

# Mathematik / LA Gymnasium

Das Studium des Unterrichtsfachs Mathematik für das Lehramt an Gymnasien umfasst neben der Fachdidaktik die folgenden drei fachwissenschaftlichen Gebiete:

Im Rahmen der **Grundlagen der Mathematik** werden zum einen einige für sämtliche Gebiete der Mathematik zentrale Begriffe, wie Mengen und Abbildungen, sowie wichtige Arbeitsweisen und Methoden, vor allem Beweisprinzipien, vorgestellt und die klassischen Zahlenbereiche von den natürlichen Zahlen bis zu den komplexen Zahlen betrachtet; zum anderen werden ausgewählte Fragestellungen aus der elementaren Zahlentheorie, der elementaren Stochastik und der Elementargeometrie behandelt, die nicht nur von eigenständiger Bedeutung sind, sondern auch das Verständnis für die grundlegenden Begriffe fördern oder Grundlage für weitere Gebiete der Mathematik sind.

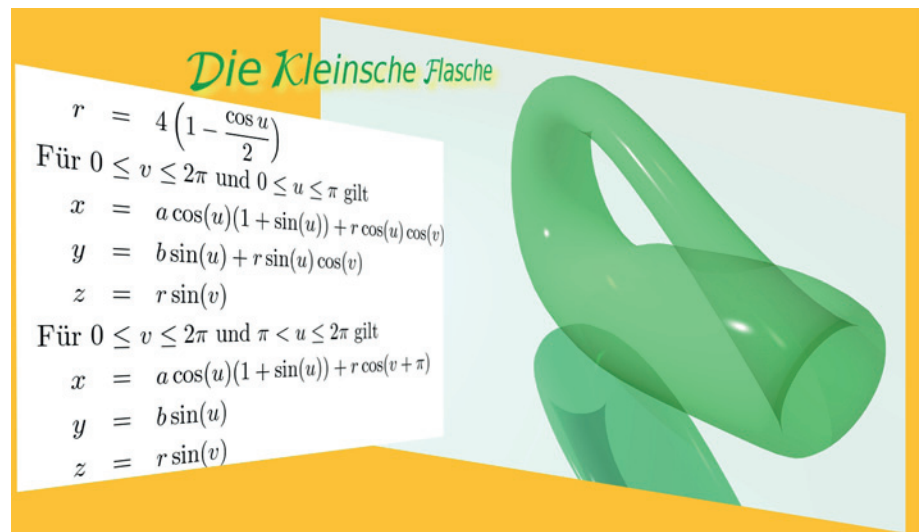
Die **Lineare Algebra und Analytische Geometrie** untersucht die Struktur der (reellen) Vektorräume sowie die Eigenschaften ihrer linearen Abbildungen und wendet die dabei erzielten Ergebnisse bei der Behandlung geometrischer Fragestellungen an. Die Überlegungen fußen dabei auf der systematischen Betrachtung linearer Gleichungssysteme mit der Entwicklung eines Algorithmus zur Bestimmung des Lösungsverhaltens und zur Ermittlung der Lösungsmenge und lassen sich häufig mit Hilfe von Matrizen formulieren. Die zumeist abstrakten Gegenstände der linearen Algebra

finden dann ihre Veranschaulichung im Rahmen der analytischen Geometrie.

Das grundlegende Konzept der **Differential- und Integralrechnung** ist die Konvergenz, also die Existenz von Grenzwerten, welches an Folgen und Reihen sowie an Funktionen einer und mehrerer reeller Veränderlicher beleuchtet wird; dies ermöglicht das Studium der Stetigkeit, der Differentiation und Integration von Funktionen sowie die Konstruktion der elementaren Funktionen wie Exponentialfunktion und Logarithmus. Als Anwendung werden spezielle Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen betrachtet, welche eine zentrale Rolle etwa bei der

## Beschreibung des Studienfachs

zwischen Fachwissenschaft und den Disziplinen der Lehr-Lern-Forschung dar. Für die Profession der Mathematiklehrkraft ist sie von zentraler Bedeutung, weil die Reflexion mathematischer Lernprozesse und die Gestaltung gewinnbringender Lerngelegenheiten im Mittelpunkt des Interesses stehen. Gegenstände mathematikdidaktischer Forschung sind beispielsweise Modelle mathematischer Denkprozesse von Lernenden und Experten sowie Merkmale von qualitativ hochwertigem Mathematikunterricht.



Beschreibung des zeitlichen Verlaufs von Größen spielen.

Die **Fachdidaktik Mathematik** beschäftigt sich mit dem Lehren und Lernen von Mathematik. Sie stellt das Bindeglied

## Zulassungsvoraussetzungen und Anforderungen

### Zulassungsvoraussetzungen

NC: Nein

Eignungsfeststellungsverfahren:  
keines

### Unterrichtssprache

Deutsch

### Erwünschtes Profil

Die Freude an der Beschäftigung mit mathematischen Gegenständen und Fragestellungen sowie eine gewisse Begabung auf diesem Gebiet bilden die unverzichtbare Grundlage für ein erfolgreiches Mathematikstudium. Dazu zählen insbesondere logisches Denkvermögen und Abstraktionsfähigkeit sowie exakte Arbeitsweise und Ausdauer bei der Bearbeitung von Aufgaben; spezielle Kenntnisse aus der Schulmathematik werden dagegen nicht vorausgesetzt. Es muss aber

die Bereitschaft vorhanden sein, sich in ein abstraktes System aus Definitionen, Sätzen und Beweisen hineinzudenken, welches durch aussagekräftige Beispiele und Gegenbeispiele beleuchtet und veranschaulicht wird. Hierfür ist neben dem regelmäßigen Besuch der Vorlesungen, die der Vermittlung der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten dienen, vor allem auch die aktive Teilnahme an den parallel dazu angebotenen Übungen und Tutorien dringend erforderlich, da diese die unverzichtbare Grundlage bilden, sich in die Inhalte der Vorlesung einzuarbeiten und eine Vertrautheit mit dem Stoff erzielen zu können.

Studierende des Lehramts erwerben fundierte fachliche Kenntnisse, die eine Reflexion des Schulstoffs vom höheren Standpunkt aus ermöglichen sollen. Auf dieser fachlich-inhaltlichen Basis lernen sie Theorien mathematischen Denkens und Lernens kennen und beziehen diese auf fachübergreifende psychologische

und pädagogische Ideen. Lehramtsstudierende sollten darüber hinaus bereit sein, im Verlauf des Studiums ihr Bild von Mathematikunterricht, das sie in der eigenen Schulzeit erworben haben, kritisch zu hinterfragen und weiter zu entwickeln. Dabei ist es erforderlich, sich auf typische sozial- und bildungswissenschaftliche Arbeitsweisen, beispielsweise den Umgang mit Ergebnissen empirischer Forschung, einzulassen und Erkenntnisse aus den Bezugswissenschaften an mathematischen Inhalten zu konkretisieren. Voraussetzung für das Handeln im späteren Berufsfeld ist die Bereitschaft pädagogische Verantwortung für Schülerinnen und Schüler zu tragen und respektvoll mit Menschen unterschiedlicher sozialer und kultureller Herkunft sowie unterschiedlicher Begabung und Leistungsfähigkeit umzugehen.

## Studienaufbau

Einen detaillierten Studienplan zeigt die Abbildung auf der gegenüberliegenden

Seite. Die WP-Module sind Angebote im „freien Bereich“.

## Fächerkombination

Das Fach Mathematik kann mit einem der folgenden Fächer studiert werden: Deutsch, Englisch, Informatik, Latein,

Musik, Physik, Psychologie mit schulpсихологическим Schwerpunkt, Evangelische Religionslehre, Katholische Religionslehre, Sport und Wirtschafts-

wissenschaften. Hinzu kommen bei allen Lehramtsstudiengängen das Erziehungswissenschaftliche Studium und Schulpraktika.

## Belegen von Lehrveranstaltungen / Anmeldung zur Prüfung

In der Regel ist eine Belegung (= Anmeldung) von Lehrveranstaltungen nicht erforderlich; dies gilt ohne Einschränkung für alle (fachwissenschaftlichen wie fachdidaktischen) Vorlesungen mit Übungen.

Lediglich für einige Seminare aus dem Bereich der Fachdidaktik (nicht im 1. FS) kann eine Anmeldung über die Internetseite des Didaktik-Lehrstuhls erforderlich sein: [www.math.lmu.de/~didaktik](http://www.math.lmu.de/~didaktik)

## Studienbeginn, Mindest-/Regel-/Höchststudienzeit

Ein Studienbeginn ist nur zum Wintersemester möglich (Prüfungs- und Studienordnung (PStO) § 3).

Die Mindeststudienzeit umfasst acht Semester. Sie kann um bis zu zwei Semester unterschritten werden, sofern die für die Zulassung zur Prüfung erforderlichen

Leistungen nachgewiesen sind (PStO § 3).

Die Regelstudienzeit umfasst neun Semester. Sie erhöht sich bei der Wahl eines zusätzlichen Erweiterungsfaches um zwei Semester (PStO § 3).

Die Höchststudienzeit ergibt sich aus der Lehramtsprüfungsordnung I von 2008 (LPO I) § 31: „Melden sich Studierende aus von ihnen zu vertretenden Gründen

nicht so rechtzeitig ordnungsgemäß zur Ersten Staatsprüfung, dass sie diese im Fall des Studiums [...] für die Lehramter an Gymnasien [...] im Anschluss an die Vorlesungszeit des dreizehnten Semesters ablegen, oder legen sie die Prüfung, zu der sie sich gemeldet haben, nicht ab, so gilt diese Prüfung als erstmals abgelegt und nicht bestanden.“

## Semesterwochenstunden (SWS), ECTS-Punkte

Insgesamt sind höchstens 74 SWS für das Fach Mathematik im Studiengang Lehramt an Gymnasien erforderlich (PStO §5 und Anlage 2 der PStO). Insgesamt sind 93 ECTS-Punkte im fachwis-

senschaftlichen und 12 ECTS-Punkte im fachdidaktischen Bereich zu erbringen. Für die schriftliche Hausarbeit (ehemals Zulassungsarbeit) sind in Mathematik 12 ECTS-Punkte zu erbringen.

	Fachwissenschaft (FW)	Fachdidaktik (FD) bzw. Fachwissenschaft (FW)
1.FS	P 1: Analysis einer Variablen (FW)	P 2.1: Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I (FD)
	Vorlesung (4 SWS) + Übung (2 SWS)	Vorlesung (2 SWS) + Übung (1 SWS; optional)
	Klausur (9 ECTS; benotet)	Klausur (3 ECTS; benotet)
2.FS	P 3: Lineare Algebra (FW)	P 2.2: Didaktik in den Bereichen Algebra, Zahlen und Operationen (FD)
	Vorlesung (4 SWS) + Übung (2 SWS)	Vorlesung (2 SWS) + Übung (1 SWS; optional)
	Klausur (9 ECTS; benotet)	Klausur (3 ECTS; benotet)
3.FS	P 4: Analysis mehrerer Variablen (FW)	P 5.1: Didaktik in den Bereichen Funktionen, Daten und Zufall (FD)
	Vorlesung (4 SWS) + Übung (2 SWS)	Vorlesung (2 SWS) + Übung (1 SWS; optional)
	Klausur (9 ECTS; benotet)	Klausur (3 ECTS; benotet)
4.FS	P 6: Funktionentheorie, Lebesguetheorie und gewöhnliche Differentialgleichungen (FW)	P 5.2: Didaktik in den Bereichen Raum und Form (FD)
	Vorlesung (4 SWS) + Übung (2 SWS)	Vorlesung (2 SWS) + Übung (1 SWS; optional)
	Klausur (9 ECTS; benotet)	Klausur (3 ECTS; benotet)
5.FS	P 7: Algebra (FW)	P 8.1: Zahlentheorie (FW)
	Vorlesung (4 SWS) + Übung (2 SWS)	Vorlesung (2 SWS)
	Klausur (9 ECTS; benotet)	Klausur/ mündliche Prüfung (3 ECTS; benotet)
6.FS	P 9: Geometrie und Topologie der Flächen (FW)	P 8.2: Zahlentheorie (FW)
	Vorlesung (4 SWS) + Übung (2 SWS)	Seminar (2 SWS)
	Klausur (9 ECTS; benotet)	Referat (3 ECTS; benotet)
7.FS	P 10: Numerik (FW)	WP 1: Mathematisches Seminar (FW) oder WP 2: Computergestützte Mathematik (FW)
	Vorlesung (4 SWS) + Übung (2 SWS)	Seminar oder Vorlesung + Übung (2 SWS)
	Klausur (9 ECTS; benotet)	Referat oder Klausur /mdl. Prüf. (3 ECTS; benotet)
8.FS	P 11: Stochastik (FW)	P 12: Klausurenkurs Algebra I (FW)
	Vorlesung (4 SWS) + Übung (2 SWS)	Übung (2 SWS)
	Klausur (9 ECTS; benotet)	Klausur (3 ECTS; unbenotet)
9. FS	P 13.1: Klausurenkurs Analysis (FW)	WP 3: Mathematikdidaktisches Seminar Gymnasium und Realschule (FD)
	Übung (4 SWS)	Seminar (2 SWS)
	Klausur (6 ECTS; unbenotet)	Ausarbeitung und Referat (3 ECTS; unbenotet)
	P 13.2: Klausurenkurs Algebra II (FW)	WP 4: Examensvorbereitendes Seminar (FD)
	Übung (2 SWS)	Seminar (2 SWS)
	Klausur (3 ECTS; unbenotet)	Referat (3 ECTS; unbenotet)

## Modulprüfungen

### Prüfungstypen/Prüfungsformen

Im Fach Mathematik für das Lehramt an Gymnasien gibt es Modulprüfungen und Modulteilprüfungen; diese finden in der Form einer Klausur, einer mündlichen Prüfung oder eines Referats statt.

Im Einzelnen sind dies in der Fachwissenschaft

- Analysis einer Variablen
- Lineare Algebra
- Analysis mehrerer Variablen
- Funktionentheorie, Lebesguetheorie und gewöhnliche Differentialgleichungen
- Algebra
- Zahlentheorie
- Geometrie und Topologie der Flächen
- Numerik
- Stochastik
- Mathematische Seminar oder Compu-

tergestützte Mathematik

- Klausurenkurse
- sowie in der Fachdidaktik
- Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I sowie Didaktik in den Bereichen Algebra, Zahlen und Operationen
  - Didaktik in den Bereichen Funktionen, Daten und Zufall sowie Didaktik in den Bereichen Raum und Form

### Freier Bereich

Es sind 0 bis 6 ECTS-Punkte im Rahmen weiterer lehramtspezifischer Veranstaltungen zu erbringen, dabei in beiden Unterrichtsfächern zusammen genau 6 ECTS-Punkte. Zum konkreten Angebot siehe die Module WP 3 und WP 4 im detaillierten Studienplan auf der vorangegangenen Seite sowie Vorlesungsverzeichnis und Anlage 2 der PStO.

### Bestehen, Nichtbestehen und Wiederholung

Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn sie mit „bestanden“ oder mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet ist. Eine nicht bestandene Modulprüfung kann beliebig oft wiederholt werden. Die Wiederholung einer bereits bestandenen Modulprüfung oder Modulteilprüfung zur Notenverbesserung ist nicht möglich.

### Durchschnittswerte der Leistungen in der Fachdidaktik und -wissenschaft

In beiden Bereichen wird jeweils der Durchschnittswert aus dem ungewichteten arithmetischen Mittel der in Anlage 2/Spalte 16 mit „FD“ bzw. „FW“ gekennzeichneten Noten der Modulprüfungen und Modulteilprüfungen berechnet (PStO § 14).

## Erstes Staatsexamen

Fachliche Zulassungsvoraussetzungen im Fach Mathematik nach Umsetzung der LPO I § 73 an der LMU sind:

Nachweis von

- 33 ECTS-Punkten in Analysis,
- 30 ECTS-Punkten in Lineare Algebra, Algebra und Zahlentheorie,
- 9 ECTS-Punkten in Stochastik,
- 9 ECTS-Punkten in Geometrie,
- 9 ECTS-Punkten in Angewandter Mathematik,
- 3 ECTS-Punkten im Wahlpflichtbereich,

- 12 ECTS-Punkten in Fachdidaktik.

Die Prüfungen im **ersten Staatsexamen** im Fach Mathematik sind schriftlich (alle Angaben LPO I § 73):

- Klausur in Analysis (Bearbeitungszeit: 4 h),
- Klausur in Lineare Algebra, Algebra und Zahlentheorie (Bearbeitungszeit: 4 h),
- Klausur in Fachdidaktik Mathematik (Bearbeitungszeit: 3 h).

Es stehen jeweils mehrere Themen (Aufgabengruppen) zur Auswahl.

Die „Schriftliche Hausarbeit“ ist in einem Fach der gewählten Fächerverbindung oder in den Erziehungswissenschaften (oder ggf. interdisziplinär) (LPO I § 29) zu fertigen.

Informationen zur Notenberechnung erhalten Sie in der LPO I (§§ 3, 4, 30) und in den zuständigen Prüfungsämtern.

## Fachstudienberatung

Mathematisches Institut  
Theresienstraße 39  
80333 München  
[www.math.lmu.de](http://www.math.lmu.de)

Genauere Informationen unter:  
[www.math.lmu.de/studium/lehramtsstudium/studienberatung/index.html](http://www.math.lmu.de/studium/lehramtsstudium/studienberatung/index.html)

## Weiterführende Informationen

Internetportal MZL  
[www.mzl.lmu.de/studium](http://www.mzl.lmu.de/studium)  
Hier finden Sie Informationen und Links zu:

- Alles zu Lehramtsstudiengängen
- Erziehungswissenschaftliches Studium
- Praktika
- Praktikumsämter
- Prüfungsämter

## Impressum



Münchener Zentrum für  
Lehrerbildung  
Schellingstraße 10  
80799 München  
[mzl@lmu.de](mailto:mzl@lmu.de)  
[www.lmu.de/mzl](http://www.lmu.de/mzl)

Mathematisches Institut  
Theresienstraße 39  
80333 München  
[www.math.lmu.de](http://www.math.lmu.de)