

# Fachspezifischer Anhang zur SPoL (Teil III): Studienfach Mathematik im Studiengang L3

Stand: November 2008

## 1 Spezifische Zielsetzungen des Studienfaches Mathematik L3

### 1.1 Charakterisierung des Studienanteils

Der Teilstudiengang *Mathematik* für das *Lehramt an Gymnasien* besteht aus fachwissenschaftlichen sowie fachdidaktischen Anteilen. Das Studium enthält in beiden Anteilen einen Pflicht- und einen Wahlbereich.

### 1.2 Allgemeine Ziele des Teilstudiengangs Mathematik

Im Teilstudiengang Mathematik sollen den Studierenden die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden für eine erfolgreiche Lehrtätigkeit in Mathematik in beiden Sekundarstufen vermittelt werden. Dazu gehört die Vermittlung

- der fachwissenschaftlichen Grundlagen für die zu unterrichtenden mathematischen Inhalte,
- von Kenntnissen über didaktische Orientierungsmuster und unterrichtsmethodische Techniken aus fachspezifischer Sicht,
- eines zutreffenden und kritisch reflektierten Bildes der Mathematik als Bestandteil unserer Kultur,
- der Geschichte und aktueller Tendenzen der Schulmathematik und ihrer Beziehung zu anderen Fächern,
- von Kenntnissen über die Rolle der Mathematik in der Schule, ihren Beitrag zur Allgemeinbildung und seiner Rolle in der modernen Welt,
- von Einblicken in die Vorgehensweise mathematischer Forschung.

### 1.3 Fachwissenschaftlicher Anteil

Der fachwissenschaftliche Teil umfasst in seinem Pflichtteil die Einzelbereiche

Elementarmathematik,  
Analysis, Stochastik, Algebra und Geometrie

Im Wahlbereich hat der Studierende in Veranstaltungen aus zwei Schwerpunktbereichen vertiefte Kenntnisse zu erwerben; siehe unten. Diese Veranstaltungen sollen einen Einblick vermitteln in die dynamische Entwicklung der Mathematik in der Forschung und ihren Anwendungsmöglichkeiten.

## 1.4 Fachdidaktischer Anteil

Der fachdidaktische Anteil umfasst die Einzelbereiche

Allgemeine fachdidaktische Grundlagen, Didaktik einzelner Stoffbereiche

Im Wahlbereich werden Vertiefungsveranstaltungen zu speziellen Inhalten des Mathematikunterrichts und/oder Schulstufen angeboten.

Die Studierenden sollen die Begründungen zur Bedeutung der Gegenstände des Mathematikunterrichts, Einsichten in den Vorgang des Mathematiklernens und Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung von Medien kennenlernen.

## 1.5 Fachübergreifende Ziele des Studienanteils

Begleitend zum Erwerb fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Kenntnisse werden charakteristische Arbeitsweisen und Denkformen der Mathematik eingeübt, welche auch allgemeinen Bildungswert besitzen. Hierzu gehören insbesondere

- präzises Formulieren, Genauigkeit der Begriffsbildung, logische Strenge der Deduktionen, kritische Zusammenfassung der Ergebnisse,
- Kompetenz in der schriftlichen und mündlichen Darstellung von Mathematik,
- Verständnis von Modellbildung und Interpretation von Ergebnissen mathematischer Arbeit,
- Entwickeln von Problemlösestrategien im wissenschaftlichen Gespräch,
- kundiger Umgang mit dem Medium Computer.

Diese Fähigkeiten und Fertigkeiten werden gefördert durch spezifische Lehr- und Lernformen. Hier sind insbesondere die Gruppenarbeit in den Übungen, die Vorbereitung und Nachbereitung von Seminarvorträgen, die Anfertigung einer Hausarbeit, die Erarbeitung von Unterrichtsinhalten mit dem Computer anzuführen.

## 2 Studienbeginn und studiengangsspezifische Fähigkeiten und Kenntnisse

- (1) Das Lehramtsstudium im Studienfach Mathematik soll in der Regel im Wintersemester aufgenommen werden. Bei einem Studienbeginn im Sommersemester ist mit Verzögerungen im Studiumablauf zu rechnen und es ist ratsam vor Aufnahme des Studiums die Studienberatung zu kontaktieren.
- (2) Vor der Aufnahme des Studiums im Studienfach Mathematik sind keine studiengangsspezifischen Fähigkeiten und Kenntnisse gemäß § 63 Abs. 4 HHG nachzuweisen.

### 3 Besondere Veranstaltungs- und Prüfungsformen

Mit dem *Referat* soll der oder die Studierende zeigen, dass er in der Lage ist, in einem durch den Seminarplan festgelegten Zeitrahmen ein Thema unter Berücksichtigung geeigneter Literatur zu bearbeiten und angemessen zu präsentieren. In der *schriftlichen Ausarbeitung* ist das Thema des Referats eigenständig aufzubereiten. Die Prüfung „Das Referat mit schriftlicher Ausarbeitung“ ist als Gruppenprüfung möglich.

### 4 Wahlpflichtbereich

Die fachwissenschaftlichen Vorlesungen und Seminare des dritten und vierten Studienjahres sollen sich auf mindestens zwei der vier im Fachbereich ausgewiesenen mathematischen Schwerpunktgebiete erstrecken:

- Algebra und Geometrie
- Analysis
- Stochastik
- Diskrete Mathematik

Dabei können Veranstaltungen des Bachelor-Studiengangs ebenso wie gleichwertige spezielle Angebote für Lehramtskandidaten gewählt werden, darunter insbesondere auch solche, die historisch-genetische Aspekte einbeziehen. Die Wahl des Bereichs „Analysis“ erfordert in der Regel auch Kenntnisse aus der Analysis II.

Mathematikmodule aus dem Studium verwandter Fächer (z.B. Physik, Informatik) können anerkannt werden.

### 5 Struktur des Studiums

Aus dem folgenden Modulplan ergibt sich die Struktur des Studiums:

Modul	Veranstaltungen	Semester/CP								CP
		1	2	3	4	5	6	7	8	
L3M-AS	Analysis 1 Elementare Stochastik	9	9							18
L3M-EM	Elementarmathematik	3								3
L3M-RF	Lineare Algebra Geometrie			9	5					14
L3M-SI-1	Didaktik der Algebra Didaktik der Geometrie			3	6					9
L3M-SII	PC-Einsatz in der Sekundarstufe II Didaktik der Oberstufenkurse					3	6			9
L3M-ME	Lehrveranstaltung nach Wahl L3-Seminar					9	4			13
L3M-SP	Einführung/Praktikum Praktikum Nachbereitung/Praktikum Praktikumsbericht						3 6	3 2		14
L3M-MD	Spezielle Themen der Mathematikdidaktik 1 Spezielle Themen der Mathematikdidaktik 2							3	4	7
L3M-HM	Spezielle Themen der Höheren Mathematik 1 Spezielle Themen der Höheren Mathematik 2							9	6	15

## 6 Festlegung von Modulprüfungen, die in die Erste Staatsprüfung einzubringen sind

Es sind folgende Module einzubringen:

**Fachwissenschaft** L3M-AS, L3M-RF

**Fachdidaktik** Wahlweise zwei der Module L3M-SI-1, L3M-SII, L3M-MD

## 7 Regelungen zu weiteren Studien

### 7.1 Erweiterungsprüfung

Studien mit dem Ziel der Erweiterungsprüfung gem. § 33 HLbG im *Studienfach Mathematik im Studiengang L3* umfassen die in diesem Anhang festgelegten Module für ein reguläres Studium, mit Ausnahme des Moduls Schulpraktische Studien; die Regelungen zur Zwischenprüfung finden keine Anwendung. Eine geeignete Vorbereitung auf die Prüfung gem. § 33 HLbG hat stattgefunden, wenn die genannten Module erfolgreich absolviert wurden.

### 7.2 Promotion

Das wissenschaftliche Studium kann nach bestandener Erster Staatsprüfung im *Studienfach Mathematik im Studiengang L3* den Zugang zu einer Promotion eröffnen. Näheres regelt die Promotionsordnung der naturwissenschaftlichen Fachbereiche in der jeweils gültigen Fassung.

## 8 Modulbeschreibungen

<b>Analysis und Stochastik</b>				
Modul-Nr.: <b>L3M-AS</b>	Kreditpunkte 18	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Pflichtbereich	Sonstige Verwendung:
Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen Einsichten in die fachlichen Hintergründe der Analysis und der Stochastik, die sie in die Lage versetzen, Mathematik in der Sekundarstufe II zu unterrichten.				
Modulprüfung: Kumulativ: pro Veranstaltung eine 90-minütige Klausur				
Voraussetzungen für die Teilnahme: keine				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>Analysis 1</b>				
Lehrform: Vorlesung mit Übungen	SWS 4 V 2 Ü	CP/davon Fachdidaktik 9/0	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 1. Semester
Inhalt: Zahlbereiche, Folgen und Reihen, Stetigkeit, Differenzierbare Abbildungen, Integralrechnung				
<b>Elementare Stochastik</b>				
Lehrform: Vorlesung mit Übungen	SWS 4 V 2 Ü	CP/davon Fachdidaktik 9/0	Rhythmus jährlich (SoSe)	Studienverlauf: 2. Semester
Inhalt: Verteilungen, Ereignisse, Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit; Zufallsvariablen, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Grenzwertsätze; bedingte Wahrscheinlichkeiten und Erwartungen, mehrstufige Experimente, Markov-Ketten, Polya-Urne; Elemente der Statistik und Informationstheorie				

<b>Elementarmathematik</b>				
Modul-Nr.: <b>L3M-EM</b>	Kreditpunkte 3	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Pflichtbereich	Sonstige Verwendung:
Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mit Themen des Abiturstoffes auf höherem Niveau umzugehen.				
Modulprüfung: 90-minütige Klausur				
Voraussetzungen für die Teilnahme: keine				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>Elementarmathematik I</b>				
Lehrform: Vorlesung mit Übungen	SWS 2 V	CP/davon Fachdidaktik 3/0	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 1. Semester
Inhalt: Zahlbereiche; Polynome und ihre Nullstellen; geometrische Konstruktionen				

<b>Räume und Figuren</b>				
Modul-Nr.: <b>L3M-RF</b>	Kreditpunkte 14	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Pflichtbereich	Sonstige Verwendung:
Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen Einsichten in die fachlichen Hintergründe der Linearen Algebra und Geometrie, die sie in die Lage versetzen, Mathematik in der Sekundarstufe II zu unterrichten.				
Modulprüfung: Kumulativ, pro Veranstaltung eine 90-minütige Klausur				
Voraussetzungen für die Teilnahme: keine				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>Lineare Algebra</b>				
Lehrform: Vorlesung mit Übungen	SWS 4 V 2Ü	CP/davon Fachdidaktik 9/0	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 3. Semester
Inhalt: Vektorräume und affine Räume, euklidische Räume, Lineare Abbildungen und Matrizen, Determinanten und Eigenwerte, Lineare (Un-)Gleichungen, Konvexität				
<b>Geometrie</b>				
Lehrform: Vorlesung mit Übungen	SWS 2 V	CP/davon Fachdidaktik 5/0	Rhythmus jährlich (SoSe)	Studienverlauf: 4. Semester
Inhalt: 2- und 3-dimensionale Geometrie, darstellende euklidische Geometrie, projektive und hyperbolische Geometrie				



<b>Didaktik der Mathematik in der Sekundarstufe I, Teil 1</b>				
Modul-Nr.: <b>L3M-SI-1</b>	Kreditpunkte 9	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Pflichtbereich	Sonstige Verwendung: L2M-SI-1
Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Kompetenz, diesbezügliche Unterrichtsprozesse nach mathematikdidaktischen Standards zu initiieren, zu strukturieren und kritisch zu reflektieren.				
Modulprüfung: Kumulativ, pro Veranstaltung eine 90-minütige Klausur				
Voraussetzungen für die Teilnahme: keine				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>Didaktik der Algebra</b>				
Lehrform: Vorlesung mit Übungen	SWS 2 V	CP/davon Fachdidaktik 3/3	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 3. Semester
Inhalt: Die Veranstaltung vermittelt mathematikdidaktische Grundlagen für den Unterricht in Algebra auf der Sekundarstufe I allgemeinbildender Schulen.				
<b>Didaktik der Geometrie</b>				
Lehrform: Vorlesung mit Übungen	SWS 2 V 2 Ü	CP/davon Fachdidaktik 6/6	Rhythmus jährlich (SoSe)	Studienverlauf: 4. Semester
Inhalt: Die Veranstaltung vermittelt mathematikdidaktische Grundlagen für den Unterricht in Geometrie auf der Sekundarstufe I allgemeinbildender Schulen.				

<b>Didaktik der Mathematik in der Sekundarstufe II</b>				
Modul-Nr.: <b>L3M-SII</b>	Kreditpunkte 9	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Pflichtbereich	Sonstige Verwendung:
Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Unterrichtsprozesse mit Medieneinsatz, insbesondere mit dem PC, nach mathematikdidaktischen Standards zu initiieren, zu strukturieren und kritisch zu reflektieren.				
Modulprüfung: Kumulativ: PC-Aufgaben zur 1. Veranstaltung, 90-minütige Klausur zur 2. Veranstaltung				
Voraussetzungen für die Teilnahme: keine				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>PC-Einsatz im Unterricht</b>				
Lehrform: Übung	SWS 1 V 2 Ü	CP/davon Fachdidaktik 3/3	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 5. Semester
Inhalt: Mathematikdidaktische Grundlagen für den Medieneinsatz im Mathematikunterricht allgemeinbildender Schulen.				
<b>Didaktik der Oberstufenkurse</b>				
Lehrform: Übung	SWS 2 V 2 Ü	CP/davon Fachdidaktik 6/6	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 6. Semester
Inhalt: Fachdidaktische Themen zum Unterricht in der Sekundarstufe II allgemeinbildender Schulen.				

<b>Mathematische Ergänzungen zum Grundstudium</b>				
Modul-Nr.: <b>L3M-ME</b>	Kreditpunkte 13	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Pflichtbereich	Sonstige Verwendung: BaM-WP
Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen Einsichten in Themen der aktuellen Mathematik.				
Modulprüfung: Kumulativ: 90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung, Referat und schriftliche Ausarbeitung im Seminar				
Voraussetzungen für die Teilnahme: keine				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>Lehrveranstaltung nach Wahl</b>				
Lehrform: Vorlesung und Übung	SWS 4 V 2 Ü	CP/davon Fachdidaktik 9/0	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 5. Semester
Inhalt: Wechselnde Veranstaltungsthemen aus den Bereichen Algebra/Geometrie, Analysis, Stochastik und Diskrete Mathematik (Diplom/Bachelor-Angebot für das 2./3. Studienjahr)				
<b>L3-Seminar</b>				
Lehrform: Seminar	SWS 2 S	CP/davon Fachdidaktik 4/0	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 6. Semester
Inhalt: Wechselnde Themen aus den Bereichen Algebra/Geometrie, Analysis, Stochastik und Diskrete Mathematik, zu neueren Unterrichtsgebieten und mathematischen Inhalten für Begabtenförderung.				

<b>Mathematikdidaktische Vertiefungen für Sekundarstufen</b>				
Modul-Nr.: <b>L3M-MD</b>	Kreditpunkte 7	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Pflichtbereich	Sonstige Verwendung:
Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Kompetenz, spezielle curriculare Entwicklungen oder Unterrichtsprozesse in Bezug auf das von ihnen angestrebte Lehramt nach mathematikdidaktischen Standards zu strukturieren, einzuschätzen und zu beurteilen. .				
Modulprüfung: Kumulativ: 90-minütige Klausur zur Vorlesung, Referat und schriftliche Ausarbeitung zum Seminar				
Voraussetzungen für die Teilnahme: keine				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>Spezielle Themen der Mathematikdidaktik 1</b>				
Lehrform: Vorlesung	SWS 2 V	CP/davon Fachdidaktik 3/3	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 7. Semester
Inhalt: Ausgewählte Kapitel der Mathematikdidaktik für allgemeinbildende Schulen. Grundkenntnisse in einem mathematikdidaktischen Vertiefungsgebiet für allgemeinbildende Schulen.				
<b>Spezielle Themen der Mathematikdidaktik 2</b>				
Lehrform: Seminar	SWS 2 S	CP/davon Fachdidaktik 4/4	Rhythmus jährlich (SoSe)	Studienverlauf: 8. Semester
Inhalt: Ausgewählte Kapitel der Mathematikdidaktik für allgemeinbildende Schulen. Die im ersten Teil erworbenen Grundkenntnisse werden im jeweiligen Vertiefungsgebiet schöpferisch und reorganisativ angewandt.				

<b>Höhere Mathematik</b>				
Modul-Nr.: <b>L3M-HM</b>	Kreditpunkte 15	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Pflichtbereich	Sonstige Verwendung: BaM-WP
Zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen Einsicht in die Weiterentwicklung von Fachgebieten einschließlich diesbezüglicher aktueller Forschungsthemen.				
Modulprüfung: Kumulativ: 90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung zur ersten Veranstaltung, Referat und schriftliche Ausarbeitung zum Seminar zu Spezielle Themen der Höheren Mathematik 2.				
Voraussetzungen für die Teilnahme: keine				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>Spezielle Themen der Höheren Mathematik 1</b>				
Lehrform: Vorlesung und Übung	SWS 4 V 2 Ü	CP/davon Fachdidaktik 9/0	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 7. Semester
Inhalt: Wechselnde Veranstaltungsthemen aus den Bereichen Algebra/Geometrie, Analysis, Stochastik und Diskrete Mathematik (Diplom/Bachelor-Angebot für das 4./5./6. Studiensemester)				
<b>Spezielle Themen der Höheren Mathematik 2</b>				
Lehrform: Vorlesung und Seminar	SWS 2 V 2 S	CP/davon Fachdidaktik 6/0	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 8. Semester
Inhalt: Vertiefung des Themas aus der 1. Lehrveranstaltung				

<b>Schulpraktische Studien</b>				
Modul-Nr.: <b>L2M-SP</b>	Kreditpunkte 14	Rhythmus: jährlich (WiSe)	Zuordnung: Wahlpflichtbereich	Sonstige Verwendung:
Zu erwerbende Kompetenzen: Erfahrung und Reflexion des Berufsfelds; Verknüpfung von Studieninhalten und schulischer Praxis; Erprobung des eigenen Unterrichtshandelns in exemplarischen Lehr-/Lernarrangements; Analyse von Lernprozessen und Unterrichtsverläufen als forschendes Lernen.				
Modulprüfung: Praktikumsbericht (2CP)				
Voraussetzungen für die Teilnahme: Keine				
Modulinterne Teilnahmevoraussetzungen: Teilnahmenachweis aus der Vorbereitungsveranstaltung ist Voraussetzung für das Schulpraktikum, Leistungsnachweis im Schulpraktikum ist Voraussetzung für die Nachbereitungsveranstaltung				
Studiennachweise: Teilnahmenachweis in der Vorbereitungsveranstaltung, Leistungsnachweis im Praktikum, Teilnahmenachweis in der Nachbereitungsververanstaltung				
Modulbeauftragte: Bekanntgabe auf der Homepage des Fachbereichs				
Beschreibung der Lehrveranstaltungen des Moduls:				
<b>Einführungsveranstaltung</b>				
Lehrform: Seminar	SWS 2 S	CP/davon Fachdidaktik 3/3	Rhythmus jährlich (SoSe)	Studienverlauf: 6. Semester
Inhalt: Fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von Unterrichtsprozessen; Grundlagen der Leistungsbeurteilung.				
<b>Schulpraktikum</b>				
Lehrform: Praktikum	SWS –	CP/davon Fachdidaktik 6/6	Rhythmus jährlich (SoSe/WiSe)	Studienverlauf: 6./7. Semester
Inhalt: Begegnung mit dem Praxisfeld Schule.				
<b>Nachbereitungsveranstaltung</b>				
Lehrform: Seminar	SWS 2 S	CP/davon Fachdidaktik 3/3	Rhythmus jährlich (WiSe)	Studienverlauf: 7. Semester
Inhalt: Wissenschaftliche Reflexion der Unterrichtssituationen				

## 9 Exemplarischer Studienablaufplan – Mathematik – L3

Sem.	CP-FW	Fachwissenschaft	CP-FD	Fachdidaktik
1	9 3	Analysis 1 4 V + 2 Ü Elementarmathematik I 2 V		
2	9	Elementare Stochastik 4 V + 2 Ü		
3	9	Lineare Algebra 4 V + 2 Ü	3	Didaktik der Algebra 2 V
4	5	Geometrie 2 V + 1 Ü	6	Didaktik der Geometrie 2 V + 2 Ü
5	9	Lehrveranstaltung nach Wahl 4 V + 2 Ü	3	PC-Einsatz in der Sekundarstufe II 1 V + 2 Ü
6	4	L3-Seminar 2 S	6	Didaktik der Oberstufenkurse 2 V + 2 Ü
7	9	Spez. Themen der Höheren Math. 1 4 V + 2 Ü	3	Spez. Themen der Mathematikdidaktik 1 2 V
8	6	Spez. Themen der Höheren Math. 2 2 V + 2 S	4	Spez. Themen der Mathematikdidaktik 1 2 S
	63		25	

Zur Vorlesung „Elementarmathematik I“ und zur „Didaktik der Algebra“ werden Übungen angeboten. Die Teilnahme wird empfohlen.