

Fachbrief Nr. 3

Mathematik

- RLP-Entwurf Sek. I**
- Der erste MSA 2006**
- Zentralabitur**

Christian Bänsch
Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport, I D 7
Beuthstraße 6 - 8
10117 Berlin
christian.baensch@senbjs.verwalt-berlin.de

Ihre Ansprechpartnerin im LISUM:
angelika.reiss@lisum.verwalt-berlin.de

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

Inhalt des letzten Fachbriefes Mathematik waren Musteraufgaben für das Zentralabitur. Der nun vorliegende dritte Fachbrief enthält in erster Linie Informationen zu Themen, die die Sekundarstufe 1 betreffen.

Die Rahmenlehrplankommission Mathematik Sek. I des LISUM erläutert Inhalt und Intention des RLP-Entwurfs. Der Entwurf des neuen Rahmenlehrplans (RLP) für die Sekundarstufe I ist unter www.lisum.de im Internet abrufbar. Eine Kopie davon ist jeder Schule zugegangen. Weiterhin gebe ich einige Hinweise zur Vorbereitung des ersten MSA in diesem Schuljahr. Abschließend folgt die (sehr kurze) Errataliste der Musteraufgaben für das Zentralabitur und eine Erinnerung an die ggf. noch erforderliche Anmeldung für das „CAS-Abitur“.

Vor kurzem sind die Ergebnisse von PISA-E 2003 veröffentlicht worden. Um Ihnen - wie in den Naturwissenschaften durch die Broschüre „Naturwissenschaftliche Grundbildung“ vom Mai 2005 - Material zur Umsetzung der KMK-Bildungsstandards und zur Vorbereitung auf den ersten Mittleren Schulabschluss (MSA) und auf PISA 2006 an die Hand zu geben, befindet sich gerade eine weitere Broschüre „Mathematik Sekundarstufe I - Aufgaben zur Illustration der KMK-Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss“ im Druck.

Die Fachverantwortlichen der Schulen werden gebeten, diesen Fachbrief den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen zur Verfügung zu stellen. Er wird auch unter www.senbj.s.berlin.de und www.lisum.de veröffentlicht.

Für Hinweise und Anregungen für weitere Fachbriefe wären wir Ihnen sehr dankbar.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag



Chr. Bänsch

Inhalte dieses Fachbriefes

- Was ist neu am neuen RLP Sek. I?
- Der erste MSA im Jahr 2006
- Errata aus dem Fachbrief Musteraufgaben für das Zentralabitur
- CAS-Einsatz im Zentralabitur

Was ist neu am neuen RLP Sek. I?

1. Das Anliegen des Rahmenlehrplans

Nachdem die Analysen der Vergleichstudien TIMSS und PISA die Bedeutung systematischer Qualitätssicherungsverfahren aufgedeckt haben, ist es das erklärte Anliegen dieses Rahmenlehrplans, die Qualitätsentwicklung und -sicherung im MU zu betonen.

Der Rahmenlehrplan ermöglicht und unterstützt die Unterrichtsentwicklung. In weiten Bereichen wird die Kontinuität des Bewährten gewahrt, andererseits werden innovative Ansätze einbezogen. Insbesondere wird durch das Konzept des Rahmenlehrplans ein Unterricht gefördert, der individuelle Lernprozesse zulässt und die Selbsttätigkeit der Schülerinnen und Schülern zum Ziel hat.

Im Rahmen der Pflicht- und Wahlmodule haben die Fachschaften der Schulen die Möglichkeit, im schuleigenen Curriculum Schwerpunkte zu setzen. Durch die Vorgabe verbindlicher Standards, die am Ende der (Doppel-) Jahrgangsstufen 7/8 und 9/10 erreicht sein müssen, ist der Rahmenlehrplan die Basis für Lernstandserhebungen und die Prüfung zum MSA.

Die Standards, die den Kern des Rahmenlehrplans bilden, beschreiben weniger den Input, d. h. die Inhalte, die Schülerinnen und Schüler bearbeiten sollen. Vielmehr wird der erwartete Outcome dargestellt, d. h. die Gesamtheit des Befähigungszuwachses, der sowohl den inhaltsbezogenen Output als auch die fachbezogenen Kompetenzen umfasst, die Schülerinnen und Schüler am Ende einer Doppeljahrgangsstufe erworben haben sollen. Im Vordergrund steht deshalb nicht die Beschreibung des Wissens, das die Schülerinnen und Schüler haben sollen. In den Kompetenzerwartungen wird vielmehr dargestellt, in welcher Weise sie mathematische Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten anwendungsbezogen nutzen können sollen.

Die im Rahmenlehrplan formulierten Standards orientieren sich an den Bildungsstandards der KMK. Sie beziehen sich auf mathematische Themen entsprechend den Leitideen der KMK und gelten überwiegend in gleicher Form für alle Schulformen. Differenzierungen müssen, wenn sie nicht im Rahmenlehrplan durch Schlüsselsymbole ausgewiesen sind, im schulinternen Curriculum beschrieben werden, z. B. durch Bevorzugung unterschiedlicher Lernmethoden etc.

2. Aufbau des Planes

Der RLP Mathematik besteht aus insgesamt vier Teilen, wobei das Kapitel 1 fächerübergreifend formuliert ist. Die Kapitel 2 bis 4 sind mathematikspezifisch und bedürfen einiger Erläuterungen.

2.1 Das Kompetenzmodell

Im Gegensatz zu früheren Plänen werden wesentliche Grundlagen bereits im Textteil des Kapitels 2 gelegt, ohne die die weiteren Bestandteile des Rahmenlehrplans zum Teil unverständlich sind. Das gewählte Kompetenzmodell lehnt sich eng an die Vorgaben der KMK zu den mittleren Bildungsstandards an, schließt an das im Grundschulrahmenlehrplan angegebene Kompetenzmodell an und differenziert es weiter aus. Es wird im Kerncurriculum der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe und anderen sich anschließenden berufsspezifischen Schulformen aufgegriffen.

Eine Tabelle gibt eine Übersicht über die prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen. Diese werden erläutert und bilden damit eine wesentliche Grundlage des Rahmenlehrplans.

2.2 Die Standards

Kapitel 3 stellt zunächst in zweiseitigen Tabellen die zu erreichenden inhaltsbezogenen Standards am Ende der Doppeljahrgangsstufe 7/8 denen der Doppeljahrgangsstufe 9/10 gegenüber und gibt damit Auskunft über den erwarteten Befähigungszuwachs. Die Tabellen sind zum einen nach Leitideen des Mathematikunterrichts gegliedert und bilden damit auch eine wesentliche Grundlage für

Abschluss- oder Vergleichsarbeiten. Andererseits enthalten die Tabellen die sogenannten Schlüssel-symbole, die Auskunft darüber geben, für welchen Abschluss in den verschiedenen Schulformen welche Standards von den Schülerinnen und Schülern erreicht werden sollen. Grundsätzlich umfasst der 3-Schlüsselbereich für den Übergang in die gymnasiale Oberstufe alle Standards. Der 2-Schlüsselbereich für den mittleren Schulabschluss enthält auch die Standards des 1-Schlüsselbereichs, der die Anforderungen auf dem Niveau des erweiterten Hauptschulabschlusses umfasst.

Die prozessbezogenen Standards sind in einer Form formuliert, die am Ende der Doppeljahrgangsstufen 7/8 und 9/10 in zunehmender Ausprägung vorhanden sein sollten. Sie sind in allen Klassenstufen zu berücksichtigen und stark von der Schulform abhängig. Grundsätzlich sollte im 3-Schlüsselbereich mit Blick auf den Übergang in die gymnasiale Oberstufe ein hoher Grad an Qualität in prozessbezogenen Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern erreicht werden.

2.3 Die sog. Module

Wesentliche Inhalte des Mathematikunterrichts werden in den Modulen des Kapitels 4 beschrieben. Grundsätzlich sind Module eine Zusammenfassung von Tätigkeitsbeschreibungen von Schülerinnen und Schülern, die dem Kompetenzerwerb dienen. Module sind nicht zwingend Unterrichtseinheiten, bilden aber dennoch eine Möglichkeit der inhaltlichen Gliederung. Im Pflichtbereich werden pro Doppeljahrgangsstufe jeweils zehn Module vorgestellt. Diese sind vollständig mit den Schülerinnen und Schülern zu bearbeiten. Angegebene Schülertätigkeiten sind verbindlich. Das Modul P9 9/10 ist nur für den 12-jährigen gymnasialen Bildungsgang obligatorisch. Darüber hinaus werden im Wahlbereich jeweils vier weitere Module angeboten, aus denen die Fachkonferenz der Schule eine sinnvolle Auswahl treffen kann.

Die angegebenen Schülertätigkeiten sind analog den Standards (s. o.) nach Schlüssel differenziert. Wiederum enthalten die 3-Schlüsselbereiche vollständig die anderen Bereiche usw. Die angegebenen Schülertätigkeiten beschreiben in ihrer angegebenen Reihenfolge keinen Unterrichtsverlauf und sind daher nicht unmittelbar chronologisch abzuarbeiten. Vielmehr wird die Fachkonferenz der Schule aus ihnen ein schuleigenes Curriculum konstruieren müssen.

Wesentliche Aussagen werden jeweils im Text „Hinweise zum Kompetenzerwerb“ gegeben. Diese orientieren sich am Grundsatz, dass Schüler/innen möglichst eigene, individuelle Lernwege in der Auseinandersetzung mit interessanten inner- und außermathematischen Situationen gehen sollen.

Am Ende jedes Moduls werden mögliche Sachbezüge angegeben und Vernetzungsmöglichkeiten durch die Angabe anderer Module aufgezeigt.

3. Vom Rahmenlehrplan zum Unterricht

Der kompetenzorientierte Rahmenlehrplan kann nicht, wie es mit älteren Lehrplänen möglich war, direkt zu einer Unterrichtsplanung umgestaltet werden. Vorrangig wird in diesem Rahmenlehrplan beschrieben, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler zu einem bestimmten Zeitpunkt erworben haben sollen. Es wird jedoch nur wenig darüber ausgesagt, wie der Kompetenzerwerb gestaltet werden soll. Zwar sind die Inhalte in den Modulen verbindlich vorgegeben, aber schon die Reihenfolge, in der die Themen zu bearbeiten sind, ist nicht festgelegt.

Die Gestaltung des Kompetenzerwerbs ist somit weitgehend den Fachkollegien der Schulen überlassen. Die Kollegien können dadurch bei der Konzipierung des Unterrichts verstärkt die schulspezifischen Voraussetzungen berücksichtigen, Schwerpunkte setzen, vorhandene Leistungsfähigkeiten einbeziehen und ausbauen.

Das schulinterne Curriculum sollte so angelegt sein, dass

- der Kompetenzerwerb ermöglicht wird,
- die vorgegebenen Inhalte berücksichtigt werden,

- im Sinne kumulativen Lernens ein Spiralcurriculum erkennbar ist,
- Methoden berücksichtigt werden, die Lernende zur Selbsttätigkeit führen,
- Leistungskontrollen vorgesehen sind, die den Kompetenzerwerb messen.

Die Umsetzung des Rahmenlehrplans in ein schulinternes Curriculum ist Aufgabe des ganzen Fachkollegiums einer Schule und erfordert einen hohen Arbeitsaufwand. Dabei ist die Entwicklung des Curriculums als Prozess zu verstehen, da es kontinuierlich angepasst und verbessert werden muss. Das LISUM bietet für den Prozess der Curriculumentwicklung gerne Unterstützung an.

4. Innovative Themen und Inhalte

Rahmenlehrpläne sollen es u. a. ermöglichen, den Unterricht für pädagogische, methodische und inhaltliche Neuerungen zu öffnen. Insbesondere sollen den Schulen Angebote und Wahlalternativen gemacht werden. So sieht der Entwurf des neuen RLP Mathematik Sek. I zwei Wahlmodule aus dem Bereich der sog. Diskreten Mathematik vor, W1-7/8 „Netze konstruieren und optimieren“ sowie W1-9/10 „Optimale Wege“.

Diese beiden Module wurden in Zusammenarbeit mit Frau Lutz-Westphal und Herrn Prof. Dr. Kortenkamp, Mitarbeiter der TU Berlin und des DFG-Forschungszentrums MATHEON, entwickelt und basieren auf mehreren Unterrichtsprojekten zu diesem Thema in Berliner Lerngruppen. Berlin wird damit zu einem Vorreiter auf diesem anwendungs- und zukunftsorientierten Inhaltsbereich der modernen Mathematik.

Das Unterrichtsmaterial zur diskreten Mathematik wird am MATHEON permanent weiter entwickelt und setzt dabei auch auf den Einsatz neuer Medien. Die TU Berlin und MATHEON bieten den Berliner Schulen an, dieses Material zu erproben und bieten darüber hinaus auch Fortbildungen zum Thema an, die vom LISUM anerkannt werden. Sie unterstützen damit die Bemühungen um Aktualisierung des Mathematikunterrichts. Dafür bin ich den beiden Institutionen sehr dankbar und wünsche mir, dass Sie dieses Angebot auch annehmen.

Wenn Sie - im Rahmen des Pflicht- oder des auch Wahlpflichtunterrichts - dieses Angebot nutzen wollen, wenden Sie sich bitte für weitere Informationen an Herrn Prof. Dr. Kortenkamp unter kortenkamp@math.tu-berlin.de oder Tel. 314 23 265.

5. Einführung des neuen RLP

Der neue RLP wird aller Voraussicht nach formal en bloc für die Klassenstufen 7 bis 10 vom kommenden Schuljahr an eingeführt. Für die jetzigen Jahrgangsstufen 7 bis 9, die bereits anteilig nach dem alten Rahmenplan unterrichtet wurden, werden Übergangsregelungen gelten, die die Umstellung für alle Beteiligten erleichtern, abfedern und begleiten.

Der erste MSA im Jahr 2006

Am Mittwoch, dem **10. Mai 2006**, wird die schriftliche Prüfung in Mathematik zum MSA in der Berliner Jahrgangsstufe 10 stattfinden. Dafür können die letzten Vergleichsarbeiten, Musteraufgaben und die aktuellen Zusammenstellungen „alter“ Aufgaben durch das LISUM (s. www.lisum.de) als Vorbereitung dienen. Die Bearbeitungszeit im MSA beträgt wieder 120 Minuten, die inhaltlichen Vorgaben entsprechen denen für die letzten Vergleichsarbeiten.

1. Alle Schülerinnen und Schüler, die am MSA teilnehmen, schreiben dieselbe Prüfungsarbeit ohne Niveaudifferenzierung auf dem **2-Schlüsselniveau** der letzten Vergleichsarbeit. Es wird keine Wahlaufgaben geben.
2. Die **inhaltlichen Vorgaben** aus 2005 gelten weiterhin. Die Aufgaben orientieren sich an Inhalten der Klassenstufen 7 bis 10 des noch gültigen, alten Rahmenplans und an den allgemeinen mathematischen Kompetenzen der KMK-Standards bzw. an den Leitideen.
Es kommen nicht vor:
 - Exponential- und Logarithmusfunktionen, Logarithmen insgesamt
 - Quadratische Gleichungen und Funktionen
 - Trigonometrische Funktionen unter funktionalen Aspekten
3. Der Aspekt der statistischen Auswertung tritt zugunsten der Prüfungsorientierung in den Hintergrund. Die Aufgaben werden nicht so stark unterschiedlichen Umfang wie bisher aufweisen. Die Anzahl der **Bewertungseinheiten** (BE) wird höher als in der letzten Vergleichsarbeit liegen, um Teillösungen bei der Bewertung besser und gerechter erfassen zu können. Die BE-Vergabe wird stärker zeitproportional vorgegeben sein, ähnlich wie bei einer „normalen“ Klassenarbeit üblich (z. B. Bearbeitungsdauer 120 Min. mit 80 BE hieße ca. alle 1,5 Min. 1 BE).
4. Die **„Bestehensgrenze“** (Note 4) wird bei 50 % der maximal erreichbaren BE liegen. Die Bescheinigung der Standarderfüllung mit weniger als der Hälfte der Aufgaben ist nicht sinnvoll.
5. Als **Hilfsmittel** sind vorgesehen: Geo-Dreieck, Zirkel, Zeichenbleistift, wissenschaftlicher Standard-Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig, nicht symbolisch rechnend). Es wird wieder eine **Formelübersicht** geben, die sich aber inhaltlich nicht wesentlich von der vorigen unterscheiden wird. Sie können bereits die „alten“ Formelübersichten zur Vorbereitung an Ihre Schülerinnen und Schüler austeilen.

Zentralabitur

Errata des Fachbriefs Musteraufgaben für das Zentralabitur:

- S. 15 Mitte „Das Logo ist die Fläche, die von den Graphen der Funktionen f und g **im 1. Quadranten** eingeschlossen wird.“
- S. 31 Variante 1 a) „Eine Person zieht zwei Kugeln **mit** Zurücklegen.“
- S. 54/58 d) „Begründen Sie, dass ... Minimalstelle sein muss.“ oder „... Minimalstelle **von g** sein muss.“

CAS-Einsatz im Zentralabitur

Zur Sicherheit weise ich auf das Rundschreiben I/Nr. 99/2005 vom 10.10.2005 hin. Alle Schulen, die mit einem oder mehreren Kursen im schriftlichen Abitur 2007 die zentralen CAS-Aufgaben einsetzen wollen, und die sich noch nicht mit dem Rückfax-Formular des genannten RS dafür angemeldet haben, müssen dies bis zum 5. 12. 2005 tun. Spätere Anmeldungen werden nicht berücksichtigt.