

Einführung

Mathematik (CAS) - Klassenstufen 9 – 12

Impulsbeispiele zur Lehrplanimplementation

Einführung

Seit dem Schuljahr 2009/2010 wird in Thüringen das Fach Mathematik in den Klassenstufen 5/6 nach neuen Lehrplänen unterrichtet. Der gesamte weiterentwickelte Lehrplan für das Fach Mathematik bis zur Klassenstufe 12 (2011) wurde vom Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur als Erprobungsfassung veröffentlicht (Lehrplan Mathematik für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife¹).

Bei der Erstellung dieses Lehrplans wurden insbesondere die Nationalen Bildungsstandards² und die Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA)³ berücksichtigt.

Für eine konsequente Umsetzung der Forderung

„Der Schüler⁴ kann

- mathematische Werkzeuge wie ... Software, Computeralgebrasystem (CAS) sinnvoll und verständlich einsetzen.“⁵

sowie zur Vorbereitung auf die entsprechenden Anforderungen im Abitur bedarf es einer kontinuierlichen Arbeit an Thüringer Gymnasien, Gesamtschulen, Berufsbildenden Schulen sowie Kollegs.

Mit dem Einsatz moderner Technologien und mathematischer Werkzeuge im Unterricht wird entsprechend der Nationalen Bildungsstandards im Fach Mathematik ein aktiver Beitrag zur Entwicklung der Medienkompetenz der Schüler gemäß der Ziele und Inhalte des Kursplanes Medienkunde⁶ geleistet.

Es ergeben sich neue und umfangreichere Möglichkeiten

- des **Argumentierens** (K1): mathematische Fragen stellen, eigene Lösungswege finden, beschreiben und Begründungen entwickeln,
- für experimentelles und heuristisches Arbeiten in inner- wie außermathematischen Situationen (**Probleme mathematisch lösen** - K2), z. B. durch selbstständige Variation der Bedingungen und Erkundung der Konsequenzen,
- für das **mathematische Modellieren** (K3),
- für interaktives Manipulieren von **Darstellungen** mathematischer Sachverhalte (K4) verbunden mit einer höheren Anschaulichkeit des Vorgehens und einer Stärkung des funktionalen Denkens,
- für den Umgang mit **symbolischen und technischen Elementen** der Mathematik (K5) durch die Nutzung des Computers, wodurch der Aufwand für das kalkülmäßige Arbeiten verringert wird,
- für die **Kommunikation** (K6), Kooperation und Selbstkontrolle.

Die sachgerechte Umsetzung und Realisierung des Potenzials dieser Technologien erfordert eine deutliche Veränderung von Aufgaben- und Unterrichtskultur.

¹ www.schulportal-thueringen.de.

² Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2004 b): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 4.12.2003, München, Wolters Kluwer.

³ Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2003): Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung, Beschluss vom 1.12.1989, i. d. F. vom 24.05.2002, München Neuwied, Luchterhand.

⁴ Personenbezeichnungen stehen für beide Geschlechter.

⁵ Vgl. Ziele und inhaltliche Orientierungen für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe, Mathematik, 2009.

⁶ Vgl. http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbwk/bildung/information/medienkunde_dez09_endfassung.pdf.

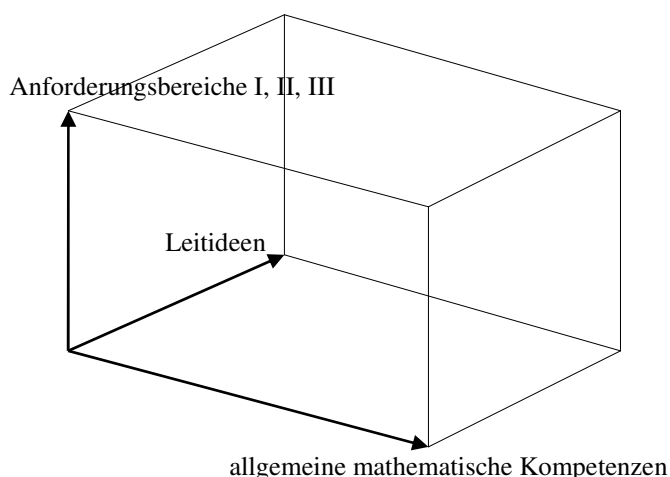


Die vorgelegten Aufgabenbeispiele haben **Impulsfunktion**. Sie sollen lediglich **punktuelle Anregungen** für eine Aufgabenkultur geben, die sich der Entwicklung von Kompetenzen verpflichtet fühlt. Zusätzlich werden Impulse für die Selbstreflexion des Schülers gegeben (siehe Hinweise zur individuellen Förderung), mit deren Hilfe Informationen zur Aufgabenbewältigung eingeholt und Maßnahmen abgeleitet werden können. Den Orientierungsrahmen für die Aufgabenbeispiele bilden die Nationalen Bildungsstandards für das Fach Mathematik⁷, deren inhaltliche Leitideen sich in den Lernbereichen Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie, Stochastik für die Klassenstufen 9/10 des Lehrplans abbilden. Für die Klassenstufen 11/12 ergeben sich im weiterentwickelten Lehrplan die Lernbereiche Analysis, Vektorrechnung/Analytische Geometrie und Stochastik entsprechend der EPA. Die Impulsbeispiele werden nach diesen Lernbereichen geordnet.

Zu beachten ist, dass die Beispiele

- exemplarischen Charakter haben,
- das konkrete Bedingungsgefüge einer Lerngruppe nicht abbilden können,
- unabhängig von Lehrwerken sind,
- keiner konkreten unterrichtlichen Stoffeinheit zugeordnet werden,
- keine konkreten Stundenzuordnungen enthalten,
- sich vornehmlich als Lernaufgaben verstehen, aber
- auch zur Einschätzung der Kompetenzentwicklung genutzt werden können.

Die Impulsbeispiele für das Fach Mathematik sind so angelegt, dass die aus den Bildungsstandards resultierenden Dimensionen „allgemeine mathematische Kompetenzen“, „inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen“ (Leitideen) und „Anforderungsbereiche“ (I, II, III) in unterschiedlicher Schwerpunktsetzung Beachtung finden.⁸



Die Beispiele wurden unter Leitung der verantwortlichen Thillm-Fachreferentin von den CAS-Multiplikatoren und den Fachberatern Gymnasium für das Fach Mathematik erarbeitet. Sie sind u. a. Gegenstand in den Fortbildungen zum Lehrplan. Neben zentralen Fortbildungen durch das Thillm werden regionale Veranstaltungen zur Lehrplanumsetzung angeboten. Außerdem werden durch die CAS-Multiplikatoren in Zusammenarbeit mit den Fachberatern flächendeckend in Thüringen Fortbildungen zur verbindlichen Einführung von CAS durchgeführt.

Empfehlenswert für weitere Aufgabenbeispiele und Unterrichtsankregungen sind u. a.:

- www.casinth.rhuste.de
- <http://www.casio-schulrechner.de>
- <http://www.t3deutschland.de>

⁷ Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2004 b): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 4.12.2003, München, Wolters Kluwer.

⁸ Vgl. W. Blum, C. Drüke-Noe, R. Hartung, O. Köller: Bildungsstandards Mathematik: konkret; Cornelsen Scriptor Verlag, Berlin 2006, S. 19 ff.