

FACHBRIEF NR. 25

MATHEMATIK

Themenschwerpunkt:

Die Abiturprüfung im Schuljahr 2022/2023

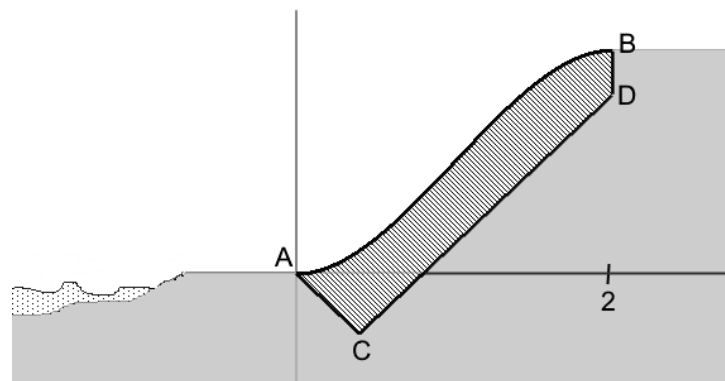


Abbildung SenBJF 2022

Die Fachverantwortlichen werden gebeten, den Fachbrief den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen.

Zeitgleich wird er ins Netz gestellt unter:

http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe_bln.html

Ihre Ansprechpartnerin/Ihr Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie:

Ralf Punkenburg (Fachaufsicht Mathematik)

Ralf.Punkenburg@senbjf.berlin.de

Kerstin Mahr

Kerstin.Mahr@senbjf.berlin.de

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

zum Ende des Schuljahres möchte ich Ihnen einige wichtige Informationen geben, die insbesondere im Hinblick auf die Abiturprüfung in den kommenden Schuljahren von Bedeutung sind. Die Regelungen zur Aufgabenauswahl und der möglichen unterrichtlichen Schwerpunktsetzung, die in diesem Schuljahr gegolten haben, werden auch in der Abiturprüfung im Schuljahr 2022/2023 weiterhin gelten. Die Vorgaben für das Schuljahr 2023/2024 werden ebenfalls dargestellt – sie betreffen die Schülerinnen und Schüler, die nach den Sommerferien in die Qualifikationsphase eintreten.

Ihnen wünsche ich erholsame Sommerferien und einen guten Start in das neue Schuljahr.

Mit freundlichen Grüßen



Inhalt:

1	Die schriftliche Abiturprüfung im Schuljahr 2022/2023.....	3
1.1	Prüfungsklausuren und Schwerpunktsetzung	3
1.2	Geeignete Taschenrechner für Einsatz in der Abiturprüfung.....	4
1.3	4. Prüfungsfach Mathematik im Abitur 2023	4
2	Schulabschlüsse in der Sekundarstufe I.....	5
2.1	Lernerfolgskontrollen mit zentralen Aufgaben (LEKzA).....	5
2.2	Fachliche Vorgaben für die Vergleichenden Arbeiten und die eBBR-MSA-Prüfungsarbeiten	6
3	Hinweise zu den schriftlichen Abiturprüfungen im Jahr 2024	6
3.1	Wahlaufgaben im hilfsmittelfreien Aufgabenteil	6
3.2	Bearbeitungszeiten	7
3.3	Aufgabenwahl im Teil 2.....	7
4	Überarbeitung des Rahmenlehrplans für die Sekundarstufe II	8
5	Einheitliches Formeldokument in der Abiturprüfung	8
6	Weitere Informationen	9
6.1	Weiterentwicklung der Bildungsstandards für die Primarstufe und die Sekundarstufe I	9
6.2	Fortbildungsinitiative QuaMath	9

Anhang: Beschreibung der zugelassenen und erforderlichen Taschenrechner für die Abiturprüfung im Fach Mathematik ab dem Schuljahr 2022/2023

1 Die schriftliche Abiturprüfung im Schuljahr 2022/2023

1.1 Prüfungsklausuren und Schwerpunktsetzung

Seit dem Schuljahr 2020/2021 sind eine Reihe von Vorgaben und Regelungen verändert worden, um die besonderen Bedingungen des Unterrichtens während der Corona-Pandemie zu berücksichtigen und eine angemessene Vorbereitung auf die Abiturprüfung zu gewährleisten.

Für das Fach Mathematik waren diese Änderungen besonders tiefgreifend. Aufgaben zu einem der Sachgebiete Analytische Geometrie oder Stochastik konnten durch eine „Abwahl“ der Lehrkräfte für schriftliche Abiturprüfung ihres Kurses ausgeklammert werden. Dadurch sollte eine Schwerpunktsetzung im Unterricht möglich gemacht und eine angemessene Vorbereitung auf die Prüfung sichergestellt werden. Gleichzeitig wurde der Gesamtumfang der Prüfungsklausuren beibehalten, jedoch die Bearbeitungszeit um 30 Minuten verlängert.

Die bisher vorliegenden Rückmeldungen zu Ergebnissen bestätigen, dass diese Vorgehensweise angemessen war. Trotz der besonderen Bedingungen und außergewöhnlichen Einschränkungen des Unterrichts während der Hochzeit der Corona-Pandemie sind die Prüfungsergebnisse nicht schlechter ausgefallen als in den Vorjahren¹.

Nach Gesprächen mit Lehrkräften, Fachbereichs- und Schulleitungen sowie in Abstimmung mit dem Land Brandenburg wurde für das Schuljahr 2022/2023 entschieden, auch in dieser Prüfung wieder nur die Bearbeitung von Aufgaben zur Analytischen Geometrie oder zur Stochastik zu verlangen. Die Struktur der Prüfungsklausuren wird also genau so wie in diesem Schuljahr sein, die Schülerinnen und Schüler erhalten in beiden Teilen der Klausur nur die Aufgaben zur Analysis und einem weiteren Sachgebiet². Die Entscheidung über dieses Sachgebiet trifft die Lehrkraft des Kurses, diese Entscheidung wird den Prüflingen zu Beginn des 4. Kurshalbjahres mitgeteilt. Die Festlegungen in dem Schreiben vom 19.11.2020 gelten vollkommen analog für die schriftliche Abiturprüfung im Schuljahr 2022/2023.

Anscheinend befürworten eine Reihe von Mathematik-Lehrkräften, bereits in 2023 wieder zu dem üblichen Verfahren zurückzukehren, also dass Aufgaben zu allen drei Sachgebieten bearbeitet werden müssen. Auch wenn dies für einen Teil der Schülerinnen und Schüler gut möglich wäre, sollte dennoch bedacht werden, dass sich pandemiebedingte Lernrückstände aus der Sekundarstufe I in einem inhaltsorientierten Fach wie Mathematik auch auf die Lernfortschritte in der Qualifikationsphase auswirken. Dies sollte im Rahmen der Vorbereitung auf die Abiturprüfung berücksichtigt werden. Eine unterrichtliche Schwerpunktsetzung auch noch im kommenden Schuljahr zu ermöglichen, erscheint angemessen zu sein.

In anderen Prüfungsfächern der Abiturprüfung werden Sonderregelungen in 2023 nicht mehr gelten. Eine Aussage zur Bearbeitungszeit wird nach Abstimmung mit Brandenburg und ggf. nach Entscheidung der KMK nachgereicht.

¹ Die Ergebnisse der Abiturprüfung im Schuljahr 2021/2022 liegen noch nicht vor. Die bisher eingegangenen Rückmeldungen deuten jedoch nicht auf ungewöhnliche Abweichungen bei den Ergebnissen hin.

² Siehe Fachbrief Nr. 23, Seite 18.

Die Prüfungsschwerpunkte für 2023³ sind bereits so formuliert, dass die oben genannten Regelungen abgedeckt sind. Eine nachträgliche Änderung wie in den Vorjahren ist also nicht erforderlich. Der Hinweis aus dem Fachbrief Nr. 24 gilt unverändert: Aufgaben zu Kurvenuntersuchungen von trigonometrischen Funktionen werden erst in die schriftliche Abiturprüfung aufgenommen, nachdem dazu entsprechende Beispielaufgaben veröffentlicht worden sind.

1.2 Geeignete Taschenrechner für Einsatz in der Abiturprüfung

Bereits im Februar 2020 wurde allen Schulen mit Schreiben vom 25.02.2020 mitgeteilt, dass ab der Abiturprüfung im Jahr 2023 Taschenrechner verwendet werden müssen, die insbesondere über erweiterte Funktionalitäten bei der Berechnung von Werten der Binomialverteilung (Einzelwerte und kumulierte Werte) verfügen müssen. Dieses Schreiben ist als Anhang dem vorliegenden Fachbrief beigelegt.

Die Notwendigkeit, solche Taschenrechner zu verwenden, ergibt sich aus den länderübergreifenden Absprachen zu den Poolaufgaben, die von den Ländern unverändert übernommen werden müssen. Diese Aufgaben erfordern die Ermittlung von Werten der Binomialverteilung, die in den üblichen Tabellen nicht erfasst werden. Dabei ist es nicht nur erforderlich, Werte der Binomialverteilung zu bestimmten und gegebenen Parameterwerten zu ermitteln, sondern es sind auch Aufgaben möglich, bei denen die Werte der Parameter durch zielgerichtetes „Probieren“ ermittelt werden müssen. Ein Beispiel für eine solche Aufgabenstellung ist die Teilaufgabe 1d der „Aufgabe 4 (WTR)“ aus dem Aufgabenpool des Jahres 2021⁴.

Wie bereits bisher bei den Aufgaben für CAS werden den „WTR-Prüfungsaufgaben“ zur Stochastik also ab dem kommenden Prüfungsdurch keine Tabellen beigelegt, auch dann nicht, wenn diese Tabellen in den gegenwärtig verwendeten Formelsammlungen nicht enthalten sind. Die Schülerinnen und Schüler müssen diese Werte mit dem Taschenrechner ermitteln.

Der Umgang mit dem Taschenrechner zur zügigen Ermittlung dieser Werte muss im Unterricht eingeübt werden. Bitte beachten Sie, dass die zugelassenen Taschenrechner über weitere Funktionalitäten verfügen, die in Klausuren und Prüfungen mindestens zeitsparend eingesetzt werden können. Schülerinnen und Schüler sollten z. B. Wertetabellen oder Binomialkoeffizienten schnell und sicher ermitteln können.

1.3 4. Prüfungsfach Mathematik im Abitur 2023

Zur Wahl der Kurshalbjahre, auf die sich die Aufgaben bei einer Prüfung im 4. Prüfungsfach Mathematik beziehen, sind mehrfach Fragen aufgeworfen worden. Die Vorgabe der Fachanlage 3a Mathematik der AV Prüfungen ist stets einzuhalten: „Es sind zwei etwa gleich gewichtige Aufgaben zu stellen, die sich auf zwei der drei Sachgebiete Analysis, Analytische Geometrie und Stochastik beziehen“. Da der Rahmenlehrplan für Q2 Anteile der Stochastik und für Q4 nicht ausschließlich Analysis vorsieht, kann die Vorgabe der AV Prüfungen bei jeder Wahl durch die Schülerinnen und Schüler eingehalten werden.

Sofern jedoch im Hinblick auf die Prüflinge, die schriftlich geprüft werden, eine deutliche Schwerpunktsetzung im Unterricht erfolgt, müssen die Prüflinge des 4. Prüfungsfaches intensiv beraten

³ Siehe: <https://www.berlin.de/sen/bildung/schule/pruefungen-und-abschluesse/abitur/>

⁴ Siehe: <https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/pools2021/mathematik/grundlegend>

werden, damit sie keine ungünstige Wahl der Kurshalbjahre - und damit der Sachgebiete der Aufgaben in der mündlichen Prüfung - treffen. Es ist dringend empfehlenswert, eine Passung zwischen unterrichtlichen Schwerpunkten und den Sachgebieten im 4. Prüfungsfach herzustellen.

2 Schulabschlüsse in der Sekundarstufe I

2.1 Lernerfolgskontrollen mit zentralen Aufgaben (LEKzA)

Die Vergleichenden Arbeiten für das Erreichen der Berufsbildungsreife und die gemeinsamen Prüfungsarbeiten für die erweiterte Berufsbildungsreife und den Mittleren Schulabschluss sind für das Schuljahr 2021/2022 in einem umfangreichen Prozess erstellt worden. Im Abgeordnetenhaus wurde dann beschlossen, diese schriftlichen Arbeiten als Lernerfolgskontrollen mit zentralen Aufgaben (LEKzA) zu verwenden und die erreichten Leistungen wie eine Klassenarbeit in die schriftliche Bewertung und damit in die Zeugnisnote eingehen zu lassen.

Dazu hat es eine Reihe von Nachfragen aus Schulen gegeben, insbesondere, weil die Bewertungsvorgaben für die LEKzA nicht in Einklang standen mit den schulinternen Festlegungen zur Bewertung. Die Vorgaben für die Bewertung der LEKzA sind jedoch vollkommen identisch denen der zentralen schriftlichen Arbeiten der Vorjahre. Im Fach Mathematik entsprachen bei der eBBR/MSA-Prüfungsarbeit stets 2/3 der erreichbaren Bewertungseinheiten 100% der Leistung für das untere Niveau und unter dieser Vorgabe sind die Arbeiten entwickelt worden, die in diesem Jahr als LEKzA eingesetzt worden sind.

Die relativ große Spreizung der Bewertung zwischen den beiden Niveaus unterscheidet sich anscheinend merklich von den Festlegungen einiger Schulen, vor allem, wenn Mathematik nicht in äußerer Differenzierung unterrichtet wird. Zudem gibt es zwischen Schulen erhebliche Unterschiede dabei, wie die Anteile erreichter Bewertungseinheiten in Noten bzw. Notenpunkte umgerechnet werden. Solange die schriftlichen Arbeiten dementsprechend konstruiert sind, kann dies gerechtfertigt sein, aber für eine Arbeit mit zentralen Aufgaben muss es einen verbindlichen, einheitlichen Bewertungsmaßstab geben. Gleiche Leistungen können nicht an verschiedenen Schulen unterschiedlich gewertet werden.

Die Verfahrensweise für die Vergabe der Schulabschlüsse im Schuljahr 2021/2022 ist durch die Schulstufen-COVID-19-Verordnung⁵ geregelt worden. Mit dem Auslaufen dieser Verordnung gelten im Schuljahr 2022/2023 für die Schulabschlüsse und die Prüfungen in der Sekundarstufe I für das Fach Mathematik wieder die Vorgaben des Schulgesetzes, der Sek-I-VO und der AV Prüfungen. Jedoch kann es abhängig vom pandemischen Geschehen auch für das Schuljahr 2022/2023 Sonderregelungen geben. Hierüber wird dann gesondert informiert.

Die Entwicklung der Aufgaben für die schriftlichen Arbeiten erfolgt wie in den Jahren zuvor, es gelten jedoch weiterhin die fachbezogenen Hinweise (siehe Abschnitt 2.2). Diese Arbeiten werden mit dem Bewertungsmaßstab versehen, der seit vielen Jahren verwendet wird.

⁵ Zweite Verordnung zur Änderung der Schulstufen-COVID-19-Verordnung 2021/2022 und der Berufliche-Schulen-COVID-19-Verordnung 2021/2022 vom 19. April 2022

2.2 Fachliche Vorgaben für die Vergleichenden Arbeiten und die eBBR-MSA-Prüfungsarbeiten

Die fachbezogenen Hinweise zu den Vergleichenden Arbeiten und den eBBR/MSA-Prüfungsarbeiten⁶ gelten unverändert für das Schuljahr 2022/2023. Einige Nachfragen gab es zur der Leitidee Daten und Zufall: Nicht ausgeschlossen sind alle Themenbereiche, die im Rahmenlehrplan unter „Daten“ aufgeführt sind (auf der jeweils linken Druckseite), ausgeschlossen sind die Themenbereiche unter „Zählstrategien und Wahrscheinlichkeiten“ (auf der jeweils rechten Druckseite). Da der Umfang der schriftlichen Arbeiten im Fach Mathematik nicht reduziert wurde, ist es unvermeidlich, dass bestimmte Themenbereiche etwas umfangreicher auftreten als in vorangegangenen Jahren.

3 Hinweise zu den schriftlichen Abiturprüfungen im Jahr 2024

3.1 Wahlaufgaben im hilfsmittelfreien Aufgabenteil

Nach einer intensiven Diskussion zwischen den Ländern ist beschlossen worden, den Schülerinnen und Schülern im Teil 1 (dem hilfsmittelfreien Aufgabenteil) der Prüfungsklausuren eine Wahlmöglichkeit zu eröffnen.

Es gibt zwei „Typen“ von hilfsmittelfreien Aufgaben: Solche, die keinen Anteil im Anforderungsbereich III haben (Aufgabengruppe 1) und solche mit einem Anteil im AFB III (Aufgabengruppe 2). Dies muss bei dem Wahlmodus berücksichtigt werden, der daher etwas umständlicher ist.

Aufgabenwahl im OHiMi ab 2024 - <u>Grundkurs</u>	
<i>Vorgelegt werden:</i>	<i>Bearbeitet werden müssen:</i>
3 Aufgaben der Aufgabengruppe I (mit je 5 BE)	diese 3 Aufgaben
3 Aufgaben der Aufgabengruppe I (mit je 5 BE)	eine dieser 3 Aufgaben
3 Aufgaben der Aufgabengruppe II (mit je 5 BE)	eine dieser 3 Aufgaben
	also insgesamt 5 Aufgaben mit 25 BE

Aufgabenwahl im OHiMi ab 2024 - <u>Leistungskurs</u>	
<i>Vorgelegt werden:</i>	<i>Bearbeitet werden müssen:</i>
4 Aufgaben der Aufgabengruppe I (mit je 5 BE)	diese 4 Aufgaben
6 Aufgaben der Aufgabengruppe II (mit je 5 BE)	2 von diesen 6 Aufgaben
	also insgesamt 6 Aufgaben mit 30 BE

Diese Wahlmöglichkeiten gestatten es den Prüflingen, Aufgaben zu bestimmten Sachgebieten zu bevorzugen oder zu vermeiden.

⁶ Siehe Schreiben vom 19.03.2021 oder auch Fachbrief Mathematik Nr. 24

3.2 Bearbeitungszeiten

Ab 2024 gelten wieder die Bearbeitungszeiten, die länderübergreifend in den Vereinbarungen der KMK festgelegt sind.

Grundkurs: Bearbeitungszeit 255 Minuten (incl. Auswahlzeit)

Leistungskurs: Bearbeitungszeit 300 Minuten (incl. Auswahlzeit)

Auch der Modus des Wechsels vom hilfsmittelfreien Aufgabenteil zu den Aufgaben des Teils 2 wurde nun einheitlich festgelegt: Jeder Prüfling entscheidet selbst über den Zeitpunkt, an dem die hilfsmittelfreien Aufgaben abgegeben und danach die zulässigen Hilfsmittel genutzt werden. Dies muss jedoch innerhalb von 100 Minuten nach Beginn der Bearbeitungszeit erfolgen.

Zu Beginn der Bearbeitungszeit werden alle Aufgaben ausgegeben.

3.3 Aufgabenwahl im Teil 2

Ab dem Schuljahr 2023/2024 werden länderübergreifende Vereinbarungen wirksam, die verlangen, dass ein bestimmter Anteil in der Prüfung vorgelegten Aufgaben aus dem Aufgabenpool entnommen werden muss. Ab dem Abitur 2025 muss dieser Anteil 50 % betragen. Um diese Vorgabe praktisch einhalten zu können, müssen die Wahlmöglichkeiten im Teil 2 entsprechend gestaltet werden.

Im Aufgabenteil 2 müssen die Prüflinge Aufgaben zu allen drei Sachgebieten bearbeiten. Zu den Sachgebieten Analytische Geometrie und Stochastik wird jeweils eine Aufgabe vorgelegt, die verpflichtend zu bearbeiten ist, zum Sachgebiet Analysis werden zwei Aufgaben vorgelegt, von denen eine Aufgabe bearbeitet werden muss.

Aufgabenwahl im Teil 2 ab 2024 - <u>Grundkurs</u>	
<i>Vorgelegt werden:</i>	<i>Bearbeitet werden müssen:</i>
2 Aufgaben zur Analysis (mit je 35 BE)	eine dieser beiden Aufgaben
1 Aufgabe zur Analytischen Geometrie (mit 20 BE)	diese Aufgabe
1 Aufgabe zur Stochastik (mit 20 BE)	diese Aufgabe
	also insgesamt 3 Aufgaben mit 75 BE

Aufgabenwahl im Teil 2 ab 2024 - <u>Leistungskurs</u>	
<i>Vorgelegt werden:</i>	<i>Bearbeitet werden müssen:</i>
2 Aufgaben zur Analysis (mit je 40 BE)	eine dieser beiden Aufgaben
1 Aufgabe zur Analytischen Geometrie (mit 25 BE)	diese Aufgabe
1 Aufgabe zur Stochastik (mit 25 BE)	diese Aufgabe
	also insgesamt 3 Aufgaben mit 90 BE

Damit umfassen die Prüfungsklausuren wie in den vergangenen Jahren insgesamt 100 BE im Grundkurs und 120 BE im Leistungskurs.

4 Überarbeitung des Rahmenlehrplans für die Sekundarstufe II

In den kommenden Jahren werden die Fächteile des Rahmenlehrplans der Sekundarstufe II für alle Fächer überarbeitet werden (mit Ausnahme der Fächer Biologie, Chemie und Physik, bei den die Überarbeitung bereits vor Kurzem erfolgt ist). Der Zeitplan für diese Überarbeitung steht noch nicht endgültig fest, es wird jedoch sicherlich noch einige Jahre dauern, bis die Vorgaben des überarbeiteten Rahmenlehrplans für die Abiturprüfung im Fach Mathematik wirksam werden.

Um bis dahin eine angemessene Gestaltung des Unterrichts zu fördern, die zielgerichtet auf die Anforderungen der schriftlichen Abiturprüfung ausgerichtet ist, werden im kommenden Schuljahr ausführliche Hinweise dazu gegeben. Dies ist insbesondere erforderlich, weil durch die Verwendung von Poolaufgaben bestimmte fachliche Themen an Bedeutung gewinnen und andere Themen weniger Berücksichtigung finden werden.

5 Einheitliches Formeldokument in der Abiturprüfung

In mehreren Fachbriefen der letzten Jahre wurde auf die Verwendung von Formelsammlungen in Prüfungen eingegangen, weil damit verschiedene Fragen und Probleme verbunden sind. Die von den Verlagen angebotenen Formelsammlungen weisen zum Teil deutliche Unterschiede auf, sowohl im Umfang als auch in der Art der Darstellung. Teilweise werden Bearbeitungswege von typischen Aufgabenstellungen so ausführlich dargestellt, dass die Vergleichbarkeit von Leistungen bei der Verwendung unterschiedlicher Formelsammlungen stark in Frage gestellt ist.

Unter anderem aus diesem Grund haben sich die Länder darauf geeinigt, ein Formeldokument zu schaffen, das in Zukunft in allen Ländern ausschließlich für die Verwendung in der Abiturprüfung zugelassen sein wird. Für Berlin und Brandenburg wird dieses Formeldokument ab der Abiturprüfung in Jahr 2025 verbindlich sein. Es sollte daher mit Beginn der Qualifikationsphase im Schuljahr 2023/2024 im Unterricht verwendet werden. In den Kurshalbjahren Q3 und Q4 ist dieses Formeldokument ab dem Schuljahr 2024/2025 das einzige Formeldokument, das in Klausuren verwendet werden darf. Diese Regelung wird in die AV Prüfungen aufgenommen werden.

Über die Gestaltung des einheitlichen Formeldokuments wurde umfangreich und ausführlich diskutiert. Als Fachaufsicht habe ich – in Abstimmung mit andern Ländern – eine Reihe von Änderungs- und Ergänzungsvorschlägen zu dem ersten Entwurf eingereicht, die jedoch im Wesentlichen unberücksichtigt geblieben sind. Vermutlich wird die nun vorliegende, endgültige Version des Formeldokuments nicht auf ungeteilte Zustimmung der Berliner Mathematik-Lehrkräfte treffen, dennoch ist es ein echter Fortschritt, nun ein einheitliches Dokument zu haben, und damit vergleichbare Bedingungen sicherzustellen.

Das Formeldokument finden Sie auf der Webseite des IQB mit der Bezeichnung „Dokument mit mathematischen Formeln“ unter <https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/dokumente/mathematik>

6 Weitere Informationen

6.1 Weiterentwicklung der Bildungsstandards für die Primarstufe und die Sekundarstufe I

Seit zwei Jahren haben Vertreterinnen und Vertreter der Länder sowie Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker im Auftrag der KMK daran gearbeitet, die vorhandenen Bildungsstandards für den Primarbereich, den Hauptschulabschluss und den Mittleren Schulabschluss für die Fächer Deutsch und Mathematik zu überarbeiten. Dieser Prozess ist nun abgeschlossen und die erarbeiteten Dokumente werden in Kürze veröffentlicht.

Für Berlin wird sich aus den überarbeiteten Bildungsstandards kein wesentlicher Änderungs- oder Ergänzungsbedarf für den aktuellen Rahmenlehrplan ergeben. Bei der Überarbeitung wurde das Kompetenzmodell ergänzt um die prozessbezogene Kompetenz „Mit Medien mathematisch arbeiten“ und zu den einzelnen Leitideen wird dargestellt, wie digitale Mathematikwerkzeuge und mathematikspezifische digitale Medien im Unterricht sinnvoll eingesetzt werden können. Diese Ergänzungen werden für Berlin in den kommenden Jahren durch curriculare Hinweise und entsprechende Fortbildungsangebote eingeführt und begleitet.

6.2 Fortbildungsinitiative QuaMath

Berlin beteiligt sich in den kommenden Jahren an der Ländergemeinsame Fortbildungsinitiative „QuaMath: Unterrichts- und Fortbildungs-Qualität in Mathematik entwickeln“, die von der KMK in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) getragen wird. Dieses umfangreiche Programm ist auf zwei Zyklen von je 5 Jahren angelegt, „Dreh- und Angelpunkt für die Stärkung der mathematischen Kompetenzen ist die Qualität des Mathematikunterrichts“, insbesondere zu den Unterrichtsmerkmalen

- Kognitive Aktivierung,
- Verstehensorientierung,
- Durchgängigkeit (im Sinne des Spiralcurriculums),
- Lernendenorientierung und Adaptivität (z. B. durch Sprachbildung und Differenzierung)
- Kommunikationsförderung

In Berlin wird diese Fortbildungsinitiative mit Beginn des Jahres 2023 aufgenommen, weitere Informationen dazu folgen.

Anhang: Schreiben vom 25.02.2020:

Beschreibung der zugelassenen und erforderlichen Taschenrechner für die Abiturprüfung im Fach Mathematik ab dem Schuljahr 2022/2023

Die folgende Darstellung folgt den „Hinweisen zur Verwendung von Hilfsmitteln“, die das Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen für die länderübergreifenden Abituraufgaben im Fach Mathematik festgelegt hat⁷.

Im Folgenden werden – geordnet nach Sachgebieten – Funktionen eines Taschenrechners genannt, die für die Bearbeitung der Aufgaben des gemeinsamen Aufgabenpools der Länder und damit auch für Abituraufgaben der Länder Berlin und Brandenburg nicht vorgesehen sind, sowie Funktionen, die hinsichtlich der Funktionalität des wissenschaftlichen Taschenrechners vorausgesetzt werden. Nicht aufgeführt sind die Funktionen, die für einfache wissenschaftliche Taschenrechner Standard sind.

Nicht vorgesehen sind Funktionen

<i>Analysis</i>	eigens zum <ul style="list-style-type: none"> - Umformen von Termen mit Variablen, - Lösen von Gleichungen oder Gleichungssystemen, - Differenzieren oder Integrieren, - Berechnen von Werten einer Ableitungsfunktion oder eines Integrals, - Darstellen von Graphen.
<i>Analytische Geometrie/Liniare Algebra</i>	eigens zum <ul style="list-style-type: none"> - Rechnen mit Koordinaten (z. B. zum Aufstellen der Gleichung einer Ebene aus den Koordinaten dreier gegebener Punkte), - Rechnen mit Vektoren (z. B. Bestimmen des Werts eines Skalarprodukts oder der Größe des Winkels zwischen zwei Vektoren), - Rechnen mit Matrizen, - Umformen von Matrizen (z. B. durch Zeilenoperationen), - Bestimmen der Lagebeziehungen von Punkten, Geraden und Ebenen, - grafischen Darstellen geometrischer Objekte (z. B. Geraden oder Ebenen).
<i>Stochastik</i>	eigens zum <ul style="list-style-type: none"> - Berechnen von Werten eines Parameters einer Wahrscheinlichkeitsverteilung aus einem Wert dieser Verteilung und gegebenen Werten der weiteren zugehörigen Parameter.

Vorgesehen sind Funktionen

<i>Stochastik</i>	eigens zum <ul style="list-style-type: none"> - Berechnen von einzelnen und kumulierten Werten der Binomialverteilung sowie von Werten der Normalverteilung.
-------------------	---

Gegenwärtig (Stand Februar 2020) erfüllen z. B. die Modelle „Casio FX-87DE plus“ und „TI-30X Plus MathPrint“ die Voraussetzungen.

Die Modelle „Casio FX-991DE X“ und „TI-30X Pro MathPrint“ sind hingegen **nicht** zugelassen. Auch von weiteren Herstellern gibt es Geräte, die die Zulassungsvoraussetzungen erfüllen.

Ralf Punkenburg, Fachaufsicht Mathematik. Stand 02/2020

⁷ Siehe <https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/dokumente/mathematik>