

Stellungnahme zum Entwurf des Rahmenplans Mathematik für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe

1. Allgemeine Bemerkungen

Aufgrund der Bedeutung des Rahmenplans als langfristige verbindliche Grundlage für den Mathematikunterricht in der Qualifikationsphase und damit für auch das Abitur, halten wir eine gründliche Diskussion des Entwurfs für erforderlich. Durch die sehr knappe Frist der Anhörung war dies für uns nur in eingeschränkter Form möglich. Wir haben uns nur auf einige grundsätzliche Positionen verständigen können, die in dieser Stellungnahme enthalten sind. Umfangreichere und detailliertere Bemerkungen vom Bereich Didaktik der Mathematik sowie von einzelnen Fachkollegen sind in der Anlage enthalten. Die Diskussion zu diesen Papieren wurde zwar begonnen, konnte aber aus Zeitgründen nicht zu einem Abschluss gebracht werden.

Generell halten wir den vorliegenden Entwurf in wesentlichen Punkten für unausgereift und seine gründliche Überarbeitung für unbedingt erforderlich. Dabei sollten auch die Lehrerschaft sowie Fachdidaktiker und Fachwissenschaftler des Landes einbezogen werden.

Wir sind grundsätzlich der Meinung, dass nicht wesentliche Begriffe und Verfahren als „black box“ behandelt und entsprechende Aufgaben per Knopfdruck mit einem Rechner gelöst werden. Wenn ein Fachbegriff als verbindlicher Inhalt im Rahmenplan erscheint, sollte er auch auf einem angemessenen fachlichen Niveau behandelt werden.

2. Zur Verwendung von digitalen Mathematikwerkzeugen

Wir unterstützen den Einsatz von digitalen Mathematikwerkzeugen zu den Zwecken, wie sie in den Bildungsstandards (S. 12/13) und auch im Rahmenplanentwurf (S. 8) formuliert wurden: Unterstützung beim Entdecken mathematischer Zusammenhänge, Förderung des Verständnisses für Zusammenhänge, Reduktion schematischer Abläufe und Verarbeitung größerer Datenmengen sowie Individualisierung des Unterrichts.

Wir sehen aber auch eine erhebliche Gefahr für die Sicherung des grundlegenden Wissens und Könnens durch den zunehmenden Einsatz von CAS-Rechnern bzw. entsprechender Software im Unterricht. Wir lehnen aus folgenden Gründen entschieden die im Rahmenplanentwurf (S. 8) enthaltene Forderung nach einem verbindlichen Einsatz von Computeralgebrasystemen im Abitur ab. Eine solche Festlegung ist nicht in den Bildungsstandards enthalten. Sie läuft darauf hinaus, dass CAS-fähige Taschenrechner von allen Schülern angeschafft werden müssen, da ein Abitur mit PC-Einsatz nicht möglich ist.

- Unsere Erfahrungen zeigen, dass Studierende, die in der Schule mit CAS-Taschenrechnern bzw. entsprechender Software gearbeitet haben, elementare Aufgaben in der Analysis und linearen Algebra nicht ohne diese Rechner lösen können.
- Zur Bedienung der gegenwärtig verfügbaren von CAS-Taschenrechner müssen sich die Schülerinnen und Schüler umfangreiches Wissen aneignen, das sie im Studium in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nicht mehr verwenden können, da dort andere Werkzeuge bzw. Programme verwendet werden. Anstelle der Aneignung toten Wissens sollte die Unterrichtszeit eher zur Sicherung von Mindestanforderungen genutzt werden.
- In den Bundesländern ist der Einsatz solcher Rechner in Abiturprüfungen gegenwärtig umstritten. Die Praxis reicht von dem gerade beschlossenen Einsatz lediglich wissenschaftlicher Taschenrechner in Baden-Württemberg, dem verbindlichen Einsatz ausschließlich grafikfähiger Taschenrechner in Nordrhein-Westfalen bis zum verbindlichen Einsatz von CAS-Rechnern in Thüringen, womit Thüringen allerdings das einzige Land mit dieser Regelung ist. In anderen

Bundesländern (BY, HH, SH u.a.) ist es auf Antrag möglich, ein Abitur mit einem CAS-Rechner abzulegen.

- In den Plänen der Bundesländer bis wenige Ausnahmen nicht ein bestimmter Typ eines Taschenrechners für die gymnasiale Oberstufe vorgeschrieben. Eine solche Festlegung erschwert bzw. verhindert ein gemeinsames Abitur.
- Wenn im Rahmenplan eine Festlegung auf den Typ eines Taschenrechners erfolgen soll, sollte dies lediglich ein einfacher grafikfähiger Taschenrechner (GTR) sein, mit dem alle oben genannten Potenzen eines digitalen Mathematikwerkzeugs umgesetzt werden können. Während CAS-Rechner zu einem Preis von 140 bis 200 € erworben werden müssen, ist ein einfacher GTR bereits für 40 bis 50 € erhältlich. Wie auch in anderen Bundesländern (NRW, Sachsen) könnte ein solcher Rechner im gymnasialen Bildungsgang schon in Klasse 7 eingeführt werden, sodass ein Neukauf eines Rechners in der Oberstufe nicht mehr erforderlich ist. Wenn gemeinsame Abituraufgaben auf GTR-Niveau erstellt werden, hätten Länder mit möglichem CAS-Einsatz weder Vorteile noch Nachteile. (S. Bruder 2010, S. 5)
- Wir schlagen jedoch vor, dass im Rahmenplan auf eine solche Festlegung analog zu anderen neuen Rahmenplänen verzichtet wird und die Festlegung von Hilfsmitteln im Abitur durch besondere Hinweise und Regelungen erfolgt.

3. Zur Einteilung der verbindlichen Inhalte in grundlegendes und erhöhtes Niveau

In den Bildungsstandards erfolgt im Rahmen der dort genannten Leitideen eine Einteilung von Inhalten in grundlegendes und erhöhtes Anforderungsniveau. Grundlage für diese Einteilung ist die Vereinbarung der KMK zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe (Vereinbarung 2013). In dieser ist festgelegt, dass der Fachunterricht auf unterschiedlichen Anspruchsebenen nach den Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife erteilt wird, wobei die Zuordnung den Ländern obliegt (S. 6). Fächer mit erhöhtem Anforderungsniveau sollen mindestens vierstündig unterrichtet werden. Bei diesen vierstündig unterrichteten Fächern ist das Erreichen des erhöhten Anforderungsniveaus entsprechend zu sichern. In der Abiturprüfung kann das Fach Mathematik auf grundlegendem oder auf erhöhtem Niveau geprüft werden.

In den Bundesländern werden diese Regelungen unterschiedlich umgesetzt. Es gibt Bundesländer wie Berlin und Brandenburg, Sachsen und Rheinland-Pfalz, in denen weiterhin der Unterricht im Fach Mathematik in dreistündigen Grundkursen und fünfständigen Leistungskursen erfolgt und dementsprechend auch die Abiturprüfung für die Kurse unterschiedlich gestaltet wird. Die in den Bildungsstandards genannten Anforderungen auf erhöhtem Niveau sind dementsprechend für fünfständige Leistungskurse gedacht. Es gibt weiterhin Bundesländer wie Schleswig-Holstein und Sachsen-Anhalt, in denen der Unterricht in allen Schülern gemeinsam erfolgt und in denen festgelegt ist, dass das Abitur auf erhöhtem Niveau abzulegen ist. In den neuen Plänen für die gymnasiale Oberstufe in Bayern, Schleswig-Holstein und Sachsen-Anhalt erfolgt bei der Angabe der Unterrichtsinhalte keine Einteilung in grundlegendes und erhöhtes Anforderungsniveau.

In Mecklenburg-Vorpommern wird der Mathematikunterricht in der Qualifikationsphase in einem vierständigen Klassenunterricht mit allen Schülern durchgeführt. Alle Schülerinnen und Schüler müssen im Abitur im Fach Mathematik geprüft werden, wobei eine Prüfung auf grundlegendem oder erhöhtem Niveau nach Wahl der Schüler möglich ist. Diese Differenzierung der Anforderungen erfolgt gegenwärtig dadurch, dass in der Abituarbeit für das erhöhte Niveau eine weitere Aufgabe zu lösen ist, die höhere Anforderungen stellt. Die höheren Anforderungen bestehen in der größeren Komplexität und Schwierigkeit der Aufgabe, die mathematischen Inhalte unterscheiden sich nicht von denen des grundlegenden Niveaus. Dies ist sinnvoll, da alle Schüler gemeinsam unterrichtet werden und so zusätzliche Inhalte nicht für einzelne Schülergruppen vermittelt werden können. Es ist auch in jedem Fall möglich, da man stets mit den gleichen Inhalten Aufgaben unterschiedlichen Anforderungsniveaus formulieren kann.

Wir schlagen deshalb Folgendes für den Rahmenplan vor.

- Die Einteilung der Inhalte in ein grundlegendes und erhöhtes Niveau wird aufgehoben, da sich diese im Unterricht nicht prüfungsrelevant realisieren lässt.
- Die Erstellung von Aufgaben mit einem erhöhten Anforderungsniveau erfolgt im Abitur wie bisher auf der Grundlage der gemeinsam mit allen Schülern vermittelten Inhalte.
- Es erfolgt eine im Folgenden noch genauer dargestellte Reduzierung der im Entwurf aufgeführten Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau, da nur ein vierstündiger Unterricht mit in allen Schülerinnen und Schülern durchgeführt wird.
- Als mögliche Ergänzungen sollten in allen Themengebieten exemplarisch zu behandelnde Themen ausgewiesen werden.

4. Zur Sicherung grundlegenden Wissens und Könnens

Das Hauptproblem der Studienanfänger sind für uns die oft gravierenden Mängel im grundlegenden mathematischen Wissen und Können. Dies betrifft sowohl elementarer Fertigkeiten wie etwa im Arbeiten mit Variablen, Termen und Gleichungen als auch mangelnde Kenntnisse und Vorstellungen zu grundlegenden mathematischen Begriffen und Methoden wie etwa dem Ableitungs- und Integralbegriff oder dem Definieren und Beweisen in der Mathematik. Dies ist offensichtlich ein deutschlandweites Problem (s. Bruder u.a. 2010).

Wir bemängeln, dass in dem Rahmenplan an keiner Stelle auf diese grundlegende Anforderung an den Mathematikunterricht hingewiesen wird und Möglichkeiten zur Sicherung von Mindestanforderungen aufgeführt werden. Um die zeitlichen Voraussetzungen für die Sicherung der Mindestanforderungen zu gewährleisten, streben wir mit unseren inhaltlichen Vorschlägen eine möglichst weitgehende Reduzierung der vorgesehenen Inhalte an.

Wir schlagen vor, dass im Interesse des Anliegens der Sicherung von Mindestanforderungen in Ergänzung des Rahmenplans ein Katalog von Mindestanforderungen vom Land erstellt wird, wie es bereits in anderen Bundesländern (Baden-Württemberg) erfolgt ist. Wir sind bereit, daran mitzuarbeiten. In den Vorschlägen der Arbeitsgruppe „Gymnasiale Oberstufe Mathematik“ (Guba u. a. 2009) sind bereits mit konkreten Aufgaben untersetzte Vorschläge für Mindestanforderungen zu allen Themengebieten der Klassen 10 – 12 enthalten.