



STAATSIINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT UND BILDUNGSFORSCHUNG MÜNCHEN

Abteilung Gymnasium · Referat Mathematik/Informatik
Schellingstr. 155 · 80797 München · Tel.: 089 2170-2138 · Fax: -2125

Juli 2006

Kontaktbrief 2006

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 2006/2007 gedacht; aufgrund der Aktualität einzelner Abschnitte sollten alle Fachkolleginnen und -kollegen möglichst umgehend eine Kopie dieses Schreibens erhalten.

Informationen aus dem Internet

Für fachspezifische Fragen verweisen wir wie in den letzten Jahren auf die Internetseiten des Referats Mathematik/Informatik, auf denen sich auch zu den im Folgenden angesprochenen Themen weiterführende Informationen finden. Insbesondere möchten wir auf folgende neue Serviceseiten hinweisen: Unter „Materialien“ finden Sie Seiten zu verschiedenen Terminen, es werden Informationen und Aufgaben zu Probeunterricht und Besonderer Prüfung, Erläuterungen zum Thema Grundwissen sowie Beispiele für schulinterne fachliche Leistungstests angeboten; ferner entsteht eine Sammlung mit wichtigen ministeriellen Schreiben, z. B. mit den neuen Taschenrechnerrichtlinien. Des Weiteren weisen wir auf zwei neue Angebote zum BMT hin, nämlich die „Elterninfo“ und die elektronische Auswertungshilfe (vgl. unten).

Lehrplan für das achtjährige Gymnasium

Der Lehrplan der Jahrgangsstufe 8 wurde in Kraft gesetzt, für die Lehrpläne der Jahrgangsstufen 9 und 10 soll dies bis zu Beginn des Schuljahres 2006/07 geschehen; Druckfassungen werden anschließend an die Gymnasien versandt. Die genehmigten Lehrpläne können genauso wie die Entwürfe für die höheren Jahrgangsstufen über die Homepage des ISB bzw. unmittelbar unter der **neuen Adresse** <http://www.isb-gym8-lehrplan.de> eingesehen werden.

Schwerpunkt des Mathematikunterrichts in Jahrgangsstufe 8 ist die Behandlung funktionaler Zusammenhänge, der Funktionsbegriff wird eingeführt. Wesentliches Ziel ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit sowie in der Verwendung von Funktionen; die Schüler sollen sie als nützliches Werkzeug zur Bearbeitung vielfältigster Aufgabenstellungen erkennen und demgemäß anwenden. Angestrebt wird ein umfassendes Verständnis des Funktionsbegriffs, der bisher bei Schülern häufig allzu stark von „theoretischen“ Aspekten linearer Funktionen geprägt war. So fordert der Lehrplan etwa als Beispiel für den bereits in Jahrgangsstufe 8 gewünschten breiten Blick auf Funktionen die Behandlung des Zusammenhangs zwischen Radius und Umfang eines Kreises unter funktionalen Aspekten bzw. – als Beispiel für einen nichtlinearen Zusammenhang – zwischen Radius und Flächeninhalt; dieser erste Kontakt zur Kreisrechnung wird in den folgenden Jahrgangsstufen wieder aufgegriffen und auf höherem Niveau ausgebaut.

Einer einseitigen Belegung des Funktionsbegriffs mit linearen Funktionen wirkt auch die in Jahrgangsstufe 8 vorgesehene Behandlung **elementarer** gebrochen-rationaler Funktionen entgegen. Im Gegensatz zu den linearen Funktionen, bei denen der Lehrplan ein Vertrautwerden verlangt, schränkt er sich hierbei bewusst auf einfache Beispiele ein. Der Lehrplan sieht deren Behandlung auf altersgemäßen Niveau – unterstützt durch graphische Veranschaulichungen – vor; keinesfalls ist ein Vorziehen der Grenzwertrechnung oder eine Systematik mit Hilfe des Zähler- und Nennergrads intendiert. Auf grundlegende Argumentationen mit Hilfe von Termen, wie sie bereits in Jahrgangsstufe 7 vom Lehrplan eingefordert wurden, kann und soll jedoch zurückgegriffen werden. Genauso wie bei der Behandlung von Bruchgleichungen und Bruchtermen, die der Lehrplan ebenfalls auf einfache Termstrukturen begrenzt, sollten nicht die – unbestritten notwendigen – Aufgaben zu schematischen Fertigkeiten dominieren, sondern z. B. auch vernetzende, verständnisorientierte Aufgabenstellungen ihren Platz finden. Dem kumulativen Charakter des Lehrplans entsprechend werden gebrochen-rationale Funktionen, Bruchterme und Bruchgleichungen in den folgenden Jahrgangsstufen wieder aufgegriffen und die diesbezüglichen Kenntnisse und Fertigkeiten weiter vertieft.

In der **Link-Ebene** zum Lehrplan finden Sie ein stetig wachsendes Informationsangebot, das Sie bei der Planung Ihres Unterrichts und bei der notwendigen Auswahl von Aufgaben aus dem reichhaltigen Angebot der Schulbücher unterstützt. Beiträge zur Jahrgangsstufe 8 werden rechtzeitig zu Beginn des Schuljahres zur Verfügung stehen. Die Link-Ebene kann über die Online-Version des Lehrplans sowie über die Internetseite des Fachs Mathematik (www.isb.bayern.de) → Fach Mathematik/Gymnasium → Materialien: Link-Ebene Mathematik) erreicht werden.

Aktualisierung der Richtlinien zur Verwendung elektronischer Taschenrechner

Mit KMS vom 28.3.2006 (Nr. VI.7-5 S 5400.13.1-6.31916) wurden die bestehenden Richtlinien zur Verwendung elektronischer Taschenrechner im Fach Mathematik überarbeitet. Demgemäß sind ab dem Schuljahr 2006/2007 Taschenrechner in Leistungsfeststellungen zugelassen, die die Wertetabelle einer Funktion ausgeben können. Auch steigende technische Möglichkeiten, wie etwa die Fähigkeit zum Rechnen mit Wurzeln oder Logarithmen bei Termen *ohne* Variablen, stehen einer Verwendung in Leistungsfeststellungen nicht entgegen. Weiterhin nicht zugelassen in Leistungsfeststellungen sind jedoch grafikfähige Taschenrechner oder solche mit typischen Fähigkeiten eines CAS, wie z. B. dem Lösen von Gleichungen. Da der Lehrplan des achtjährigen Gymnasiums einen kumulativen Erwerb der Rechenfertigkeit bis in Jahrgangsstufe 7 hinein vorsieht, erlauben auch die neuen Richtlinien den Einsatz von Taschenrechnern in Leistungsfeststellungen erst ab Jahrgangsstufe 8; es spricht allerdings nichts gegen seine gezielte Verwendung als Unterrichtsmittel bereits in früheren Jahrgangsstufen, z. B. bei der Auswertung umfangreicherer statistischer Daten.

Die Richtlinien betonen insbesondere, dass der Einsatz des Taschenrechners von der Lehrkraft in Leistungserhebungen eingeschränkt werden kann und soll, wenn sie dies für angemessen hält. Trotz steigender technischer Möglichkeiten müssen die Grundfertigkeiten der Schüler im eigenständigen Rechnen, insbesondere auch bei Wurzel- und Logarithmismustern, sichergestellt sein. In diesem Zusammenhang möchten wir darauf hinweisen, dass auch künftig im Bayerischen Mathematiktest die Verwendung eines Taschenrechners nicht gestattet sein wird.

Die nach den früheren Regelungen bereits angeschafften Rechner können selbstverständlich weiter verwendet werden.

M³: Modellversuch Medienintegration im Mathematikunterricht

Seit Beginn dieses Schuljahres erproben – verteilt auf alle MB-Bezirke – zehn bayerische Gymnasien den Einsatz von Computeralgebrasystemen (CAS) im Mathematikunterricht. Wissenschaftlich begleitet wird der Modellversuch durch den Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik an der Universität Würzburg; Prof. Dr. Weigand koordiniert die wissenschaftliche Evaluation, die sich insbesondere mit den Auswirkungen des CAS-Einsatzes auf Inhalte und Methodik des Mathematikunterrichts sowie auf Leistungsfeststellungen beschäftigt. Im kommenden Schuljahr wird der Modellversuch fortgeführt. Nähere Informationen sind über den Koordinator des Modellversuchs, StR Ewald Bichler (Hans-Leinberger-Gymnasium Landshut; E-Mail-Adresse: e.bichler@web.de), erhältlich.

BMT (Termin, Wiederholungsschüler, elektronische Auswertungshilfe)

Im Zusammenhang mit dem BMT soll auf folgende Aspekte aufmerksam gemacht werden:

- 2006 wird der BMT wie bisher in der ersten vollen Schulwoche stattfinden. Ab 2007 aber wird dieser Termin um eine Woche nach hinten verschoben, um die Terminsituation zum Schuljahresanfang zu entspannen.
- 2006 wird der BMT8 erstmals am neuen G8-Lehrplan orientiert sein, was sowohl die konkreten Themengebiete als auch die Intentionen des neuen Lehrplans betrifft. Dies kann zu Problemen für Schüler führen, die aus dem G9 kommen und die Jahrgangsstufe 8 wiederholen müssen. Für diese Fälle sind den Schulen bereits Informationen in einem KMS vom 30.05.2006 (Nr. VI.7-5 S 5402.9-6.55045) zugegangen.
- Von verschiedenen Seiten wurde in den letzten Jahren der Wunsch nach einer elektronischen Auswertungshilfe für den BMT geäußert. Eine solche steht nun ab dem kommenden Schuljahr zur Verfügung. Sie werden jeweils am Tag nach dem Test im Internet auf den Seiten des Referats entsprechende Excel-Dateien zum Download finden. Vom Fachlehrer ausgefüllte „Klassendateien“ werden (beispielsweise) an den Fachbetreuer weitergegeben. Bei Öffnung der „Schuldatei“ werden alle Daten aus den Klassendateien automatisch übernommen und u. a. die üblichen zwei Ausgabebetten erzeugt. Nach der bayernweiten Auswertung wird im Internet dann eine „Ergebnisdatei“ zur Verfügung gestellt, die zusätzlich eingesehen werden kann, und dann eine Reihe von Auswertungsdiagrammen und Übersichten mit Vergleichen der Ergebnisse in Bayern, der Schule und einzelner Klassen liefert.

Es soll an dieser Stelle ausdrücklich betont werden, dass es sich hierbei um ein *Angebot* handelt, keineswegs um eine Verpflichtung. Die Kollegen können selbst entscheiden, ob überhaupt und in welchem Umfang sie das System nutzen. Zugleich wird deutlich vor der Gefahr einer Überinterpretation der Daten gewarnt. Der im Internet angebotene Begleittext zur elektronischen Auswertung konkretisiert die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen des Instruments. Der BMT ist nur ein Instrument von vielen, die Ihnen zur Verfügung stehen. Er gibt durch den bayernweiten Vergleich zusätzliche wichtige Informationen, die aber stets im Zusammenhang mit Ihrer Erfahrung im Unterricht und Ihren Informationen zu Schülerleistungen aus sonstigen Quellen zu sehen sind.

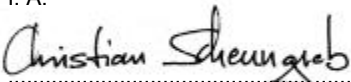
Nationale Bildungsstandards

In organisatorischem Zusammenhang mit der Durchführung von PISA 2006 wurden auch die von Vertretern der Bundesländer erarbeiteten Tests zu den KMK-Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss durchgeführt. Man befindet sich gegenwärtig in der Auswertungsphase. Parallel erfolgte die Arbeit an einer KMK-Informationenbroschüre zu den Bildungsstandards. Das Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen in Berlin (IQB) plant die Herausgabe für Mitte September 2006 (in der Scriptor-Reihe des Cornelsen Verlags).

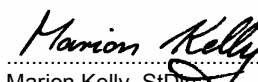
Die Erarbeitung eines Aufgabenpools für Vergleichsarbeiten in Jahrgangsstufe 8 durch Vertreter der CDU/CSU-regierten Länder ist abgeschlossen; Prototypen wurden in Feldtests erprobt. Momentan läuft die Auswertung dieser Feldtests.

Bei allen Kolleginnen und Kollegen, die uns im Verlauf des von intensiven Gesprächen geprägten letzten Jahres durch Rat und Tat unterstützt haben, möchten wir uns ausdrücklich bedanken. Wir wünschen Ihnen allen erholsame Ferien sowie Freude und Erfolg bei der weiteren Arbeit.

I. A.



Christian Scheungrab, OST
(Christian.Scheungrab@isb.bayern.de)



Marion Kelly, StD
(Marion.Kelly@isb.bayern.de)