

# **Wegleitung für das Bachelor- und Masterstudium in Mathematik an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel**

Von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel genehmigt  
am 24. Juni 2008.

Die Unterrichtskommission Mathematik erlässt, gestützt auf die Ordnung für das Studium der Mathematik an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel vom 13. Februar 2007 und auf die Studienordnung für das ausserfakultäre Studienfach Mathematik im Bachelor- und im Masterstudium an der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel vom 20./29. Mai 2008, folgende Wegleitung.

## **1. Allgemeines**

Im Bachelorstudium wird auf die mathematische Allgemeinbildung Gewicht gelegt. Der Bachelorgrad ist Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudium.

Das Masterstudium baut auf dem Bachelorstudium auf. Es dient der Spezialisierung und Vertiefung in ausgewählte Gebiete. Es ist Voraussetzung zur Promotion.

Das Mathematikstudium ist als Vollzeitstudium konzipiert.

### **1.1. Studienziele für den Bachelorabschluss**

Studierende des Fachs Mathematik erwerben mit dem Bachelorabschluss folgende, internationale Standard entsprechende Fähigkeiten:

#### **Abstraktes Denkvermögen**

Die Studierenden beherrschen das logische Denken und die analytische Denkweise. Sie sind in der Lage, mit abstrakten Strukturen umzugehen, sich von der Dinglichkeit der Objekte zu lösen und deren innere Zusammenhänge zu erkennen.

#### **Selbständiges Lösen von Problemen**

Als zentrales Element lernen die Studierenden von Beginn des Studiums an, einfache mathematische Probleme selbständig zu lösen. Sie beherrschen dazu die bewährten Grundtechniken der theoretischen Mathematik, die seit jeher zum festen Bestandteil eines Mathematikcurriculums gehören, wie auch deren praktische Umsetzung im Rahmen der rechnergestützten Mathematik.

Das erworbene Wissen und Können befähigt sie, mathematische Verfahren und Denkweisen in Theorie und Praxis einzusetzen.

## **Erfassung und Darstellung mathematischer Texte**

Die Studierenden beherrschen die Formelsprache, welche dazu dient, Informationen zu komprimieren. Sie verstehen mathematische Texte und haben die Geduld und Ausdauer, jeden einzelnen Schritt nachzuvollziehen.

Die Studierenden sind fähig, mathematische Aussagen und Beweise darzustellen. Sie können Texte auf die wesentlichen Aussagen reduzieren, unter gleichzeitiger Wahrung der Klarheit und der Anschaulichkeit der Gedanken.

### **1.2. Studienziele für den Masterabschluss**

Die Studierenden vertiefen sich in zwei Spezialgebiete der Mathematik und sammeln erste Erfahrungen mit Fragen und Problemen der modernen Forschung. Sie gewinnen einen Einblick in die Fachliteratur. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte in verschiedenen Sprachen zu verstehen und zu vermitteln. Sie lernen, Probleme selbständig zu lösen und mathematische Verfahren und Denkweisen nicht nur anzuwenden, sondern auch weiterzuentwickeln. Durch die Ausführung einer Masterarbeit lernen sie, komplizierte mathematische Gedankengänge selbständig zu erfassen, in grösserem Zusammenhang zu verstehen und verständlich darzustellen.

### **1.3. Aufbau des Bachelorstudiums**

Das Bachelorstudium beginnt jeweils im Wintersemester und wird nach drei Jahren mit dem Bachelor abgeschlossen. Es gliedert sich in ein Grundstudium (erstes Studienjahr) und ein Aufbaustudium (zweites und drittes Studienjahr).

- Das Grundstudium vermittelt Grundkenntnisse in Mathematik und wird nach einem Jahr abgeschlossen.
- Das Aufbaustudium vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten in zentralen Gebieten der Mathematik. Es wird mit dem Bachelor abgeschlossen.

### **1.4. Aufbau des Masterstudiums**

Das Masterstudium beginnt in der Regel im Wintersemester und wird nach eineinhalb Jahren mit dem Master abgeschlossen. Das Masterstudium vermittelt vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten in ausgewählten Gebieten der Mathematik. Den Abschluss bilden zwei mündliche Prüfungen nach dem vierten Studienjahr und die Anfertigung einer Masterarbeit im fünften Jahr.

### **1.5. Zulassung zu andern Masterstudiengängen**

Studierende, welche über einen Bachelor in Mathematik verfügen, sind direkt zum Masterstudium Informatik der Universität Basel zugelassen, sofern sie bestimmte Bedingungen erfüllen (siehe Wegleitung für die Bachelor- und Masterstudiengänge in Informatik).

Studierende, welche über einen Bachelor in Mathematik verfügen, sind zum Masterstudium Wirtschaftswissenschaften an der Universität Basel zugelassen, sofern sie bestimmte Bedingungen und Auflagen erfüllen. Auskunft erteilt das Studiendekanat der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät.

## 2. Bachelorstudium

### 2.1. Grundstudium

Im Grundstudium (erstes Studienjahr) sind folgende Lehrveranstaltungen zu besuchen:

<b>Modul Infinitesimalrechnung</b>	Semester	Wochenstunden	Kreditpunkte
Hauptvorlesung: Infinitesimalrechnung I/II	1./2.	je 4	8
Übung: Infinitesimalrechnung I	1.	2	4*
Übung: Infinitesimalrechnung II	2.	2	4*

<b>Modul Lineare Algebra</b>	Semester	Wochenstunden	Kreditpunkte
Hauptvorlesung: Lineare Algebra I/II	1./2.	je 4	8
Übung: Lineare Algebra I	1.	2	4*
Übung: Lineare Algebra II	2.	2	4*

<b>Modul Einführung in die Statistik</b>	Semester	Wochenstunden	Kreditpunkte
Hauptvorlesung: Einführung in die Statistik	1.	3	3
Übung: Einführung in die Statistik	1.	2	4

<b>Modul Einführung in die Numerik</b>	Semester	Wochenstunden	Kreditpunkte
Hauptvorlesung: Einführung in die Numerik	2.	3	3
Übung: Einführung in die Numerik	2.	2	4

<b>Modul Praktikum</b>	Semester	Wochenstunden	Kreditpunkte
Praktikum I	1.	2	2
Praktikum II	2.	2	2

\* Bei den Übungen zur Infinitesimalrechnung und zur Linearen Algebra sind pro Semester je 4 KP zu erwerben, d.h. es ist jeweils das Standardprogramm und das Ergänzungsprogramm zu belegen.

## **2.2 Aufbaustudium**

In den Modulen „Algebra und Zahlentheorie“, „Analysis und Geometrie“ sowie „Angewandte Mathematik“ sind insgesamt mindestens 62 Kreditpunkte zu erwerben, davon mindestens 24 durch den Besuch von Vorlesungen (d.h. mittels Examen geprüften Hauptvorlesungen).

Die Vorlesungen der genannten Module sind zweistündig, dreistündig oder vierstündig und ergeben entsprechend zwei, drei oder vier Kreditpunkte. Die dazu gehörigen Übungen sind in der Regel zweistündig und ergeben vier Kreditpunkte. Unter Pflichtlehrveranstaltung ist stets eine Vorlesung mit der dazu gehörigen Übung zu verstehen.

### **Modul Algebra und Zahlentheorie**

Das Modul Algebra und Zahlentheorie besteht aus den Pflichtlehrveranstaltungen “Algebra” und “Gruppentheorie” sowie aus weiteren Wahllehrveranstaltungen. Algebra und Gruppentheorie werden im Zweijahresrhythmus jeweils im Herbstsemester angeboten. Mögliche Wahllehrveranstaltungen sind: Zahlentheorie, Galoistheorie, Topologie, Kodierungstheorie, Darstellungstheorie, Liealgebren.

In jedem Semester findet mindestens eine Lehrveranstaltung zu mindestens sechs Kreditpunkten statt.

### **Modul Analysis und Geometrie**

Das Modul Analysis und Geometrie besteht aus der Pflichtlehrveranstaltung “Reelle Analysis” sowie aus weiteren Wahllehrveranstaltungen. Reelle Analysis wird jährlich im Herbstsemester angeboten. Mögliche Wahllehrveranstaltungen sind: Geometrie, Differentialgeometrie, Funktionalanalysis, Differentialgleichungen, Partielle Differentialgleichungen.

In jedem Semester findet mindestens eine Lehrveranstaltung zu mindestens sechs Kreditpunkten statt.

### **Modul Angewandte Mathematik**

Das Modul Angewandte Mathematik besteht aus der Pflichtlehrveranstaltung “Numerik der Differentialgleichungen” sowie aus weiteren Wahllehrveranstaltungen. Mögliche Wahllehrveranstaltungen sind: Mathematische Methoden III, Mathematische Methoden IV, Iterative Verfahren in der Numerik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistische Methoden, Angewandte Stochastik.

Numerik der Differentialgleichungen wird im Zweijahresrhythmus im Herbstsemester angeboten. Mathematische Methoden III und IV finden jährlich statt. Wahrscheinlichkeitstheorie wird im Zweijahresrhythmus, Statistische Methoden und Angewandte Stochastik werden alle vier Jahre, jeweils im Frühjahrsemester angeboten.

In jedem Semester findet mindestens eine Lehrveranstaltung zu mindestens sechs Kreditpunkten statt.

### **Modul Seminare**

Für die aktive Teilnahme an einem Proseminar oder Seminar werden drei Kreditpunkte vergeben. Während des Aufbaustudiums sind zwei Proseminare oder Seminare zu besuchen.

## **Wahlbereich**

Im gesamten Wahlbereich (Grund- und Aufbaustudium) sind mindestens 24 Kreditpunkte zu erwerben, bis zu 62 Kreditpunkte sind anrechenbar. Mindestens 12 Kreditpunkte sind in Lehrveranstaltungen ausserhalb der Mathematik zu erwerben.

### **3. Masterstudium**

Ein Vertiefungsmodul des Masterstudiums ist eine 16 Kreditpunkte umfassende Gesamtheit von inhaltlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen eines Studienjahres. Ein Vertiefungsmodul umfasst in der Regel Vorlesungen, Übungen, begleitende Seminare und Projekte. Die genaue Zusammensetzung der Vertiefungsmodule wird jeweils im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

Durch das Studium zweier vollständiger Vertiefungsmodule sind 32 Kreditpunkte zu erwerben. Weitere 16 Kreditpunkte sind durch den Besuch von Lehrveranstaltungen aus beliebigen Modulen des Masterstudiums oder aus Lehrveranstaltungen der Aufbau- oder Masterstudien der Studiengänge Mathematik, Physik oder Informatik zu erwerben.

Die Masterprüfungen umfassen den Stoff der Vertiefungsmodule.

Die Masterarbeit soll die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen Bearbeitung eines mathematischen Problems erweisen.

Im Wahlbereich sind 12 Kreditpunkte zu erwerben.

### **4. Kreditpunkte und Mobilität**

Kreditpunkte werden für genügende studentische Leistungen vergeben. Grundsätze zur Anerkennung von an anderen Universitäten des In- und Auslandes bestandenen Prüfungen und erworbenen Kreditpunkte sind in der Ordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge sowie die Doktoratsstudien an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel vom 13. Februar 2007 geregelt.

### **5. Studienberatung**

Für die Studienfachberatung wende man sich an die Geschäftsführung des Mathematischen Instituts.

Detaillierte Informationen zu einzelnen Lehrveranstaltungen finden sich im Vorlesungsverzeichnis Online: [www.unibas.ch](http://www.unibas.ch) / Studium / Vorlesungsverzeichnis und auf der Homepage des Mathematischen Instituts: [www.math.unibas.ch](http://www.math.unibas.ch) / Studium. Die einschlägigen Ordnungen finden sich auf der Seite: [www.unibas.ch](http://www.unibas.ch) / Studium / Studienangebot / Mathematik.

## Anhang 1: Studienfach Mathematik

### 1. Studienfach Mathematik im Bachelorstudium

Das Studienfach Mathematik im Rahmen des Bachelorstudiums an der Philosophisch-Historischen Fakultät bzw. im Rahmen des Bachelorstudiums Sportwissenschaften an der Medizinischen Fakultät der Universität Basel umfasst 75 Kreditpunkte (KP). Das Studienfach Mathematik ist bestanden, wenn folgende Kreditpunkte erworben sind:

- 12 KP aus dem Modul Infinitesimalrechnung
- 12 KP aus dem Modul Lineare Algebra
- 51 KP nach Wahl aus dem Bachelorstudiengang Mathematik

Pflichtlehrveranstaltungen sind

im Modul Infinitesimalrechnung:

Infinitesimalrechnung I und II	8 KP
Übungen zur Infinitesimalrechnung I (Standardprogramm)	2 KP
Übungen zur Infinitesimalrechnung II (Standardprogramm)	2 KP

im Modul Lineare Algebra:

Lineare Algebra I und II	8 KP
Übungen zur Linearen Algebra I (Standardprogramm)	2 KP
Übungen zur Linearen Algebra II (Standardprogramm)	2 KP

Wahllehrveranstaltungen sind

im Modul Infinitesimalrechnung:

Übungen zur Infinitesimalrechnung I (Ergänzungsprogramm)	2 KP
Übungen zur Infinitesimalrechnung II (Ergänzungsprogramm)	2 KP

im Modul Lineare Algebra:

Übungen zur Linearen Algebra I (Ergänzungsprogramm)	2 KP
Übungen zur Linearen Algebra II (Ergänzungsprogramm)	2 KP

im Modul Einführung in die Statistik

Einführung in die Statistik	3 KP
Übungen zur Einführung in die Statistik	4 KP

im Modul Einführung in die Numerik

Einführung in die Numerik	3 KP
Übungen zur Einführung in die Numerik	4 KP

im Modul Praktikum

Praktikum I	2 KP
Praktikum II	2 KP

sowie sämtliche Lehrveranstaltungen des Aufbaustudiums Mathematik

## 2. Studienfach Mathematik im Masterstudium

Das Studienfach Mathematik im Rahmen des Masterstudiums an der Philosophisch-Historischen Fakultät bzw. im Rahmen des Masterstudiums Sportwissenschaften an der Medizinischen Fakultät der Universität Basel umfasst 35 Kreditpunkte (KP). Das Studienfach Mathematik ist bestanden, wenn folgende Kreditpunkte erworben sind:

mindestens 18 KP aus dem Modul Aufbau Mathematik

weitere KP bis zum Erreichen von 35 KP aus dem Wahlbereich Mathematik

Wählbar sind

im Modul Aufbau Mathematik sämtliche Lehrveranstaltungen aus dem Aufbaustudium Mathematik (mit Ausnahme der im Bachelorstudium bereits erfolgreich absolvierten Lehrveranstaltungen),

im Wahlbereich Mathematik sämtliche Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudium Mathematik.

### Anhang 2: Höheres Lehramt

Mit dem „Master of Science in Mathematics“ wird die fachwissenschaftliche Qualifikation für das Fach Mathematik auf der Sekundarstufe II erworben.

Wird Mathematik als zweites HLA-Fach gewählt, so gelten in Abhängigkeit des gewählten Erstfaches die folgenden Regelungen:

- Studierende der **Philosophisch-Historischen Fakultät** oder der **Sportwissenschaften** wählen Mathematik als zweites Studienfach gemäss Anhang 1.
- Studierende der **Biologie**, **Chemie** oder **Geographie** absolvieren ein Mathematikstudium im Umfang von 110 KP gemäss dem Anforderungskatalog von Anhang 1. Dabei ersetzt der Besuch der Lehrveranstaltungen in Infinitesimalrechnung, Lineare Algebra und Einführung in die Statistik den Besuch der Lehrveranstaltung Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften.
- Studierende der **Informatik** absolvieren ein Mathematikstudium im Umfang von 110 KP gemäss dem Anforderungskatalog von Anhang 1. Davon sind 38 KP aus dem Modul Mathematik des Bachelorstudiums Informatik anrechenbar, sofern die Variante Infinitesimalrechnung / Lineare Algebra gewählt wird.
- Studierende der **Physik** erwerben im Rahmen ihres Bachelorstudiums 30 KP Mathematik in den Modulen Mathematik und Mathematische Methoden sowie 36 KP Mathematik im Wahlbereich und weitere 24 KP Mathematik im Wahlbereich des Masterstudiums.