



# **KULTUSMINISTER KONFERENZ**

Auslandsschulwesen

## **Abiturprüfung an Deutschen Schulen im Ausland**

**Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge  
im Fach MATHEMATIK**

# **Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach MATHEMATIK**

Grundlagen für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge sind neben den nachfolgenden Ausführungen die entsprechenden Vorgaben im „Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Auslandsschulen im Fach Mathematik“ sowie in der Prüfungsordnung „Deutsches Internationales Abitur, Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 11.06.2015) und den zugehörigen Richtlinien (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.06.2015).

Die Kerncurricula für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland weisen für das Fach Mathematik Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen aus. Kennzeichnend für die Anforderungen in der schriftlichen Prüfung ist, dass sie in komplexer Weise Bezug nehmen auf die unterschiedlichen Kompetenzbereiche des Kerncurriculums im Fach Mathematik.

Gleichzeitig wird hiermit der Einsatz von Taschenrechnern und Computern in Kurs- und Abiturarbeiten im Fach Mathematik geregelt.

## **1. Schriftliche Prüfung**

### **Aufgabenarten und –erstellung**

Die Prüfungsaufgabe ist so zu gestalten, dass mehrere Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen berücksichtigt werden, sodass mathematisches Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe hinreichend erfasst wird.

Sie bezieht sich auf alle drei mathematischen Sachgebiete Analysis, Lineare Algebra / Analytische Geometrie und Stochastik. Mindestens ein Drittel der Anforderungen muss sich auf Analysis beziehen.

Auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen formalen und anwendungsbezogenen (innermathematischen oder realitätsnahen) Prüfungsanforderungen ist zu achten.

Die Prüfungsaufgabe für die schriftliche Prüfung enthält mehrere unabhängig voneinander bearbeitbare Aufgaben. Jede Aufgabe kann in Teilaufgaben gegliedert sein, die jedoch nicht beziehungslos nebeneinander stehen sollen.

Die Teilaufgaben einer Aufgabe sollen so unabhängig voneinander sein, dass eine Fehlleistung - insbesondere am Anfang - nicht die weitere Bearbeitung der Aufgabe stark erschwert. Falls erforderlich, können Zwischenergebnisse in der

Aufgabenstellung enthalten sein. Die Aufgliederung in Teilaufgaben soll nicht so detailliert sein, dass dadurch ein Lösungsweg zwingend vorgezeichnet wird.

Es werden zwei Aufgabenvorschläge eingereicht. Die Prüfungsleiterin / der Prüfungsleiter wählt in der Regel davon jeweils eine Aufgabe für den Haupt- und Nachtermin zur Bearbeitung aus. Sie oder er kann auch Aufgaben aus beiden Vorschlägen zu einer Prüfungsaufgabe zusammenfassen. Die Prüfungsleiterin oder der Prüfungsleiter kann die vorgeschlagenen Aufgaben ändern, neue Aufgaben anfordern oder selbst andere Aufgaben stellen.

### **Hilfsmittel**

Für alle Aufgabenvorschläge im Fach Mathematik gilt, dass ein angemessener Anteil jeder Prüfungsaufgabe (etwa die Hälfte) ohne GTR oder CAS bearbeitet werden muss. Die Aufgaben sind in der Region gemeinsam so zu stellen, dass ihre Bearbeitung unabhängig von der Art der verwendeten Hilfsmittel möglich ist. Ergeben sich daraus Unterschiede in der Bearbeitung von Teilaufgaben, ist der Erwartungshorizont anzupassen.

Zugelassene Hilfsmittel sind vorgesehen.

Sofern ein „hilfsmittelfreier“ Teil anzugeben ist, darf dessen Umfang ein Drittel der gesamten Prüfungsaufgabe nicht überschreiten.

### **Einsatz von Taschenrechnern und Computern in Kurs- und Abiturarbeiten im Fach Mathematik**

1. In den Deutschen Auslandsschulen wird der Einsatz von Taschenrechnern generell zugelassen, unabhängig von der Klasse (WTR, GTR, CAS, TC, Notebook, Tablet). Die Gesamtkonferenz entscheidet über die Art des Taschenrechners. Im Interesse der Gleichbehandlung sollte die Vorgabe für alle Schülerinnen und Schüler gelten und eine Typenkonformität angestrebt werden. Die Genehmigung des Einsatzes der Hilfsmittel in der Abiturprüfung erfolgt im Rahmen der Genehmigung der Prüfungsaufgaben durch den Prüfungsvorsitzenden.
2. Der Einsatz des Taschenrechners / Computers im Abitur setzt voraus, dass im Unterricht der gymnasialen Oberstufe die Verwendung des Geräts erlernt wurde. Insbesondere ist zu sichern, dass die technischen Abläufe zur Speicherung von Daten im Taschenrechner bzw. auf dem Computer von den Schülerinnen und Schülern beherrscht werden. Die Schülerinnen und Schüler werden angehalten, ihre Arbeitsergebnisse in kurzen Zeitabständen zu sichern.
3. Im Rahmen der Erstellung der Abituraufgaben im Regionalabitur sind die Hilfsmittel anzugeben und die Erwartungshorizonte auf den Einsatz dieser Hilfsmittel abzustimmen. Weichen in einer Region die Klassen von Taschenrechnern weit voneinander ab, ist der Erwartungshorizont

dementsprechend zu differenzieren (s. o.). Aufgaben, die sich vordergründig auf Nutzungsfertigkeiten der Hilfsmittel beziehen, sind zu vermeiden.

4. Das endgültige Ergebnis der Bearbeitung einer Aufgabenstellung mit elektronischem Hilfsmittel muss auf Papier vorliegen. Auf den Ausdruck von Zwischenergebnissen kann verzichtet werden.
5. Die Schülerinnen und Schüler werden vor Beginn der schriftlichen Prüfung aktenkundig belehrt, dass sie die Verantwortung für die Sicherung ihrer Ergebnisse selbst tragen.
6. Die zu verwendenden Geräte dürfen keine zusätzlichen Anwendungen (u. a. Zugang zum Internet) bzw. bereits vorher erstellten Daten und Programme auf den lokalen und über das Netzwerk erreichbaren Speichermedien enthalten (ggf. ist vor Beginn der Prüfung bei Taschenrechnern ein RESET auszuführen). Nach Möglichkeit sind speziell für die Prüfung konfigurierte Geräte vorzuhalten.
7. Durch geeignete technische Maßnahmen stellt die Fachlehrkraft im Vorfeld der Prüfung sicher, dass die Prüflinge nicht Daten untereinander oder mit Dritten austauschen können, um Täuschungsversuchen vorzubeugen.
8. Beim Auftreten von technischen Störungen, die nachweislich an mehreren Arbeitsplätzen zu einer Behinderung in der Arbeit führen und innerhalb von 30 Minuten behoben werden können, kann die Fachlehrerin oder der Fachlehrer eine entsprechende Verlängerung der Arbeitszeit bis max. 30 Minuten für die betroffenen Schülerinnen und Schüler gestatten. Diese Verlängerung ist im Protokoll unter der Angabe der Gründe festzuhalten. Treten mehrere Störungen oder ein längerer Ausfall der Technik an fast allen Arbeitsplätzen auf, entscheidet der Prüfungsleiter über eine Wiederholung der Prüfung für alle Schülerinnen und Schüler.

### **Bewertung**

Aus Korrektur und Beurteilung der schriftlichen Arbeit soll hervorgehen, wie die Ausführungen des Prüflings in Bezug auf die beschriebene erwartete Leistung einzuordnen sind. Liefern Prüflinge Lösungen, die in der Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistungen nicht erfasst werden, so sind diese angemessen zu berücksichtigen. Für die Beurteilung der Prüfungsleistungen sind sowohl die rein formale Lösung als auch das zum Ausdruck gebrachte mathematische Verständnis maßgebend. Daher sind erläuternde, kommentierende und begründende Texte unverzichtbare Bestandteile der Prüfungsleistung. Dies gilt auch für die Dokumentation des Einsatzes elektronischer Werkzeuge. Mangelhafte Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeiten in Zeichnungen oder unzureichende oder falsche Bezüge zwischen Zeichnungen und Text sind als fachliche Fehler zu

werten. Die Beurteilung schließt mit einer Bewertung der von den Prüflingen erbrachten Leistung ab.

Dem erzielten Prozentsatz der erreichbaren Bewertungseinheiten sind die Punktzahlen wie folgt zuzuordnen:

Bewertungseinheiten in Prozent	Notenpunkte	Notenstufen
ab 95 %	15	
mindestens 90 % und weniger als 95 %	14	sehr gut
mindestens 85 % und weniger als 90%	13	
mindestens 80 % und weniger als 85 %	12	
mindestens 75 % und weniger als 80 %	11	gut
mindestens 70 % und weniger als 75%	10	
mindestens 65 % und weniger als 70 %	09	
mindestens 60 % und weniger als 65 %	08	befriedigend
mindestens 55 % und weniger als 60%	07	
mindestens 50 % und weniger als 55 %	06	
mindestens 45 % und weniger als 50 %	05	ausreichend
mindestens 40 % und weniger als 45%	04	
mindestens 34 % und weniger als 40 %	03	
mindestens 27 % und weniger als 34 %	02	mangelhaft
mindestens 20 % und weniger als 27 %	01	
weniger als 20 %	0	ungenügend

Liefern Prüflinge zu einer gestellten Aufgabe (z. B. offene Aufgabenstellungen) oder Teilaufgaben Bearbeitungen, die in der Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistungen nicht erfasst waren, so sind die erbrachten Leistungen angemessen zu berücksichtigen. Dabei kann der vorgesehene Bewertungsrahmen für die Teilaufgabe nicht überschritten werden.

## **2. Mündliche Prüfung**

### **Aufgabenarten und –erstellung**

Die Prüfungsaufgabe ist so zu gestalten, dass mehrere Leitideen und allgemeine mathematische Kompetenzen berücksichtigt werden, sodass mathematisches Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe hinreichend erfasst wird.

Die mündliche Prüfung bezieht sich auf mindestens zwei der drei mathematischen Sachgebiete Analysis, Lineare Algebra / Analytische Geometrie und Stochastik.

Die Aufgabenstellung muss einen einfachen Einstieg erlauben und so angelegt sein, dass unter Berücksichtigung aller Anforderungsbereiche, die auf der Grundlage eines Erwartungshorizontes zugeordnet werden, grundsätzlich jede Note erreichbar ist.

Die Aufgabenstellung für die mündliche Prüfung unterscheidet sich von derjenigen für die schriftliche Prüfung insbesondere dadurch, dass umfangreiche Rechnungen und zeitaufwändige Konstruktionen zu vermeiden sind. Vielmehr sollen die Prüflinge mathematische Sachverhalte im freien Vortrag darstellen und im Gespräch zu mathematischen Fragen Stellung nehmen.

Besonders geeignet sind Aufgabenstellungen, die sich auf die Erläuterung eines Lösungswegs beziehen, ohne dass die zugehörigen Rechnungen im Einzelnen auszuführen sind und solche, bei denen Ergebnisse, Skizzen, Lösungswege usw. vorgegeben werden, an denen wesentliche Gedankengänge zu erläutern sind.

Aufgaben, die sich in Teilaufgaben zunehmend öffnen, bieten dem Prüfling eine besondere Chance, den Umfang seiner Fähigkeiten und die Tiefe seines mathematischen Verständnisses darzustellen. Für den Prüfungsausschuss ermöglichen sie die differenzierte Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Prüflings.

### **Bewertung**

Bei der Bewertung sollen vor allem folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Umfang und Qualität der nachgewiesenen mathematischen Kompetenzen
- sachgerechte Gliederung und folgerichtiger Aufbau der Darstellung, Beherrschung der Fachsprache, Verständlichkeit der Darlegungen, adäquater Einsatz der Präsentationsmittel und die Fähigkeit, das Wesentliche herauszustellen
- Verständnis für mathematische Probleme sowie die Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen und darzustellen, mathematische Sachverhalte zu beurteilen, auf Fragen und Einwände einzugehen und gegebene Hilfen aufzugreifen
- Kreativität, Reflexionsfähigkeit und Selbstständigkeit im Prüfungsverlauf