



HESSISCHER LANDTAG

27. 11. 2023

Kleine Anfrage

Bijan Kaffenberger (SPD)**Taschenrechnernutzung in Abiturverordnung Mathematik für das Schuljahr 2029****und****Antwort****Kultusminister**

Vorbemerkung Fragesteller:

Nach der neuen Abiturverordnung Mathematik für das Schuljahr 2029 sollen die Funktionen des wissenschaftlichen Taschenrechners stark beschnitten werden. Diese Regelung beruht auf einem Beschluss der Kultusministerkonferenz und wird in allen Bundesländern umgesetzt. Demnach ist die Verwendung eines grafikfähigen Taschenrechners (GTR) als Hilfsmittel in der Abiturprüfung nicht mehr zulässig. Zudem wurde der Funktionsumfang des computer-algebrafähigen Taschenrechners (CAS) neu festgelegt. Bisher nutzbare Funktionen wie das Lösen von Gleichungen oder Gleichungssystemen oder das Differenzieren oder Integrieren von Funktionen sollen ab 2029 nicht mehr möglich sein. Auch jetzt gibt es im Landesabitur aber bereits einen Teil mit Aufgaben, die ohne Taschenrechner und Formelsammlung bearbeitet werden müssen. Es werden also auch Kompetenzen ohne Taschenrechnernutzung abgeprüft.

Vorbemerkung Kultusminister:

Mit der Einführung eines gemeinsamen Abituraufgabenpools seit dem Prüfungsjahr 2017 wurden die Anforderungen für die Abiturprüfungen in den Ländern auf Grundlage der Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife angeglichen und unter Berücksichtigung der zugelassenen Hilfsmittel Kriterien für Aufgaben, Erwartungshorizonte und Bewertungshinweise formuliert. Im Zuge weiterer Vereinheitlichungen wurde auf Ebene der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Kultusministerkonferenz) vereinbart, ab dem Prüfungsjahr 2029 im Fach Mathematik nur noch die Rechnertechnologien „Wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR)“ und „Modulares Mathematik-System (MMS)“ (vormals „Computer-Algebra-Systeme – CAS“) als Hilfsmittel in den Prüfungen zuzulassen. Hierdurch werden die unterschiedlichen Regelungen und Anforderungen an zugelassene Hilfsmittel in den einzelnen Ländern harmonisiert und die bundesweite Vergleichbarkeit der Abiturabschlüsse weiter gestärkt. Die Vereinheitlichung stellt für die hessischen Schulen grundsätzlich keine Neuerung dar, da grafikfähige Taschenrechner (GTR), die nicht computer-algebra-fähig sind, in Hessen bereits seit dem Jahr 2017 regelhaft nicht mehr als Hilfsmittel in der Abiturprüfung zugelassen sind.

Die Länder haben sich ebenfalls darauf verständigt, ein zentrales Verfahren zur Prüfung geeigneter Hilfsmittel zu etablieren, welches organisatorisch beim Sekretariat der Kultusministerkonferenz liegt. Sobald die Eignung eines Hilfsmittels festgestellt wurde und dieses im Handel verfügbar ist, wird seine Bezeichnung auf der Internetseite des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen – Wissenschaftliche Einrichtung der Länder an der Humboldt-Universität zu Berlin e. V. (IQB) veröffentlicht. Aufgrund von Verzögerungen beim zentralen Prüfverfahren hat das Hessische Kultusministerium zur Vermeidung von Unklarheiten bei Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern entschieden, die Vereinbarung zur Vereinheitlichung im Fach Mathematik erst ab dem Prüfungsjahr 2030 anzuwenden.

Die hessischen Schulen wurden per Erlass vom 13.09.2021 sowie vom 07.12.2022 über die geänderten Anforderungen an digitale Hilfsmittel und deren Umsetzung ab dem Abiturprüfungsjahr 2030 informiert. Sie wurden aufgefordert sicherzustellen, dass in der Sekundarstufe I Taschenrechner entsprechend dieser Vorgaben beginnend ab dem Schuljahr 2023/2024 eingeführt werden, sodass die Anwendung der in der Abiturprüfung zur Verfügung stehenden Funktionen den Schülerinnen und Schülern im Rahmen des Unterrichts in geeigneter Weise vermittelt werden kann. Folglich führt die auf Ebene der Kultusministerkonferenz beschlossene Vereinheitlichung der Funktionalitäten digitaler Hilfsmittel bei den Schülerinnen und Schülern, die ab dem Jahr

2030 an der Abiturprüfung teilnehmen, grundsätzlich nicht dazu, dass bereits eingeführte Taschenrechner, die im Übrigen gemäß § 153 Abs. 4 des Hessischen Schulgesetzes nicht der Lernmittelfreiheit unterfallen, auf eigene Kosten durch andere Modelle abgelöst werden müssen.

Diese Vorbemerkungen vorangestellt, beantworte ich die Kleine Anfrage wie folgt:

- Frage 1. Wie bewertet sie die Einigung der Kultusministerkonferenz in Bezug auf das Verbot der Nutzung von grafikfähigen Taschenrechnern (GTR) als Hilfsmittel?
- Frage 2. Welche Funktionen des computer-algebrafähigen Taschenrechners (CAS) dürfen laut Abiturverordnung Mathematik ab dem Schuljahr 2029 nicht mehr benutzt werden? Bitte einzeln aufzählen.
- Frage 3. Warum dürfen die jeweiligen Funktionen nicht mehr genutzt werden? Bitte einzeln begründen.
- Frage 4. Gibt es Taschenrechner, die diese begrenzte Funktionsauswahl anbieten?
- Wenn ja: Plant sie eine Taschenrechnerförderung, damit sich jede Schülerin und jeder Schüler einen neuen Taschenrechner kaufen kann?
 - Wenn nein: Wie soll das Lehrpersonal während des Abiturs überprüfen, ob verbotene Funktionen des wissenschaftlichen Taschenrechners von den Schülerinnen und Schülern genutzt werden?
- Frage 5. Welche Vorteile haben die Schülerinnen und Schüler von der Nutzung eines CAS-Taschenrechners?

Aufgrund des Sachzusammenhangs werden die Fragen 1 bis 5 gemeinsam beantwortet.

Mit den „Richtlinien zur Verwendung von Hilfsmitteln“ haben sich die Länder im Rahmen der Kultusministerkonferenz auf gemeinsame Vorgaben zur Funktionalität digitaler Hilfsmittel geeinigt. Sie enthalten die vorgesehenen und nicht vorgesehenen Funktionalitäten modularer Mathematikssysteme (MMS) und wissenschaftlicher Taschenrechner (WTR) für die Bearbeitung der Abituraufgaben im Fach Mathematik, die den Schülerinnen und Schülern jeweils hilfsmittelspezifisch zur Verfügung gestellt werden.

Ab dem Abiturprüfungsjahr 2030 wird vorausgesetzt, dass ein WTR über folgende Funktionen verfügt:

- Ausgeben von Werten eines Terms mit einer Variable in Tabellenform sowie
- Berechnen von einzelnen und kumulierten Werten der Binomialverteilung und von Werten der Normalverteilung.

Nicht vorgesehen sind Funktionen eigens zum:

- Umformen von Termen mit Variablen,
- Lösen von Gleichungen oder Gleichungssystemen,
- Differenzieren oder Integrieren von Funktionen,
- Berechnen von Werten einer Ableitungsfunktion oder des Werts eines bestimmten Integrals,
- Darstellen von Funktionsgraphen,
- Rechnen mit Koordinaten, Vektoren und Matrizen (zum Beispiel zum Bestimmen des Abstands zweier Punkte oder des Werts eines Skalarprodukts),
- Umformen von Matrizen (zum Beispiel durch Zeilenoperationen),
- Bestimmen der Inversen einer Matrix,
- grafischen Darstellen geometrischer Objekte sowie
- Darstellen von Daten in Diagrammen (zum Beispiel von Werten einer Wahrscheinlichkeitsverteilung in einem Säulendiagramm).

Nicht vorgesehen sind außerdem Funktionen, die Anwendungen dieser Funktionen oder elementarer Funktionen des WTR in Verbindung mit mathematischen Definitionen oder Formeln darstellen, wie zum Beispiel Funktionen eigens zum Bestimmen der Nullstellen einer Funktion, der Gleichung einer Tangente an einen Funktionsgraphen, der Länge eines Kurvenstücks, des Volumens eines geometrischen Körpers, der Gleichung einer Ebene aus den Koordinaten dreier gegebener Punkte, der Größe des Winkels zwischen zwei Vektoren, der Lagebeziehungen geometrischer Objekte, der Standardabweichung einer Zufallsgröße oder des Werts eines Parameters einer Wahrscheinlichkeitsverteilung aus einem Wert dieser Verteilung und gegebenen Werten der weiteren zugehörigen Parameter.

Bei der Verwendung eines MMS als digitales Hilfsmittel werden folgende Funktionen ab dem Abiturprüfungsjahr 2030 vorausgesetzt:

- Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen (jeweils algebraisch und numerisch),
- Differenzieren und Integrieren von Funktionen (jeweils algebraisch und numerisch),
- Bestimmen von Grenzwerten von Funktionen,
- Darstellen von Funktionsgraphen (mit der Möglichkeit zum dynamischen Variieren von Werten von Parametern sowie zum numerischen Bestimmen von Nullstellen, Koordinaten von Extrempunkten und Koordinaten von Schnittpunkten zweier Graphen),
- Ausführen grundlegender Rechenoperationen im Zusammenhang mit Vektoren und Matrizen (jeweils algebraisch),
- Umformen von Matrizen (zum Beispiel durch Zeilenoperationen),
- Bestimmen der Inversen einer Matrix,
- Berechnen von einzelnen und kumulierten Werten der Binomialverteilung sowie von Werten der Normalverteilung,
- Durchführen von Berechnungen in Tabellen sowie
- Darstellen von Daten in Diagrammen.

Nicht vorgesehen sind:

- Funktionen eigens zum grafischen Darstellen geometrischer Objekte sowie
- Funktionen, die Anwendungen elementarer Funktionen des MMS in Verbindung mit mathematischen Definitionen oder Formeln darstellen, wie zum Beispiel Funktionen eigens zum Bestimmen der Nullstellen einer Funktion, der Gleichung einer Tangente an einen Funktionsgraphen, der Länge eines Kurvenstücks, des Volumens eines geometrischen Körpers, der Gleichung einer Ebene aus den Koordinaten dreier gegebener Punkte, der Größe des Winkels zwischen zwei Vektoren, der Lagebeziehungen geometrischer Objekte, der Standardabweichung einer Zufallsgröße oder des Werts eines Parameters einer Wahrscheinlichkeitsverteilung aus einem Wert dieser Verteilung und gegebenen Werten der weiteren zugehörigen Parameter.

Auf die Vorbemerkung wird zudem verwiesen.

Wiesbaden, 15. November 2023

Prof. Dr. R. Alexander Lorz