

Treffen des Arbeitskreises Fachdidaktik der Mathematik am 9.04.2008

Modularisierter Studiengang für das Lehramt an Gymnasien

Zeit: Mittwoch, 9. April 2008, 14 Uhr bis 17 Uhr

Ort: Fakultät für Mathematik, Universität Karlsruhe (TH), Englerstraße 2
Fakultätssitzungsraum, Zimmer 133 , 1. OG

Ziele: Ausarbeitung der Empfehlungen für die Umsetzung und Koordination der fachdidaktischen Inhalte der Lehramtsausbildung für Gymnasien an den Universitäten und Seminaren.

Tagesordnung:

Begrüßung
Mögliches Angebot an der Universität Karlsruhe (Dittrich)
Überlegungen zur Umsetzung im Bereich Fachdidaktik (Amann)
Diskussion und Arbeitsphase
Zusammenfassung der Ergebnisse

Ergebnisse:

Die Vorlagen und Diskussionsbeiträge werden als *Empfehlung zur Umsetzung der Fachdidaktik Mathematik an der Universität* zusammengefasst. (nächste Seite)
Der Empfehlung werden mögliche Angebote für fachdidaktische Veranstaltungen beim modularisierten Studiengang für das Lehramt an Gymnasien von den Universitäten Karlsruhe und Freiburg beigelegt.
Außerdem liegt eine Zusammenfassung über mögliche Inhalte für die fachdidaktischen Begleitveranstaltungen während des Praxissemesters bei.

Hinweise:

- Der Arbeitskreis geht (Die Anwesenden gehen) davon aus, dass das Staatsexamen für die Lehramtsstudiengänge erhalten bleibt und die Umstellung auf Bachelor und Master nicht stattfinden wird. Gleichwohl wird eine Modularisierung der Studiengänge stattfinden.
- Die Empfehlungen zur Fachdidaktik Mathematik erfolgen auf der Grundlage des Fachcurriculums und des Eckpunktepapiers.
- Wir gehen davon aus, dass es eine neue Prüfungsordnung geben wird.

Teilnehmer:

1.	Amann Franz, Prof.	Seminar Heidelberg
2.	Aumann Günter, Prof. Dr.	Uni Karlsruhe
3.	Buhmann Wolfgang, RSD	RP Karlsruhe
4.	Bürker Michael, Dr.	Uni Freiburg
5.	Dittrich Ernestina, StD'in	Uni Karlsruhe
6.	Kirsch Andreas, Prof. Dr.	Uni Karlsruhe
7.	Lütkebohmert Werner, Prof. Dr.	Uni Ulm
8.	Spitzmüller Klaus, Dr.	Uni Karlsruhe

Empfehlungen des Arbeitskreises Fachdidaktik zur Ausgestaltung des *Moduls Fachdidaktik* im Rahmen eines modularisierten Studiengangs für das Lehramt an Gymnasien

Stand 09.04.2008

Nach den Vorgaben für die Modularisierung der Lehramtsstudiengänge ist von den Studierenden der Besuch von fachdidaktische Veranstaltungen im Umfang von 12 ECTS nachzuweisen. Für die Universitäten ergibt sich daraus die Verpflichtung, für ein der Studierendenzahl angemessenes Angebot zu sorgen.

Wünschenswert ist eine einführende Vorlesung mit inhaltsdidaktischen und fachdidaktischen Aspekten.

Diese Veranstaltung soll insbesondere folgende Punkte des Fachcurriculums abdecken:

Kompetenzen

1.2.1 ... kennen die Grundlagen des Mathematiklernens in den Sekundarstufen (Begriffsbilden, Problemlösen, Modellieren, Argumentieren) sowie wichtige fachdidaktische Prinzipien (Spiralprinzip, Fundamentale Idee) und Unterrichtskonzepte und können diese auf zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts anwenden

1.2.2 ... kennen wesentliche Grundvorstellungen und Zugangsweisen für zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts

Inhalte

2.7.1 Ausgewählte Inhalte der Didaktik der Sekundarstufe I aus den Gebieten Algebra, Geometrie und Stochastik

2.7.3 Ausgewählte Inhalte der Didaktik der Sekundarstufe II aus den Gebieten Analysis, Lineare Algebra mit Analytischer Geometrie und Stochastik (HF)

Ergänzend und darauf aufbauend folgen fachdidaktische Veranstaltungen (fachdidaktische Übungen, (Pro-) Seminare, Praktika), mit denen die verbleibenden Kompetenzen erworben und Inhalte abgedeckt werden.

Kompetenzen

1.2.3 verfügen über die Fähigkeit zur kritischen Lektüre fachdidaktischer Publikationen und können die Erkenntnisse bei der Unterrichtsplanung umsetzen

1.2.4 verfügen über Grunderfahrungen, mathematische Inhalte schüler- und zugleich fachgerecht als Lernsequenzen bzw. -moduln zu organisieren, zu gestalten und ihre Entscheidungen zu vertreten

Inhalte

2.7.2 Unterrichtskonzepte und Lernmodelle im Mathematikunterricht der Sekundarstufen einschließlich fachspezifischer Medien

2.7.4 Vernetzung von Teilbereichen der Schulmathematik untereinander und mit der Fachwissenschaft

Als Inhalte dieser ergänzenden fachdidaktischen Veranstaltungen bieten sich an (Auswahl):

Schülerzentrierte Unterrichtsformen und methodische Prinzipien

Finden und Beweisen von geometrischen Sätzen

Beweisverfahren in der Schule als Längsschnitt

Modellierung und Anwendungsorientierung

Öffnen von Aufgaben und problemlösendes Denken

Medien- und Werkzeugeinsatz im Mathematikunterricht

Vergleich von Lehrwerken in Verbindung mit ausgewählten Inhalten aus verschiedenen Klassenstufen

Es wird den Studierenden empfohlen, mindestens 6 ECTS Punkte vor dem Praxissemester zu belegen.

Mögliche Angebote in der Fachdidaktik Mathematik im Rahmen eines modularisierten Studiengangs für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Karlsruhe

Möglicher Aufbau des Moduls Fachdidaktik:

Veranstaltung	Titel	ECTS
Vorlesung	Fachdidaktik Mathematik	3
Vorlesung oder Praktikum	Medien- und Werkzeugeinsatz im Mathematikunterricht	3
Seminar	Fachdidaktische Übungen	3
Seminar	Fachdidaktische Übungen mit Unterrichtspraxis	3

Inhalt der Fachdidaktikmodule:

1. Vorlesung Fachdidaktik Mathematik

§ Lehren und Lernen:

mathematische Denkweisen, Problemlösen, Aufgabenkultur, Grundvorstellungen

§ Mindestens eines der folgenden Gebiete wird dabei ausführlich behandelt:

§ Analysis:

Funktionales Denken, Begriffsbildung, didaktische Konzepte

§ Geometrie:

Grundlagen der Schulgeometrie, didaktische Konzepte, Gestaltung des Geometrieunterrichts

§ Zahlentheorie und Algebra:

Gestaltung von Arithmetik- und Algebraunterricht, fachliche Grundlagen, didaktische Vorstellungen

§ Stochastik:

stochastisches Denken, Modelle, fachliche Grundlagen

2. Vorlesung oder Praktikum zum Medien- und Werkzeugeinsatz im Mathematikunterricht mit Praktische Übungen aus dem Unterricht

§ CAS/GTR (Maple, CAS-Kleinrechner)

§ Dynamische Geometriesoftware (Euklid, Cindarella,...)

§ Tabellenkalkulation

§ Präsentationstechniken (Powerpoint, LaTeX)

3. Seminar Fachdidaktische Übungen

§ Verankerung in den Bildungsstandards

§ Themenbezogene didaktische Grundlagen

§ Beispiele aus der Unterrichtspraxis

§ Werkzeugeinsatz

4. Seminar Fachdidaktische Übungen mit Unterrichtspraxis

§ Unterrichtsformen und Methoden

§ Ausarbeitung von Unterrichtseinheiten (Gruppenarbeit)

§ Erprobung in der Praxis

§ Kooperation mit den Schulen

Mathematikdidaktische Veranstaltungen an der Universität Freiburg

Veranstaltung	Titel	Vorschlag ECTS
Vorlesung mit Übungen	Didaktik der Algebra / Analysis	6
Vorlesung mit Übungen	Didaktik der Geometrie / Stochastik	6
Seminar (mit unterrichtspraktischen Übungen)	Medieneinsatz im Mathematikunterricht	4
Seminar (mit unterrichtspraktischen Übungen)	Unterschiedliche Unterrichtsmethoden	4

Erläuterungen zu den Didaktik-Veranstaltungen:

1. **Umfang des Angebots:** In Freiburg werden bereits seit vielen Jahren Didaktik-Veranstaltungen im Umfang von etwa 20 ECTS-Punkten angeboten, damit die Studierenden Wahlmöglichkeiten haben. Erfahrungsgemäß gibt es Studierende, die mehr Didaktik-Veranstaltungen als unbedingt notwendig wählen, weil sie deren Besuch als wichtige Berufsvorbereitung ansehen. Das vermehrte Angebot war und ist möglich, weil die Fakultät für Mathematik und Physik bereits in den Siebziger Jahren eine Didaktikstelle eingerichtet hat, die in etwa sechsjährigem Rhythmus von Mathematiklehrkräften mit langjähriger Unterrichtserfahrung besetzt wird.

2. **Didaktik-Vorlesungen:** Bei diesen Vorlesungen (mit Übungen) werden inhaltsdidaktische, d.h. auf die jeweiligen schulmathematischen Teilgebiete bezogene Gesichtspunkte mit allgemeinen methodisch-didaktischen Gesichtspunkten verknüpft. Beispiel: An Hand der Euklidischen Geometrie werden grundsätzliche Kompetenzen wie etwa Problemlösen, Begriffsbilden, Beweisen, entdeckendes Lernen u. ä. aufgezeigt und damit den Studierenden sowohl die notwendigen fachwissenschaftlichen als auch fachdidaktischen Kompetenzen vermittelt. Dies entspricht auch dem Kompetenzkatalog des Fachcurriculums Mathematik. Grundsätzlich sollten alle Teilgebiete der Schulmathematik gleichermaßen berücksichtigt werden.

3. **Seminar „Medieneinsatz im Mathematikunterricht“:** Da Medien eine immer größer werdende Bedeutung für den Mathematikunterricht haben, wird dieses Seminar regelmäßig angeboten. Dabei kommt eine breite Palette an schulüblicher Hard- bzw. Software zum Einsatz, die in der Didaktik-Abteilung vorhanden ist:
 - Tabellenkalkulation
 - Computer-Algebra-System
 - Dynamische Geometrie-Programme
 - Grafische Taschenrechner und CAS-Rechner
 - Mathematik-Programme im Internet
 Für die Studierenden sind damit auch unterrichtspraktische Übungen verknüpft. Das bedeutet, dass die Studierenden in kleineren Gruppen Unterrichtsversuche an Freiburger Gymnasien und im Freiburg-Seminar (dies ist eine schulübergreifende Arbeitsgemeinschaft für Hochbegabte) durchführen.

4. **Seminar „Unterschiedliche Unterrichtsmethoden“:** Für einen modernen Mathematikunterricht ist Methodenvielfalt grundlegend. Daher erhalten die Studierenden im Seminar „Unterschiedliche Unterrichtsmethoden“ Kenntnisse und Erfahrungen vor allem in schüleraktivierenden Unterrichtsmethoden. Auch dieses Seminar ist mit unterrichtspraktischen Übungen an Freiburger Gymnasien verbunden.

5. Wie bundesweit üblich streben wir auch in Freiburg an, **fachdidaktische Forschungsansätze** umzusetzen (z. B. didaktische Aufbereitung interessanter Anwendungen in den Grenzgebieten zwischen Schul- und Hochschulmathematik). Die schulpraktischen Unterrichtsversuche sollen grundsätzlich auch dazu dienen.

Inhalte der fachdidaktischen Begleitveranstaltungen während des Praxissemesters in der Verantwortung der Seminare für Didaktik und Lehrerbildung

Wünschenswert ist die Erhöhung des fachdidaktischen Anteils an den Begleitveranstaltungen im Zuge der Modularisierung des Lehramtsstudiums, um die Betreuung der Praktikantinnen und Praktikanten während des schulpraktischen Teils sicherzustellen.

Falls eine solche Erhöhung des fachdidaktischen Anteils der Begleitveranstaltungen über den derzeitigen Stand von 8 Stunden hinaus erfolgt, sind folgende Inhalte realisierbar. Bleibt es beim derzeitigen Stand ist natürlich eine Reduzierung der folgenden Punkte vorzunehmen.

- Planung einer Unterrichtseinheit
- Vorgaben aus den Bildungsstandards
- fachwissenschaftlicher Hintergrund (vom Unterrichtsinhalt her betrachtet)
- Behandlung des ausgewählten Inhalts in verschiedenen Unterrichtswerken
- Ausarbeitung einzelner Stunden (Einführungsphase, Übungsphase) mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen
- Durchführung einzelner Stunden in Kleingruppen von Praktikanten
- Analyse der gehaltenen Stunden