

Fachbrief Nr. 7 Mathematik

- 1. MSA 2008**
- 2. Jahrgangsübergreifende
Leistungskurse**
- 3. Drei Unterrichtswochenstunden
im Fundamentalbereich**
- 4. Zentralabitur**

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

Ihre Ansprechpartnerin im LISUM Berlin-Brandenburg:
Angelika Reiss, angelika.reiss@lisum.berlin-brandenburg.de

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

der letzte Fachbrief liegt schon einige Zeit zurück, so dass sich jetzt der neue wieder „lohnt“. Ich bitte die Fachverantwortlichen der Schulen wie immer, den Fachbrief den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen zur Verfügung zu stellen. Er wird unter <http://www.berlin.de/sen/bwf/> (oder gleich direkt <http://www.bwfinfo.verwalt-berlin.de/index.aspx>, BWF-Info|Schule|Fachbriefe) veröffentlicht. Für das neue Schuljahr möchte ich Ihnen viel Erfolg und Freude bei der pädagogischen Arbeit wünschen.

Die zentralen Prüfungen 2007 liegen hinter uns, das erste Zentralabitur und der zweite MSA sind geschafft. Ich bedanke mich bei allen beteiligten Fachkolleginnen und -kollegen für ihre Arbeit bei der Vorbereitung der Schüler/innen auf die Prüfungen, bei der Durchführung sowie der Erst- und Zweitkorrektur.

Den bisherigen Rückmeldungen konnte ich entnehmen, dass die Aufgaben für das Zentralabitur angemessen waren, die Prüfungsarbeiten im Schnitt gut ausgefallen sind und sich verschiedentlich geäußerte Ängste und Befürchtungen nicht bestätigt haben. Auf eine Befragung zur Aufgabenauswahl und zum Ausfall der einzelnen Aufgaben haben wir für alle Fächer verzichtet, um Sie nicht auch noch mit einer weiteren Online-Eingabe zu belasten.

Der zweite MSA ist nach den bisherigen Rückmeldungen auch in Mathematik unaufgeregter verlaufen als beim ersten Durchgang im vergangenen Jahr. Der Auswertungsbericht des ISQ liegt vor und die Schulrückmeldungen sind in Vorbereitung.

Zur Vergewisserung die Gültigkeitsbereiche der **Rahmenlehrpläne**:

Die neuen Rahmenlehrpläne für die **Sek. I** sind jetzt in der Jahrgangsstufe 8 „angekommen“, die Übergangsregelungen gelten für 9 und 10.

Die neuen Rahmenlehrpläne für die **Sek. II** mit dem Kerncurriculum für die Qualifikationsphase gelten in der Einführungsphase wie im schon Vorjahr und erstmalig auch in Jahrgangsstufe 12. Der jetzige 12. Jahrgang ist folglich der erste, der nach dem Kerncurriculum unterrichtet wird, die Curricularen Vorgaben gelten nur noch und letztmalig im jetzigen 13. Jahrgang.

1. MSA 2008

Die Aufgaben zum nächsten MSA 2008 befinden sich am LISUM bereits in Vorbereitung. Die Ein- und die Zwei-Schlüsselanteile ($\leftrightarrow + \leftrightarrow \leftrightarrow$) sind für den MSA relevant. Aus den Jahrgangsstufen 7 bis 9 kann wie immer alles „drankommen“. Es kommen zu den bisherigen Prüfungsgegenständen hinzu:

1. die **quadratischen Gleichungen**
2. die **Stochastik** nach den Vorgaben der Übergangsregelung, in der die Einbeziehung der Module P1 7/8 und P8 7/8 vorgesehen ist. Daraus können vorkommen:
 - Bestimmen von relativen und absoluten Häufigkeiten (P1 7/8)
 - Darstellen und Interpretieren von Datenerhebungen (P1 7/8)
 - Berechnung von Laplace-Wahrscheinlichkeiten durch Abzählen der für das Ereignis günstigen und der insgesamt möglichen Fälle (P8 7/8)

Wegen des nur dreistündigen Unterrichts in den Klassenstufen 9 und 10, damit noch Freiheiten für die schulinternen Curricula in Klasse 10 erhalten bleiben und weil ein Teil des Unterrichts erst nach der MSA-Prüfung erfolgt, kommen weiterhin **nicht** vor:

1. Exponential- und Logarithmusfunktionen, Logarithmen (P6 9/10)
2. Quadratische und höhere Potenzfunktionen
3. Funktionale Zusammenhänge bei trigonometrischen Funktionen.

Wahlaufgaben wird es auch weiterhin nicht geben. Die Formelübersicht wird wegen der quadratischen Gleichungen angepasst. Zeichenhilfsmittel (Zeichenbleistift, Radiergummi, Geodreieck, Zirkel) sind Standardwerkzeuge im Mathematikunterricht. Auch im MSA muss sie jeder Prüfling dabei haben.

Die Schülerinnen und Schüler, die im kommenden Schuljahr den mittleren Schulabschluss ablegen, sind zwei Jahre nach dem alten Rahmenplan und in den Jahrgangsstufen 9 und 10 nach dem neuen Rahmenlehrplan gemäß der Übergangsregelungen unterrichtet worden, die ich hier der Vollständigkeit halber noch einmal einfüge:

Jahrgangsstufe (Schuljahr)	Tabelle 2: Jahrgang, der im Schuljahr 2006/2007 erstmals in Klassenstufe 9 nach dem neuen Rahmenlehrplan unterrichtet wird
7/8 (2004/05 und 2005/06)	Diese Jahrgangsstufen wurden nach dem alten Plan unterrichtet. Kreisberechnungen, Lineare Gleichungssysteme, eine veränderte Sicht auf funktionale Abhängigkeiten, beschreibende Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung sind noch nicht behandelt worden.
9 (2006/07)	P9 7/8 Reale Situationen mit linearen Modellen beschreiben Im Mittelpunkt steht die Behandlung linearer Gleichungssysteme. P1 9/10 Neue Zahlen entdecken Die Behandlung des Kreisumfangs und der Kreisfläche kann im Zusammenhang mit der Zahl π integriert werden. P2 9/10 Längen und Flächen bestimmen und berechnen P3 9/10 Aus statistischen Daten Schlüsse ziehen Inhalte der beschreibenden Statistik aus P 1 7/8 werden integriert. P4 9/10 Situationen mit quadratischen und Potenzfunktionen beschreiben
10 (2007/08)	P5 9/10 Mit Winkeln und Längen rechnen Im Drei-Schlüssel-Bereich kann die allgemeine Sinusfunktion entfallen. P6 9/10 Wachstum und Zerfall mit Funktionen beschreiben P7 9/10 Körper herstellen und berechnen P8 9/10 Mit Wahrscheinlichkeiten rechnen Inhalte des Moduls P 8 7/8 sollen integriert werden.

2. Jahrgangsübergreifender Unterricht in Leistungskursen nach Kerncurriculum

Jahrgangsübergreifende Mathematik-Leistungskurse sind weiterhin möglich und an einer nicht unerheblichen Zahl von Schulen eingerichtet. Das für den jetzigen, neuen 12. Jahrgang gültige Kerncurriculum führt dazu in Kap. 6.1 aus:

„Jahrgangsübergreifende Leistungskurse können eingerichtet werden. Für einen Teil der Schülerinnen und Schüler ergibt sich die Reihenfolge MA-3, MA-4, MA-1, MA-2. In diesem Fall ist die Stochastik vollständig im Kurs MA-4 und die Analysis vollständig in den Kursen MA-1 und MA-2 zu unterrichten. Für neu einzurichtende Kurse ist hierauf bereits bei der Planung des ersten und zweiten Kurshalbjahres vor Beginn des jahrgangsübergreifenden Unterrichts zu achten.

Für die Realisierung einer eigenen didaktischen Konzeption — z. B. bei einem Zugang zur Analysis über die Integralrechnung — ist es möglich, Inhalte der Kurse ... MA-1 und MA-2 auszutauschen.“

Das vierte Kurshalbjahr bis zur schriftlichen Abiturprüfung ist kürzer als die ersten drei Semester. Wird der Kurs **MA-4 im vierten Kurshalbjahr** unterrichtet, so steht das gesamte Semester für die Stochastik zur Verfügung. Da die Stochastik inhaltlich deutlich kleiner gefasst ist, kann sie bis zur schriftlichen Abiturprüfung bewältigt werden. Eine Wiederholung der Analysis vor dem schriftlichen Abitur im vierten Kurshalbjahr ist durch Binnendifferenzierung möglich.

Der Unterricht nach dem Abitur mit den verbleibenden Schülern des 2. Kurshalbjahres kann zur Vertiefung und Festigung der Stochastik und auch der Analytischen Geometrie genutzt werden. Dies ist sinnvoll, da für diese Schüler mit umgestellter Kursfolge diese beiden Sachgebiete beim Erreichen des vierten Kurshalbjahres und der schriftlichen Abiturprüfung schon länger zurück liegen.

Wird der Kurs **MA-2 im vierten Kurshalbjahr** unterrichtet, so wird die Analysis zwei Semester lang bis zum schriftlichen Abitur unterrichtet. Eine Wiederholung der Analytischen Geometrie und der Stochastik vor dem schriftlichen Abitur im vierten Kurshalbjahr ist durch Binnendifferenzierung möglich. Der Unterricht nach dem Abitur mit den verbleibenden Schülern des 2. Kurshalbjahres kann zur Vertiefung und Festigung der Analysis genutzt werden. Dies ist sinnvoll, da für diese Schüler mit regulärer Kursfolge die Analysis beim Erreichen des vierten Kurshalbjahres und der schriftlichen Abiturprüfung schon länger zurück liegt.

Unter anderem deswegen schränken die Vorgaben für Leistungskurse für das Abitur 2009 die möglichen Prüfungsgegenstände des KC im ein.

3. Nur noch drei Unterrichtswochenstunden im Fundamentalbereich Mathematik

Die Entscheidung zur Reduktion von bisher vier auf drei Unterrichtswochenstunden vom kommenden Schuljahr an wurde getroffen, um den KMK-Vorgaben zum Stundenumfang für eine in der gymnasialen Oberstufe neu einsetzende Fremdsprache gerecht zu werden.

Aus zwei Gründen halte ich diese Entscheidung auch aus fachlicher Sicht für vertretbar: Zum einen gibt es wegen der Verkürzung des gymnasialen Bildungsganges den jetzigen 11. Jahrgang so nur noch drei Jahre lang, dann entfällt er i. d. R. an Gymnasien. Zum anderen tragen die neuen Rahmenlehrpläne dem bereits Rechnung, indem sie wegen der kommenden Verkürzung bereits Überschneidungen einerseits mit den Kursen (Analysis und analytische Geometrie) und andererseits mit der Sek. I (Stochastik) aufweisen.

Ich denke, dass die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit für den Ausgleich fehlender Stochastik-Kenntnisse aufgrund des noch nicht ganz umgesetzten RLP der Sek. I und zur umfassenden Vorbereitung auf die Kursinhalte in den beiden anderen Sachgebieten voll ausreicht.

4. Zentrale schriftliche Abiturprüfung im Fach Mathematik 2008

4.1 Korrektur der Abituraufgaben: Verbot von halben Bewertungseinheiten

Aus gegebenem Anlass möchte ich betonen, dass die Fachanlage 3a Mathematik Nr. 2.4 zu den AV Prüfungen die Vergabe halber Bewertungseinheiten (BE) innerhalb des tabellarischen Gutachten generell nicht zulässt. Es trifft nicht zu, dass sich der Ausschluss nichtganzer BE nur auf das zusammenfassende Gutachten bezieht. Der Ausschluss schließt alle Bewertungsschritte ein. Spielraum für eine Differenzierung im Detail besteht m. E. nur innerhalb der „geblockten“ Teilleistungen einer Teilaufgabe bzw. innerhalb ganzer Aufgaben bei Flüchtigkeitsfehlern oder Wiederholungsfehlern, wo der Abzug ganzer BE durch entsprechende Verweise im Gutachten ggf. an anderer Stelle „abgemildert“ werden kann.

4.2 Aufgabenauswahl

Bitte überprüfen Sie beim Einsammeln der nicht gewählten Aufgaben im Abitur (spätestens 90 Minuten nach der Ausgabe) unbedingt, dass jede/r Schüler/in eine Aufgabe aus der Analysis (2a oder 2b) und eine aus der analytischen Geometrie (3a oder 3b) abgibt, um sicherzustellen, dass der Auswahlmodus von den Schülerinnen und Schülern eingehalten wurde. Diese Kontrolle ist auch von evtl. fachfremd aufsichtsführenden Lehrkräften leicht durchzuführen.

Ein Fehler eines Prüflings bei der Aufgabenauswahl bietet keinen Grund, die Prüfung zu wiederholen, sondern führt dazu, dass nur zwei Aufgaben gewertet werden dürfen. Es ist sicher hilfreich, den Prüfungskandidaten auch direkt vor Prüfungsbeginn den Auswahlmodus noch einmal zu beschreiben.

Zur Vorbereitung der Kandidaten ist es sicherlich ausgesprochen günstig, auch in zumindest einer der Semesterklausuren eine Aufgabenauswahl vorzusehen.

Der Modus der Aufgabenauswahl bleibt bis einschließlich 2009 unverändert. Ab 2010 ist ein gemeinsames Zentralabitur mit Brandenburg geplant. Im Gespräch ist, dann das Aufgabenauswahlverfahren so zu ändern, dass die Stochastik nicht mehr „abgewählt“ werden kann. Genauere Festlegungen erfolgen voraussichtlich bis März 2008, damit die — auch inhaltlich sicherlich abweichenden — Vorgaben für das Abitur 2010 rechtzeitig an Sie versandt werden können.

4.3 Korrektur bei den zugelassenen Hilfsmittel ab Abiturdurchgang 2008

Anders als in den Vorgaben 2008 und 2009 und im Fachbrief Nr. 6 dargestellt, sind die Geräte **HP 30S** und der **TI-36 nicht** zum Abitur ohne CAS zugelassen, da der erstgenannte über einen Gleichungslöser verfügt und der andere Integrationswerte berechnen kann. Diese Taschenrechner sind meines Wissens ohnehin nicht verbreitet.

Ebenso sind zum CAS-Abitur der **TI-83 Plus** und der **Casio FX 9860 nicht** mehr zugelassen, da sie über die notwendigen Funktionalitäten des symbolischen Differenzierens bzw. Integrierens nicht verfügen (diese beiden Geräte hat ohnehin keine „CAS-Schule“ benutzen wollen).

4.4 Weitere Bemerkungen

- Für das Abitur 2008 sind wie in 2007 die Curricularen Vorgaben Grundlage, die Vorgaben aus 2007 bleiben unverändert. Für den Abiturjahrgang 2009 ist das Kerncurriculum zum ersten Mal die Grundlage. Die inhaltlichen Festlegungen für 2009 finden Sie im Anhang zum **Schulrundsreiben 1 vom 23. Februar 2007**. Sie gelten nur für ein Jahr (s. 4.2).
- Im Zentralabitur — wie auch im MSA — sind Angaben zu Bewertungseinheiten (Punkten) auf den Aufgabenbögen als Hinweis für die Prüflinge zur Abschätzung und Einteilung der Bearbeitungszeit vermerkt. Bitte weisen Sie die Prüfungskandidaten darauf hin, in der Prüfung dementsprechend strategisch vorzugehen. Auch bei Klassenarbeiten bzw. Klausuren empfiehlt sich das Verfahren.
- Generell gilt, dass andere Lösungswege vergleichbar zu bepunkteten sind, auch „genial einfache“, die kürzer sind als die im Erwartungshorizont vorgesehenen Lösungen. Der Erwartungshorizont und die BE-Vorgaben für Teilleistungen bzw. Teilaufgaben sind verbindlich.

4.5 Formelsammlungen ab 2008

Die Liste wurde um einige Einträge ergänzt, nachdem Schulen die Zulassung von bisher nicht erfassten Werken beantragt haben. Folgende Werke sowie ggf. ihre Vorgänger sind zugelassen:

Verlag	Titel	Auflage, ©	ISBN
Cornelsen/Volk und Wissen	Das große Tafelwerk interaktiv	1. Aufl. 2003	3-464-57147-5
Cornelsen/Volk und Wissen	Das große Tafelwerk	1. Aufl. 1999	3-06-020760-7
Cornelsen	Formelsammlung	1. Auflage	3-464-57140-8
Klett	Math. Formelsammlung für Gymnasien (Sieber)	1. Aufl. 2005 © 1992	3-12-718010-1
Klett	Math. Tafeln mit Formelsammlung (Sieber)	1. A. 2002 © 1992	3-12-718110-8
Paetec	Formelsammlung	4. Aufl. © 2003	3-89818-700-4
Paetec	Formeln und Tabellen	5. Auflage	3-89517-253-7
Duden/Paetec	Formelsammlung	6. Auflage	3-89818-700-8
Schroedel	Formelsammlung für Gymnasien	Serie A 1997	3-507-73018-9

4.6 CAS-Abitur

Die Erfahrung des diesjährigen Zentralabiturs hat bestätigt, dass für bestimmte Aufgabentypen nicht alle zugelassenen CAS-Geräte identische Lösungswege erlauben. So kann der Fall eintreten, dass bekannte Lösungswege flexibel an die Aufgabenstellung angepasst werden müssen oder ein aus dem Unterricht gewohnter Zugang zur Lösung einer bestimmten Teilaufgabe nicht gelingt. Deswegen kann eine solche Teilaufgabe aber nicht als unlösbar deklariert werden und es kann deswegen nicht zu Änderungen bei der Verteilung der Bewertungseinheiten kommen.

Es ist entscheidend, dass alle Schüler/innen für solche Fälle über entsprechende prozessbezogene und strategische Kompetenzen verfügen, um zielgerichtet alternative, ggf. auch „nur“ näherungsweise Lösungswege beschreiten zu können. Einige Beispiele:

- Begründetes, systematisches Probieren bei der Suche nach Parameterwerten
- Benutzung der Definition uneigentlicher Integralen als Grenzwert oder näherungsweise Rechnung mit bestimmten Integralen bei entsprechend großen Grenzen
- Numerische statt algebraische Lösungen von Gleichungen
- Testeinsetzungen zur Gewinnung begründbarer, weiterführender Annahmen

Außer CAS auf PCs sind folgende **neun Geräte** für den Einsatz im CAS-Abitur zugelassen, vgl. oben 4.3. Nicht mehr zugelassene Geräte sind durchgestrichen:

TI	(4)	TI-83-Plus ,	TI-89 Titanium,	TI-92,	TI-Voyage,	TI-Nspire
Casio	(2)	Algebra FX 2.0 Plus,	FX-9860-G ,		Classpad 300 Plus	
Sharp	(2)	EL-9650	EL-9900			
HP	(1)	HP 50 G				

Der Antrag auf CAS-Einsatz — TC (Taschencomputer) oder PC — im schriftlichen Abitur **2009** auf der Grundlage der neuen Kerncurricula ist mit dem Formblatt, das Ihrer Schule in Kürze zugehen wird, bis zum **31.12.2007** an Sen BWF ID 7 zu richten.