

12.05.2009

Fachbrief Nr. 10 Mathematik

- 1. Zentralabitur 2010**
- 2. SINUS-Transfer geht weiter!**
- 3. Kriterienorientierte Bewertung der sprachlichen Qualität von Klausuren in der gymnasialen Oberstufe / Online-Gutachten**
- 4. Lernausgangslage 7**
- 5. Verkürzung des gymnasialen Bildungsgangs**

Ihr Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung:
Christian Bänsch, christian.baensch@senbwf.berlin.de

Ihre Ansprechpartnerin im LISUM Berlin-Brandenburg:
Ines Fröhlich, ines.froehlich@lisum.berlin-brandenburg.de

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

es hat sich wieder genug Material für einen Fachbrief Mathematik „angesammelt“. Ich bitte die Fachverantwortlichen der Schulen, den Fachbrief allen Fachkolleginnen und -kollegen zur Verfügung zu stellen. Er wird unter www.berlin.de/sen/bwf/ bzw. www.bwfinfo.verwaltung.de/index.aspx (BWF-Info|Schule|Fachbriefe) veröffentlicht.



1. Zentralabitur 2010

Die Beispielaufgaben für das Abitur 2010 sind veröffentlicht. Sie enthalten je ein Aufgabenset für den Leistungs- und eines für den Grundkurs im Umfang von je drei Aufgaben gemäß der Vorgaben für 2010. Es sind bereits verwendete Aufgaben aus Berlin und Brandenburg, die an die neuen gemeinsamen Vorgaben angepasst sind. Sie bieten die Möglichkeit, das geänderte Layout kennen zu lernen, die Aufgaben auszuprobieren und den Entwicklungsprozess der Aufgaben für 2010 ggf. noch durch Rückmeldungen zu beeinflussen.

Die Vorbereitungen für das Zentralabitur 2010 sind bereits im Gange. Die Vorgaben dazu sind Ihnen rechtzeitig zugegangen (VV Schule Nr. 7 / 2008 vom 04.03.2008). Grundsätzlich gilt der Rahmenlehrplan in Gänze als Voraussetzung für das Zentralabitur, auch und insb. bzgl. der möglichen Funktionsklassen in der Analysis. Dass in den Vorgaben für 2010 andere Einschränkungen bzw. Erweiterungen gelten als in 2009, hat folgende Gründe:

1. Abstimmung mit Brandenburg,
2. die Lehrerauswahl entfällt,
3. die Stochastik kann nicht mehr abgewählt werden,
4. der Umfang der Aufgaben ändert sich (Analysis 40 %, Analytische Geometrie und Stochastik jeweils 30 %)

Die Formulierung für den Umgang mit der Auswahlzeit ist in den Vorgaben für 2010 geringfügig anders:

„5 Dauer der Prüfung

Die Arbeitszeit beträgt 270 (LK) bzw. 210 Minuten (GK) und umfasst eine individuelle Lese- und Auswahlzeit für die Schülerinnen und Schüler, die 30 Minuten nicht überschreiten sollte.“

Es ist in Mathematik wie bisher zu verfahren: Die Schüler/innen sollen nicht genötigt werden, die Auswahl gleich zu Beginn vorzunehmen. Die nicht gewählten Aufgaben sollen nicht bereits nach 30 Minuten eingesammelt werden. Da - anders als in den Sprachen - das Auswahlverfahren in Mathematik dreischrittig ist, muss der Prüfling die Verteilung der Lese- und Auswahlzeit auf die drei Themengebiete eigenverantwortlich innerhalb der Gesamtarbeitszeit gestalten. Obwohl unterstellt werden kann, dass Abiturienten mit dieser Freiheit verständlich umgehen, ist darauf zu achten, dass sich die Prüflinge nicht zu lange mit der Auswahl zu Lasten der Bearbeitungszeit aufhalten.

Das Einsammeln nicht gewählter Aufgaben sollte jedoch spätestens eine Zeitstunde vor Ende der Arbeitszeit vorgenommen werden, um verspätete und damit kontraproduktive Umentscheidungen zu vermeiden. Dabei kann letztmalig geprüft werden, dass nicht versehentlich eine regelwidrige Auswahl vorgenommen wird, z. B. dass ein Prüfling zwei Aufgaben eines Themengebiets bearbeitet.

2. SINUS-Transfer geht weiter

Das Programm SINUS-Transfer gilt nicht nur in Berlin und in vielen anderen Ländern der Bundesrepublik, sondern mittlerweile auch international als anerkanntes Referenzprogramm, das die Innovationsbereitschaft und die Weiterentwicklung von Unterricht über den engen fachlichen Ansatz hinaus in den beteiligten Schulen erheblich gefördert hat. Wegen der Akzeptanz und der Erfolge von SINUS-Transfer in Berlin wird die Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung das Programm weiter fortführen, um die Fachbereiche Mathematik der Schulen in ihrer Unterrichtsentwicklung zu unterstützen. Ein Anschreiben mit Informationen zur Teilnahme bzw. zur Verlängerung der Teilnahme am Programm haben alle Schulen mit Sekundarstufe I im April 2009 erhalten.

Das Programm SINUS-Transfer versteht sich nicht als Fortbildungsangebot im traditionellen Sinne, an dem in der Regel einzelne Lehrkräfte stellvertretend für ihren Fachbereich teilnehmen und sich danach um die Verbreitung an der eigenen Schule bemühen. Bei SINUS werden Anregungen durch die Kombination aus schulübergreifenden und schulinternen Fortbildungen sowie den regelmäßigen Set-Treffen im Unterricht direkt wirksam:

Im Mittelpunkt aller Veranstaltungen stehen unterrichtsbezogene und fachdidaktische Themen, die sich am Unterrichtsalltag orientieren. Die SINUS-Module bieten dafür eine tragfähige inhaltliche Arbeitsgrundlage. SINUS nimmt den gesamten Fachbereich in den Blick und versucht, schulspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen.

SINUS versucht die Kooperation zwischen den Lehrkräften in den schulinternen und schulübergreifenden Fachgruppen zu stärken. Die Entwicklung vom „Einzelkämpfertum“ zur kooperativen unterrichtsbezogenen Zusammenarbeit wird von den beteiligten Lehrkräften stets als wichtige Unterstützung wahrgenommen und leistet so auch einen Beitrag zu einer höheren Berufszufriedenheit. Was zunächst nach Mehrarbeit aussieht, entpuppt sich im Prozess der SINUS-Arbeit letztlich als Entlastung.

Bei SINUS werden verschiedene Gruppen, vor allem auch Experten/innen aus Wissenschaft und Praxis einbezogen, um die Lehrkräfte fachdidaktisch weiter zu qualifizieren.

Das Programm SINUS-Transfer ist langfristig angelegt und bietet eine kontinuierliche Unterstützung im Prozess der Unterrichtsentwicklung. Die Erfahrungen in den Schulen haben gezeigt, dass solche Prozesse Zeit und vor allem auch viel Geduld brauchen.

In den mittlerweile 10 Jahren SINUS-Arbeit in Berlin und bundesweit sind zahlreiche Materialsammlungen entstanden, die zum Teil öffentlich zugänglich sind und verbreitet werden könnten. Bei der Unterrichtsentwicklung geht es allerdings um mehr. Es geht darum, wie Lehrkräfte mit Blick auf den einzelnen Schüler das Lernen in heterogenen Gruppen mit Lernumgebungen, Aufgaben und mit den „neuen“ Materialien erfolgreich gestalten können. SINUS untersucht, welche Methoden geeignet sind und welche Rolle die Lehrkraft im Prozess der Stärkung des eigenverantwortlichen Lernens einnimmt. Dazu braucht man nicht in erster Linie neue Materialien, sondern Unterstützung im Fachbereich, Teamarbeit unter Kolleginnen und Kollegen und Anregungen für die praxisnahe Umsetzung innovativer und zielführender Unterrichtskonzepte.

Weitere Informationen zum Programm SINUS-Transfer finden Sie auf der bundesweiten Homepage www.sinus-transfer.de und auf der Berliner Seite www.sinus-berlin.de und in dem 2009 neu erschienenen Buch Prenzel, Friedrich, Stadler (Hrsg.), Von SINUS lernen – Wie Unterrichtsentwicklung gelingt; Verlag Klett/Kallmeyer.

Sollten Sie Fragen zum Programm haben, wenden Sie sich bitte an die Projektleitung des Programms SINUS-Transfer Mathematik:

Elke Schomaker, E-Mail: elke.schomaker@senbwf.berlin.de, Tel. 9026 6028

3. Kriterienorientierte Bewertung der sprachlichen Qualität von Klausuren in der gymnasialen Oberstufe / Online-Gutachten

Die Verwaltungsvorschrift (VV) Schule Nr. 3/2009 vom 03.03.2009 hat für das 3. Aufgabenfeld (3. AF) spezifische Fragen aufgeworfen, die ich beantworten möchte.

1. Sollen zukünftig die Klausuren durch Textgutachten bewertet werden oder wie bisher über eine Tabelle?

Durch die kriterienorientierte Bewertung der beiden Aspekte sprachliche Richtigkeit und äußere Form ändert sich nichts an der tabellarischen Form der Erwartungshorizonte und der Gutachten im 3. Aufgabenfeld.

2. Soll die Bewertung der Sprachverwendung in die Bewertungstabelle integriert werden? Wenn ja, dann am Ende des Gutachtens oder zu jeder Aufgabe oder Teilaufgabe extra?

Bei Mängeln der Sprachverwendung oder der äußeren Form sollen – genau wie bei den fachlichen Fehlern – nicht alle der für jede Teilleistung als fachliche Bewertung vorgesehenen Bewertungseinheiten (BE) gegeben werden. Auch wenn eine Aufgabe rechnerisch oder rechenstechnisch vollständig richtig bearbeitet wurde, gibt es dann nicht die volle BE-Anzahl dafür. Der bisher mögliche pauschale Abzug von bis zu zwei Notenpunkten für die Klausur insgesamt wird auf die Teilleistungen bzw. Teilaufgaben heruntergebrochen und ist damit wesentlich differenzierter. Genau wie bei Abzügen wegen fachlicher Fehler muss der Abzug im Einzelfall im tabellarischen Gutachten begründet werden. Bei bestimmten Aufgabenformaten können auch BE extra für die Sprachverwendung vorgesehen werden.

3. Das neue Verfahren enthält als einen Aspekt der Sprachverwendung den Gebrauch von Fachbegriffen. An welcher Stelle soll zukünftig der Gebrauch der Fachsprache bewertet werden?

Gemäß den geltenden EPA für die Fächer des 3. AF sind fachsprachliche Fehler als fachliche Fehler zu werten. Daran ändert sich nichts. Die falsche Verwendung eines Fachbegriffs ist und bleibt ein fachlicher Fehler. Die falsche Schreibung von Fachbegriffen oder Ausdrucksfehler in Verbindung mit Fachbegriffen sind aber sprachliche Fehler. Durch die VV erfolgt eine Differenzierung der EPA-Vorgaben.

4. Die Kriterien in der Anlage zur VV können je nach Aufgabenart und Fach unterschiedlich gewichtet sein. Entscheidet die Lehrkraft selbst bei jeder Klausur oder müssen im Fachbereich Absprachen getroffen werden?

Die Gewichtung der Kriterien obliegt in erster Linie der aufgabenstellenden Fachlehrkraft bei der Korrektur jeder Klausur, weil die Gewichtung u. a. von den Usancen im Unterricht abhängt. Allerdings sollte der Fachbereich – besser sogar alle naturwissenschaftlichen Fachbereiche – Absprachen über die Gewichtung treffen, um Ungleichbehandlungen in verschiedenen Kursen einer Schule zu verhindern.

5. Sollen vom Schuljahr 2009/10 an zu den z. B. 100 BE für Inhalt und Kompetenzen 10 BE für sprachliche Qualität dazu kommen oder werden ggf. von den 100 erreichten BE max. 10 BE für Mängel der sprachlichen Qualität abgezogen?

An den Erwartungshorizonten sowie an der BE-Summe soll sich nichts ändern. Der pauschale und wegen der nichtproportionalen Zuordnung <Bewertungseinheiten> → <Notenpunkte> oft ungerechte Abzug von Notenpunkten wird ersetzt. Es sollen auch bei gravierenden Verstößen von 100 BE i. d. R. höchstens 10 BE wegen sprachlicher Mängel oder wegen Mängeln in der äußeren Form nicht gegeben werden. Sie werden im Erwartungshorizont nicht extra ausgewiesen. Der Abzug erfolgt bei den Teilleistungen, wo die Mängel besonders zutage treten. Diese 10 % der BE entsprechen in den oberen beiden Leistungsdritteln den zwei Notenpunkten, die bisher abgezogen werden konnten. Die Regelung ist damit EPA-konform.

6. Wie wird bei den Online-Gutachten für das 3. AF mit den Inhalten bzw. der sprachlichen Qualität umgegangen?

Die Formulare der Online-Gutachten für das 3. AF sind unter www.klausurgutachten.de freigeschaltet. Wegen der Abhängigkeit von der Aufgabenstellung und der aufgabenbezogenen Zumessung der BE ist es erforderlich, die Gutachten individuell bzgl. der erwarteten Leistungen und der BE-Zahlen jeweils einmal für den Kurs vorzubereiten und die Online-Maske auszufüllen. Das Anlegen der Gutachten ist aber so benutzerfreundlich und flexibel gestaltet, dass ich trotzdem auf große Akzeptanz hoffe. Bzgl. der Bewertung der sprachlichen Qualität ist in den Online-Gutachten bis zum Ende des Schuljahres 2008/09 die Möglichkeit des Abzugs von bis zu zwei Notenpunkten vorgesehen. Dieser Abschnitt entfällt ab dem Schuljahr 2009/10 wegen der neuen integrierten Bewertung gemäß VV Schule Nr. 3/2009.

7. Gibt es vorbereitete Online-Gutachten zum Zentralabitur Mathematik?

Ja. Die erwarteten Teilleistungen für die vier Varianten LK, LK mit CAS, GK und GK mit CAS stehen bereits in diesem Abiturdurchgang online bereit. Unter www.klausurgutachten.de gelangt man zu den vorbereiteten Formularen, wenn man in der Auswahlliste zu Prüfungsart „Abitur“ auswählte. Der Bedienungskomfort und das Layout sind professionell – kein Vergleich mit den Excel-Dateien aus 2008. Ich hoffe, dass die Online-Gutachten zum Zentralabitur Ihren Aufwand für das Anfertigen der Gutachten reduzieren können.

4. Lernausgangslage 7

Über 100 Mathematiklehrkräfte haben sich bis zum Anmeldeschluss für die Nutzung der Online-Fassung der Lernausgangslage 7 (La7) zu Beginn des Schuljahres 2009 angemeldet. Damit wurden unsere Erwartungen deutlich übertroffen. Ich freue mich sehr über Ihr großes Interesse.

Die größte Schwierigkeit bei der Nutzung der Onlinefassung im Jahr 2008 war, dass viele Aufgaben im Zuge der Korrektur nacherfasst werden mussten, was den Zeitvorteil der Nutzung reduzierte. Es ist uns für 2009 gelungen, die ersten drei Teile der Lernausgangslage vollständig online so abzubilden, dass keine Nacharbeit bei der Korrektur und Bewertung durch die Lehrkraft online erforderlich sein wird.

Nur Teil 4 (Geometrie) konnte nicht umgestaltet werden. Man hätte auf ganz wesentliche Kompetenzen verzichten müssen: das Ergänzen und Anfertigen von Zeichnungen, das Beschreiben von Messverfahren, das Abmessen in Zeichnungen, den aktiven Umgang mit Koordinatensystemen etc. Technisch wäre eine Umsetzung möglich, man müsste jedoch bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern sichere Kenntnisse in der Bedienung von dynamischer Geometriesoftware voraussetzen. Der Geometrieteil ist aber für die Nacherfassung im Zuge der Korrektur vorgesehen. Dafür werden aber die drei anderen Teile komplett so umgearbeitet. Viele Schulen haben ohnehin nicht alle Teile der Lernausgangslage zusammenhängend bearbeiten lassen.

Alle Aufgaben der Teile 1 bis 3 können von den Schülerinnen und Schülern der Lerngruppen, die sich für die Onlinefassung angemeldet haben, am Bildschirm bearbeitet werden, so dass die Auswertung automatisch erfolgt und keinerlei Korrekturaufwand mehr anfällt. Dafür mussten einige Aufgaben deutlich umgearbeitet werden und manche – offene – Aufgabenformate mussten entfallen. Da die Druckfassung nicht von der Onlinefassung abweichen soll, entfallen auch in der gedruckten Fassung, die an alle Schulen versandt wird, diese Formate. Dadurch wird für alle Lehrkräfte der Korrekturaufwand reduziert, aber bestimmte mathematische Kompetenzen werden durch die Lernausgangslage nicht mehr erfasst.

Die partielle Umgestaltung von Aufgaben ist den spezifischen Anforderungen der Antwortformate für die Onlinefassung geschuldet. Sie spiegelt keine neue Tendenz in der Mathematikdidaktik (etwa: weg von offenen Aufgaben, hin zu Multiple-Choice- oder geschlossenen Aufgaben) wider. Ich hoffe, dass in Zukunft immer mehr Schulen die Onlinefassung nutzen werden und dass irgendwann die komplette Lernausgangslage online bearbeitbar sein wird.

5. Verkürzung des gymnasialen Bildungsgangs

Was geschieht im 11. Jahrgang an den Schulen, die ihn weiterhin anbieten?

Für die Einführungsphase in der 11. Jahrgangsstufe vor Beginn der Kursphase wird es neue Rahmenlehrpläne geben. Der Mathematikunterricht in der Einführungsphase soll in Zukunft folgende Bereiche abdecken:

- Sicherung eines grundlegenden Fundamentums, aufbauend auf den verschiedenen Vorkenntnissen der einzelnen Schüler, das für den Erfolg in der gymnasialen Oberstufe notwendig ist,
- Erreichung des 3-Schlüssel-Niveaus aller Pflichtmodule durch kompetenzorientierte, wiederholende und verknüpfende Vertiefung,
- Sicherung des grundlegenden Verständnisses wesentlicher Fachkonzepte, z. B. im Verständnis von Variablen (Substitution etc.), Bewertung von mathematischen Aussagen, Lösungen und Lösungswegen (z. B. in der Stochastik), Arbeit im räumlichen Koordinatensystem,
- ggf. Nachholen des Moduls P9 9/10: Veränderungen mit Funktionen beschreiben,
- Einführung in oberstufengerechtes Arbeiten (gerade im Hinblick auf den LK), z. B. durch interessen geleitete Vertiefung und die Bearbeitung geeigneter Wahlmodule sowie durch die Hinführung zu umfangreicheren, komplexen Aufgabenstellungen.

Der RLP sollte Raum für entsprechend flexibel gestaltete schulinterne Curricula bieten. Über Vorschläge und Anregungen Ihrerseits dafür würde ich mich freuen. Der Rahmenlehrplan wird in der zweiten Hälfte des Schuljahres 2009/10 erscheinen.

Wie verändert sich die Arbeit in der 10. Klasse im Hinblick auf die Verkürzung?

An den Schulen, die keinen 11. Jahrgang bisherigen Zuschnitts mehr haben werden, gehen die Schüler/innen direkt nach der Jahrgangsstufe 10 in das Kurssystem der gymnasialen Oberstufe über. Die neuen Rahmenlehrpläne sind darauf bereits abgestimmt. Nichtsdestoweniger gibt es evtl. Schwierigkeiten:

- Der erste Jahrgang mit verkürztem Bildungsgang bis zum Abitur besucht die Kursphase gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern, die noch die 11. Klasse alten Zuschnitts besuchen.
- Der Jahrgang mit Verkürzung muss im Schuljahr 2009/10 bereits in der 10. Klasse auf das Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe, insb. im Leistungskurs, vorbereitet werden. Dazu gehören z. B. die Vorbereitung auf die längeren Klausuren (insb. in den Fächern ohne Klassenarbeiten) und ggf. leistungsdifferenzierte Arbeitsaufträge im Hinblick auf die Kursdifferenzierung. Komplexere und umfangreichere Aufgabenstellungen können in diesem Zusammenhang eine wertvolle Hilfe sein. Sie bieten Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, sich an oberstufenrelevanten Aufgabenformaten zu erproben.
- Bei der Arbeitsplanung für die Doppeljahrgangsstufe 9/10 müssen auch die Themen berücksichtigt werden, die nicht im MSA vertreten sind, aber für die Kursphase wichtig sind: P6 9/10 Exponential- und Logarithmusfunktionen, Logarithmen etc., aus P5 9/10 die funktionalen Zusammenhänge bei trigonometrischen Funktionen. Aber nicht alles davon kann wie bisher am Ende von Klasse 10 nach dem MSA behandelt werden. Einige dieser Themen müssen bereits vor dem MSA behandelt werden, weil die Unterrichtszeit danach nicht mehr ausreicht. Dieses Problem sollte bei vier Unterrichtswochenstunden Mathematik gut zu bewältigen sein.

- Das Modul P9 9/10 deckt wesentliche Bereiche der bisherigen 11. Klasse ab. Die Schülerinnen und Schüler müssen zwar über keine fertigen Algorithmen der Differentialrechnung, aber über einen verstehenden Zugang zu mittleren und lokalen Änderungsraten verfügen, um das 1. Semester erfolgreich absolvieren zu können. Dafür muss trotz der Vorbereitung auf den MSA genügend Zeit eingeplant werden.

Der gültige Rahmenlehrplan weist mit dem Drei-Schlüssel-Niveau klare Vorgaben für Schülerinnen und Schüler aus, die den Besuch der gymnasialen Oberstufe anstreben. Anders als bisher müssen jedoch Lernende, die nach 12 Jahren ihr Abitur absolvieren, bereits in der 10. Jahrgangsstufe entscheiden, ob sie das Fach Mathematik im Grundkurs oder im Leistungskurs belegen. Um diese Entscheidung zu erleichtern, sollte den Schülerinnen und Schülern durch leistungsdifferenzierte Arbeitsaufträge besonders in der 10. Jahrgangsstufe Gelegenheit gegeben werden, ihre Möglichkeiten und Neigungen zu erkunden und so eine Grundlage für die nötigen Beratungsgespräche aufgebaut werden. Grundsätzlich bedarf es differenzierender Arbeitsformen, um den unterschiedlichen Bedürfnissen und Niveaus gerecht zu werden.

Wichtig für die erfolgreiche Arbeit in der gymnasialen Oberstufe sind auch die folgenden Gesichtspunkte, die systematisch schon vor Eintritt in das Kurssystem geübt werden können:

- Methoden der Materialbeschaffung,
- Umgang mit (längeren oder fachtypisch komprimierten) Fachtexten,
- Umgang mit Aufgabenstellungen, die Operatoren so wie später im Abitur nutzen,
- Bearbeitung kontextbezogener mathematikhaltiger Problemstellungen,
- Oberstufenbezogene Aufgabenformate üben unter Herausstellung der Unterschiede zwischen Grund- und Leistungskursanspruch,
- Beweise, Begründungen, mathematische Argumentationen.