



Kontaktbrief 2003

An die Lehrer/innen
für das Fach Mathematik
über den/die Fachbetreuer/in

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

dieses Rundschreiben soll Sie wie in den vergangenen Jahren über die Arbeit im Fachreferat informieren und auf Entwicklungen im Bereich der Mathematik am Gymnasium aufmerksam machen. Die Informationen sind als Beitrag zur ersten Fachsitzung des Schuljahres 2003/2004 gedacht; aufgrund der Aktualität einzelner Abschnitte sollten alle Fachkolleginnen und -kollegen möglichst umgehend eine Kopie dieses Schreibens erhalten.

Wie bereits letztes Jahr ist der Kontaktbrief kürzer als früher gehalten. Er enthält aber zahlreiche Hinweise auf ausführliche Darstellungen im Internet. Falls keine andere Adresse genannt ist, sind die Seiten des Referats http://www.isb.bayern.de/gym/math_inf der richtige Ausgangspunkt.

Neuer Lehrplan

Im Schuljahr 2003/2004 werden die geänderten Studentafeln und die neuen Lehrpläne beginnend mit Jahrgangsstufe 5 in Kraft treten. Die Lehrplantexte sind auf der Homepage des Referats bzw. der Abteilung Gymnasium veröffentlicht. Spätestens zu Beginn des neuen Schuljahrs sollen alle Kolleginnen und Kollegen ein Exemplar des Lehrplans in Form eines Loseblatt-Ordnern erhalten. Gleichzeitig werden im Internet auch erste Beiträge eines ISB-Arbeitskreises veröffentlicht werden, der sich mit der Umsetzung des neuen Lehrplans befasst.

In Mathematik haben sich im Lauf der Lehrplanarbeit u. a. als Konsequenz aus Erfahrungen in internationalen Studien diverse inhaltliche Änderungen gegenüber dem derzeit gültigen Lehrplan ergeben. Daneben wurde die Detailfülle im Vergleich zum gültigen Lehrplan verringert, wodurch den Lehrern mehr Spielraum, aber auch mehr Verantwortung gegeben wird. Bei der Formulierung des Lehrplans fand eine mehr prozessorientierte und weniger produktorientierte Sichtweise von Mathematik ihren Niederschlag. Außerdem wurden der Erwerb mathematischer Kompetenzen und die Aktivität der Schüler deutlicher in den Blick genommen.

Um kumulatives Lernen und das Verstehen von Mathematik als ein zusammenhängendes Ganzes zu fördern, ist der neue Lehrplan inhaltlich so angelegt, dass im Unterricht vier Themenstränge entwickelt und in den verschiedenen Jahrgangsstufen auf ansteigendem Abstraktionsniveau ausgebaut werden: **Zahlen**, **Funktionen**, **Geometrie** und **Stochastik**. Einige Themen sollen hierbei in altersgemäßer Weise schon früher als bisher unterrichtet werden. Damit wird zum einen der Beobachtung Rechnung getragen, dass im internationalen Vergleich in Bayern momentan manche Inhalte ausgesprochen spät unterrichtet werden; zum anderen kommt das Vorziehen von Themen mit Bezug zum Alltag der Kinder ihrer natürlichen Neugier und hohen Motivation in der Unterstufe entgegen und ermöglicht es, in späteren Jahren immer wieder auf diese Kenntnisse zurückzugreifen, diese mit neuen Inhalten zu verknüpfen und das Wiederholen sinnvoll in den laufenden Unterricht zu integrieren. Damit wird den Schülern auch die Bedeutung des grundlegenden Wissens aus den Vorjahren sowie ihr persönlicher Lernzuwachs deutlich, ein langfristiger Lernerfolg wird unterstützt.

Neu ist die Aufnahme stochastischer Elemente bereits in den unteren Jahrgangsstufen, denn es erscheint auch im Vergleich mit anderen Bundesländern nicht vertretbar, dass bayerische Gymnasiasten im Mathematikunterricht bis zur Oberstufe nie etwas über Wahrscheinlichkeit gehört haben – einen Begriff, der in unserem täglichen Leben eine wichtige Rolle spielt. Es sind grundlegende Inhalte vorgesehen, die in anschaulicher Weise bereits frühzeitig vermittelt werden können und allgemeinbildenden Charakter haben, da sie die objektive Urteilsbildung fördern.

Weitere Anliegen des Lehrplans sind z. B. ein gezieltes Aufgreifen und Weiterführen der Inhalte der Grundschule, die stete Weiterentwicklung übergeordneter Fähigkeiten wie Argumentieren oder Problemlösen, eine Stärkung des Anwendungsbezugs und der sinnvolle Einsatz elektronischer Hilfsmittel, z. B. Dynamischer Geometriesoftware.

Ganz ausdrücklich möchten wir allen Fachschaften und Kollegen danken, die uns während der Lehrplanarbeit Anregungen und – auch kritische – Kommentare übersandt haben. Die Lehrplankommission hat diese in ihre Arbeit einbezogen, auch wenn aufgrund der hohen zeitlichen Belastung i. d. R. keine explizite Rückmeldung auf die Zuschriften erfolgen konnte.

Neue Schulbücher

Begleitend zur Einführung des neuen Lehrplans erscheinen neue Schulbücher. Folgende Verlage (in alphabetischer Reihenfolge) haben eine Zulassung beantragt:

- Buchner Verlag: Delta 5, Mathematik für Gymnasien
- Cornelsen Verlag: Fokus Mathematik 5
- Klett Verlag: Lambacher Schweizer 5
- Oldenbourg Verlag, bsv: Mathematik 5
- Oldenbourg Verlag: Mathematik anschaulich 5

Das Gutachterverfahren ist derzeit noch nicht abgeschlossen, so dass eine Zulassung aller fünf Bücher nicht gesichert ist. Ebenso ist noch unklar, ob für die Verlage ein Erscheinen zu Schuljahresbeginn realisierbar ist. Ständig aktualisierte Informationen, insbesondere zur Zulassung einzelner Bücher, erhalten Sie auf der Homepage des Referats.

Von allen genannten Büchern sind sogenannte „Prüfaufgaben“ erschienen, die es ermöglichen, sich vorab ein Bild von der Konzeption der Bücher zu machen. Es steht zu erwarten, dass einzelne Verlage ausgehend von diesen Prüfaufgaben noch deutliche Änderungen vornehmen müssen, um eine Zulassung zu erhalten.

Die Fachschaften tragen bei der Auswahl „ihrer“ künftigen Bücher eine große Verantwortung. Dem im Unterricht verwendeten Schulbuch kommt in Mathematik unbestritten eine bedeutende Rolle zu. Verschiedene Aspekte von der Gestaltung der Einführungsbeispiele, der Formulierung des eigentlichen „Lehrtextes“ bis hin zum Aufgabenangebot beeinflussen den Zugang des Schülers zur Mathematik. Es wäre bedauerlich, wenn sich Fachschaften in der jetzigen Situation unter Zeitdruck oder aus sonstigen sachfremden Gründen für eine Buchreihe entscheiden, ohne eine wirklich intensive Prüfung der Alternativen vorgenommen zu haben.

Gerade im Zusammenhang mit der in den letzten Jahren intendierten neuen Schwerpunktsetzung in der Aufgabenkultur ist eine entsprechende Aufgabenauswahl im Schulbuch von übertragender Bedeutung. Auf diesen Punkt soll daher im Folgenden etwas näher eingegangen werden:

Ein Urteil darüber, wie stark die Grundideen einer neuen Schwerpunktsetzung in der Aufgabenkultur im Einzelnen umgesetzt wurden, erfordert Zeit und intensive Beschäftigung mit den einzelnen Büchern. Anregungen für die notwendigen Einschätzungen gibt die Handreichung des ISB „Eine neue Schwerpunktsetzung in der Aufgabenkultur“, in der die Prinzipien „Wiederholen und Vernetzen“, „Weiterdenken, Weiterfragen“ und „Problemlösen und kreatives Denken“ ausführlich dargestellt werden. Bei einer Beurteilung des Aufgabenteils der Bücher kann darauf aufbauend u. a. auf folgende Punkte geachtet werden:

- Sind die einzelnen Ansätze (Vernetzen, Verbalisieren usw.) überhaupt in einem der Fachschaft ausreichend erscheinendem Maße umgesetzt?
- Passt die Gewichtung neuer Ansätze im Vergleich zu klassischen Aufgaben?
- Haben die neuartigen Ansätze einen attraktiven Platz bzw. – noch wichtiger –
- ***Durchdringen die neuartigen Ansätze als roter Faden konsequent möglichst das ganze Buch?***

Konkret wird es die erfolgreiche Implementierung einer neuen Aufgabenkultur im Unterricht und in Leistungserhebungen erschweren, wenn deren Elemente sich im Schulbuch überwiegend in einzelnen, separierten Aufgaben (Knobecken, Projektvorschlägen, expliziten Grundwissensaufgaben und -seiten) finden. Solche Abschnitte sind eine schöne Ergänzung, können aber eine konsequente, durchgängige Umsetzung im gesamten Aufgabenteil nicht ersetzen.

Die jetzige Entscheidung für eine bestimmte Schulbuchreihe wird den Mathematikunterricht an den Schulen über Jahre hinaus prägen. Sie wird die Unterrichtsvorbereitung der Lehrer massiv beeinflussen ebenso wie die Arbeitsweise der Schüler und ihre Vorbereitung auf zentrale Prüfungen, die immer stärker Elemente der neuen Aufgabenkultur berücksichtigen werden.

Dementsprechend ist es sinnvoll, bei der Entscheidung sorgfältig abzuwägen, einen auf gute Argumente gestützten Konsens in der Fachschaft zu suchen und sich an einer langfristig positiven Entwicklung des Mathematikunterrichts zu orientieren.

Neuerungen beim BMT

Wie bereits in einem KMS (vom 18.2.2003 Nr. VI.4–5S 5402.6–6.17496) angekündigt wurde, sind im Bereich der Jahrgangsstufentests an allen Schularten Umstrukturierungen und Erweiterungen geplant. Für die Mathematik am Gymnasium bedeutet dies konkret: Es finden künftig (voraussichtlich ab 2004) zwei Jahrgangsstufentests statt und zwar in den Jahrgangsstufen 8 und 10. Der Test in Jahrgangsstufe 8 soll insbesondere einen Querschnitt durch die Schularten ermöglichen (denn Haupt- und Realschule haben in dieser Jahrgangsstufe dann ebenfalls einen Mathematiktest) und es soll einen gewissen Anteil schulartübergreifend gestellter Aufgaben geben. Der zusätzliche Test in Jahrgangsstufe 10 ermöglicht einen Vergleich im Sinne eines Längsschnitts.

Arbeitskreis Computeralgebrasysteme und Computergeometrieprogramme

Der Arbeitskreis entwickelt momentan Materialien mit verschiedenen Beispielen für die Einsatzmöglichkeiten von CAS und CGP im regulären Mathematikunterricht. Diese Beiträge werden sukzessive im Internet veröffentlicht – so wie dies bereits seit längerer Zeit mit den Materialien für Addita in Schulversuchen der Fall ist.

Arbeitskreis SMART

In der interaktiven Aufgabendatenbank SMART (Zugang über die Internetseiten des Referats Mathematik oder direkt über <http://did.mat.uni-bayreuth.de/smart>) stehen zur Zeit etwa 2700 Aufgaben für die Jahrgangsstufen 5 bis 11 zur Verfügung.

Die zuletzt schwerpunktmäßig für die Jahrgangsstufen 5 und 6 neu aufgenommenen Aufgaben berücksichtigen in besonderem Maße eine neue Schwerpunktsetzung in der Aufgabenkultur. Das Angebot in Jahrgangsstufe 5 wird momentan gemäß dem neuen Lehrplan überarbeitet und voraussichtlich gegen Ende des Schuljahres 2002/03 ins Netz gestellt.

BLK-Programm SINUS

Das seit 1998 in 15 Bundesländern durchgeführte BLK-Programm SINUS ist im März 2003 zu Ende gegangen. Die vielfältigen positiven Erfahrungen und Ergebnisse sollen nun in einer breit angelegten Fortbildungsinitiative an möglichst viele Schulen weitergegeben werden. Sie

erhalten dazu Informationen beim Projektleiter Herrn StD Christoph Hammer (ch.hammer@isb.bayern.de) oder unter <http://www.isb.bayern.de/sinus/index.htm>.

Neue EPA Mathematik

In einer Arbeitsgruppe der KMK wurde die aus dem Jahr 1989 stammende Vereinbarung über einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung für Mathematik überarbeitet. Die neue EPA ist mit dem 24.5.2002 in Kraft getreten und soll in allen Bundesländern spätestens für die Abiturprüfung 2005 gelten. Sowohl die Texte wie auch die Aufgabenbeispiele, die unter http://www.kmk.org/doc/beschl/epa_mathematik.pdf veröffentlicht sind, geben sehr deutliche Signale im Hinblick auf neue Schwerpunkte in der Aufgabenkultur. Auch vor diesem Hintergrund erscheint eine stete Weiterentwicklung der bayerischen Prüfungsaufgaben unerlässlich.

PISA

Auf den Internetseiten des Referats finden sich zahlreiche Informationen sowie weiterführende Links und Literaturangaben sowohl zur Konzeption von PISA 2000 als auch zu den bisher veröffentlichten Ergebnissen und ihrer Wertung, sowie ein Ausblick auf PISA 2003.

Nationale Bildungsstandards

Als eine Konsequenz der Erkenntnisse aus PISA hat die Kultusministerkonferenz im Juni 2002 beschlossen, nationale Bildungsstandards in Kernfächern für bestimmte Jahrgangsstufen und Abschlussklassen zu erarbeiten. Im Fach Mathematik sind – unter Beteiligung Bayerns – derzeit Standards für Sekundarstufe I (Mittlerer Bildungsabschluss und Hauptschulabschluss nach Klasse 9) in Arbeit. Es sollen allgemeine und inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen benannt sowie entsprechende Aufgabenbeispiele dargestellt werden, die die spezifische Leistungserwartung für den jeweiligen Abschluss deutlich machen.

Zur Unterstützung dieser Arbeit wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung eine Expertise (http://www.bmbf.de/pub/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf) veröffentlicht, die den Begriff „Bildungsstandards“ unter nationalem wie internationalem Blickwinkel differenziert beleuchtet. In dieser Expertise finden auch die neuen bayerischen Lehrpläne in Mathematik insbesondere bzgl. Detailliertheitsgrad und Schülerorientierung positive Resonanz.

Materialien

Gegen Einsendung eines Adressaufklebers und Briefmarken im Wert von 3 € können – solange Vorrat reicht – Abituraufgaben der Jahre 1996 bis 2003 (zum Teil mit Lösungshinweisen) sowie eine Liste von Facharbeitsthemen (auch im Internet veröffentlicht) zugeschickt werden. Richten Sie Ihre Bestellung bitte an das Staatsinstitut, Abteilung Gymnasium.

Abschließend möchten wir uns bei allen Kolleginnen und Kollegen vielmals bedanken, die uns im Verlauf des letzten Jahres durch Rat und Tat unterstützt haben. Wir wünschen Ihnen allen erholsame Ferien sowie Freude und Erfolg bei der Arbeit im kommenden Schuljahr.

I. A.

.....
Andrea Hechenleitner, OStRin

.....
Marion Kelly, OStRin