

Computer Algebra Systeme

Nach intensiver Diskussion in der Fachschaft Mathematik wurde in der Fachkonferenz Mathematik der Antrag formuliert, den mit einem Computer-Algebra-System (kurz: CAS) ausgestatteten Classpad der Firma CASIO in der Oberstufe des Gymnasiums Am Kothen obligatorisch einzuführen. Nach Annahme dieses Antrags durch die Schulkonferenz kam der Classpad in der Jahrgangsstufe 11 erstmalig im Schuljahr 2006/07 zum Einsatz.

Ermöglicht wurde das Projekt durch die tatkräftige und großzügige Unterstützung der Firma CASIO, die unserer Schule 50 Rechner zur Verfügung stellte, so dass vom Förderverein unserer Schule nur noch eine geringe Anzahl finanziert werden musste. Nach dieser Anschubfinanzierung wurden und werden weitere Rechner aus den eingenommenen Mieten beschafft. Neben dem Kauf des Rechners zum Preis von ca. 100 Euro besteht nämlich die Möglichkeit, einen Classpad aus dem Schulbestand gegen eine jährliche Gebühr von 15 Euro zu entleihen.

Der Classpad wird nach intensiver Einarbeitung nicht nur während des Unterrichts, sondern auch in allen Klausuren benutzt. Dies betrifft auch die Abituraufgaben. Im Rahmen des Zentralabiturs werden für die Abiturientinnen und Abiturienten in NRW, die ein CAS-System benutzen, speziell zugeschnittene Aufgaben formuliert.

Ein CAS-Rechner in der gesamten Oberstufe?

Warum wurde ein Computer-Algebra-System in der gesamten gymnasialen Oberstufe eingeführt? Welche Vorteile hat seine Benutzung für den Unterricht? Die Schülerinnen und Schüler? Für die Lehrerinnen und Lehrer? Geht mit der Einführung dem eigentlichen Mathematik-Unterricht nicht etwas verloren, weil gar nicht mehr gerechnet wird? Wird das Fach Mathematik durch den CAS-Rechner zu einem Computer-Fach?

Bei der Entwicklung des Faches Mathematik (auch nach den aktuellen Schulstudien) soll das „Hauptaugenmerk auf überfachliche Fähigkeiten wie problembezogenes Arbeiten und vernetzendes Denken“ gelegt werden. Statt – wie in der Vergangenheit häufig geschehen – in einem Großteil des Unterrichts Rechen-Algorithmen zu erfassen und einzuüben, die dann immer und immer wieder ohne Erkenntnisgewinn reproduziert werden mussten, stehen heute komplexere und realitätsbezogene Aufgaben im Mittelpunkt des Mathematikunterrichts. Der Einsatz des CAS-Rechners schließt dabei an alle vier bzw. fünf prozessbezogenen Kompetenzen der Kernlehrpläne für die Sekundarstufe I und II an. Insbesondere das Problemlösen in inner- und außermathematischen Zusammenhängen, das Modellieren von Sachkontexten und der Umgang mit mathematischen Werkzeugen werden durch den CAS-Rechner geschult oder in Teilen überhaupt erst ermöglicht. Dabei entlastet das CAS einerseits von immer gleichen Rechenschritten, andererseits werden von den Schülerinnen und Schüler zusätzliche Kompetenzen erwartet: der Übersetzungsprozess in die Sprache des Computers muss automatisiert und die Lösung des Rechners auf dem Hintergrund des mathematischen Wissens in Hinblick auf die Problemlösung im Sachzusammenhang gedeutet werden.

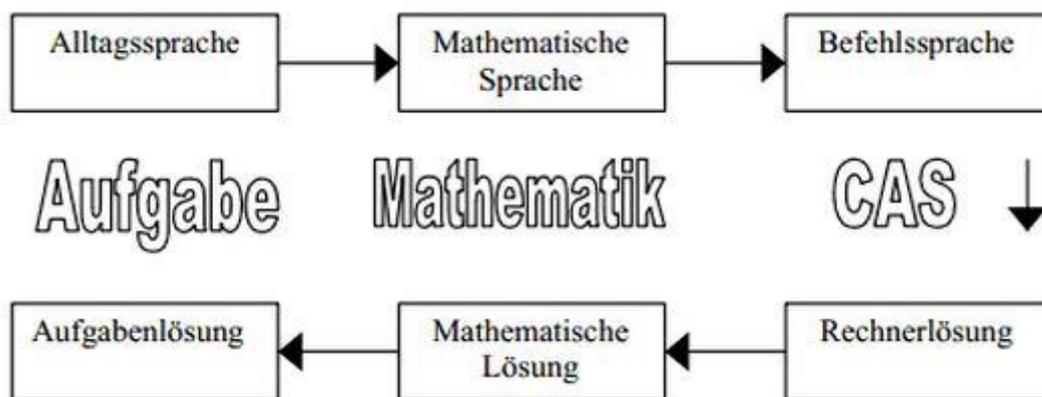


Abbildung: Modellierung mathematischer Probleme mit einem CAS

Aus Greefrath, Mühlendorf (Hrsg.), *Realitätsbezogene Aufgaben für die Sekundarstufe II*, Troisdorf, 2007.

Neben der Entlastung im Bereich des Rechnens unterstützt der CAS-Rechner auch die mathematische Anschauung. Mit dem Funktionenplotter können Funktionen und Funktionsscharen dargestellt und präsentiert werden. Die graphische Darstellung verhilft zu einem vertieften mathematischen Verständnis der Zusammenhänge und der Verknüpfung von Modell und Realität. Aus früheren Jahrgangsstufen bereits bekannte Software (z.B. Geometrie- und Tabellenkalkulationssoftware) ist ebenfalls hilfreich bei der Bearbeitung komplexerer Fragestellungen.

Allerdings „darf bei der Arbeit [mit dem CAS] nie außer Acht gelassen werden, dass es sich trotz allen Funktionsumfangs, um eine Rechen-, ‚Hilfe‘ handelt“. So werden alle mathematischen Verfahren auch von Hand im Unterricht behandelt und exemplarisch geübt, bevor der CAS-Rechner für weiterführende Aufgabenstellungen genutzt wird.