



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 4

Mathematik

**Studienordnung
für das Fach Mathematik**

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 16. August 2006

Studienordnung

Lehramt an Gymnasien Fach Mathematik

Vorbemerkung

Die Lehrerausbildung für das Lehramt an Gymnasien erfolgt an der TU Darmstadt in Teilstudiengängen zweier Fächer (einschließlich Fachdidaktik) und der Grundwissenschaften (einschließlich Schulpraktischer Studien) mit einer Studiendauer von 9 Semestern. Für die verschiedenen Disziplinen gelten einzelne Studienordnungen. Die Studierenden stellen ihr Gesamtstudium aus den einzelnen Studienordnungen zusammen. Die zwei Fächer sind frei kombinierbar.

Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlage der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

Studienabschluss

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG).

Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen und/oder an anderen Hochschulen erworben wurden, wird nach §60 HLbG geregelt.

Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG). Das Orientierungspraktikum soll vor Beginn des Studiums und muss spätestens vor Beginn der schulpraktischen Studien in der vorlesungsfreien Zeit abgeleistet werden.

Studienziele für das Fach Mathematik im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Ziel des Studiums im Fachbereich Mathematik ist der Erwerb der grundlegenden fachlichen und didaktischen Kompetenz für den Beruf des Mathematiklehrers.

Als Studienziele im **fachlichen Bereich** werden angestrebt:

- grundlegende Kenntnisse in Analysis, Geometrie, Algebra und Stochastik, vertiefte Kenntnisse in mehreren mathematischen Teilgebieten,
- die Kenntnis wichtiger methodischer Vorgehensweisen in der Mathematik und das Wissen, dass sie geschichtlich gewachsen sind,
- das Verstehen, wie sich Mathematik entwickelt, wie sich ihre Zielsetzungen wandeln und was mathematische Tätigkeit anregt und erforderlich macht,
- die Fähigkeit, Fachsprache und Methoden der Mathematik korrekt und angemessen zu benutzen und sie zur Lösung von Problemen erfolgreich einzusetzen,

- die Fähigkeit, mathematische Inhalte und Methoden mit außermathematischen Sachverhalten zu verbinden und im Rahmen mathematischer Modelle und bei der Modellbildung anzuwenden,
- die Fähigkeit zu Verständigung und Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern anderer Disziplinen und mit Anwendern der Mathematik,
- die Fähigkeit zu kritischer Auseinandersetzung mit Inhalten und Methoden der Mathematik sowie mit ihrer gesellschaftlichen Bedeutung.

Im Studium sollen die Studierenden die Mathematik als traditionsreiches Kulturgut kennen lernen und auch die Faszination der Mathematik erfahren.

Allgemein sollen bei den Studierenden gefördert werden

- Selbstvertrauen und Selbständigkeit beim wissenschaftlichen Arbeiten,
- Ausdauer, Beharrlichkeit und Leistungsbereitschaft bei der Lösung mathematischer Probleme,
- die Offenheit für die Auseinandersetzung mit und das Streben nach neuen Einsichten,
- die Bereitschaft zu Kooperation und Kommunikation sowie das Streben nach verantwortungsbewusstem Handeln.

Mit diesen Studienzielen wird nicht nur die Vermittlung von gründlichen Fachkenntnissen, sondern auch die Entwicklung von Einsichten und Fähigkeiten angestrebt, die den Studierenden die für die Anforderungen ihrer späteren Berufstätigkeit notwendige Flexibilität geben.

Als Studienziele **im fachdidaktischen Bereich** werden angestrebt

- Freude an der Vermittlung von Mathematik,
- Kenntnis des mathematischen Schulstoffs der Sekundarstufen entsprechend den gültigen Lehrplänen und des zugehörigen wissenschaftlichen Hintergrunds, Fähigkeit zum Einordnen des Schulstoffs in die wissenschaftliche Systematik,
- Fähigkeit zur Beurteilung von Lehrplänen und Schulbüchern unter fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Gesichtspunkten, Kenntnisse von Zielvorstellungen im Mathematikunterricht sowie der Kriterien für die Auswahl von Inhalten und deren Verteilung auf die Klassenstufen, Fähigkeit zu sachlich begründeten didaktischen Entscheidungen über Inhalte und Darstellungsweisen des Schulstoffs sowie Kompetenzen zur Analyse mathematischer Lernleistungen,
- Kenntnis wichtiger Beiträge aus Pädagogik und Psychologie zum Mathematikunterricht,
- Fähigkeit zur Entwicklung von Lernsequenzen (Motivation und Zugänge, Arbeitsmittel, Auswahl von Übungen, Erfolgskontrollen) zu ausgewählten Bereichen des Schulstoffs,
- Fähigkeit zur Auseinandersetzung mit und zur kritischen Lektüre von fachdidaktischen Publikationen sowie Bereitschaft, sich selbständig Verbesserungen für den Unterricht zu erarbeiten.
- Fähigkeit, Mathematik lebendig und zeitgemäß zu unterrichten, insbesondere unterschiedliche Medien (z.B. Rechner) und Lehr-/Lernmethoden zu verwenden.

Studieninhalte

Aufgrund der Fachsystematik der Mathematik und des mathematischen Schulstoffes werden die Inhaltsbereiche Analysis, Geometrie und Algebra sowie Stochastik und deren Anwendungen als grundlegend angesehen. Die entsprechenden Veranstaltungen sollen mit den unerlässlichen fachwissenschaftlichen Grundlagen der Schulmathematik vertraut machen und zugleich eine Ausgangsbasis für vertiefende Studien liefern, die zur Erreichung der in den allgemeinen Studienzielen genannten Kenntnisse und Fähigkeiten notwendig sind. Im fachdidaktischen Bereich sollen über die Kenntnisse des mathematischen Schulstoffes hinaus Probleme und Fragestellungen der Mathematikdidaktik, wie sie in den Studienzielen genannt sind, bearbeitet werden.

Zum **Pflichtbereich** gehören die grundlegenden Lehrveranstaltungen „Lineare Algebra I und II“ und „Analysis I und II“ für den B.Ma im Umfang von je 18 LP und Stochastik im Umfang von 9 LP. Ferner gehört die Geometrie für das Lehramt mit 6 LP zum Pflichtprogramm. Im fachdidaktischen Bereich gehört die Grundlagenveranstaltung „Lehren und Lernen von Mathematik“ zum Pflichtbereich mit 6 LP, die jährlich angeboten wird. Sie bildet zusammen mit dem fachdidaktischen Proseminar (2 LP) ein Modul, das mit einer Portfolioprüfung abgeschlossen wird. Die schulpraktischen Studien Mathematik werden in der Regel als Blockpraktikum mit einem Begleitseminar angeboten im Umfang von 5 LP. Näheres ist in der Ordnung für die Schulpraktischen Studien geregelt.

Im Wahlpflichtbereich sind 5 Module zu belegen: zwei Kombinationsmodule in Form einer fachlichen Ergänzungsveranstaltung (4,5 LP) verbunden mit einem fachdidaktischen Seminar (3 LP), ein Projektmodul zur Fachdidaktik, in den kleinere schulpraktische Erprobungen integriert sind (6 + 2 LP) und ein weiteres fachdidaktisches Seminar (3 LP).

Der **Wahlpflichtbereich** dient der exemplarischen fachwissenschaftlichen Vertiefung und dem Erwerb fachdidaktischer Kompetenzen.

Als fachliche Ergänzungsveranstaltungen in einem Kombinationsmodul können alle Angebote im Bachelor Mathematik gewählt werden, die das Format 4,5 LP besitzen oder bei denen eine sinnvolle Begrenzung auf 4,5 LP mit den Lehrkräften vorab geregelt werden kann. Es wird empfohlen, dass mindestens ein Modul aus der Grundlagenmathematik und mindestens eines aus der Praktischen Mathematik gewählt wird.

Kompetenzen

Nach Abschluss des Studiums haben die Studierenden einen Überblick über zentrale Begriffe und Methoden der Mathematik mit Bezug zu den typischen Gebieten des Schulstoffes in Analysis, Algebra und Geometrie sowie Stochastik und deren schulrelevanten Anwendungsfeldern und können sie beschreiben. Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in praktischer und reiner Mathematik, die für eine adäquate Darstellung des Faches im späteren Lehrberuf notwendig sind. Hierzu zählt auch die Fähigkeit, praxis- und gesellschaftlich relevante fachspezifische Fragestellungen aufzugreifen, schülergerecht aufzuarbeiten und zu präsentieren.

Die fachdidaktischen Bestandteile des Studiums versetzen die Studierenden in die Lage, exemplarische Unterrichtseinheiten oder Lernumgebungen theoriegestützt unter verschiedenen Blickwinkeln zu entwickeln. Auch durch Reflexion des eigenen Lernprozesses können sie fachspezifische Lernschwierigkeiten und Lernpotenziale analysieren und kennen gestalterische Mittel, auf diese im Unterricht angemessen eingehen zu können.

Durch das Studium erhalten die Studierenden die Fähigkeit zum Weiterlernen und die Grundlage für ein selbständiges Einarbeiten in neuere mathematische Gebiete, die derzeit (noch) nicht Gegenstand des Unterrichts in der Schule sind.

Lehr- und Lernformen

Die gebräuchlichsten Formen der Lehrveranstaltungen des Mathematikstudiums sind Vorlesung, Übung, Tutorium, Proseminar, Seminar und Projektseminar. Von den Studierenden wird sowohl die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen als auch das selbständige Durcharbeiten und Üben des Stoffes erwartet. Dazu werden in einigen Lehrveranstaltungen Hausübungen gestellt, die auch als Prüfungsteilleistung im Rahmen einer Portfolioprüfung einzubringen sind.

In der **Vorlesung** vermittelt die Lehrkraft in zusammenhängender Darstellung den Hörern wissenschaftliches Grund- und Spezialwissen. Die Vorlesung kann zeitweilig auch mit Fragen und verschiedenen Interaktionsformen, die zum Mitdenken anregen, angereichert werden.

In der **Übung zur Vorlesung** wird der Lehrstoff verarbeitet. Die Lehrkraft, der angemessene Assistenz zur Verfügung steht, stellt Aufgaben, unterstützt die Tätigkeit der Studierenden und regt zu Diskussionen an. Die Studierenden lösen Übungsaufgaben, durch deren Bearbeitung Fachwissen gefestigt, Kompetenzen im Anwenden von Begriffen und Methoden erworben und Argumentationen geübt werden.

In **Tutorien** werden anhand von Aufgaben die Inhalte der Vorlesung aufgearbeitet und Verständnisprobleme geklärt. Die Arbeit erfolgt bevorzugt in Kleingruppen.

Im **Seminar** werden komplexe Fragestellungen behandelt auch im Zusammenhang mit neueren Forschungsergebnissen. Die Studierenden erarbeiten selbständig ausführliche Beiträge, tragen sie vor und stellen sie zur Diskussion.

In einem **Projektseminar** erfolgt unter Anleitung der Lehrkraft eine eigenständige Themenwahl zu komplexen auch fächerübergreifenden professionsbezogenen Anwendungsfeldern sowie eine Arbeitsplanung zu deren Bearbeitung. Die Studierenden sollen anhand eines zu dokumentierenden und öffentlich zu präsentierenden Arbeitsproduktes nachweisen, dass sie erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten in neuen Zusammenhängen eigenständig und im Team vernetzen und anwenden können.

Die gesondert im Vorlesungsverzeichnis ausgewiesenen **E-Learning-Veranstaltungen** können unterschiedliche Ausprägung von der Vorlesung bis zum Projektseminar haben. Der Fachbereich Mathematik setzt die Intentionen der Dual Mode TUD um, nach denen in jedem Studiengang mindestens eine Veranstaltung im E-Learning Format besucht werden soll, so dass alle Studierenden E-Learning Kompetenz aufbauen können. E-Learning soll den Zugang zu Lerninhalten erleichtern, die Interaktion vereinfachen, die Lernwege flexibilisieren und den Lernprozess unterstützen.

Offene Lernformen wie Arbeitsgemeinschaften, fachübergreifende Aktivitäten, Praxiserkundungen, schulpraktische Erprobungen usw. werden gefördert und die Teilnahme daran geht in angemessenem Umfang in das Arbeitsvolumen entsprechend den geforderten Leistungspunkten ein.

Durch die Bereitstellung von Lernmedien und -materialien werden die Studierenden im selbständigen Arbeiten unterstützt.

Studienplan

Die nachfolgende Zuordnung der Module zu den 8 Semestern hat nur empfehlenden Charakter. Je nach Fächerkombination können noch gesonderte Empfehlungen für eine geeignete Abfolge der zu studierenden Module gegeben werden.

LP = Leistungspunkte (1 LP entspricht 30 Stunden)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS
Module des Pflichtbereichs	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Lineare Algebra I und II	9	9						
Fachdid. Proseminar und Lehren und Lernen von Mathematik	2		6					
Analysis I und II			9	9				
Geometrie					6			
Stochastik				9				
Schulpraktische Studien Mathematik					5			
Wahlpflichtmodule								
Mathematische Ergänzungen und fachdidaktisches Seminar					4,5	3		
Mathematische Ergänzungen und fachdidaktisches Seminar						4,5	3	
Fachdidaktisches Projekt und schulpraktische Erprobung							6	2
Fachdidaktisches Seminar						3		

Studienbeginn

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Ein Studienbeginn zum Sommersemester ist möglich, sofern es im Diplom/Bachelor Mathematik möglich ist, das Studium im Sommersemester zu beginnen. Studierende, die ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen z.B. auch aufgrund von Anrechnungen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

Prüfungsleistungen

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen. Diese Prüfung dient der Feststellung, ob die Bewerberin oder der Bewerber die durch das Studium zu erwerbenden fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und erziehungs- sowie gesellschaftswissenschaftlichen Voraussetzungen für das angestrebte Lehramt besitzt.

Zulassungsvoraussetzung zur Ersten Staatsprüfung ist insbesondere das Bestehen aller Modulprüfungen.

Bis zum Ende des 4. Semesters, in begründeten Ausnahmefällen bis zum Ende des sechsten Semesters, ist eine Zwischenprüfung abzulegen, deren Anteil für das Fach Mathematik aus den Modulprüfungen zur Linearen Algebra und zur Analysis besteht.

Von den 12 Modulnoten aus dem gesamten Studium, die 60 % der Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung ausmachen, gehen die Noten folgender Module des Mathematikstudiums ein:

- Geometrie (Pflichtbereich)
- beide Kombinationsmodule und das Fachdidaktische Projekt (Wahlpflichtbereich).

Die Modulnoten selbst gehen aus den Veranstaltungsnoten hervor.

Eine Orientierung für die Leistungsanforderungen in den verschiedenen Modularten geben die Ausführungsbestimmungen, Details sind im jeweils aktuellen Modulhandbuch festgelegt.

Die Prüfungsart und der zeitliche Umfang der Prüfungen für die einzelnen Module werden ebenfalls im Modulhandbuch ausgewiesen.

Die Erste Staatsprüfung im Fach Mathematik besteht aus einer mündlichen Prüfung über 60 Minuten oder einer vierstündigen Klausur. Ein durchgängig geführtes Studienportfolio kann Grundlage der mündlichen Prüfungen sein.

Die wissenschaftliche Hausarbeit kann im Fachbereich Mathematik geschrieben werden und knüpft in der Regel an ein Wahlpflichtmodul an. Die Frist für die Anfertigung der wissenschaftlichen Hausarbeit beträgt 12 Wochen. Zu den organisatorischen Regelungen (Anmeldung, Verlängerung, Begutachtung usw.) wird auf entsprechende Informationen des Amtes für Lehrerbildung verwiesen.

Weitere Informationen zu den Studien- und Prüfungsleistungen siehe Ausführungsbestimmungen zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt.

Beratung, Betreuung und Information

Vor Beginn eines jeden Semesters findet eine Orientierungsveranstaltung des Fachbereichs für alle Studienanfängerinnen und Studienanfänger statt. In ihr wird unter anderem der Aufbau der Studiengänge im Fach Mathematik dargestellt, die Veranstaltungsformen des Studiums werden erläutert und das Lehrangebot des Fachbereichs sowie die daran beteiligten Mitarbeiter und Professoren werden vorgestellt.

Den Studierenden stehen wie in anderen Studiengängen des Fachbereichs Mathematik Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer als Mentoren zur Seite, die ihnen im ersten Semester zugewiesen werden. Diese fördern die Kommunikation und den Austausch unter den Studierenden und beraten diese. Sie versuchen in Gruppen- und Einzelgesprächen auftretende Probleme zu lösen.

Orientierungshilfen werden den Studierenden in Form von Informationsbroschüren und kommentierten Stundenplänen angeboten, aber auch durch Kolloquien, in Sprechstunden, bei der Beratung im Lernzentrum und in der Studienfachberatung. Diese wird von einem vom Fachbereich damit Beauftragten, von allen Professoren und von den anderen in der Lehre selbständig Tätigen durchgeführt.

Eine wesentliche Rolle spielen auch die Fachschaft des Fachbereichs Mathematik sowie die Fachschaft Lehramt, die in bewährter Weise die Kommunikation unter den Studierenden fördern und auch als Mittler zwischen Studierenden und Lehrenden auftreten.

Diploma Supplement

Die Universität stellt über die Ergebnisse der Modulprüfungen ein den europäischen Konventionen entsprechendes Diploma Supplement aus. Die Präsidentin oder der Präsident legt die Gestaltung des Diploma Supplements fest und sorgt für ein einheitliches Erscheinungsbild.

In-Kraft-Treten

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 16. August 2006

Der Dekan des Fachbereichs Mathematik

Prof. Dr. Matthias Hieber