

845

Studienordnung für das Fach Mathematik im Studiengang Lehramt an beruflichen Schulen gewerblich-technischer Fachrichtung an der Technischen Universität Darmstadt vom 12. Dezember 1997

Aufgrund des § 22 Abs. 5 des Hessischen Universitätsgesetzes hat der Fachbereich Mathematik der Technischen Universität Darmstadt die nachstehende Studienordnung erlassen. Sie wird hiermit bekanntgemacht.

Wiesbaden, 8. Juli 1998

Hessisches Ministerium
für Wissenschaft und Kunst
H II 1.1 — 424/704 (6) — 12
StAnz. 34/1998 S. 2688

1. Rahmenbedingungen

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der „Rahmenstudienordnung der THD für das Studium des Lehramts an Gymnasien und beruflichen Schulen“ vom 1. Juni 1976 sowie der Verordnung über die Ersten Staatsprüfungen für die Lehrämter vom 3. April 1995 (GVBl. I S. 233) Ziele, Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums im Fach Mathematik für das Lehramt an beruflichen Schulen gewerblich-technischer Fachrichtung.

Für das Fach Mathematik sind entsprechend der Verordnung 40 Semesterwochenstunden (SWS) einschließlich Fachdidaktik aufzuwenden. Der Studienplan ist so angelegt, daß die Studienziele in acht Semestern zu erreichen sind. Er enthält einen Anteil von 6 bis 12 SWS fachdidaktischer Veranstaltungen.

2. Studienziele

Ziel des Studiums im Fachbereich Mathematik ist, die Studierenden zu wissenschaftlich kritischem Denken zu befähigen und ihnen die grundlegenden fachlichen und didaktischen Kompetenzen für den Beruf des Mathematiklehrers an beruflichen Schulen zu vermitteln. Hierzu wirken die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Studien zusammen.

Als Studienziele im fachlichen Bereich werden angestrebt:

- Grundlegende Kenntnisse in Analysis, Lineare Algebra und Stochastik, insbesondere im Hinblick auf den Mathematikunterricht an beruflichen Schulen und Anwendungen von Mathematik in gewerblich-technischen Berufsfeldern,
- Kennenlernen des fachsystematischen Aufbaus der Mathematik in exemplarischen Bereichen,
- Kennenlernen wichtiger methodischer Vorgehensweisen aus der Mathematik und das Wissen, daß sie als Erkenntnisvorgang geschichtlich gewachsen sind,
- die Fähigkeit, Fachsprache und Methoden der Mathematik angemessen zu benutzen und sie zur Lösung von Problemen in gewerblich-technischen Berufsfeldern erfolgreich einzusetzen.

Im fachdidaktischen Bereich werden angestrebt:

- Gründliche Kenntnisse des mathematischen Schulstoffes, wie er an beruflichen Schulen, einschließlich der höheren Schulformen, gelehrt wird,
- Fähigkeit zur eigenständigen Weiterbildung im Bereich des mathematischen Schulstoffes,
- Einsicht über die Beziehung der Mathematik zum Mathematikunterricht und über die Bedingungen des Lernens und des Unterrichts an Berufsschulen,
- Fähigkeit zur selbständigen Beurteilung von Lehrplänen und Schulbüchern unter fachwissenschaftlichen und didaktischen Gesichtspunkten, Kenntnisse von Zielvorstellungen im Mathematikunterricht, Urteilsfähigkeit über Inhalte und Darstellungsweisen des Schulstoffes und seiner Vermittlung,
- Fähigkeit, Mathematik lebendig und zeitgemäß zu unterrichten, insbesondere unterschiedliche Medien (zum Beispiel Rechner) zu verwenden.

3. Studieninhalte

Aufgrund der Fachsystematik der Mathematik und des mathematischen Schulstoffes werden die drei Inhaltsbereiche Analysis, Geometrie und Algebra sowie Stochastik und deren Anwendungen als grundlegend angesehen. Die entsprechen-

den Veranstaltungen sollen mit den unerläßlichen fachwissenschaftlichen Grundlagen der Schulmathematik vertraut machen und zugleich eine Ausgangsbasis für die Möglichkeiten vertiefender 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, erarbeitet werden.

Die Prüfungsbereiche in der Verordnung über die Erste Staatsprüfung vom 3. April 1995 — Anlage 5 — werden durch die im Rahmen dieser Studienordnung geforderten Veranstaltungen (siehe 8.2) und das Lehrangebot des Fachbereichs Mathematik abgedeckt. Die Inhalte der einzelnen Lehrveranstaltungen werden ausführlicher jeweils in den kommentierten Stundenplänen des Fachbereichs (siehe auch 7. Lehrangebot) beschrieben.

4. Lehr- und Lernformen

Die gebräuchlichsten Formen der Lehrveranstaltungen des Mathematikstudiums sind Vorlesung, Übung A und Übungen B, Proseminar, Mittelseminar und Seminar. Von den Studierenden wird sowohl die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen als auch das selbständige Durcharbeiten und Üben des Stoffes erwartet.

In der Vorlesung vermittelt der Lehrende in zusammenhängender Darstellung seinen Hörern wissenschaftliches Grund- und Spezialwissen. Die Studierenden verhalten sich vorwiegend rezeptiv.

In der Übung A wird der Lehrstoff verarbeitet. Der Lehrende, dem angemessene Assistenz zur Verfügung steht, stellt Aufgaben, unterstützt die Tätigkeit der Studierenden und regt zu Diskussionen an. Die Studierenden lösen Übungsaufgaben, durch deren Bearbeitung Fertigkeiten und Methoden geübt werden, und sie erarbeiten Beiträge, die sie in Gruppen diskutieren.

Die Übung B ist eine besondere Form von Übungen für Mathematikstudierende. Die Arbeitsform in der Übung B basiert auf dem fachbezogenen Gespräch. Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltung werden in Kleingruppen von drei bis fünf Studenten diskutiert und eingeübt. So sollen gleichzeitig Defizite der Teilnehmer im Verstehen der Inhalte abgebaut und die Fähigkeit gefördert werden, anderen mathematische Sachverhalte mitzuteilen und zu erklären. Neue Stoffe sollen nicht vermittelt werden.

Im Proseminar werden die Studierenden in die grundlegenden Denk- und Arbeitsweisen der Mathematik unter Leitung des Lehrenden eingeführt. Dieser regt zum selbständigen Arbeiten an, indem er die Studierenden bei der eigenständigen Erarbeitung mathematischer Texte und deren Präsentation unterstützt.

Im Mittelseminar werden unter Anleitung des Lehrenden wissenschaftliche Kenntnisse erarbeitet. Die Studierenden werden im Schreiben fachwissenschaftlicher Texte geschult, arbeiten selbständig in vorgegebenen Themen und stellen ihre Arbeitsergebnisse schriftlich und mündlich dar.

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

Weitere Veranstaltungen wie Blockkurs, Projekt usw. können im Studium angeboten werden. Offene Lernformen wie Arbeitsgemeinschaften, fachübergreifende Aktivitäten, Praxiserkundungen usw. sollen gefördert, und den Studierenden soll ihre Teilnahme daran in angemessenem Umfang angerechnet werden. Durch die Bereitstellung von Lernmedien und -materialien werden die Studierenden im selbständigen Arbeiten unterstützt.

5. Studienorganisation

Da in den gewerblich-technischen Fachrichtungen für das Lehramt an beruflichen Schulen (GWL) in der Regel Mathematik Bestandteil des Grundstudiums ist und diese mit einer Vorprüfung abgeschlossen wird, werden für das Studium des Faches Mathematik Kenntnisse im Umfang der Veranstaltung „Mathematik I“ zu einem der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge (Maschinenbau (MB), Elektrotechnik (ET), Bauingenieurwesen (BI)) vorausgesetzt. Daher wird allen Studierenden der Fachrichtungen Bautechnik, Metall und Chemie, die Mathematik als Fach wählen wollen, empfohlen, im ersten Semester die Veranstaltung „Mathematik I für MB“ statt derjenigen für Chemiker und GWL zu besuchen. In diesem Falle wird die erfolgreiche Teilnahme an dieser Veran-

staltung als Vorprüfung in Mathematik im Rahmen der gewerblich-technischen Fachrichtung anerkannt.

Das Studium im Fach Mathematik beginnt in der Regel im zweiten Semester. Es ist so eingerichtet, daß sich der/die Studierende nach dem achten Semester zur Prüfung melden kann. Es gliedert sich in Orientierungsbereich, Pflicht- und Wahlpflichtbereich.

Durch die Angebote im Rahmen des **Orientierungsbereiches** sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, insbesondere ihre Entscheidung für das Fach Mathematik zu überprüfen. Hierzu gehören die Angebote, die die Studierenden zu Beginn ihres Fachstudiums helfen, Studium und Studienfach kennenzulernen, sowie die, die sie in die Lage versetzen, die vielfältigen Orientierungs- und Beratungsangebote zu nutzen. Zu diesem Bereich gehört auch das mathematische Proseminar insoweit, als es die Studierenden mit elementaren wissenschaftlichen Arbeitsweisen vertraut macht und somit zur Überprüfung der Studienfachwahl beiträgt. Weitere 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 selbstständig Tätigen durchgeführt.

Zum **Pflichtbereich** gehören die grundlegenden Lehrveranstaltungen „Mathematik II“ für MB oder ET oder BI im Umfang von 6 SWS, Lineare Algebra I im Gesamtumfang von 8 SWS und Stochastik im Umfang von 4 SWS. In Wahlpflichtbereich und Wahlbereich sind fachliche und fachdidaktische Gebiete, wie sie im Studienplan aufgeführt sind, im Umfang von ca. 20 SWS zu studieren.

Wahlpflichtbereich und **Wahlbereich** dienen der exemplarischen Vertiefung im fachwissenschaftlichen Bereich und dem Erwerb der fachdidaktischen Kenntnisse. Sie bestehen aus Lehrveranstaltungen mit einem Gesamtumfang von 20 SWS. Davon müssen mindestens 6 SWS aus der Fachdidaktik, mindestens 8 SWS aus der Fachwissenschaft und weitere 6 SWS wahlweise aus Fachdidaktik oder Fachwissenschaft gewählt werden.

6. Leistungsanforderungen

Der **Ersten Staatsprüfung** im Fach Mathematik werden Inhalte und Methoden aus den Lehrveranstaltungen zugrunde gelegt, die im Rahmen des Studienplanes vorgegeben sind bzw. gewählt werden können.

Der **Fachbereich** und die **Lehrenden** tragen Sorge dafür, daß die Leistungsanforderungen während des Studiums so gestellt werden, daß die Studierenden die Studienziele in der vorgesehenen Zeit erreichen können. Die Studierenden erhalten in Form von Übungen, Tutorien, Proseminar vielfach Gelegenheit, ihren Kenntnisstand zu überprüfen. Die formalen Leistungsnachweise sollen so gewählt werden, daß die Studierenden ständig in der Lage sind, ihre eigene Leistungsfähigkeit richtig einzuschätzen.

Die **Erste Staatsprüfung** erfolgt entsprechend der vom Hessischen Kultusminister erlassenen Verordnung über die **Ersten Staatsprüfungen** für die Lehramter.

Für die im Anschluß an das Hauptstudium als Teil der **Ersten Staatsprüfung** anzufertigende wissenschaftliche Hausarbeit besteht die Möglichkeit, ein Thema aus der Mathematik zu wählen, das auch fachdidaktische Bezüge haben kann. In der Arbeit haben die Kandidaten nachzuweisen, daß sie im vorgegebenen Zeitraum das Thema selbständig wissenschaftlich bearbeiten und darstellen können.

7. Lehrangebot

Der **Fachbereich Mathematik** sichert und koordiniert das für den Lehramtsstudiengang erforderliche Lehrangebot im Fach Mathematik, um den Studierenden ein erfolgreiches Studium innerhalb von acht Semestern zu ermöglichen.

Die Ankündigungen der Lehrveranstaltungen sollen enthalten:

- die Beschreibung von Inhalten und Lernzielen der Veranstaltung,
- Angaben über die erwarteten Vorkenntnisse und Fähigkeiten,
- Angaben über die Form und den zeitlichen Umfang der Veranstaltung,
- Angaben über die Art und den Umfang der zum Erwerb von Leistungsnachweisen geforderten Leistungen,

- Angaben darüber, welchen Gebieten des Wahl- bzw. Wahlpflichtbereichs sich die jeweilige Veranstaltung zuordnen läßt.

8. Prüfung und Studienplan

8.1 Leistungsnachweise und Prüfungsanforderungen

Die durch die Verordnung als Zulassungsvoraussetzung zur **Ersten Staatsprüfung** geforderten acht **Leistungs- bzw. Studiennachweise** sind zu folgenden Veranstaltungen zu erbringen:

- Übungen zu Mathematik II
- Mathematisches Proseminar
- Übungen zur Stochastik
- Übungen A zu Lineare Algebra I
- Übungen B zu Lineare Algebra I
- Übungen zur gewählten Veranstaltung aus dem Wahlpflichtbereich (siehe 8.2)
- Übungen zu je einer fachwissenschaftlichen und einer fachdidaktischen Veranstaltung im Wahlbereich (siehe 8.2).

Nähere Einzelheiten über Art, Umfang und Erbringung der aufgeführten Nachweise regeln die aktuellen Beschlüsse des Fachbereichs Mathematik zum Studienplan.

In der **Ersten Staatsprüfung** sollen im Fach Mathematik die Inhalte und Methoden aus den jeweils gewählten Veranstaltungen des Wahlpflichtbereiches und der Fachdidaktik bzw. Mathematik des Wahlbereiches im Umfang von insgesamt 20 SWS geprüft werden.

8.2 Studienplan

Es werden die folgenden Veranstaltungen im Umfang von 40 SWS vorgesehen. Die angegebenen Veranstaltungen sind verbindlich; eine Wahlmöglichkeit besteht im Wahlpflichtbereich, in der Fachdidaktik und bei den „ausgewählten Kapiteln der Mathematik“.

Es wird erwartet, daß die Studierenden Kenntnisse im Umfang von Mathematik I für MB oder ET oder BI als Bestandteil des Grundstudiums in ihrer Fachrichtung erwerben (siehe auch Abschnitt 5. Studienorganisation).

Orientierungs- und Pflichtbereich (2. bis 4. Semester)

Veranstaltung	SWS
Mathematik II f. MB, ET oder BI	4+2
Mathematisches Proseminar ¹⁾	0+2
Lineare Algebra I	4+2
Übungen B zu Lineare Algebra I	0+2
Stochastik für das Lehramt an Gymnasien oder Einführung in die Statistik für Mathematiker	2+2 o. 3+1

Wahlpflichtbereich (3. oder 4. Semester)

Differentialgleichungen	2+2
oder Numerische Mathematik für Mathematiker oder Numerische Mathematik für Informatiker	3+3 o. 3+2
oder Lineare Algebra II	2+2

Wahlbereich (5. bis 8. Semester)

Fachdidaktik	6
Ausgewählte Kapitel der Mathematik	4
Ausgewählte Kapitel der Mathematik oder Fachdidaktik	6

¹⁾ Der Fachbereich Mathematik berücksichtigt beim Angebot für die mathematischen Proseminare II die spezifischen Belange der Studierenden im zweiten Fach Mathematik für das Lehramt an beruflichen Schulen.

8.3 Anrechnungen

Falls Mathematik II f. MB, ET oder BI schon Bestandteil des Grundstudiums in der gewerblich-technischen Fachrichtung war, sind im **Wahlbereich** weitere 6 SWS mit **Leistungsnachweis(en)** zu erbringen.

Prüfungsinhalte aus der Mathematik, die schon Bestandteile von Prüfungen in der gewerblich-technischen Fachrichtung sind, können nicht noch einmal im Fach Mathematik eingebracht werden.

9. Inkrafttreten

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Staatsanzeiger für das Land Hessen in Kraft.

Darmstadt, 10. Juli 1998

Prof. Dr. Helmut Wegmann
Dekan des Fachbereichs Mathematik der
Technischen Universität Darmstadt