperationen umfassender als bisher genutzt werden.
- Die Lehrkräfte sind die wichtigsten Akteure. Daher muss die Politik dafür sorgen, dass die Lehrkräfteausbildung und auch die Lehrerfortbildung intensiviert werden, um die Erteilung qualitativ hochwertigen Unterrichts in allen Schulformen und allen Phasen der Lehreraus- und fortbildung zu befördern. Daneben müssen auch Seiteneinsteiger intensiv unterstützt werden und fachfremder Unterricht sollte vermieden werden.

DMV, GDM und MNU haben bereits in gemeinsamen Aktivitäten (Stellungnahmen, Tagungen, Kommissionen, Projekte) signalisiert, dass sie ihre Expertise für qualitativ hochwertigen Mathematikunterricht in Deutschland auch in Zukunft einbringen werden. Dafür steht die gemeinsame Mathematik-Kommission „Übergang Schule-Hochschule“ der Politik gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Prof. Dr. Wolfram Koepf, Sprecher der Kommission

Prof. Dr. Michael Röckner, Präsident der DMV

Prof. Dr. Andreas Eichler, Vorsitzender der GDM

Gerwald Heckmann, Bundesvorsitzender der MNU