



# STAATSINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT UND BILDUNGSFORSCHUNG MÜNCHEN

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

Juli 2007

## Kontaktbrief 2007

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 2007/2008 gedacht; aufgrund der Aktualität einzelner Abschnitte sollten alle Fachkolleginnen und -kollegen möglichst umgehend eine Kopie dieses Schreibens erhalten.

### Lehrplan

Der Lehrplan der Jahrgangsstufen 9 und 10 des achtjährigen Gymnasiums wurde in Kraft gesetzt, für die Lehrpläne der Jahrgangsstufen 11 und 12 soll die Genehmigung bis zum Beginn des Schuljahres 2007/08 erfolgen; Druckfassungen werden anschließend an die Gymnasien versandt. Unter der Adresse <http://www.isb-gym8-lehrplan.de> können die gesamten Lehrpläne eingesehen werden.

Der Fachlehrplan Mathematik des G8 weist auch für die Jahrgangsstufe 9 weniger Detailvorgaben auf als der Lehrplan des neunjährigen Gymnasiums. Dadurch erhöhen sich die Gestaltungsfreiräume für die Fachschaften bzw. Lehrkräfte. So werden z. B. bei der Behandlung quadratischer Funktionen und Gleichungen die bisherigen Inhalte „Satz von Vieta“, „biquadratische Gleichungen“, „Gleichungen mit Parametern“, „quadratische Ungleichungen“, „Wurzelgleichungen“ und „Wurzelfunktion als Umkehrfunktion“ nicht mehr explizit genannt. Dass derartige Punkte vom Lehrplan nicht gefordert werden, schließt deren Behandlung jedoch nicht grundsätzlich aus. Es entspricht der Intention des Lehrplans, dass die Fachschaften und die Lehrkräfte unter Berücksichtigung der Bedingungen vor Ort pädagogisch und fachlich sinnvolle Entscheidungen für Vertiefungen und Schwerpunktsetzungen treffen, soweit dies nicht zu Lasten anderer, vom Lehrplan geforderter Inhalte und Ziele geht. So sollte jeder Schüler im Lauf seines Mathematikunterrichts das Prinzip der Substitution als Mittel zur Lösung entsprechender algebraischer Probleme kennen gelernt haben. Eine gute Möglichkeit hierzu stellt die Behandlung biquadratischer Gleichungen oder Wurzelgleichungen dar, zumal der zeitliche Rahmen für die Behandlung quadratischer Gleichungen beim Übergang auf das G8 nicht eingeschränkt wurde.

Ein Grundanliegen des Lehrplans ist die Förderung systematischen Wiederholens und Vernetzens. Dies zeigt sich z. B. im Lehrplankapitel „M 9.2.1 Graphen quadratischer Funktionen und deren Nullstellen“, wo der Zieltext ausdrücklich den Zusammenhang zwischen Funktionsform, Funktionsgraph und Lösung der entsprechenden quadratischen Gleichung in den Vordergrund stellt. Neben dem systematischen Wiederholen und Vernetzen von Inhalten innerhalb einer Jahrgangsstufe fordert der Lehrplan insbesondere in Kapitel „M 9.2.2 Quadratische Funktionen in Anwendungen“ auch, Kenntnisse aus vorhergehenden Jahrgangsstufen aufzugreifen und im neuen Kontext zu vertiefen, z. B. gebrochen-rationale Funktionen, Bruchterme und Bruchgleichungen. Entscheidend für die Umsetzung dieses Lehrplananliegens ist eine entsprechende Aufgabenauswahl aus dem Angebot der Schulbücher.

Es wird daran erinnert, dass von der Lehrkraft der Einsatz des Taschenrechners in Leistungserhebungen eingeschränkt werden kann, wenn sie dies für angemessen hält. Trotz zunehmender technischer Möglichkeiten müssen die Grundfertigkeiten der Schüler im eigenständigen Rechnen, z. B. mit einfachen Wurzel- und Bruchtermen, sichergestellt sein.

Weitere Erläuterungen zum Lehrplan finden Sie in der Link-Ebene, die Sie über die Online-Version des Lehrplans sowie über die Internetseite des Fachs Mathematik (→ Materialien)<sup>1</sup> erreichen (zur Jahrgangsstufe 9 spätestens mit Beginn des Schuljahres).

Zu Beginn des Schuljahres 2006/07 fand eine Online-Befragung zur Umsetzung des Lehrplans der Jahrgangsstufe 7 (G8) statt. Die Rückmeldungen aus der Befragung waren sehr erfreulich, insbesondere wurden die Umsetzbarkeit des Lehrplans und die Sinnhaftigkeit der Inhalte positiv bewertet. Deutlich wurde jedoch auch, dass das Fach Mathematik im Rahmen der „Fächerübergreifenden und fächerverknüpfenden Unterrichtsvorhaben“ der Jahrgangsstufe 7 unterdurchschnittlich vertreten ist; es wäre wünschenswert, wenn sich Mathematik in Zukunft mehr in solche Unterrichtsvorhaben einbringen würde.

Zur Zeit werden verschiedene Möglichkeiten zur organisatorischen Bewältigung des doppelten Abiturjahrgangs an der Nahtstelle zwischen acht- und neunjährigem Gymnasium geprüft. Entsprechende Vereinbarungen und etwaige Anpassungen im Lehrplan für den letzten Jahrgang des neunjährigen Gymnasiums werden rechtzeitig bekanntgegeben.

### Arbeitskreis Abitur am achtjährigen Gymnasium

Seit September läuft ein Arbeitskreis, der Materialien zum Abitur im Fach Mathematik am achtjährigen Gymnasium erstellt. Dort werden

- Aufgaben für ein komplettes „Musterabitur“ erarbeitet (einschließlich Lösungen und Kommentaren).
- die Rahmenbedingungen des Abiturs am achtjährigen Gymnasium in ausführlichen Begleittexten vorgestellt: Arbeitszeit, Zahl der Bewertungseinheiten, Verteilung der Bewertungseinheiten auf Stoffgebiete, zugelassene Hilfsmittel u. a. Insbesondere werden auch die wesentlichen Lehrplanänderungen angesprochen und durch Aufgabenbeispiele erläutert.
- weitere Aufgabenbeispiele zu ausgewählten Stoffgebieten bzw. Aufgabentypen entwickelt.

Diese Materialien werden sukzessive im Internet zur Verfügung gestellt (→ Materialien).

<sup>1</sup> Verweise der Art „→ Materialien“ oder „→ Jahrgangsstufentests“ auf Internetangebote des Referats beziehen sich stets auf die gleichnamigen Unterrubriken der Homepage des Fachs Mathematik am Gymnasium unter [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de).

### **Merkhilfe als neues Hilfsmittel**

Im oben genannten Arbeitskreis wird auch eine Merkhilfe erarbeitet, die im Abitur des achtjährigen Gymnasiums als Hilfsmittel zugelassen sein wird. Diese Merkhilfe ersetzt die am neunjährigen Gymnasium verwendete Mathematik-Formelsammlung, die in der Abiturprüfung des achtjährigen Gymnasiums nicht mehr genutzt werden darf. Die Merkhilfe stellt die für Leistungserhebungen und Abitur wesentlichen Formeln zusammen, allerdings in deutlich geringerem Umfang und in weit knapperer Formulierung als die bisherige Formelsammlung. Bei entsprechender Vorbereitung auf die Verwendung der Merkhilfe ergeben sich keine erhöhten Anforderungen an die Schüler – im Gegenteil sprechen erste Rückmeldungen zum Entwurf eher von einer höheren Übersichtlichkeit und leichteren Handhabung.

Eine Entwurfsfassung der Merkhilfe wird zeitnah zum Erscheinen des Kontaktbriefs im Internet (→ Materialien) veröffentlicht. Dort finden sich auch Informationen zu organisatorischen Fragen. Zu beachten ist der Bezug der Merkhilfe zum Lehrplan des achtjährigen Gymnasiums: Themengebiete wie Integration durch Substitution, partielle Integration oder Normalverteilung werden von der Merkhilfe nicht angesprochen, da sie nicht mehr im Lehrplan enthalten sind.

Anlass für die Umstellung war, dass eine Reihe von Verlagen auf den Markt drängte mit z. T. immer ausführlicheren Formelsammlungen, deren Zulassung für ein zentrales Abitur organisatorische Probleme aufgeworfen hätte: Wie wird sichergestellt, dass kein Schüler benachteiligt wird, weil er die eine oder andere Formelsammlung verwendet? Sollen Schüler „sicherheitshalber“ mehrere Formelsammlungen im Abitur zur Verfügung haben? Um derartige Probleme zu vermeiden, entschied man sich zur Erstellung einer Merkhilfe.

Davon unabhängig haben die Fachschaften selbstverständlich die Möglichkeit, über die Verwendung kommerzieller Formelsammlungen/Kompendien im Unterricht und in der häuslichen Arbeit nachzudenken. Solche Kompendien sind nicht lehrmittelfrei; sie müssten ggf. von den Schülern selbst nach Fachschaftsbeschluss erworben werden. Es gibt mittlerweile verschiedene Werke, die u. U. auch Aufgabenbeispiele enthalten. Sie können den Schülern von der Mittelstufe an eine wertvolle Hilfe bei der Sicherung von Grundwissen sein. Dabei üben sich die Schüler im Umgang mit derartigen Hilfsmitteln, was schließlich in den Seminaren der Oberstufe als Teil eines wissenschaftspropädeutischen Arbeitens weiter aufgegriffen werden kann.

### **Seminarfächer in der Oberstufe des achtjährigen Gymnasiums**

Ein wesentliches Kennzeichen der neuen Oberstufe ist die Einführung von zwei zweistündigen Seminaren, die in den drei Ausbildungsabschnitten 11/1 bis 12/1 unterrichtet werden. Nähere Informationen zu den Seminaren sowie zu den Ergebnissen des Schulversuchs „Seminare in der Oberstufe“ finden Sie unter <http://www.gymnasiale-oberstufe-bayern.de>.

Im Schuljahr 2007/08 werden ca. 10–15 Lehrkräfte jedes Gymnasiums in dreitägigen regionalen Fortbildungsveranstaltungen auf die neue Oberstufe, insbesondere auf die Seminare, fachübergreifend vorbereitet. Fachspezifische Erläuterungen und Seminarkonzepte zum Fach Mathematik werden in einem Arbeitskreis am ISB erarbeitet und voraussichtlich ab Herbst 2007 sukzessive im Internet (→ Materialien) bereitgestellt. Ein Teil der vorgestellten Seminarkonzepte wird insbesondere die Möglichkeiten des Einsatzes von Computeralgebra-Systemen (CAS) aufzeigen, der bereits im laufenden Modellversuch M<sup>3</sup> erprobt wird.

### **BMT (Termin, elektronische Auswertungshilfe)**

Von 2007 an wird der BMT in der zweiten vollen Schulwoche stattfinden.

Die Rückmeldungen zur elektronischen Auswertungshilfe eAB waren ausgesprochen positiv, so dass für 2007 eine strukturell unveränderte Fassung angeboten wird. Die Benutzerhinweise finden sich wie letztes Jahr bereits im Vorfeld der Tests im Internet (→ Jahrgangsstufentests → Lehrerinformationen). In den Benutzerhinweisen wird (wie von einzelnen Kollegen gewünscht) ein Passwort angegeben, das es einem Nutzer mit guten Excel-Kenntnissen erlaubt, individuelle Änderungen an den Dateien vorzunehmen. Jeweils am Tag der Tests werden wie letztes Jahr die Dateipakete für die entsprechenden Jahrgangsstufen zur Verfügung gestellt.

Die letztes Jahr erstmals verschickten Elterninformationen zum BMT finden sich in aktualisierter Form für den BMT 2007 im Internet (→ Jahrgangsstufentests → Elterninformationen). Bitte weisen Sie Ihre Schüler in geeigneter Form darauf hin.

### **Nationale Bildungsstandards**

Die im letzten Kontaktbrief angekündigte KMK-Publikation zu den Bildungsstandards ist im September 2006 unter dem Titel „Bildungsstandards Mathematik: konkret“ erschienen (Blum u. a., Bildungsstandards Mathematik: konkret, Cornelsen Verlag, ISBN 978-3-589-22321-3). In der Zwischenzeit hat jede Schule ein Exemplar dieser Veröffentlichung erhalten.

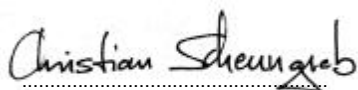
### **SINUS Bayern**

Aufgrund der äußerst positiven Erfahrungen von SINUS-Transfer wird für alle bayerischen Schulen mit Sekundarstufe I ab Beginn des Schuljahres 2007/08 unter dem Namen SINUS Bayern ([www.sinus-bayern.de](http://www.sinus-bayern.de)) ein Weiterbildungsprogramm angeboten, das auf dem bewährten SINUS-Konzept aufbaut und auch neue Inhalte aufgreift. Neben der regulären Teilnahme von Fachschaften wird bei SINUS Bayern als neues Angebot sowohl die Teilnahme von Einzelpersonen als auch die Durchführung von Einzelveranstaltungen (z. B. Fachsitzungen, pädagogische Konferenzen) möglich sein. SINUS Bayern strebt die Entwicklung von kompetenzorientiertem Unterricht an und berücksichtigt damit die wesentlichen Ziele der KMK-Bildungsstandards. Näheres kann dem Flyer entnommen werden, der an alle Schule versandt wurde. (Kontakt: StD Christoph Hammer, Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung; E-Mail-Adresse: [ch.hammer@isb.bayern.de](mailto:ch.hammer@isb.bayern.de))

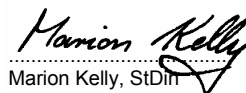
Bei allen Kolleginnen und Kollegen, die uns im Verlauf des letzten Jahres durch Rat und Tat unterstützt haben, möchten wir uns herzlich bedanken.

Wir wünschen Ihnen allen erholsame Ferien sowie Freude und Erfolg bei der weiteren Arbeit.

I. A.



Christian Scheungrab, OStR  
([Christian.Scheungrab@isb.bayern.de](mailto:Christian.Scheungrab@isb.bayern.de))



Marion Kelly, StDin  
([Marion.Kelly@isb.bayern.de](mailto:Marion.Kelly@isb.bayern.de))