



Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 80327 München

An alle  
Gymnasien, Abendgymnasien und Kollegs  
in Bayern

- Versand ausschließlich per Mail -

Ihr Zeichen / Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen (bitte bei Antwort angeben)  
VI.7 – 5 S 5400.13.1 – 6.107289

München, 19.10.2010  
Telefon: 089 2186 2207  
Name: Herr Sienz

## **Verwendung von Computer-Algebra-Systemen in Leistungsnachweisen im Fach Mathematik ab Schuljahr 2011/12**

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege,

bereits seit dem Schuljahr 2003/04 läuft der Schulversuch „Medienintegration im Mathematikunterricht“, bei dem der Einsatz von Computer-Algebra-Systemen (CAS) im Mathematikunterricht ab Jahrgangsstufe 10 erprobt wird und an dem mittlerweile etwa 20 Gymnasien teilnehmen. Neben den Funktionen eines gängigen Taschenrechners gehören zum Standardrepertoire eines CAS-Rechners z. B. Differenzieren und Integrieren von Funktionen, Zeichnen von Graphen oder Tabellenkalkulation. Die didaktischen Möglichkeiten von CAS-Rechnern gehen damit weit über die hinaus, die herkömmliche Taschenrechner bieten. Sie erlauben Schülerinnen und Schülern einen eigentätigen, dynamischen und anschaulichen Zugang zu vielen mathematischen Inhalten. Auch ist es beispielsweise möglich, besonders realitätsnahe Fragestellungen, die häufig mit einem hohen rechnerischen Aufwand verbunden sind (und damit mit herkömmlichen Methoden in der Bearbeitung zu zeitaufwändig), im Unterricht zu behandeln.

In anderen Bundesländern ist der Einsatz von Computer-Algebra-Systemen bereits verbreitet; so werden z. B. in Thüringen schon heute Abituraufgaben

gestellt, die mit CAS-Rechnern bearbeitet werden dürfen. An den Schulen des bayerischen Schulversuchs wird im Schuljahr 2011/12 erstmals eine Abiturprüfung im Fach Mathematik angeboten, bei der ein CAS-Rechner als Hilfsmittel zugelassen ist.

Mit Ablauf des Schuljahres 2012/13 endet der Schulversuch. Es ist vorgesehen, ab dem Schuljahr 2013/14 den Schülerinnen und Schülern an allen Gymnasien, Abendgymnasien und Kollegs die Möglichkeit einzuräumen, an einer Abiturprüfung im Fach Mathematik teilzunehmen, bei der ein CAS-Rechner als Hilfsmittel zugelassen ist. Diese Abiturprüfung unterscheidet sich von der – auch in Zukunft weiterhin angebotenen – „herkömmlichen“ Abiturprüfung hinsichtlich der Aufgabenstellung und der Anzahl der Bewertungseinheiten insbesondere an den Stellen, an denen die typischen Funktionen des CAS-Rechners genutzt werden können; zahlreiche Aufgaben werden in beiden Prüfungsvarianten jedoch identisch sein.

Damit die Schülerinnen und Schüler bereits in Jahrgangsstufe 10 in das Arbeiten mit CAS eingeführt werden können, sollen ab dem Schuljahr 2011/12 alle Gymnasien die Möglichkeit erhalten, den Einsatz von CAS-Rechnern auch in Leistungsnachweisen ab Jahrgangsstufe 10 im Fach Mathematik zuzulassen. Diese Einführungsphase kann – wie bereits im Schulversuch – an den einzelnen Gymnasien unterschiedlich ausgestaltet werden; so ist z. B. die Einrichtung von „CAS-Klassen“ (mit oder ohne Wahlmöglichkeit für die Schülerinnen und Schüler) oder das Angebot klassenübergreifender „CAS-Intensivierungsstunden“ denkbar. Bereits an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Schülerinnen und Schüler nur dann zum Kauf eines CAS-Rechners verpflichtet werden können, wenn sie sich freiwillig für die Teilnahme an einer „CAS-Klasse“ oder an „CAS-Intensivierungsstunden“ entschieden haben.

In der Qualifikationsphase der Oberstufe wird zwischen Mathematikkursen, in denen CAS-Rechner bei der Anfertigung von Leistungsnachweisen als Hilfsmittel zugelassen sind, und Mathematikkursen, in denen CAS-Rechner bei der Anfertigung von Leistungsnachweisen nicht verwendet werden dürfen, unterschieden. Die Kurse werden unter Berücksichtigung schulorgani-

satorischer Aspekte gebildet; die Teilnahme an einem CAS-Kurs kann für die Schülerinnen und Schüler ausschließlich auf eigenen Wunsch hin erfolgen. Die Kosten für CAS-Rechner, die in der Kursphase der Oberstufe eingesetzt werden, werden von den Erziehungsberechtigten bzw. den volljährigen Schülerinnen und Schülern getragen. In der Jahrgangsstufe 12 müssen sich alle Schülerinnen und Schüler bis zu einem Stichtag entscheiden, ob sie im Fach Mathematik an der „CAS-Abiturprüfung“ oder an der „herkömmlichen“ Abiturprüfung teilnehmen. Dabei besteht für alle Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer unabhängig von der Belegung des Mathematikurses Wahlfreiheit zwischen beiden Prüfungsvarianten.

Bei der Anfertigung von Leistungsnachweisen ab Jahrgangsstufe 10 sind ausschließlich folgende Gerätetypen zugelassen:

- ClassPad 330 von Casio
- TI-Nspire CAS von Texas Instruments
- Voyage 200 von Texas Instruments

Ich bitte Sie, der Fachbetreuerin bzw. dem Fachbetreuer Mathematik einen Abdruck dieses Schreibens auszuhändigen und sie bzw. ihn zu beauftragen, die Thematik in der Fachschaft rechtzeitig zu erörtern.

Schließlich wird darauf hingewiesen, dass vom 13. bis 17. Dezember 2010 an der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung in Dillingen die Fortbildungsveranstaltung „CAS im Mathematikunterricht“ stattfindet. Sie richtet sich an Lehrkräfte, die ab dem Schuljahr 2011/12 CAS-Rechner in Jahrgangsstufe 10 einsetzen möchten. Im Jahr 2011 werden in Dillingen weitere Fortbildungsveranstaltungen mit ähnlicher Thematik angeboten.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Götzl

Ministerialrat