

Studienordnung
für das Studium des Lehramtes an Gymnasien und Gesamtschulen
für das Unterrichtsfach Mathematik
an der Universität Duisburg-Essen
Vom 10. Dezember 2007
(Verkündungsblatt Jg. 5, 2007 S. 577, Nr. 86)

Aufgrund des § 2 Abs. 4 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31.10.2006 (GV. NRW. S. 474) hat die Universität Duisburg-Essen folgende Studienordnung erlassen:

- § 21 Grundstudium
- § 22 Zwischenprüfung
- § 23 Hauptstudium
- § 24 Erste Staatsprüfung
- § 25 Erweiterungsprüfung
- § 26 Erwerb mehrerer Lehramter
- § 27 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Inhaltsübersicht

I. Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Zugangsvoraussetzungen
- § 3 Studienbeginn
- § 4 Regelstudienzeit und Umfang des Studiums
- § 5 Struktur des Studiums
- § 6 Studienziele
- § 7 Praxisphasen
- § 8 Fächerübergreifendes Modul
„Allgemeine Didaktik und Fachdidaktik im Kontext
professioneller Lehrerbildung“
- § 9 Erste Staatsprüfung
- § 10 Erweiterungsprüfung
- § 11 Erwerb mehrerer Lehramter
- § 12 Freiversuch und Rücktritt
- § 13 Anrechnungen von Studienleistungen
- § 14 Studienberatung
- § 15 Übergangsbestimmungen

- Anhang I: Übersicht über die Module
- Anhang II: Struktur des fachwissenschaftlichen
modularen Aufbaus im Hauptstudium

II. Besondere Bestimmungen

- § 16 Studienbeginn und Studienvoraussetzung
- § 17 Umfang des Studiums
- § 18 Anrechnung von Studienleistungen
- § 19 Kerncurriculum
- § 20 Module und Veranstaltungsformen

Teil I: Allgemeine Bestimmungen

**§ 1
Geltungsbereich**

(1) Diese Studienordnung regelt das Studium im Unterrichtsfach Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen an der Universität Duisburg-Essen mit dem Abschluss ‚Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen‘. Der Studienordnung liegen zugrunde:

- das Gesetz über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 2. Juli 2002 (GV. NW. S. 325)
- die Ordnung der Ersten Staatsprüfungen für Lehrämter an Schulen (Lehramtsprüfungsordnung – LPO) vom 27. März 2003, zuletzt geändert durch Gesetz vom 27.06.2006 (GV. NRW. S. 278)

(2) Das Studium mit dem Abschluss ‚Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen‘ umfasst

- das erziehungswissenschaftliche Studium
- das Studium von zwei Unterrichtsfächern
- Praxisphasen

Das Studium eines Unterrichtsfaches beinhaltet fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studien.

**§ 2
Zugangsvoraussetzungen**

(1) Die Qualifikation für das Studium wird durch das Zeugnis der Hochschulreife oder durch ein durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis nachgewiesen.

(2) Zum Studium berechtigt auch das Abschlusszeugnis des Oberstufenkollegs des Landes Nordrhein-Westfalen an der Universität Bielefeld. Hinsichtlich der möglichen Anrechnung von Leistungen auf das Grundstudium gilt § 13.

(3) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die nicht Deutsche im Sinne des Artikels 116 des Grundgesetzes sind, haben vor Aufnahme des Studiums den Nachweis über ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache gemäß der Ordnung für die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber (DSH) an der Universität Duisburg-Essen zu erbringen.

(4) Das Lehramtsstudium setzt grundsätzlich Kenntnisse in zwei Fremdsprachen voraus, die in der Regel durch den Erwerb der Allgemeinen Hochschulzugangsberechtigung nachgewiesen werden. Studierenden mit nicht deutscher Erstsprache werden die entsprechend nachgewiesenen deutschen Sprachkenntnisse als die einer Fremdsprache anerkannt. Die fachspezifischen Anforderungen regelt § 16.

(5) Die Einschreibung zum Studium der Unterrichtsfächer Kunst, Musik und Sport setzt das erfolgreiche Bestehen einer durch die Universität organisierten Eignungsprüfung voraus.

**§ 3
Studienbeginn**

Es gibt Unterrichtsfächer, in denen das Studium sowohl zum Wintersemester als auch zum Sommersemester aufgenommen werden kann. Im Fach Mathematik ist der reguläre Studienbeginn im Wintersemester. Ein Studienbeginn im Sommersemester ist jedoch auch möglich. Näheres regelt § 16.

**§ 4
Regelstudienzeit und Umfang des Studiums**

(1) Das Studium hat eine Regelstudienzeit von neun Semestern.

(2) Das Studienvolumen umfasst 158-160 Semesterwochenstunden sowie Praxisphasen im Gesamtumfang von mindestens 14 Wochen.

**§ 5
Struktur des Studiums**

(1) Das Studium der beiden Unterrichtsfächer, das erziehungswissenschaftliche Studium und das didaktische Grundlagenstudium gliedern sich jeweils in Grundstudium und Hauptstudium. Das Grundstudium vermittelt das Grundlagen- und Orientierungswissen und bereitet auf die weitere selbstständige wissenschaftliche Arbeit vor. Es umfasst etwa die Hälfte des Studienvolumens. Das Hauptstudium baut auf dem Grundstudium auf und stellt eine exemplarische Vertiefung in ausgewählten Bereichen dar.

(2) Das Grundstudium der beiden Unterrichtsfächer und das erziehungswissenschaftliche Studium schließen mit einer Zwischenprüfung ab. Näheres regeln § 22 sowie die Zwischenprüfungsordnung.

(3) Das Studienangebot erfolgt in modularisierter Form. Module bestehen aus inhaltlich aufeinander aufbauenden oder aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen mit sechs bis zehn Semesterwochenstunden Gesamtumfang. Die Modulbeschreibungen im Anhang enthalten insbesondere die Qualifikationsziele, Inhalte, Lehr- und Lernformen sowie die Prüfungsmodalitäten. Leistungsnachweise werden im Rahmen der Module erbracht.

(4) Das Studium der Unterrichtsfächer und das erziehungswissenschaftliche Studium bauen jeweils auf spezifischen Kerncurricula auf. Die Kerncurricula beschreiben verbindliche Studieninhalte und Kompetenzen und benennen die obligatorisch zu belegenden Module. Sie legen darüber hinaus Möglichkeiten der Evaluation mit dem Ziel der Qualitätssicherung dar. Das Kerncurriculum für das Unterrichtsfach Mathematik ist unter § 19 Bestandteil dieser Studienordnung.

(5) Das Studium schließt mit der ‚Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen‘ ab.

**§ 6
Studienziele**

Die Zielvorgaben dieses Paragraphen folgen den vom Ministerium für Schule, Jugend und Kinder erlassenen „Rahmenvorgaben für die Entwicklung von Kerncurricula“ in der Fassung vom 28.05.2004.

(1) Allgemeine Ziele des Lehramtsstudiums sind

- die Erlangung eines wissenschaftlich fundierten und an pädagogischen Handlungsfeldern orientierten Professionswissens,
- die Entwicklung grundlegender beruflicher Kompetenzen für Unterricht und Erziehung, Beurteilung und Diagnostik, Qualitätssicherung und Evaluation,
- die Fähigkeit und Bereitschaft, Wissen und Kompetenzen situationsangemessen und verantwortungsbewusst in Übereinstimmung mit berufsethischen Grundsätzen einzusetzen,
- die Entwicklung eines individuellen Lehrerleitbildes.

(2) In den fachwissenschaftlichen Studien erwerben die Studierenden auf der Basis wissenschaftlicher Theorien und empirischer Forschung die Fähigkeit

- zentrale Fragestellungen der jeweiligen Disziplin und die damit verbundenen Erkenntnisinteressen zu skizzieren sowie fachliche Fragen selbst zu entwickeln,
- Methoden der Disziplin zu beschreiben und anzuwenden und sie hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen für die Erzeugung von Wissen einzuschätzen,
- fachbezogene Theorien und Prozesse der Begriffs-, Modell- und Theoriebildung sowie Strukturen und Systematiken zu erläutern und ihren Stellenwert zu reflektieren,
- Forschungsergebnisse angemessen darzustellen und in ihrer fachlichen Bedeutung und Reichweite einzuschätzen,
- fachliche Inhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einzuordnen und Verbindungslinien zu anderen Wissenschaften aufzuzeigen,
- die Relevanz der fachlichen Fragestellungen, Methoden, theoretischen Ansätze und Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf das spätere Berufsfeld einzuschätzen,
- sich in neue Entwicklungen der Disziplin in selbständiger Weise einzuarbeiten.

(3) In den fachdidaktischen Studien erwerben die Studierenden auf der Basis wissenschaftlicher Theorien und empirischer Forschung die Fähigkeit

- wissenschaftliche Fragestellungen und Sachverhalte angemessen sach- und adressatenbezogen darzustellen und zu präsentieren sowie hinsichtlich ihrer didaktischen Relevanz einzuordnen,
- den bildenden Gehalt disziplinärer Inhalte und Methoden zu reflektieren, fachliche Inhalte in einen unterrichtlichen Zusammenhang zu bringen und zu

durchdenken und fachübergreifende Perspektiven zu beachten,

- Richtlinien und Lehrpläne, Schulbücher, Lehr- und Lernmaterialien sowie Prozesse fachlichen und überfachlichen Lernens zu analysieren und einzuordnen,
- fachlichen Unterricht unter Verwendung geeigneter Medien sowie Informations- und Kommunikationstechnologien bei Beachtung von Alternativen zu analysieren, zu planen, zu erproben und zu reflektieren,
- fachbezogene Vorkenntnisse und Schülerinteressen sowie weitere Lernvoraussetzungen zu ermitteln und heterogene Voraussetzungen bei der Planung von Unterricht zu beachten,
- fachspezifische Lernschwierigkeiten und Diagnoseverfahren, Fördermöglichkeiten und Formen der Leistungsbeurteilung zu erläutern, eigene Entwürfe dazu zu erstellen, einzuschätzen und zu bewerten,
- fachliche, fachüberschreitende sowie fächerverbindende Sichtweisen in die Entwicklung von Schulprofilen und Schulprogrammen einzubringen und die Bedeutung des Unterrichtsfaches im Kontext der Schulfächer sowie die Rolle als Fachlehrerin oder Fachlehrer zu reflektieren.

(4) In den erziehungswissenschaftlichen Studien erwerben die Studierenden auf der Basis wissenschaftlicher Theorien und empirischer Forschung die Fähigkeit:

- Voraussetzungen und Bedingungen sowie Risikofaktoren für Erziehungs- und Bildungsprozesse mit geeigneten diagnostischen Mitteln zu erfassen, zu berücksichtigen sowie Fördermaßnahmen zu skizzieren,
- Heterogenität als Chance wahrzunehmen, Möglichkeiten reflektierter Koedukation, interkultureller sowie integrativer Erziehung und Bildung zu beschreiben und einzuschätzen,
- Zielvorstellungen für Unterricht und Erziehung analytisch zu erfassen und selbst zu formulieren, zu begründen und zu bewerten sowie entsprechende Lern-erfolgskontrollen zu entwerfen,
- Vorgehensweisen für pädagogisches Handeln in Unterricht und Schule – einschließlich der Nutzung geeigneter Medien sowie der mit ihnen verbundenen Informations- und Kommunikationstechnologien – analytisch zu erfassen und unter Beachtung möglicher Alternativen selbst zu entwerfen und zu erproben,
- Konfliktsituationen bzw. Kommunikationsstörungen in Unterricht und Erziehung wahrzunehmen und damit in angemessener Weise umzugehen sowie Beratungssituationen zu planen und zu erproben,
- Bedingungen für Schulentwicklungsprozesse zu erfassen, Maßnahmen und Strategien der Schulentwicklung zu beschreiben sowie Verfahren der Evaluation und Qualitätssicherung zu erläutern,
- Schule und pädagogische Tätigkeiten sowie Lehrerberuf und Professionalität in größeren historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen zu reflektieren.

§ 7 Praxisphasen

- (1) Die Praxisphasen beinhalten ein Orientierungspraktikum im Grundstudium und zwei Fachpraktika im Hauptstudium.
- (2) Die Vorbereitung, Betreuung und Nachbereitung des Orientierungspraktikums erfolgt durch die Erziehungswissenschaft, die der Fachpraktika durch die Fachdidaktiken der Unterrichtsfächer.
- (3) Weiteres regelt die Praktikumsordnung.

§ 8 Fächerübergreifendes Modul „Allgemeine Didaktik und Fachdidaktik im Kontext professioneller Lehrerbildung“

- (1) Als standortspezifisches Element beinhaltet das Studium eines Lehramts an der Universität Duisburg-Essen das obligatorische Modul „Allgemeine Didaktik und Fachdidaktik im Kontext professioneller Lehrerbildung“. Das Modul muss im Grundstudium belegt werden.
- (2) Das Modul besteht aus folgenden Veranstaltungen:
 - a) Vorlesung „Einführung in die Allgemeine Didaktik“ in der Erziehungswissenschaft im Umfang von 2 SWS
 - b) Einführende Veranstaltung in die Fachdidaktik des ersten Unterrichtsfaches im Umfang von mindestens 2 SWS
 - c) Einführende Veranstaltung in die Fachdidaktik des zweiten Unterrichtsfaches im Umfang von mindestens 2 SWS
- (3) Vor der Teilnahme an den einführenden Veranstaltungen in die Fachdidaktiken muss in der Vorlesung „Einführung in die Allgemeine Didaktik“ ein Teilnahmechein erworben werden.
- (4) Der Abschluss des Grundstudiums wird erst dann bescheinigt, wenn ein Nachweis über die Teilnahme an allen unter (2) genannten Veranstaltungen erfolgt ist.

§ 9 Erste Staatsprüfung

- (1) Mit der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen wird das Studium abgeschlossen.
- (2) Die Zulassung zur Ersten Staatsprüfung setzt die bestandene Zwischenprüfung und die fachspezifischen Voraussetzungen für die Meldung zur Prüfung gemäß § 24 voraus. Teile der fachpraktischen Prüfung in den Unterrichtsfächern Kunst, Musik und Sport können bereits vorher abgelegt werden.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist mit der erstmaligen Meldung zu einer Prüfung gemäß Abs. 4 schriftlich an das Staatliche Prüfungsamt zu richten. Dieses entscheidet über die Zulassung.

- (4) Folgende Prüfungsleistungen sind zu erbringen:
 - eine schriftliche Prüfung in der Erziehungswissenschaft
 - erste Prüfung in der Fachwissenschaft des ersten Faches
 - zweite Prüfung in der Fachwissenschaft des ersten Faches
 - erste Prüfung in der Fachwissenschaft des zweiten Faches
 - zweite Prüfung in der Fachwissenschaft des zweiten Faches
 - eine Prüfung in der Fachdidaktik des ersten Faches
 - eine Prüfung in der Fachdidaktik des zweiten Faches
 - in den Fächern Kunst, Musik und Sport fachpraktische Prüfungen
 - eine schriftliche Hausarbeit in der Erziehungswissenschaft oder in einem der Fächer (Fachwissenschaft oder Fachdidaktik)
 - das erziehungswissenschaftliche Abschlusskolloquium als letzte Teilprüfung

Die Prüfungen in den Fächern können als schriftliche oder als mündliche Prüfungen abgelegt werden; mindestens eine Prüfung pro Fach muss eine schriftliche und mindestens eine muss eine mündliche sein.

(5) Die jeweiligen Prüfungsleistungen werden im Hauptstudium im Anschluss an ein Modul abgelegt und beziehen sich auf das gesamte Modul. Voraussetzung für die Zulassung zu einer Prüfung ist die Vorlage eines Leistungsnachweises, der einen Teil des entsprechenden Moduls abdeckt, sowie der Nachweis, dass alle erforderlichen Leistungen innerhalb des Moduls erbracht worden sind.

(6) Näheres regeln § 13 bis § 31 und § 36 der Lehramtsprüfungsordnung (LPO) vom 27. März 2003.

§ 10 Erweiterungsprüfung

- (1) Laut § 29 der Lehramtsprüfungsordnung (LPO) besteht die Möglichkeit, in einer Erweiterungsprüfung die Lehrbefähigung für ein drittes Unterrichtsfach zu erwerben. Diese Erweiterungsprüfung kann nach bestandener Erster Staatsprüfung abgelegt werden.
- (2) Für die Erweiterungsprüfung sind erforderlich:
 - Vorbereitende Studien von etwa der Hälfte des ordnungsgemäßen Studiums im jeweiligen Fach, mindestens jedoch 20 Semesterwochenstunden
 - Ein Leistungsnachweis in der Fachwissenschaft und der Fachdidaktik des Hauptstudiums im jeweiligen Fach.
- (3) Die fachspezifischen Anforderungen und Voraussetzungen regelt § 25.

§ 11

Erwerb mehrerer Lehrämter

(1) Wer zusätzlich zur Befähigung zum Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen die Befähigung zum Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen und den entsprechenden Jahrgangsstufen der Gesamtschulen erwerben will, muss

- zusätzliche Studien um Umfang von 20 SWS im didaktischen Grundlagenstudium in Deutsch oder Mathematik absolvieren;
- einen Leistungsnachweis und zwei Prüfungsleistungen erbringen.

(2) Wird ein noch nicht studiertes Fach gewählt oder entsprechen die Fächer nicht denen des angestrebten Lehramtes, sind Studien sowie Studien- und Prüfungsleistungen nachzuweisen, wie sie für ein Fach im weiteren angestrebten Lehramt erforderlich sind. Näheres regeln die einschlägigen Studienordnungen für das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen.

(3) Wer zusätzlich zur Befähigung zum Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen und den entsprechenden Jahrgangsstufen der Gesamtschulen die Befähigung zum Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen erwerben will, muss erweiterte fachwissenschaftliche Studien im Umfang von etwa 20 Semesterwochenstunden und einen Leistungsnachweis pro Fach nachweisen sowie zusätzliche Prüfungsleistungen erbringen. Die zusätzlichen Prüfungsleistungen bestehen aus einer schriftlichen Prüfung in einem Fach und einer mündlichen Prüfung von etwa 30 Minuten Dauer in dem anderen Fach. Die fachspezifischen Anforderungen regelt § 26.

§ 12

Freiversuch und Rücktritt

(1) Prüfungen der Ersten Staatsprüfung, zu denen eine Meldung im Rahmen der Regelstudienzeit erfolgt, gelten im Falle des Nichtbestehens als nicht unternommen (Freiversuch).

(2) Wer eine mündliche oder schriftliche Prüfung oder das erziehungswissenschaftliche Abschlusskolloquium in der Regelstudienzeit bestanden hat, kann zur Verbesserung der Note einmal die Prüfung wiederholen. Der Antrag auf Zulassung ist bis zum Beginn des darauf folgenden Semesters zu stellen. Erreicht der Prüfling in der Wiederholungsprüfung ein besseres Ergebnis, so tritt dieses an die Stelle der bisherigen Note.

(3) Der Rücktritt von einer Meldung zu einer Prüfung kann bis eine Woche vor dem festgesetzten Termin ohne Angabe von Gründen erfolgen. Im Falle eines späteren Rücktritts gilt die Prüfung als nicht bestanden.

§ 13

Anrechnung von Studienleistungen

(1) Die Anrechnung und Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen regeln § 50 der Lehramtsprüfungsordnung (LPO) sowie §§ 19 und 20 des Lehrerausbildungsgesetzes (LABG).

(2) Ergänzend können fachspezifische Regelungen getroffen werden. Diese sind in § 18 dargelegt.

§ 14

Studienberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch das Akademische Beratungszentrum (ABZ) der Universität Duisburg-Essen. Sie erstreckt sich auf Fragen der Studieneignung sowie insbesondere auf die Unterrichtung über die Studienmöglichkeiten, Studieninhalte, Studienaufbau und Studienanforderungen; sie umfasst bei studienbedingten persönlichen Schwierigkeiten auch eine psychologische Beratung.

(2) Die studienbegleitende Fachberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung, der Studientechniken und der Schwerpunkte des gewählten Studienganges. Sie erfolgt durch die Studienberaterinnen und Studienberater des jeweiligen Faches.

§ 15

Übergangsbestimmungen

(1) Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Lehramtsstudium ab Wintersemester 2003/04 aufgenommen haben.

(2) Studierende, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Studienordnung im Grundstudium befinden und das Lehramt für die Sekundarstufe II oder das Lehramt für die Sekundarstufe I und II mit zwei Unterrichtsfächern studieren, können nach der Zwischenprüfung in das Hauptstudium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen wechseln.

(3) Studierende der genannten Lehrämter, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Studienordnung im Hauptstudium befinden, können auf eigenen Wunsch in das neue Lehramt wechseln. Sie richten einen entsprechenden Antrag an das Staatliche Prüfungsamt.

Teil II: Besondere Bestimmungen

§ 16

Studienbeginn und Studienvoraussetzung

(1) Das Studium wird in der Regel zum Wintersemester aufgenommen. Ein Beginn zum Sommersemester ist jedoch auch möglich.

(2) Über die in § 2 genannten Zugangsvoraussetzungen erfordert das Studium des Unterrichtsfaches Mathematik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen keine weiteren Kenntnisse. Es sollten jedoch ernsthafte mathematische Interessen und Neigungen sowie Leistungsbereitschaft und Ausdauer vorhanden sein. Außerdem wird die aktive Teilnahme am Mathematik-Vorkurs vor Studienbeginn empfohlen.

§ 17

Umfang des Studiums

Das Studium des Unterrichtsfaches Mathematik umfasst insgesamt 66 Semesterwochenstunden, davon 8 Stunden Fachdidaktik sowie Praxisphasen in einem zeitlichen Umfang, der 4 Wochen entspricht.

§ 18

Anrechnung von Studienleistungen

(1) Lehramtsprüfungen und andere für ein Lehramt geeignete Prüfungen können als Erste Staatsprüfung für ein entsprechendes Lehramt oder als Prüfungsteil im Rahmen einer ersten Staatsprüfung oder als Erweiterungsprüfung anerkannt werden, sofern die Gleichwertigkeit festgestellt ist.

(2) Über die Anerkennung entscheidet die zuständige Bezirksregierung, gegebenenfalls unter Beteiligung des Prüfungsamtes. Im Falle der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen trifft das Prüfungsamt die Entscheidung.

Näheres regelt die Lehramtsprüfungsordnung.

§ 19

Kerncurriculum

(1) Ziele des mathematischen Fachstudiums:

- Vertrautheit mit den Grundlagen und der Systematik des Faches Mathematik;
- Exemplarisch vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Mathematik;
- Vertrautheit mit fachspezifischen Arbeitsmethoden und Denkweisen;
- Vertrautheit mit grundlegenden fachdidaktischen Konzeptionen zum Lehren und Lernen von Mathematik;
- Exemplarisch vertiefte Kenntnisse in Bereichen der Mathematikdidaktik, die für das angestrebte Lehramt als Hintergrundwissen relevant sind;
- Vertrautheit mit wesentlichen Forschungsmethoden der Mathematikdidaktik.

(2) Die unter (1) bzw. in § 6 Nr. (2) und (3) genannten Kompetenzen werden im Rahmen der in § 20 genannten Module und Veranstaltungsformen erworben.

§ 20

Module und Veranstaltungsformen

(1) Die Lehrveranstaltungen sind in Pflicht- und Wahlpflichtmodulen organisiert.

(2) Lehrveranstaltungen im Sinne dieser Studienordnung sind:

Vorlesung

In Vorlesungen wird in zusammenhängenden Vorträgen und Präsentationen von Lehrenden wissenschaftliches Grund- und Spezialwissen vermittelt. Ein individuelles Nacharbeiten, ggf. mit Hilfe von Lehrbüchern, wird erwartet.

Übung

Übungen ergänzen die Vorlesung. Sie dienen der eigenständigen Aneignung, Festigung und Vertiefung des in der Vorlesung vermittelten Wissens durch die Studierenden. Dies geschieht durch die Bearbeitung von Aufgaben, die auf das Vorlesungsgebiet bezogen sind. Die erfolgreiche Teilnahme an einer Übung wird durch einen Übungschein bestätigt. Die genauen Bedingungen für den Scheinerwerb legt der Dozent / die Dozentin zu Beginn der Veranstaltung fest.

Proseminar

Proseminare sind Veranstaltungen des Grundstudiums. Ziel ist die Erarbeitung mathematischer Fragestellungen und ihre Präsentation. Die erfolgreiche Teilnahme an einem Proseminar wird durch einen Proseminarschein bestätigt. Die genauen Bedingungen für den Scheinerwerb legt der Dozent / die Dozentin zu Beginn der Veranstaltung fest.

Seminar

Seminare sind Veranstaltungen des Hauptstudiums. Das Thema des Seminars baut auf einer Vorlesung des Hauptstudiums auf. Ziel ist die Erarbeitung komplexer mathematischer oder mathematikdidaktischer Fragestellungen und ihre Präsentation. Die erfolgreiche Teilnahme an einem Seminar wird durch einen Seminarschein bestätigt. Die genauen Bedingungen für den Scheinerwerb legt der Dozent / die Dozentin zu Beginn der Veranstaltung fest.

Fachpraktikum

Im Fachpraktikum werden theoretische Studien und unterrichtspraktische Erfahrungen miteinander verknüpft. Es ermöglicht, im Rahmen forschenden Lernens Unterricht zu beobachten, zu analysieren, zu konzipieren, zu erproben und zu reflektieren. Über das Fachpraktikum wird eine Dokumentation angefertigt. Die erfolgreiche Teilnahme am Fachpraktikum wird durch einen Praktikumschein bestätigt. Die genauen Bedingungen für den Scheinerwerb legt der Dozent / die Dozentin zu Beginn der Veranstaltung fest.

Anleitung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten

Die Anleitung führt im Rahmen der schriftlichen Hausarbeit in eine selbstständige forschende Tätigkeit ein. Bei der Planung, Durchführung und Auswertung werden die Studierenden durch die Betreuerin oder den Betreuer der Arbeit fachkundig beraten.

Diese Zusammenstellung schließt andere Veranstaltungsformen nicht aus.

(3) Module im Sinne dieser Studienordnung bestehen aus Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 – 8 Semesterwochenstunden.

(4) In der Fachwissenschaft gibt es 6-stündige und 8-stündige Module.

- Ein Modul von 6 SWS umfasst eine Vorlesung mit Übung (V4 + Ü2).
- Ein Modul von 8 SWS umfasst
 - im Grundstudium eine Vorlesung mit Übung (V4 + Ü2) und ein Proseminar (S2);
 - im Hauptstudium eine Vorlesung mit Übung (V4 + Ü2) und ein Seminar (S2).

(5) In der Didaktik der Mathematik gibt es

- im Grundstudium die zweistündige Vorlesung „Einführung in die Mathematikdidaktik“ als Teil des fächerübergreifenden Moduls „Allgemeine Didaktik und Fachdidaktik im Kontext professioneller Lehrerbildung“;
- im Hauptstudium ein 6-stündiges Modul; dieses umfasst in der Regel zwei Vorlesungen mit Übungen (jeweils V2 + Ü1).

(6) Ein fachwissenschaftlicher Leistungsnachweis zu einem 6-stündigen Modul besteht aus dem betreffenden Übungsschein, zu einem 8-stündigen Modul aus einem Übungsschein und einem Seminarschein.

(7) Der Leistungsnachweis zu dem 6-stündigen fachdidaktischen Modul des Hauptstudiums besteht aus den zugehörigen Übungsscheinen und dem Seminarschein.

(8) Die Beschreibung einzelner Module, insbesondere der Module des Grundstudiums, ist dem Anhang zu entnehmen. Die Beschreibungen der jeweils aktuellen Inhalte und Schwerpunkte der für das Hauptstudium vorgesehenen Module finden sich in einem jährlich vom Fachbereich Mathematik herausgegebenen Modulhandbuch. Modulbeschreibungen enthalten insbesondere die Qualifikationsziele, Inhalte, Lehr- und Lernformen sowie Prüfungsmodalitäten und -formen.

**§ 21
Grundstudium**

(1) Das Grundstudium umfasst 34 Semesterwochenstunden.

(2) Es besteht aus folgenden Modulen:

Modul „Analysis I“ (V4 + Ü2)

Modul „Analysis II“ (V4 + Ü2)

Modul „Lineare Algebra I“ (V4 + Ü2)

Modul „Lineare Algebra II“ (V4 + Ü2)

Modul „Stochastik“ (V4 + Ü2)

Mindestens eines der Module „Analysis II“, „Lineare Algebra II“, „Stochastik“ ist um ein zweistündiges Proseminar zu erweitern. Teilnahmevoraussetzung für das Proseminar ist der zu dem Modul gehörende Übungsschein oder die bestandene Zwischenprüfung in diesem Teilgebiet.

Außerdem ist die Vorlesung „Einführung in die Mathematikdidaktik“ als Teil des Moduls „Allgemeine Didaktik und Fachdidaktik im Kontext professioneller Lehrerbildung“ zu besuchen.

(3) Im Grundstudium sind insgesamt Leistungsnachweise in folgenden Modulen zu erwerben:

- ein Leistungsnachweis aus einem der Module zur Analysis;
- ein Leistungsnachweis aus einem der Module zur Linearen Algebra;
- ein Leistungsnachweis zum Modul Stochastik;
- die Teilnahmebescheinigung an der Vorlesung „Einführung in die Mathematikdidaktik“ als Teil des Leistungsnachweises zum Modul „Allgemeine Didaktik und Fachdidaktik im Kontext professioneller Lehrerbildung“.

(4) Der Modulbeschreibung im Anhang bzw. den Angaben des Dozenten / der Dozentin ist zu entnehmen, auf welche Weise die Leistungsnachweise zu erwerben sind.

**§ 22
Zwischenprüfung**

- (1) Das Grundstudium wird durch die Zwischenprüfung, die in der Zwischenprüfungsordnung geregelt ist, abgeschlossen.
- (2) Die Zwischenprüfung ist eine studienbegleitende Prüfung und gilt als bestanden, wenn folgende Anforderungen erfüllt sind:
- das erfolgreiche Bestehen je einer mündlichen Prüfung über die Gebiete Analysis I, II und Lineare Algebra I, II;
 - der Erwerb eines benoteten Übungsscheines in Stochastik;
 - der Erwerb des Proseminarscheines;
 - der Erwerb des Teilnahme-scheines zur Vorlesung „Einführung in die Mathematikdidaktik“.
- (3) Näheres regelt die Zwischenprüfungsordnung.

**§ 23
Hauptstudium**

- (1) Das Hauptstudium umfasst 32 Semesterwochenstunden.
- (2) Es beinhaltet das Studium von 4 fachwissenschaftlichen und einem fachdidaktischen Modul. Bei der Auswahl der fachwissenschaftlichen Veranstaltungen sollte darauf geachtet werden, dass die Breite der Ausbildung gewährleistet ist und auch Erfahrungen im „mathematischen Modellieren“ erworben werden. Bei der Zusammenstellung der fachdidaktischen Veranstaltungen sollte darauf geachtet werden, dass beide Schulstufen des Gymnasiums (Sek. I, Sek. II) Berücksichtigung finden.
- (3) Die fachwissenschaftlichen Module bestehen aus Basisveranstaltungen und Aufbauveranstaltungen (vgl. Übersicht im Anhang). Von den vier fachwissenschaftlichen Modulen sind mindestens zwei Module aus den Basisveranstaltungen zu wählen und mindestens ein Modul aus den Aufbauveranstaltungen. Eins der Module ist im Umfang von 8 SWS zu studieren. Nicht zu jeder Basisveranstaltung wird ein Seminar angeboten. Grundtypen von Strukturen des fachwissenschaftlichen modularen Aufbaus im Hauptstudium finden sich im Anhang.
- (4) Darüber hinaus ist die Teilnahme an dem Fachpraktikum, dessen Umfang 4 Wochen entspricht, sowie den vor- und nachbereitenden Veranstaltungen verpflichtend. Über das Fachpraktikum ist eine Dokumentation zu erstellen. Näheres regelt die Praktikumsordnung.
- (5) Im Hauptstudium sind drei Leistungsnachweise in der Fachwissenschaft und ein Leistungsnachweis in der Fachdidaktik zu erwerben. Außerdem ist die erfolgreiche Teilnahme am Fachpraktikum nachzuweisen.
- (6) Der Modulbeschreibung im Anhang bzw. den Angaben des Dozenten / der Dozentin ist zu entnehmen, auf welche Weise die Leistungsnachweise zu erbringen sind.

**§ 24
Erste Staatsprüfung**

- (1) Es sind zwei Prüfungen in der Fachwissenschaft und eine Prüfung in der Fachdidaktik des Unterrichtsfaches Mathematik abzulegen. Mindestens eine der drei Prüfungen muss eine schriftliche und mindestens eine muss eine mündliche sein.
- (2) Eine Prüfung erfolgt jeweils über den Inhalt eines Moduls.
- (3) Wird im Unterrichtsfach Mathematik die schriftliche Hausarbeit angefertigt, so ist ein Leistungsnachweis in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik Voraussetzung für die Zulassung.
- (4) Bei der Zulassung zur letzten Prüfung im Unterrichtsfach Mathematik ist nachzuweisen, dass alle Anforderungen des Hauptstudiums im Unterrichtsfach Mathematik erfüllt wurden.

**§ 25
Erweiterungsprüfung**

- (1) Wird das Unterrichtsfach Mathematik im Rahmen einer Erweiterungsprüfung studiert, so sind folgende Anforderungen zu erfüllen:
- a) Vorbereitende Studien, die folgende Veranstaltungen des Grundstudiums beinhalten:
- Analysis I und II,
 - Lineare Algebra I (der Besuch der Vorlesung zur Linearen Algebra II wird empfohlen),
 - Stochastik,
 - Einführung in die Mathematikdidaktik.
- Die erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen ist nachzuweisen.
- b) Zwei fachwissenschaftliche Module und das fachdidaktische Modul des Hauptstudiums. Dabei sind ein fachwissenschaftlicher und der fachdidaktische Leistungsnachweis zu erbringen (vgl. § 23). Hinsichtlich der Themenwahl der mathematischen Teilgebiete wird Rücksprache mit der Fachberatung empfohlen.
- (2) Für die Durchführung der Ersten Staatsprüfung gilt § 24 (1). Die Prüfung bezieht sich auf die drei Module des Hauptstudiums.

§ 26

Erwerb mehrerer Lehrämter

(1) Wer zusätzlich zur Befähigung zum Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen und den entsprechenden Jahrgangsstufen der Gesamtschulen die Befähigung zum Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen im Fach Mathematik erwerben will, muss erweiterte fachwissenschaftliche Studien nachweisen, die folgende Module des Grundstudiums umfassen:

- Analysis I
- Analysis II
- Lineare Algebra I
- Stochastik

sowie eine Veranstaltung des Hauptstudiums im Umfang von 4 SWS.

Im Modul Analysis II ist ein Leistungsnachweis zu erbringen.

Die Teilnahme an den Übungen wird empfohlen.

(2) Zusätzlich ist eine Prüfung abzulegen, die sich auf die Veranstaltung aus dem Hauptstudium sowie eins der Module Lineare Algebra I oder Stochastik erstreckt. Dabei handelt es sich entweder um eine schriftliche Prüfung oder um eine mündliche Prüfung von etwa 30 Minuten Dauer. Die Wahl des Prüfungsmodus geschieht in Abstimmung mit dem anderen Fach (vg. § 11).

§ 27

In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsblatt der Universität Duisburg-Essen – Amtliche Mitteilungen in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fachbereichsrates des Fachbereichs Mathematik vom 16. März 2005 und vom 07. Februar 2007.

Duisburg und Essen, den 10. Dezember 2007

Für den Rektor
der Universität Duisburg-Essen
Der Kanzler
In Vertretung
Eva Lindenberg-Wendler

ANHANG I : Übersicht über die Module

Module des Grundstudiums

Module Analysis I, Analysis II

Modus: Aufeinander aufbauende Pflichtmodule im ersten Studienjahr, die grundlegend für das gesamte weitere Studium sind. Es handelt sich jeweils um eine Vorlesung mit 4 SWS und eine zugehörige Übung von 2 SWS. Die Übungen finden in Kleingruppen statt. Sie dienen dazu, den Stoff der Vorlesung durch das eigenständige Bearbeiten von Aufgaben zu festigen und zu vertiefen.

Die Veranstaltungen zur Analysis I finden in jedem Wintersemester, die zur Analysis II in jedem Sommersemester statt und werden in der Regel beide von demselben Dozenten bzw. derselben Dozentin gehalten.

Im Anschluss an jede der beiden Veranstaltungen Analysis I und Analysis II finden schriftliche Prüfungen (Klausuren) zum Erwerb des Übungsscheines statt. Das erfolgreiche Bestehen einer der beiden Klausuren ist Vorbedingung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung zur Analysis als Teil der Zwischenprüfung. Für jede der beiden Klausuren wird im Fall des Nichtbestehens eine Wiederholungsmöglichkeit in Form einer Nachklausur vor oder zu Beginn des folgenden Semesters angeboten.

Der Dozent / die Dozentin kann die Teilnahme an den Klausuren von der Bearbeitung der Übungsaufgaben abhängig machen. Er / sie legt die Modalitäten zu Beginn der Veranstaltung fest.

Inhalte der Vorlesungen Analysis I und Analysis II (die angegebene Reihenfolge ist nicht obligatorisch):

1. Einführung der reellen Zahlen.
2. Konvergenz und Stetigkeit: Konvergenz von Folgen, Stetigkeit von Funktionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Grenzwerte von Funktionen.
3. Differentiation I: Ableitungsbegriff und Ableitungsregeln, Extrema und kritische Punkte, Mittelwertsatz, Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen und deren Umkehrfunktionen.
4. Gleichmäßige Konvergenz: Vertauschung von Grenzprozessen, gleichmäßige Grenzwerte von Funktionenfolgen, gleichmäßige Stetigkeit.
5. Das Riemann-Integral: Definition, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationstechniken, Charakterisierung Riemann-integrierbarer Funktionen, Vertauschung von Konvergenz und Integration, uneigentliche Integrale, Reihen und insbesondere Potenzreihen.
6. Differentiation II: Höhere Ableitungen, Taylorpolynome und Taylorreihen, konvexe Funktionen.
7. Euklidische Räume und die komplexen Zahlen: Polardarstellung, vektorwertige Funktionen, Kurven im \mathbb{R}^N .
8. Metrische Räume: Metriken in Funktionenräumen, topologische Grundbegriffe, Stetigkeit, Banachscher Fixpunktsatz, Sätze von Picard-Lindelöf zur Lösbarkeit gewöhnlicher Differentialgleichungen, Kompaktheit, Fundamentalsatz der Algebra.
9. Normierte Räume: Funktionenräume, Banachräume, Reihen, Operatornormen, Neumannsche Reihe, Fourierreihen.
10. Differentiation III: Frechet-Ableitung, Kettenregel, partielle Ableitungen, Jacobi-Matrix, Sätze von der Umkehrfunktion und über implizite Funktionen.

Lernziele: Die Teilnehmer/innen sollen die Begriffsbildungen der Analysis verstehen. Sie sollen einsehen, dass und inwiefern es sich hierbei um die Präzisierung und Formalisierung intuitiven Wissens handelt. Sie sollen lernen, die Definitionen und Sätze anzuwenden. Sie sollen die Bedeutung der Beweise verstehen und lernen, selbst Beweise für Aussagen der Analysis zu finden. Darüber hinaus sollen die Studierenden in den Übungen lernen, ihre Lösungen im Vortrag darzustellen und in der Diskussion zu erläutern und zu verteidigen.

Grundkenntnisse: Mathematische Ausbildung auf Gymnasialniveau, möglichst Leistungskurs. Aktive Teilnahme am Mathematik-Vorkurs vor Studienbeginn wird dringend empfohlen.

Das **Proseminar zur Analysis** ist eine Wahlpflichtveranstaltung des Grundstudiums als Erweiterung des Wahlpflichtmoduls Analysis II. Inhalt ist die vertiefte Behandlung eines Bereiches der Analysis. Die genauen Bedingungen für den Erwerb des Proseminarscheins legt der Dozent / die Dozentin zu Beginn der Veranstaltung fest.

Module Lineare Algebra I, Lineare Algebra II

Modus: Aufeinander aufbauende Pflichtmodule im ersten Studienjahr, die grundlegend für das gesamte weitere Studium sind. Es handelt sich jeweils um eine Vorlesung mit 4 SWS und eine zugehörige Übung von 2 SWS. Die Übungen finden in Kleingruppen statt. Sie dienen dazu, den Stoff der Vorlesung durch das eigenständige Bearbeiten von Aufgaben zu festigen und zu vertiefen.

Die Veranstaltungen zur Linearen Algebra I finden in jedem Wintersemester, die zur Linearen Algebra II in jedem Sommersemester statt und werden in der Regel beide von demselben Dozenten bzw. derselben Dozentin gehalten.

Im Anschluss an jede der beiden Veranstaltungen Lineare Algebra I und Lineare Algebra II finden schriftliche Prüfungen (Klausuren) zum Erwerb des Übungsscheines statt. Das erfolgreiche Bestehen einer der beiden Klausuren ist Vorbedingung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung zur Linearen Algebra als Teil der Zwischenprüfung. Für jede der beiden Klausuren wird im Fall des Nichtbestehens eine Wiederholungsmöglichkeit in Form einer Nachklausur vor oder zu Beginn des folgenden Semesters angeboten.

Der Dozent / die Dozentin kann die Teilnahme an den Klausuren von der Bearbeitung der Übungsaufgaben abhängig machen. Er / sie legt die Modalitäten zu Beginn der Veranstaltung fest.

Inhalte: Die Themen 1 – 5 sollten in der Vorlesung Lineare Algebra I behandelt werden. Stoff der Linearen Algebra II sind Thema 6 sowie wenigstens drei der Themen 7 – 11. In einer der beiden Vorlesungen sollte die Jordansche Normalform behandelt werden.

1. Grundlegende mathematische Strukturen: Mengen, Abbildungen, Induktion, Gruppen, Körper, die komplexen Zahlen.
2. Vektorräume: Definition des Vektorraumes, Basis, Dimension, lineare Abbildungen, Darstellungsmatrizen.
3. Lineare Gleichungen und Gauss-Elimination.
4. Determinanten: Multilineare Abbildungen, Berechnung, Cramersche Regel.
5. Eigenwerte: Charakteristisches Polynom, Diagonalisierung, Trigonalisierung (eventuell Jordansche Normalform), Anwendungen.
6. Zusatzstrukturen: Skalarprodukte, Bilinear- und Sesquilinearformen, Normalformen, Isometrien, Spektralsatz, Polardarstellung, eventuell Spatprodukt.
7. Ringe und Moduln: Euklidische und Hauptidealringe, Moduln über diesen, Gauss-Elimination über Hauptidealringen, Jordansche und rationale kanonische Form, eventuell Struktur endlich erzeugter abelscher Gruppen.
8. Endliche Körper: Restklassenringe, Charakteristik, Primkörper, Klassifikation und Konstruktion endlicher Körper.
9. Affine und projektive Räume.
10. Quadratische Formen: Quadratische Formen über beliebigen Körpern, Isometriegruppen, Normalformen.
11. Tensorprodukte: Tensorprodukte, alternierende Produkte, symmetrische Produkte.

Lernziele: Die Teilnehmer/innen sollen die Begriffsbildungen der Linearen Algebra und einige grundlegende Begriffe der Algebra verstehen. Sie sollen erfassen, dass die Lineare Algebra effiziente Mittel bereitstellt, mathematisches Wissen darzustellen und zu formalisieren. Sie sollen lernen, die Definitionen, Sätze und Verfahren anzuwenden sowie selbst Beweise für Aussagen der Linearen Algebra zu finden. Darüber hinaus sollen die Studierenden in den Übungen lernen, ihre Lösungen im Vortrag darzustellen und in der Diskussion zu erläutern und zu verteidigen.

Grundkenntnisse: Mathematische Ausbildung auf Gymnasialniveau, möglichst Leistungskurs. Aktive Teilnahme am Mathematik-Vorkurs in den Sommer-Semesterferien wird dringend empfohlen.

Das **Proseminar zur Linearen Algebra** ist eine Wahlpflichtveranstaltung des Grundstudiums als Erweiterung des Wahlpflichtmoduls Lineare Algebra. Inhalt ist die vertiefte Behandlung eines Bereiches der Wahrscheinlichkeitstheorie oder der Statistik, z. B. Markovketten. Die genauen Bedingungen für den Erwerb des Proseminarscheins legt der Dozent / die Dozentin zu Beginn der Veranstaltung fest.

Modul Stochastik

Modus: Pflichtmodul des Grundstudiums im zweiten Studienjahr. Es handelt sich um eine Vorlesung mit 4 SWS und eine zugehörige Übung von 2 SWS. Die Übungen finden in Kleingruppen statt. Sie dienen dazu, den Stoff der Vorlesung durch das eigenständige Bearbeiten von Aufgaben zu festigen und zu vertiefen.

Die Veranstaltung zur Stochastik wird in jedem Wintersemester angeboten.

Im Anschluss an die Veranstaltung findet eine schriftliche Prüfung (Klausur) zum Erwerb des Übungsscheines statt. Für die Klausur wird im Fall des Nichtbestehens eine Wiederholungsmöglichkeit in Form einer Nachklausur vor oder zu Beginn des folgenden Semesters angeboten.

Der Dozent / die Dozentin kann die Teilnahme an der Klausur von der Bearbeitung der Übungsaufgaben abhängig machen. Er / sie legt die Modalitäten zu Beginn der Veranstaltung fest.

Inhalt:

1. Wahrscheinlichkeitstheorie

- Wahrscheinlichkeitsräume
- Laplace-Experimente
- Kombinatorik, Stirling'sche Formel
- einfache Irrfahrt, Spiegelungsprinzip
- bedingte Wahrscheinlichkeiten, totale Wahrscheinlichkeit, Bayes
- diskrete Zufallsvariablen und ihre Verteilungen
- stetige Verteilungen anhand von Beispielen (Gleichverteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung)
- Erwartungswert und Varianz
- Ungleichungen (Tschebyschev)
- unabhängig verteilte Zufallsvariablen
- Schwaches Gesetz der großen Zahlen
- Zentraler Grenzwertsatz für die einfache Irrfahrt, allgemeine Aussage

2. Beschreibende Statistik

- Kritische Bewertung statistischer Aussagen anhand von Beispielen
- Computer unterstütztes Erfassen, Darstellen und Aufstellen statistischer Daten
 - o Empirische Verteilungsfunktion, Histogramm, Stabdiagramm
 - o arithmetisches Mittel, Median, Standardabweichung, MAD (Median Absolute Deviation)
 - o Boxplot
 - o Punktwolken (mehrdimensionale Daten)
 - o Korrelation, lineare Regression

3. Schließende Statistik

- Schätzung von Parametern (Binomialverteilung)
- Hypothesentests anhand von Beispielen (z. B. die Einhaltung von Grenzwerten)

Lernziele: Die Teilnehmer/innen sollen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und der beschreibenden Statistik verstehen. Sie sollen erfassen, dass und inwiefern die Stochastik Mittel zum rationalen Umgang mit zufallsgesteuerten Phänomenen bereitstellt. Sie sollen lernen, die Definitionen und Sätze anzuwenden sowie selbst Beweise für Aussagen der Stochastik zu finden. Darüber hinaus sollen die Studierenden in den Übungen lernen, ihre Lösungen im Vortrag darzustellen und in der Diskussion zu erläutern und zu verteidigen.

Grundkenntnisse: Die Inhalte der einführenden Vorlesungen zur Analysis und zur Linearen Algebra.

Das **Proseminar zur Stochastik** ist eine Wahlpflichtveranstaltung des Grundstudiums als Erweiterung des Wahlpflichtmoduls Stochastik. Inhalt ist die vertiefte Behandlung eines Bereiches der Wahrscheinlichkeitstheorie oder der Statistik, z. B. Markovketten. Die genauen Bedingungen für den Erwerb des Proseminars legt der Dozent / die Dozentin zu Beginn der Veranstaltung fest.

Vorlesung „Einführung in die Mathematikdidaktik“

Modus: Die Vorlesung ist Bestandteil des obligatorischen fächerübergreifenden Moduls „Allgemeine Didaktik und Fachdidaktik im Kontext professioneller Lehrerbildung“. Der Abschluss des Grundstudiums wird erst dann bescheinigt, wenn ein Nachweis über die Teilnahme an allen zu diesem Modul gehörenden Veranstaltungen erfolgt ist.

Die Vorlesung „Einführung in die Mathematikdidaktik“ wird in jedem Wintersemester angeboten.

Im Anschluss an die Vorlesung findet ein schriftlicher Test statt. Dessen Bestehen ist Bedingung für den Teilnahmechein. Im Fall des Nichtbestehens kann der Test vor oder zu Beginn des folgenden Semesters wiederholt werden. Der Dozent / die Dozentin kann auch andere Bedingungen für den Scheinerwerb festlegen.

Inhalte der Vorlesung „Einführung in die Mathematikdidaktik“:

1. Der Beitrag der Mathematik zur gedanklichen Erschließung der Wirklichkeit.
2. Der Beitrag des Unterrichtsfaches Mathematik zur schulischen Allgemeinbildung.
3. Grundzüge einer Psychologie der mathematischen Denkentwicklung.
4. Didaktische Leitlinien zur Gestaltung des Mathematikunterrichts.
5. Methodische Umsetzung.

Grundkenntnisse: Die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung „Einführung in die allgemeine Didaktik“ ist Vorbedingung.

Module des Hauptstudiums

Die Beschreibungen der jeweils aktuellen Inhalte und Schwerpunkte der für das Hauptstudium vorgesehenen Module finden sich in einem jährlich vom Fachbereich Mathematik herausgegebenen Modulhandbuch.

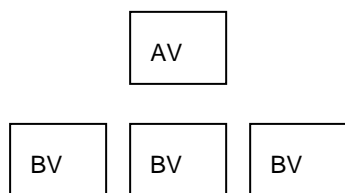
Anhang II: Struktur des fachwissenschaftlichen modularen Aufbaus im Hauptstudium

Es gibt fachwissenschaftliche Lehrveranstaltungen, die unmittelbar an das Grundstudium anschließen. Diese werden als Basisveranstaltungen (BV) bezeichnet. Lehrveranstaltungen, die bereits Kenntnisse aus dem Hauptstudium voraussetzen, oder diese ergänzen, werden als Aufbauveranstaltungen (AV) bezeichnet. Insofern kann eine Lehrveranstaltung, die für sich genommen eine Basisveranstaltung wäre, dann als Aufbauveranstaltung zu einer anderen Basisveranstaltung gewertet werden, wenn sie diese thematisch ergänzt. Die folgende Tabelle zeigt Möglichkeiten auf, wie Basis- und Aufbauveranstaltungen miteinander kombiniert werden können. Die Liste ist nicht erschöpfend.

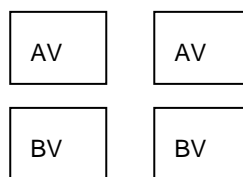
Basisveranstaltung	Aufbauveranstaltung
Algebra	Algebraische Geometrie I, II Algebraische Zahlentheorie I, II Darstellungstheorie I, II Diskrete Mathematik (Algebraische Kombinatorik) Gruppentheorie I, II Projektive Kurven Ringe und Moduln Algebraische Topologie (wenn Analysis III weitere BV ist), Codierungstheorie Elliptische Kurven (wenn Funktionentheorie weitere BV ist)
Numerische Mathematik I	Numerische Mathematik II Numerik partieller Differentialgleichungen (wenn Analysis III weitere BV ist)
Kryptographie I	Kryptographie II Codierungstheorie
Wahrscheinlichkeitstheorie I	Wahrscheinlichkeitstheorie II Zeitreihenanalyse Statistik Stochastische Methoden der Bildverarbeitung
Vorlesung XY I	Vorlesung XY II
Grundlagen der Geometrie	Euklidische und projektive Geometrie Differentialgeometrie
Funktionentheorie I	Funktionentheorie II Riemannsche Flächen I, II Algebraische Geometrie I Elliptische Kurven (wenn Algebra weitere BV ist)

Analysis III	Funktionalanalysis I Differentialgeometrie Gewöhnliche Differentialgleichungen Partielle Differentialgleichungen Numerik partieller Differentialgleichungen (wenn Numerik I weitere BV und Numerik II weitere AV ist)
Gewöhnliche Differentialgleichungen I	Gewöhnliche Differentialgleichungen II Differentialgeometrie Lineare Integralgleichungen

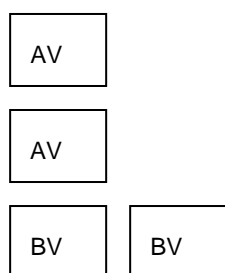
Das Hauptstudium kann auf verschiedene Weisen aus Basisveranstaltungen und Aufbauveranstaltungen im Sinne von § 23 aufgebaut werden. Nachfolgend sind mögliche Grundtypen von Studienplänen des fachwissenschaftlichen Hauptstudiums schematisch dargestellt.



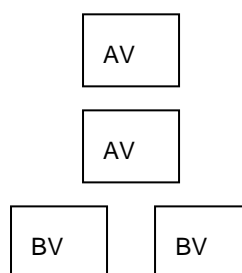
Modell 1



Modell 2



Modell 3



Modell 4