

Studienplan der Fakultät für Mathematik und Physik

für das Fach Mathematik

im Lehramtsstudiengang

Vom Fakultätsrat am 2. Mai 2002 beschlossene Fassung.

1	Einleitung.....	3
1.1	Aufgabe des Studienplans	3
1.2	Studienbeginn.....	3
1.3	Studienberatung.....	3
1.4	Die Lehrveranstaltungen im Fach Mathematik	4
1.5	Eignung zum Mathematikstudium.....	6
1.6	Studentische Eigenarbeit im Fach Mathematik	6
2	Studienplan für das Fach Mathematik im Lehramtsstudiengang (Mathematik als Hauptfach).....	7
2.1	Allgemeines.....	7
2.2	Studienplan für das Fach Mathematik im Lehramtsstudiengang.....	8
2.2.1	Grundstudium im 1. und 2. Fachsemester	8
2.2.2	Orientierungsprüfung.....	8
2.2.3	Grundstudium im 3. Fachsemester.....	8
2.2.4	Zwischenprüfung	8
2.2.5	Studium im 4. bis 8. Fachsemester	9
2.2.6	Staatsexamen in Mathematik.....	9
2.3	Tabellarische Übersicht: Studienplan für Mathematik als.....	10
	Hauptfach mit Wissenschaftlicher Arbeit	10
2.4	Studienplan für Mathematik als Hauptfach ohne	12
	Wissenschaftliche Arbeit	12
3.	Studienplan Erweiterungsprüfung im Fach Mathematik.....	13
3.1.	Allgemeines	13
3.2	Mathematik mit Hauptfachanforderungen.....	13
3.3.	Mathematik mit Beifachanforderungen.....	13
4	Prüfung im Wissenschaftlichen Beifach Mathematik.....	14
	für Studierende der Bildenden Kunst und der Musik.....	14
4.1	Allgemeines.....	14
4.2	Hauptfach Mathematik.....	14
4.3	Beifach Mathematik.....	14
5	Kursvorlesungen und Studienschwerpunktgebiete.....	14
5.1	Regelmäßig wiederkehrende Kursvorlesungen.....	14
5.2	Angebot an Studienschwerpunktgebieten.....	15
5.3	Studienabläufe in den Studienschwerpunktgebieten.....	16
5.3.1	Mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik.....	16
5.3.2	Algebra.....	17
5.3.3	Zahlentheorie.....	17
5.3.4	Geometrie und Topologie	17
5.3.5	Analysis	18
5.3.6	Angewandte Mathematik.....	18
5.3.7	Mathematische Stochastik und Finanzmathematik.....	19
6	Gültige Prüfungsordnung.....	19
7	Weitere Studiengänge und berufsqualifizierende Abschlüsse.....	20
	in Mathematik.....	20

1 Einleitung

1.1 Aufgabe des Studienplans

Der Studienplan erläutert Inhalt und Aufbau des an der Fakultät für Mathematik und Physik angebotenen Studiengangs Mathematik im Lehramtsstudium. Er enthält auch Angaben über Fristen und Zulassungsvoraussetzungen für Prüfungen, allerdings nicht immer in allen Einzelheiten. Zur genaueren Information unerlässlich und allein rechtsverbindlich ist die jeweils gültige Verordnung des Kultusministeriums über die Wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Gymnasien (vgl. Ziff. 6).

Dieser Studienplan ist gültig für Studierende, die ihr Lehramtsstudium nach dem 31.03.2001 aufgenommen haben oder ihre Staatsexamensprüfung nach dem 22.03.2007 ablegen werden. Die Bestimmungen über das Praxissemester (vgl. 2.2.5, 2.2.6) gelten für Studierende, die ihr Studium nach dem 30.09.2000 aufgenommen haben.

1.2 Studienbeginn

Das Mathematikstudium kann an der Universität Freiburg nur im Wintersemester begonnen werden. Im Sommersemester finden keine Lehrveranstaltungen für Erstsemester statt.

1.3 Studienberatung

In allen Fragen zur Organisation des Studiums, bei Wechsel des Studienortes und zur persönlichen Beratung stehen die Angehörigen des Mathematischen Instituts sowie insbesondere die Studienberater/Studienberaterinnen zur Verfügung. Sprechzeiten sind in den Abteilungen ausgehängt. Es wird empfohlen, von den Möglichkeiten der Studienfachberatung ab Beginn des 3. Fachsemesters Gebrauch zu machen. Mit Fragen über Studienaufenthalte im Ausland kann man sich an den Auslandsbeauftragten/die Auslandsbeauftragte des Mathematischen Instituts wenden, mit Fragen bezüglich der Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen an den Vorsitzenden/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

Das Mathematische Institut bietet ein umfassendes Informationsprogramm an, z.B. die von der studentischen Fachschaft organisierte Einführungswoche vor Beginn des 1. Fachsemesters, die Einführung in das Hauptstudium für Studierende im 5. und 6. Fachsemester. Insbesondere wird auf das Mentorenprogramm hingewiesen, in dem jedem Studierenden ab 3. Fachsemester ein persönlicher Ansprechpartner zur Verfügung steht, mit dem der weitere Studienverlauf besprochen und geplant werden kann. Die Planung des Studienverlaufs wird unterstützt durch eine Beschreibung Studienabläufe in den Studienschwerpunktgebieten (vgl. Ziff. 5.3) und die „Kommentare zu den Lehrveranstaltungen im Fach Mathematik“, die jeweils gegen Ende der Vorlesungszeit eines jeden Semesters herausgegeben werden. Darin werden Inhalt, Anforderungen, Zugehörigkeit zu regelmäßig wiederkehrenden Zyklen und Prüfungsrelevanz der Lehrveranstaltungen des kommenden Semesters beschrieben.

1.4 Die Lehrveranstaltungen im Fach Mathematik

Das Lehrangebot besteht vor allem aus Vorlesungen, Übungen, Praktika, Proseminaren, Seminaren und Arbeitsgemeinschaften sowie der Betreuung von Abschlussarbeiten. Einen Überblick über das aktuelle Angebot bieten die semesterweise herausgegebenen „Kommentare zu den Lehrveranstaltungen im Fach Mathematik“.

Vorlesungen führen in die Denkweise der Mathematik ein und vermitteln einen Überblick über den Wissensstoff der einzelnen Fachgebiete. Sie gliedern sich in Grundvorlesungen, Kursvorlesungen und Spezialvorlesungen. Bei den **Grundvorlesungen** handelt es sich um die Vorlesungen Lineare Algebra I, II und Analysis I, II. Sie vermitteln im ersten Studienjahr die Grundkenntnisse, auf denen alle weiterführenden Vorlesungen aufbauen. **Kursvorlesungen** dienen der Einführung in ein größeres Teilgebiet der Mathematik (vgl. die Übersicht über regelmäßig wiederkehrende Kursvorlesungen unter Ziff. 5.1). **Spezialvorlesungen** vermitteln Kenntnisse über besondere Gebiete der Mathematik, meist solche, die mit den in Freiburg vertretenen Forschungsschwerpunkten in Verbindung stehen; häufig bereiten sie Seminare oder Abschlussarbeiten vor.

Übungen oder **Praktika** werden meist begleitend zu den Vorlesungen angeboten. Sie unterstützen die zum Verständnis der Vorlesungen erforderliche intensive selbständige Auseinandersetzung mit dem Stoff und finden in möglichst kleinen Gruppen statt. Es werden Hausaufgaben gestellt, die selbständig zu lösen und in schriftlicher Form abzugeben sind. Unter Anleitung von Assistenten/Assistentinnen oder studentischen Hilfskräften

werden in der Übungsstunde Aufgabenlösungen vorgetragen und sachliche Unklarheiten diskutiert. Die Studierenden erhalten so Gelegenheit, mit der Arbeits- und Darstellungsweise der Mathematik vertraut zu werden und sich in exakter mathematischer Denk- und Ausdrucksweise zu schulen. Wenn Übungen zu einer Vorlesung angeboten werden, sollten daher auf jeden Fall Hausaufgaben gelöst werden, selbst wenn nicht die Absicht besteht, den Übungsschein zu erwerben. In manchen Übungen, besonders zu Vorlesungen der Angewandten Mathematik, wird zusätzlich die Anwendung und Entwicklung von Programmen und Algorithmen erlernt. Über die erfolgreiche Teilnahme an Übungen bzw. Praktika wird ein **Übungs- bzw. Praktikumsschein** ausgestellt.

In Proseminaren und Seminaren sollen sich die Studierenden selbständig mit einer mathematischen Fragestellung beschäftigen und darüber einen in der Regel doppelstündigen Vortrag halten. Deshalb richtet sich die Teilnehmerzahl nach der Anzahl der Wochen im Semester. Der Zugang kann von bestimmten Vorkenntnissen abhängig gemacht werden. **Proseminare** wenden sich an Studierende der mittleren Semester und behandeln in der Regel einfache mathematische Texte, zu deren Verständnis die Kenntnis der Grundvorlesungen meist ausreicht. Über die erfolgreiche Teilnahme wird ein **Proseminarschein** ausgestellt. **Seminare** behandeln Spezialgebiete der Mathematik, in der Regel anhand von Originalarbeiten, deren Lektüre meist spezielle Vorkenntnisse und die selbständige Durchführung von im Text nur skizzierten Schlüssen erfordert. Oft schließen sich Seminare an vorausgegangene Spezialvorlesungen an, deren Stoff als bekannt vorausgesetzt wird. Seminare können daher in der Regel erst nach dem 4. Fachsemester besucht werden. Über die erfolgreiche Teilnahme wird ein **Seminarschein** ausgestellt.

Arbeitsgemeinschaften oder **Oberseminare** haben verschiedene Aufgaben: Erarbeitung mathematischer Theorien, Behandlung fachdidaktischer Fragen, Einweisung in Probleme von Abschlussarbeiten, Förderung von Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen und Doktoranden/Doktorandinnen. Ähnlich wie Seminare verlangen sie die aktive Mitarbeit der Teilnehmenden. Über die erfolgreiche Teilnahme wird in der Regel kein Schein ausgestellt.

Die **Betreuung der Abschlussarbeiten**, die in den einzelnen Studiengängen anzufertigen sind (Diplomarbeit, Wissenschaftliche Arbeit des Lehramtsstudiengangs, Magisterarbeit und Abschluss-Seminararbeit für das Baccalaureat) erfolgt durch den Universitätslehrer/die Universitätslehrerin, der/die das Thema der Arbeit vergeben hat.

Zum Lehrangebot gehören schließlich noch drei regelmäßig stattfindende Veranstaltungen, in denen eingeladene Gäste über spezielle Themen vortragen: Im **Seminar über Didaktik der Mathematik** finden Vorträge zu fachdidaktischen Fragen statt; aus ihnen können insbesondere Studierende des Lehramtsstudiengangs Nutzen ziehen. Im **Kolloquium der Mathematik** und in den **Kolloquien der Graduiertenkollegs** referieren geladene auswärtige Gastwissenschaftler/Gastwissenschaftlerinnen über aktuelle Forschungsergebnisse; die Teilnahme wird den fortgeschrittenen Studierenden empfohlen.

Es sei auch auf die Möglichkeit des Besuches von Lehrveranstaltungen im Rahmen von EUCOR hingewiesen. Dabei können an den Universitäten in Basel, Strasbourg, Karlsruhe und Mulhouse angebotene Veranstaltungen besucht werden, die das Angebot in Freiburg ergänzen. Im Rahmen von EUCOR erworbene Studienleistungen werden problemlos anerkannt.

1.5 Eignung zum Mathematikstudium

Ein erfolgreiches Studium erfordert Leistungsbereitschaft und Interesse an der Mathematik. Es kostet in den ersten Semestern viel Zeit und Kraft, sich Denkweisen und Begriffsbildungen der Mathematik zu eigen zu machen. Besondere mathematische Vorkenntnisse sind nicht notwendig, jedoch sind gute Schulkenntnisse nützlich.

Anfängliche Schwierigkeiten, aber auch Anfangserfolge, sollten nicht überbewertet werden. Am besten lassen sich die Fähigkeiten durch aktive Mitarbeit in den Übungsgruppen während der Anfangssemester testen.

Außer mathematischen Fähigkeiten sind Grundkenntnisse in Fremdsprachen, vor allem in Englisch, zur Lektüre der Fachliteratur erforderlich.

1.6 Studentische Eigenarbeit im Fach Mathematik

Das erfolgreiche Studium der Mathematik bedingt ein vorlesungsbegleitendes intensives Durcharbeiten des Stoffes. Im Vordergrund steht in den Anfangssemestern das selbständige Lösen von Aufgaben, später dann die Lektüre mathematischer Arbeiten und die Durchführung von in der Literatur nur skizzierten Schlüssen und Beweisen. Neben der unerlässlichen Eigenarbeit sind dabei auch der Gedanken- und Erfahrungsaustausch mit Kommilitonen/Kommilitoninnen, das Durchsprechen von Aufgabenlösungen und die Prüfungsvorbereitung in kleinen Lern- und Arbeitsgruppen von großem Nutzen. Die von

Assistenten/Assistentinnen und studentischen Hilfskräften begleitend zu den Lehrveranstaltungen angebotenen Anleitungen sollten intensiv genutzt werden.

2 Studienplan für das Fach Mathematik im Lehramtsstudiengang (Mathematik als Hauptfach)

2.1 Allgemeines

Das Staatsexamen ist Voraussetzung für die Aufnahme in den Vorbereitungsdienst für das Lehramt an Gymnasien (Referendariat). Zuständige Prüfungsbehörde ist das Landeslehrerprüfungsamt beim Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg, Außenstelle beim Oberschulamt Freiburg (79098 Freiburg, Bismarckallee 2). Die Staatsexamensprüfung richtet sich nach der Verordnung des Kultusministeriums Baden-Württemberg über die Wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Gymnasien.

Im Lehramtsstudiengang muss das Fach Mathematik mit einem weiteren Hauptfach kombiniert werden. Für Bewerber/Bewerberinnen, die in Baden-Württemberg in den Vorbereitungsdienst übernommen werden wollen, kommen dafür folgende Fächer in Frage: Biologie, Chemie, Deutsch, Englisch, Evangelische Theologie (wird an der Universität Freiburg nicht angeboten), Französisch, Geographie, Geschichte, Italienisch, Katholische Theologie, Latein, Philosophie/Ethik, Physik, Politikwissenschaft, Spanisch, Sport. Darüber hinaus kann Mathematik mit Erziehungswissenschaft, Griechisch, Informatik oder Russisch (wird an der Universität Freiburg nicht angeboten) verbunden werden, wenn ein weiteres der oben genannten Fächer hinzugenommen wird. Mindestens zwei Fächer müssen als Hauptfach gewählt werden. Das dritte Fach wird mit der Erweiterungsprüfung (als Haupt- oder Beifach) abgeschlossen.

Während des Lehramtsstudiengangs Mathematik ist eine Orientierungsprüfung und eine Zwischenprüfung abzulegen. Diese richtet sich nach der Prüfungsordnung der Universität Freiburg für die Orientierungs- und Zwischenprüfung im Fach Mathematik. Die Orientierungsprüfung erfolgt studienbegleitend. Die Meldung zur Zwischenprüfung erfolgt beim Prüfungssekretariat der Fakultät für Mathematik und Physik.

Das Staatsexamen soll nach dem 9. Fachsemester abgelegt werden. Es besteht aus einer wissenschaftlichen Arbeit (Bearbeitungszeit in Mathematik: 6 Monate) in einem der beiden Hauptfächer und aus Prüfungen in den zwei Hauptfächern. Die Meldung zur Staatsexamensprüfung erfolgt beim Landeslehrerprüfungsamt.

2.2 Studienplan für das Fach Mathematik im Lehramtsstudiengang

2.2.1 Grundstudium im 1. und 2. Fachsemester

Im ersten Studienjahr sind die Grundvorlesungen zu besuchen, und zwar im 1. Fachsemester Lineare Algebra I mit Übungen und Analysis I mit Übungen (12 SWS), im 2. Fachsemester Lineare Algebra II mit Übungen und Analysis II mit Übungen (12 SWS).

2.2.2 Orientierungsprüfung

Die Orientierungsprüfung ist eine studienbegleitende Prüfung, die bis zum Ende des 2. Fachsemesters abzulegen ist. Die Prüfungsleistungen bestehen im Erwerb eines Übungsscheines aus den Vorlesungen Analysis I oder Analysis II und eines Übungsscheines aus den Vorlesungen Lineare Algebra I oder Lineare Algebra II. Durch die Orientierungsprüfung sollen die Studierenden nachweisen, dass sie sich erfolgreich grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Mathematik angeeignet haben.

2.2.3 Grundstudium im 3. Fachsemester

Für das 3. Fachsemester sind zwei vierstündige Kursvorlesungen mit Übungen (12 SWS) vorgesehen (z.B. Analysis III, Numerik I, Einführung in die Stochastik, Algebra, Mathematische Logik, ...).

2.2.4 Zwischenprüfung

Die Zwischenprüfung kann nach dem 3. Fachsemester abgelegt werden; sie ist vor Beginn des 5. Fachsemesters abzulegen. In der Zwischenprüfung werden Kenntnisse im Umfang der zweisemestrigen Grundvorlesung Lineare Algebra bzw. Analysis sowie je einer weiterführenden vierstündigen Vorlesung erwartet. Beide Teilprüfungen sind in der Regel innerhalb von 14 Tagen abzulegen. Bei der Meldung zur Zwischenprüfung sind 4 Übungsscheine vorzulegen, davon mindestens 3 Übungsscheine aus den Vorlesungen Analysis I, Analysis II und Lineare Algebra I, Lineare Algebra II (vgl. Orientierungs- und Zwischenprüfungsordnung).

2.2.5 Studium im 4. bis 8. Fachsemester

Im 4. oder 5. Fachsemester nimmt man an einem Proseminar (2 SWS) teil. Der Proseminarschein ist bei der Meldung zur Staatsexamensprüfung vorzulegen. (Er kann bereits im 3. Fachsemester erworben werden.) Ferner wird im Hauptstudium die Teilnahme an etwa 4 Kursvorlesungen mit Übungen (24 SWS) und an etwa 2 Spezialvorlesungen (6-8 SWS) empfohlen. Dadurch sollen eine möglichst breite mathematische Allgemeinbildung und vertiefte Kenntnisse in wenigstens einem Teilgebiet der Mathematik erworben werden.

Im 5. bis 6. Fachsemester nimmt man an einer Veranstaltung zur Didaktik der Mathematik teil. Der hierbei erworbene Schein ist bei der Meldung zur Staatsexamensprüfung vorzulegen.

Für das 6. bis 8. Fachsemester wird die Teilnahme an 2-3 Seminaren oder Arbeitsgemeinschaften (4-6 SWS) empfohlen.

Im Rahmen des Ethisch-Philosophischen Grundlagenstudiums ist ein Leistungsnachweis über die erfolgreiche Teilnahme an einer Veranstaltung zu fachethischen Fragen in einem der Studienfächer zu erbringen.

Im Laufe des Studiums ist ein Praxissemester im Umfang von 13 Wochen obligatorisch. Da viele Vorlesungszyklen (z.B. Numerik, Stochastik) nur im Wintersemester beginnen, wird empfohlen, das Praxissemester in der vorlesungsfreien Zeit in 2 Modulen nach dem 4. Fachsemester zu absolvieren, und zwar: 1. Modul: Schuljahresbeginn im September bis Vorlesungsanfang (6 Wochen); 2. Modul: Mitte Februar bis Mitte April (7 Wochen). Alternativ kann das Praxissemester im Block von 13 Wochen im 5. Fachsemester abgeleistet werden.

2.2.6 Staatsexamen in Mathematik

Das Staatsexamen besteht aus der Wissenschaftlichen Arbeit (falls die Arbeit in Mathematik geschrieben wird) und der mündlichen Staatsexamensprüfung. Bei der Meldung zur Prüfung müssen 5 Übungsscheine, 1 Schein zur Didaktik der Mathematik, 1 Proseminarschein, 1 Seminarschein, 2 Seminarscheine aus dem pädagogischen Studium, 2 Leistungsnachweise aus dem Ethisch-Philosophischen Grundlagenstudium und 1 Nachweis über die Ableistung des Praxissemesters vorgelegt werden. Unter den 5 Übungsscheinen muss 1 Übungsschein zur Stochastik und 1 Übungsschein zur Numerik enthalten sein. Mindestens 1 Schein muss mit

Arbeit am Computer verbunden sein. Es muss mindestens 1 Übungsschein aus dem Hauptstudium stammen und zwar aus einem der drei nach Ziff. 2.2.6.2 zu wählenden Gebiete. Wird die Wissenschaftliche Arbeit in Mathematik geschrieben, ist 1 weiterer Seminarschein erforderlich. In diesem Fall ist der im vorletzten Satz beschriebene Übungsschein aus dem Hauptstudium nicht erforderlich.

2.2.6.1 Wissenschaftliche Arbeit

Die Wissenschaftliche Arbeit sollte in der Regel im Anschluss an die Vorlesungszeit des 8. Fachsemesters angefertigt werden. Wegen der Vergabe eines Themas wendet man sich an einen Universitätslehrer/eine Universitätslehrerin und teilt Thema und Tag der Vergabe auf einem von dem Universitätslehrer/ der Universitätslehrerin unterschriebenen Formblatt unverzüglich dem Landeslehrerprüfungsamt mit.

2.2.6.2 Mündliche Staatsexamensprüfung

Anforderungen in der 60-minütigen mündlichen Staatsexamensprüfung: Verständnis für Probleme und Methoden aus d r e i der folgenden Gebiete (1) bis (6), aufbauend auf der Kenntnis der Grundbegriffe aus Algebra, allgemeiner Topologie und Analysis:

- (1) Analysis
- (2) Geometrie
- (3) Algebra, Zahlentheorie
- (4) Angewandte Mathematik, Informatik
- (5) Stochastik
- (6) Grundlagen der Mathematik, mathematische Logik, Geschichte der Mathematik

Topologie zählt wahlweise zu einem der Gebiete (1), (2), (3).

Unter den drei von dem Bewerber/der Bewerberin gewählten Gebieten muss mindestens eines der Gebiete (1) bis (3) vertreten sein. Gefordert werden vertiefte Kenntnisse auf einem Teilgebiet, das der Bewerber/die Bewerberin nach Beratung mit einem Universitäts-lehrer/einer Universitätslehrerin als Studienschwerpunkt gewählt hat (vgl. die Liste der Studienschwerpunktgebiete unter Ziff. 5.2.).

2.3 Tabellarische Übersicht: Studienplan für Mathematik als Hauptfach mit Wissenschaftlicher Arbeit

Aus dem oben Gesagten wird deutlich, dass sich die Wahlmöglichkeiten vom 3. Fachsemester an ständig vergrößern. Daher zeigen die folgenden tabellarischen Übersichten nur zwei von vielen Varianten. Die Tabellen lassen ihrerseits noch Wahlmöglichkeiten offen, z.B. die Wahl bestimmter Kursvorlesungen.

Variante 1:

1. Fachsemester:	Lineare Algebra I mit Übungen Analysis I mit Übungen	12 SWS
2. Fachsemester:	Lineare Algebra II mit Übungen Analysis II mit Übungen	12 SWS
Orientierungsprüfung (studienbegleitend)		
3. Fachsemester:	Je 1 Kursvorlesung mit Übungen aus den Gebieten der Teilprüfungen I und II der Zwischenprüfung	12 SWS
Zwischenprüfung (Mündliche Prüfung)		
4. Fachsemester:	1 Proseminar 1 Kursvorlesung mit Übungen	8 SWS
1. Modul Praxissemester		
5. Fachsemester:	2 Kursvorlesungen mit Übungen	12 SWS
2. Modul Praxissemester		
6. Fachsemester:	1 Spezialvorlesung 1 Veranstaltung über Didaktik der Mathematik	6 SWS
7. Fachsemester:	1 Kursvorlesung mit Übungen 1 Seminar	8 SWS
8. Fachsemester:	1 Spezialvorlesung 1 Seminar oder Arbeitsgemeinschaft	4 SWS
Summe:		74 SWS
Nach dem 8. Fachsemester:	Wissenschaftliche Arbeit in Mathematik	
Anschließend:	Mündliche Prüfung in Mathematik	

Variante 2:

1. Fachsemester:	Lineare Algebra I mit Übungen Analysis I mit Übungen	12 SWS
2. Fachsemester:	Lineare Algebra II mit Übungen Analysis II mit Übungen Orientierungsprüfung (studienbegleitend)	12 SWS
3. Fachsemester:	Je 1 Kursvorlesung mit Übungen aus den Gebieten der Teilprüfungen I und II der Zwischenprüfung	12 SWS
Zwischenprüfung (Mündliche Prüfung)		
4. Fachsemester:	1 Proseminar 1 Kursvorlesung mit Übungen	8 SWS
5. Fachsemester:	Praxissemester	
6. Fachsemester:	1 Spezialvorlesung 1 Veranstaltung über Didaktik der Mathematik 1 Kursvorlesung	12 SWS
7. Fachsemester:	2 Kursvorlesungen mit Übungen 1 Seminar	14 SWS
8. Fachsemester:	1 Spezialvorlesung 1 Seminar oder Arbeitsgemeinschaft	4 SWS
Summe:		74 SWS
Nach dem 8. Fachsemester:	Wissenschaftliche Arbeit in Mathematik	
Anschließend:	Mündliche Prüfung in Mathematik	

2.4 Studienplan für Mathematik als Hauptfach ohne Wissenschaftliche Arbeit

Wenn die Wissenschaftliche Arbeit nicht in Mathematik geschrieben wird, so reduzieren sich die obigen Varianten 1 und 2 um die wissenschaftliche Arbeit.

3. Studienplan Erweiterungsprüfung im Fach Mathematik

3.1. Allgemeines

Nach abgeschlossenem Staatsexamen in 2 Hauptfächern kann eine Erweiterungsprüfung in einem dritten Fach abgelegt werden, und zwar entweder mit Hauptfachanforderungen oder mit Beifachanforderungen. Eine Zwischenprüfung im 3. Fach ist in beiden Fällen nicht erforderlich. Die Erweiterungsprüfung richtet sich nach der Verordnung des Kultusministeriums über die Wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an Gymnasien. Zuständig ist das Landeslehrerprüfungsamt.

3.2 Mathematik mit Hauptfachanforderungen

Ziff. 2.2.6 (ohne Ziff. 2.2.6.1) und Ziff. 2.4 gelten entsprechend.

3.3. Mathematik mit Beifachanforderungen

Wird nur eine Beifachprüfung in Mathematik abgelegt, so besteht diese aus einer 45-minütigen mündlichen Prüfung, bei der Verständnis für Probleme und Methoden aus z w e i der folgenden Gebiete (1) bis (6), aufbauend auf der Kenntnis der Grundbegriffe aus Algebra, allgemeiner Topologie und Analysis gefordert wird:

- (1) Analysis
- (2) Geometrie
- (3) Algebra, Zahlentheorie
- (4) Angewandte Mathematik, Informatik
- (5) Stochastik
- (6) Grundlagen der Mathematik, mathematische Logik, Geschichte der Mathematik

Topologie zählt wahlweise zu einem der Gebiete (1), (2), (3). Unter den zwei von dem Bewerber/der Bewerberin gewählten Gebieten muss mindestens eines der Gebiete (1) bis (3) vertreten sein.

Bei der Meldung zur Prüfung müssen 4 Übungsscheine, 1 Proseminarschein, 2 Seminarscheine aus dem pädagogischen Studium, 2 Leistungsnachweise aus dem Ethisch-Philosophischen Grundlagenstudium und 1 Nachweis über die Ableistung des Praxissemesters vorgelegt werden. Unter den 4 Übungsscheinen muss 1 Übungsschein zur Stochastik oder

Numerik enthalten sein. Mindestens 1 Schein muss mit Arbeit am Computer verbunden sein. Es muss mindestens 1 Übungsschein aus dem Hauptstudium stammen und zwar aus einem der zwei zu wählenden Gebiete. Es wird keine Zwischenprüfung in Mathematik verlangt.

4 Prüfung im Wissenschaftlichen Beifach Mathematik für Studierende der Bildenden Kunst und der Musik

4.1 Allgemeines

Das Wissenschaftliche Beifach im Rahmen der Künstlerischen Prüfung für das Lehramt an Gymnasien kann auf Hauptfachniveau (vgl. Ziff. 2.4) oder auf Beifachniveau (vgl. Ziff. 3.3) abgelegt werden. Im ersten Fall muss die Zwischenprüfung abgelegt werden, im zweiten dagegen nicht. Es ist auch möglich, zunächst die Prüfung auf Beifachniveau abzulegen und dann eine Erweiterungsprüfung (vgl. Ziff. 3.1.) auf Hauptfachniveau durchzuführen. In diesem Fall braucht für das Hauptfach keine Zwischenprüfung nachgewiesen zu werden.

4.2 Hauptfach Mathematik

Ziff. 2.2.6 (ohne Ziff. 2.2.6.1) und Ziff. 2.4 gelten entsprechend.

4.3 Beifach Mathematik

Ziff. 3.3 gilt entsprechend.

5 Kursvorlesungen und Studienschwerpunktgebiete

5.1 Regelmäßig wiederkehrende Kursvorlesungen

Die folgenden Kursvorlesungen werden in der Regel in Abständen von 2 bis 4 Semestern angeboten. Häufig wird sich an eine Vorlesung aus dieser Gruppe als Fortsetzung eine weitere zu den in Ziff. 5.2. genannten Schwerpunktgebieten anschließen.

Wintersemester:

Analysis III

Numerik I

Einführung in die Stochastik

Numerik partieller Differentialgleichungen I
Funktionalanalysis
Algebra I
Topologie
Mathematische Logik
Differentialgeometrie I
Analytische Zahlentheorie
Wahrscheinlichkeitstheorie II

Sommersemester:

Numerik II
Wahrscheinlichkeitstheorie
Stochastische Prozesse
Numerik partieller Differentialgleichungen II
Theorie partieller Differentialgleichungen
Algebra II
Modelltheorie
Elementare Differentialgeometrie
Differentialgeometrie II
Gewöhnliche Differentialgleichungen
Elementare Zahlentheorie
Funktionentheorie

Weitere Kurs- und Spezialvorlesungen werden nach Maßgabe der personellen Möglichkeiten angeboten. Es sei auch auf die Möglichkeit des Besuches von Lehrveranstaltungen im Rahmen von EUCOR hingewiesen. Dabei können an den Universitäten in Basel, Strasbourg, Karlsruhe und Mulhouse angebotene Veranstaltungen besucht werden, die das Angebot in Freiburg ergänzen

5.2 Angebot an Studienschwerpunktgebieten

Die Fakultät für Mathematik und Physik trägt durch ein breites Vorlesungsangebot dafür Sorge, dass in jedem Jahr ein ordnungsgemäßer Studienabschluss in jedem der folgenden 7 Schwerpunktgebiete der Mathematik möglich ist.

- Mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik
- Algebra
- Zahlentheorie
- Geometrie und Topologie
- Analysis

- Angewandte Mathematik
- Mathematische Stochastik und Finanzmathematik

5.3 Studienabläufe in den Studienschwerpunktgebieten

Im folgenden werden Studienabläufe in den in 5.2 aufgeführten Studienschwerpunkten beschrieben. Die beschriebenen Studienabläufe sind als exemplarische Muster zu verstehen und sollen die Planung des Hauptstudiums erleichtern. Insbesondere werden für die einzelnen Studienschwerpunkte die über die Pflichtvorlesungen hinausgehenden Veranstaltungen aufgeführt, die zu einem reibungslosen Start ins Hauptstudium unerlässlich sind. Es sei besonders auf die Vorlesung Analysis III hingewiesen, die Grundlagen für viele Studienschwerpunktgebiete schafft (vgl. Ziff. 5.3.4-5.3.7).

Nicht alle aufgeführten Veranstaltungen werden immer angeboten. In diesem Falle können ähnliche Veranstaltungen besucht werden. Es ist immer ratsam, sich mit den Dozenten/Dozentinnen zu beraten. Detaillierte Informationen über die in jedem Semester angebotenen Lehrveranstaltungen sind in den „Kommentaren zu den Lehrveranstaltungen im Fach Mathematik“ enthalten. Darin sind auch die Arbeitsgebiete der Dozenten/Dozentinnen aufgeführt. Die Studienschwerpunkte 5.3.1-5.3.5 sind der Reinen Mathematik zugeordnet und die Schwerpunkte 5.3.5-5.3.7 der Angewandten Mathematik. Insbesondere kann die Analysis beiden Gebieten zugeordnet werden.

5.3.1 Mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik

Ein Studienablauf im Bereich der mathematischen Logik beinhaltet in der Regel die Veranstaltungen:

- 5. Fachsemester: „Mathematische Logik“,
- 6. Fachsemester: „Modelltheorie“,
- 7. Fachsemester: Seminar über mathematische Logik.

Danach kann eine Staatsexamensarbeit vergeben werden. Der gesamte Lehrveranstaltungszyklus kann auch alternativ im 3. Fachsemester begonnen werden. Allerdings wird dann in der Regel nach dem 5. Fachsemester noch nicht die erforderliche Breite des Wissens und Tiefe des Verständnisses vorhanden sein.

5.3.2 Algebra

Ein Studienablauf im Bereich der Algebra beinhaltet in der Regel die Veranstaltungen:

- 3. Fachsemester: „Algebra I“,
- 4. Fachsemester: „Algebra II“.

Im 4. Fachsemester kann alternativ eine Vorlesung aus dem Gebiet der Algebra wie z.B. „Lie-Algebren“, „algebraische Geometrie“, „algebraische Gruppen“ gehört werden. Zwischen dem 5. und 7. Fachsemester (je nach Angebot) soll eine Spezialvorlesung aus dem Gebiet der Algebra gehört werden. Seminare aus dem Gebiet der Algebra können ab dem 4. Fachsemester besucht werden. Im Anschluss an eine Spezialvorlesung oder ein weiterführendes Seminar kann eine Staatsexamensarbeit vergeben werden.

5.3.3 Zahlentheorie

Ein Studienablauf im Bereich der Zahlentheorie beinhaltet in der Regel die Veranstaltungen:

- 4. Fachsemester: „Elementare Zahlentheorie“,
- 5. Fachsemester: „Analytische Zahlentheorie“.

Es wird empfohlen, die Vorlesung „Funktionentheorie“ vor dem Besuch der „Analytischen Zahlentheorie“ gehört zu haben. Bis einschließlich zum 6. Fachsemester sollte auch die Vorlesung „Algebra“ gehört werden. Ab dem 6. Fachsemester können weiterführende Vorlesungen im Bereich Zahlentheorie gehört werden. Die Teilnahme an einem Seminar ist ab dem 6. Fachsemester möglich. Im Anschluss an ein Seminar kann mit einer Staatsexamensarbeit begonnen werden. Der Lehrveranstaltungszyklus „Zahlentheorie“ wird in der Regel nur alle 2 Jahre angeboten.

5.3.4 Geometrie und Topologie

Ein Studienablauf im Bereich Geometrie und Topologie beinhaltet in der Regel die Veranstaltungen:

- 4. Fachsemester: „Elementare Differentialgeometrie“,
- 5. Fachsemester: „Differentialgeometrie I“,
- 6. Fachsemester: „Differentialgeometrie II“.

Im 6. oder 7. Fachsemester soll ein Seminar über Differentialgeometrie besucht werden. Im Anschluss daran kann eine Staatsexamensarbeit vergeben werden. Nützliche ergänzende Vorlesungen sind „Analysis III“, „Einführung in die Geometrie“, „Topologie I“ und „Gewöhnliche Differentialgleichungen“. Die „Elementare Differentialgeometrie“ ist nicht Voraussetzung für „Differentialgeometrie I und II“, wird aber insbesondere für den Lehramtsstudiengang empfohlen.

5.3.5 Analysis

Ein Studienablauf im Bereich Analysis beinhaltet in der Regel die Veranstaltungen:

- 3. Fachsemester: „Analysis III“,
- 4. Fachsemester: -----
- 5. Fachsemester: „Funktionalanalysis“,
- 6. Fachsemester: „Theorie partieller Differentialgleichungen“.

Im 4. Fachsemester sind die Vorlesungen „Einführung in partielle Differentialgleichungen“ oder „Einführung in die Variationsrechnung“ sinnvoll.

Bei anschließender Spezialisierung im Bereich „Geometrische Analysis“ empfiehlt es sich, im 3. – 6. Fachsemester Kenntnisse zur Differentialgeometrie zu erwerben, zum Beispiel durch Besuch der Vorlesung „Elementare Differentialgeometrie“ oder „Differentialgeometrie I“. Bei anschließender Spezialisierung im Bereich „Strömungsmechanik“ wird empfohlen, Spezialvorlesungen aus diesem Bereich, wie z.B. „Navier-Stokes-Gleichungen“ oder „Nicht-Newtonsche Flüssigkeiten“ zu besuchen. Die Teilnahme an Seminaren ist in der Regel ab dem 6. Fachsemester sinnvoll; daran anschließend kann ein Thema für eine Staatsexamensarbeit vergeben werden.

5.3.6 Angewandte Mathematik

Ein Studienablauf im Bereich Angewandte Mathematik (Lehramt mit schriftlicher Arbeit in Angewandter Mathematik) beinhaltet in der Regel die Veranstaltungen:

- 3. Fachsemester: „Analysis III“ und „Numerik I“,
- 4. Fachsemester: „Numerik II“,
- 5. Fachsemester: „Numerik partieller Differentialgleichungen I“,

6. Fachsemester: „Numerik partieller Differentialgleichungen II“.

Im 5. oder 6. Fachsemester sollte ein Seminar aus dem Bereich der Angewandten Mathematik besucht werden und ab dem 7. Fachsemester Spezialvorlesungen über nichtlineare partielle Differentialgleichungen sowie ein weiteres Seminar. Den mehr theoretisch interessierten Studierenden wird empfohlen, im 5. und 6. Fachsemester gleichzeitig, bzw. im 7. und 8. Fachsemester zeitversetzt, die Vorlesungen „Funktionalanalysis“ und „Theorie partieller Differentialgleichungen“ zu hören. Zu den numerisch orientierten Vorlesungen wird die Teilnahme an den dazu angebotenen Praktika empfohlen. Ab dem 7. Fachsemester sollte man sich um die Einarbeitung in das Thema der Staatsexamensarbeit kümmern.

5.3.7 Mathematische Stochastik und Finanzmathematik

Ein Studienablauf im Bereich Mathematische Stochastik und Finanzmathematik beinhaltet in der Regel die Veranstaltungen:

- 3. Fachsemester: „Einführung in die Stochastik“,
- 4. Fachsemester: „Wahrscheinlichkeitstheorie“,
- 5. Fachsemester: „Wahrscheinlichkeitstheorie II“.

Die Vorlesung „Analysis III“ ist notwendige Voraussetzung für das Verständnis der Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie“. Ab dem 6. Fachsemester können weitere Vorlesungen wie „Stochastische Prozesse“, „Mathematische Statistik“ oder „Finanzmathematik“ gehört werden. Es wird der Besuch von mindestens einem Seminar empfohlen. Anschließend kann ein Thema für die Staatsexamensarbeit vergeben werden.

6 Gültige Prüfungsordnung

Derzeit gelten:

- (1) Prüfungsordnung der Universität Freiburg für die **Orientierungs- und Zwischenprüfung** im Fach Mathematik (Lehramtsstudiengang) vom 27.07.2001, veröffentlicht in „Amtliche Bekanntmachungen der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau“, Jg. 32, Nr. 41 vom 13.08.2001, S. 224-232.

- (2) Verordnung des Kultusministeriums über die Wissenschaftliche Staatsprüfung für das **Lehramt an Gymnasien** vom 13. März 2001, veröffentlicht im Gesetzblatt für Baden-Württemberg, Nr. 6 vom 22.03.2001, S. 201ff.

7 Weitere Studiengänge und berufsqualifizierende Abschlüsse in Mathematik

- Diplomstudiengang Mathematik mit Abschluss
Diplom-Mathematiker bzw. Diplom-Mathematikerin (Dipl.Math.)
- Magister-Scientiarum-Studiengang Mathematik
mit Abschluss Magister bzw. Magistra Scientiarum (M. Sc.)
- Magister-Artium-Studiengang Mathematik
mit Abschluss Magister bzw. Magistra Artium (M. A.)
- Abschluss Baccalaureus der Mathematik (bacc. math.)