

## Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik

### Präambel

Aufgrund von § 14 Abs.1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin am 11. Juli 2007 folgende Studienordnung erlassen:\*

### Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele und Studieninhalte
- § 3 Aufbau und Gliederung des Studiengangs
- § 4 Inkrafttreten

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan

### § 1 Geltungsbereich

Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Masterstudiengangs Mathematik auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 11. Juli 2007.

### § 2 Studienziele

Aufbauend auf einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss sollen durch den Masterstudiengang vertiefte wissenschaftliche Fachkenntnisse vermittelt sowie die Fähigkeit erworben werden, wissenschaftliche Grundsätze selbstständig zu erarbeiten und wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden.

### § 3 Aufbau und Gliederung des Studiengangs

(1) Der Masterstudiengang Mathematik ist in inhaltlich definierte Einheiten (Module) gegliedert, die jeweils mehrere thematisch aufeinander bezogene Lehr- und Lernformen umfassen. Er umfasst

1. Aufbaumodule, die im vorangehenden Bachelorstudium erworbene Kenntnisse systematisch ergänzen und damit in einen der Themenschwerpunkte des Masterstudiengangs Mathematik einführen;

\* Die für Hochschulen zuständige Senatsverwaltung hat die vorliegende Ordnung mit Schreiben vom 16. August 2007 zur Kenntnis genommen.

2. Vertiefungsmodule, die die in den vorangegangenen Aufbaumodulen erworbenen Kenntnisse vertiefen;
3. Spezialmodule, die in der Regel auf den in den Vertiefungsmodulen erworbenen Kenntnissen aufbauen und an aktuelle Forschungsarbeiten heranführen sowie auf die Masterarbeit gezielt vorbereiten.

(2) Im Rahmen des Masterstudiengangs Mathematik sind zu absolvieren:

1. ein vollständiger Themenbereich (ein Aufbau-, ein Vertiefungs-, ein Spezialmodul),
2. das Aufbau- und das Vertiefungsmodul eines weiteren Themenbereichs,
3. vier weitere Module gemäß Abs. 3; Wählbarkeit und Kombinierbarkeit ergibt sich aus den Zugangsvoraussetzungen für das jeweilige Modul gemäß Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik.

(3) Die sechs Themenbereiche (Säulen) des Masterstudiengangs Mathematik umfassen die folgenden Module:

1. Themenbereich A: Analysis
  - Aufbaumodul „Differentialgleichungen I“
  - Vertiefungsmodul „Differentialgleichungen II“
  - Spezialmodul „Differentialgleichungen III“
2. Themenbereich D: Diskrete Mathematik
  - Aufbaumodul „Kombinatorik und Graphentheorie“
  - Vertiefungsmodul „Diskrete Geometrie und Optimierung“
  - Spezialmodul „Angewandte Diskrete Mathematik“
3. Themenbereich G: Algebraische/Komplexe Geometrie
  - Aufbaumodul „Kommutative Algebra“
  - Vertiefungsmodul „Algebraische Geometrie I“
  - Spezialmodul „Algebraische Geometrie II“
4. Themenbereich N: Numerische Mathematik
  - Aufbaumodul „Numerik II: Gewöhnliche Differentialgleichungen“
  - Vertiefungsmodul „Numerik III: Partielle Differentialgleichungen“
  - Spezialmodul „Numerik IVa: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen und Mehrskalmethoden“
  - Spezialmodul „Numerik IVb: Simulation und Optimierung von Prozessen“
  - Spezialmodul „Numerik IVc: Stochastische Prozesse“
  - Spezialmodul „Visualisierung“
5. Themenbereich F: Differentialgeometrie
  - Aufbaumodul „Differentialgeometrie I“
  - Vertiefungsmodul „Differentialgeometrie II“
  - Spezialmodul „Differentialgeometrie III“

## 6. Themenbereich T: Topologie

- Aufbaumodul „Topologie I“
- Vertiefungsmodul „Topologie II“
- Spezialmodul „Topologie III“

(4) Das Lehrangebot soll stets eine Vielfalt mathematischer Themen umfassen. In jedem Jahr stehen mindestens drei Säulen zur Auswahl, darunter diejenige gemäß Abs. 3 Nr. 4. Ein den Vorgaben gemäß Abs. 2 entsprechendes Lehrangebot wird in einer Langfristplanung fortlaufend und rechtzeitig veröffentlicht und mit den folgenden Schwerpunkten der Berlin Mathematical School abgestimmt:

1. Algebra, Zahlentheorie; algebraische und arithmetische Geometrie
2. Kombinatorische Optimierung
3. Diskrete Mathematik/Geometrie
4. Differentialgeometrie, globale Analysis, Topologie

## 5. Mathematische Physik, PDE's, dynamische Systeme

6. Numerik, wissenschaftliches Rechnen und Visualisierung
7. Stochastik und Finanzmathematik

(5) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für jedes Modul die Modulbeschreibungen (Anlage 1).

(6) Über den empfohlen Verlauf des Studiums unterrichtet der exemplarische Studienverlaufsplan (Anlage 2).

**§ 4  
Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft

### Anlage 1: Modulbeschreibungen

#### Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Masterstudiengangs Mathematik

- die Bezeichnung des Moduls
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
- Lehr- und Lernformen des Moduls
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird
- Formen der aktiven Teilnahme
- die Regeldauer des Moduls

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
- die Bearbeitung von Studieneinheiten in den Online-Studienphasen

- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen
- die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studentinnen und Studenten Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern.

Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist.

Die aktive Teilnahme ist neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Die Anzahl der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik zu entnehmen.

**Aufbaumodule**

<b>Modul:</b> Differentialgleichungen I			
<b>Qualifikationsziele und Inhalte:</b> Verständnis grundlegender Methoden und Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse in den folgenden Inhalten.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fluss- und Differentialgleichungen, erste Integrale, Existenz, Eindeutigkeit, Differenzierbarkeit</li> <li>● lineare Differentialgleichungen, Lyapunov-Funktionen und <math>\omega</math>-Limesmengen</li> <li>● ebene Flüsse und der Satz von Poincaré-Bendixson</li> <li>● erzwungene Schwingungen</li> <li>● Grundlagen partieller Differentialgleichungen (Laplace, Wärmeleitungs- und Wellengleichungen) Darstellungssätze, Lösungsmethoden</li> <li>● Grundzüge von Hilbertraummethode</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit min- destens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungs- vorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudengang Mathematik: Aufbaumodul für die Säule A; Berlin Mathematical School: erster Basiskurs für Schwerpunkt 7			

<b>Modul:</b> Kombinatorik und Graphentheorie			
<b>Qualifikationsziele:</b> Verständnis grundlegender Methoden und Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse in der Diskreten Mathematik.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundlagen der Zähltheorie (Wörter, Binomialkoeffizienten, Permutationen)</li> <li>● Techniken der abzählenden Kombinatorik (Summation, Inklusion/Exklusion, Differenzenkalkül)</li> <li>● Erzeugende Funktionen (exemplarisch)</li> <li>● Polyatheorie</li> <li>● Grundlagen der Graphentheorie (Bäume, Wege, Kreise), Flüsse in Netzwerken (insbesondere max-flow-min-cut-Theorem)</li> <li>● Inzidenzstrukturen, insbesondere Blockpläne, endliche projektive Ebenen</li> <li>● Anfänge der Codierungstheorie, fehlerkorrigierende Codes, lineare Codes</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semester- wochenstunden)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit min- destens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungs- vorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudengang Mathematik: Aufbaumodul für die Säule D; Berlin Mathematical School: erster Basiskurs für Schwerpunkt 4			

<b>Modul:</b> Kommutative Algebra			
<b>Qualifikationsziele:</b> Verständnis und Sicherheit im Umgang mit grundlegenden Methoden der kommutativen Algebra in Verbindung mit der Entwicklung einer geometrischen Sichtweise.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Moduln über Ringen, Endlichkeitsbedingungen</li> <li>● Primärzerlegung</li> <li>● Flachheitskriterien, Gröbnerbasen</li> <li>● Derivationen</li> <li>● Graduierungen und Hilbertfunktionen, Hilbertpolynome</li> <li>● Dimensionstheorie</li> <li>● Dualitätstheorie</li> <li>● homologische Algebra</li> <li>● Darstellungstheorie</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit min- destens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungs- vorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudengang Mathematik: Aufbaumodul für die Säule G; Berlin Mathematical School: erster Basiskurs für Schwerpunkt 4			

<b>Modul:</b> Numerik II: Gewöhnliche Differentialgleichungen			
<b>Qualifikationsziele:</b> Grundlegende Kenntnisse der numerischen Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen und der numerischen linearen Algebra vor dem Hintergrund aktueller Forschungen in Numerischer Mathematik, Scientific Computing und wissenschaftlicher Visualisierung.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● steife Anfangswertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen (asymptotisches Lösungsverhalten, Stabilität, Testgleichungen)</li> <li>● Runge-Kutta- und Mehrschrittverfahren (Konsistenz, Stabilität und Stabilitätsgebiete, Konvergenz, Adaptivität)</li> <li>● differentiell-algebraische Gleichungen (Grundbegriffe, Index)</li> <li>● iterative Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme, Vorkonditionierung, Eigenwertprobleme</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal im Jahr			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Aufbaumodul für die Säule N; Berlin Mathematical School: erster Basiskurs für Schwerpunkt 6			

<b>Modul:</b> Differentialgeometrie I			
<b>Qualifikationsziele:</b> Erwerb von fortgeschrittenen Kenntnissen und Fähigkeiten im Umgang mit abstrakten und eingebetteten Mannigfaltigkeiten.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kurven und Flächen im Euklidischen Raum</li> <li>● (Riemannsche) Mannigfaltigkeiten</li> <li>● Bündel</li> <li>● Tensoren</li> <li>● Krümmung</li> <li>● Untermannigfaltigkeiten</li> <li>● Geodäten</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Aufbaumodul für die Säule F; Berlin Mathematical School: erster Basiskurs für Schwerpunkt 1			



<b>Modul:</b> Topologie I			
<b>Qualifikationsziele:</b> Erwerb von fortgeschrittenen Kenntnissen und Fähigkeiten im Umgang mit topologischen Räumen und stetigen Abbildungen. Befähigung zum Umgang mit kategoriellen und funktoriellen Konstruktionen.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• topologische Räume</li> <li>• mengentheoretische Topologie (Trennungsaxiome, Abzählbarkeitsaxiome, Zusammenhang, Kompaktheit)</li> <li>• Fundamentalgruppen</li> <li>• Überlagerungen</li> <li>• Grundbegriffe der Differentialtopologie</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Aufbaumodul für die Säule T; Berlin Mathematical School: erster Basiskurs für Schwerpunkt 1			

Vertiefungsmodule

<b>Modul:</b> Differentialgleichungen II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Verständnis grundlegender Methoden und Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse in den folgenden Inhalten.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluss, Vektorfeld und Diffeomorphismus; Rotationszahlen: Diffeomorphismen auf <math>S^1</math> und Flüsse auf <math>T^2</math>; stabile und instabile Mannigfaltigkeiten; Shift-Dynamik und Chaos; hyperbolische Dynamik; Zentrums-Mannigfaltigkeiten; Normalform</li> <li>• <math>L^2</math>-Theorie für lineare partielle Differentialgleichungen (z. B. Sobolevräume), Halbgruppentheorie, Satz von de Giorgi-Nash, Schaudertheorie</li> <li>• Singuläre Störungstheorie, Ergodentheorie oder Bifurkationstheorie</li> <li>• nichtlineare Differentialgleichungen, Charakteristiken, Erhaltungssätze, Minimalflächen</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit min- destens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungs- vorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudengang Mathematik: Vertiefungsmodul für die Säule A; Berlin Mathematical School: zweiter Basiskurs für Schwerpunkt 7			

<b>Modul:</b> Diskrete Geometrie und Optimierung			
<b>Qualifikationsziele:</b> Erwerb grundlegender Kenntnisse in algorithmischer und diskreter Geometrie und Optimierung.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundzüge der Polyedertheorie</li> <li>● Konvexität</li> <li>● Lineare Optimierung</li> <li>● Simplexalgorithmus</li> <li>● Dualität</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit min- destens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungs- vorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstu- diengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Vertiefungsmodul für die Säule D; Berlin Mathematical School: zweiter Basiskurs für Schwerpunkt 4			

<b>Modul:</b> Algebraische Geometrie I			
<b>Qualifikationsziele:</b> Beherrschung der Kernprinzipien der algebraischen Geometrie mit der Befähigung zum Umgang mit der modernen Sprache der Schemata und Garben.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● affine und projektive Varietäten</li> <li>● Kurven, Schemata, separierte und eigentliche Abbildungen</li> <li>● Aufblasungen</li> <li>● Einbettung in projektive Räume, Divisoren</li> <li>● (invertierbare) Garben, Garbenkohomologie</li> <li>● Satz von Riemann-Roch</li> <li>● Gröbnerbasen</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Vertiefungsmodul für die Säule G; Berlin Mathematical School: zweiter Basiskurs für Schwerpunkt 2			

<b>Modul:</b> Numerik III: Partielle Differentialgleichungen			
<b>Qualifikationsziele:</b> Grundlegende Kenntnisse der Theorie und numerischen Lösung von partiellen Differentialgleichungen vor dem Hintergrund aktueller Forschungen in Numerischer Mathematik, Scientific Computing und wissenschaftlicher Visualisierung.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● mathematische Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen</li> <li>● Klassifikation (elliptisch, parabolisch, hyperbolisch) und Wohlgestelltheit</li> <li>● klassische Lösungen und finite Differenzen (Maximumprinzip, Konsistenz, Konvergenz)</li> <li>● schwache Lösungen und finite Elemente (Sobolev-Räume, Fehlerabschätzungen, Teilraumkorrektur-Methoden)</li> <li>● parabolische Differentialgleichungen (Linien- und Rothe-Methode)</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit min- destens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungs- vorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebot:</b> Einmal im Jahr			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Vertiefungsmodul für die Säule N; Berlin Mathematical School: zweiter Basiskurs für Schwerpunkt 6			

<b>Modul:</b> Differentialgeometrie II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Erwerb von Kenntnissen und Kompetenzen in weiterführenden Gebieten der Differentialgeometrie.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Exponentialabbildung und der Satz von Hopf-Rinow</li> <li>● Zusammenhänge zwischen Krümmung und Topologie (z. B. Satz von Myers, Hadamard-Cartan, Klingenberg, Starrheitssätze)</li> <li>● geschlossene Geodäten</li> <li>● Satz von Stokes, Kohomologie</li> <li>● Räume konstanter Krümmung, Lie-Gruppen und homogene Räume</li> <li>● konforme Geometrie, geometrische Evolutionsgleichungen und Differentialgleichungen aus der geometrischen Analysis</li> <li>● Grundbegriffe aus der Differentialtopologie</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit min- destens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungs- vorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudengang Mathematik: Vertiefungsmodul für die Säule F; Berlin Mathematical School: zweiter Basiskurs für Schwerpunkt 1			

<b>Modul:</b> Topologie II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Erlernen erster Werkzeuge der Algebraischen Topologie zur Behandlung geometrischer und analytischer Probleme. Erwerb der Fähigkeit, algebraische Strukturen in den Objekten der geometrischen und Differentialtopologie zu erkennen und zu nutzen.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Singuläre Homologie- und Kohomologietheorie mit Anwendungen</li> <li>• Homologie von CW- und Simplicialkomplexen</li> <li>• Produkte und Poincaré-Dualität</li> <li>• Satz von de Rham</li> <li>• Morse-Theorie</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 60
			Schriftliche Übungsaufgaben 120
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Vertiefungsmodul für die Säule T; Berlin Mathematical School: zweiter Basiskurs für Schwerpunkt 1			

Spezialmodule

<b>Modul:</b> Differentialgleichungen III			
<b>Qualifikationsziele:</b> Ziel ist es, die Studentinnen und Studenten in Themen der aktuellen Forschung einzuführen.			
<b>Inhalte:</b> In diesem Modul werden Spezialgebiete der Dynamischen Systeme, der Differentialgeometrie, und der partiellen Differentialgleichungen behandelt. Auswahl aus folgenden Themen:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conley-Index</li> <li>● unendlich-dimensionale Dynamik</li> <li>● Musterbildung und Reaktions-Diffusions-Systeme</li> <li>● Systeme nichtlinear hyperbolischer Erhaltungssätze</li> <li>● Conley-Index</li> <li>● Morse-Theorie</li> <li>● Variationsrechnung, Minimalflächen</li> <li>● Krümmungsflüsse</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100
			Präsenzzeit Seminar 30
			Vortragsvorbereitung 30
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule A; Berlin Mathematical School: die Vorlesung ist Spezialkurs für die Schwerpunkte 4 und 5			



<b>Modul:</b> Angewandte Diskrete Mathematik			
<b>Qualifikationsziele:</b> Erwerb von fortgeschrittenen Kenntnissen der diskreten Mathematik, die zu aktuellen Forschungsthemen hinführen.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebraische Kombinatorik</li> <li>• Codierungstheorie</li> <li>• Kryptographie</li> <li>• Polyedertheorie</li> <li>• Lineare Optimierung</li> <li>• Spieltheorie</li> <li>• Informationstheorie</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100
			Präsenzzeit Seminar 30
			Vortragsvorbereitung 30
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule D; Berlin Mathematical School: Spezialkurs für Schwerpunkt 4			

<b>Modul:</b> Algebraische Geometrie II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Erwerb von fortgeschrittenen Kenntnissen in der algebraischen Geometrie, die in wenigstens einem Thema an aktuelle Entwicklungen in der Forschung heranführen.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Schnitttheorie</li> <li>● Derivierte Kategorien</li> <li>● Torische Varietäten</li> <li>● Algebraische Gruppen und Gruppenwirkungen</li> <li>● Modulprobleme</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100 Präsenzzeit Seminar 30 Vortragsvorbereitung 30 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule G; Berlin Mathematical School: Spezialkurs für Schwerpunkt 2			

<b>Modul:</b> Numerik IVa: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen und Mehrskalenmethoden			
<b>Qualifikationsziele:</b> Fortgeschrittene Kenntnisse der numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen unter Berücksichtigung aktueller Fragestellungen und Forschungsergebnisse. Urteilsfähigkeit und Kompetenz im Hinblick auf selbstständige wissenschaftliche Arbeit.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hyperbolische Erhaltungsgleichungen</li> <li>● Nichtlineare parabolische und elliptische Differentialgleichungen, Variationsungleichungen</li> <li>● Mehrgitter und Gebietszerlegungsverfahren</li> <li>● Multiskalen-Asymptotik</li> <li>● Adaptivität</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100
			Präsenzzeit Seminar 30
			Vortragsvorbereitung 30
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> In jedem Jahr wird mindestens eines der Module Numerik IVa, IVb, IVc oder Visualisierung angeboten			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule N; Berlin Mathematical School: Spezialkurs für Schwerpunkt 6			

<b>Modul:</b> Numerik IVb: Simulation und Optimierung von Prozessen			
<b>Qualifikationsziele:</b> Fortgeschrittene Kenntnisse der Simulation und Optimierung von Prozessen unter Berücksichtigung aktueller Fragestellungen und Forschungsergebnisse. Urteilsfähigkeit und Kompetenz im Hinblick auf selbstständige wissenschaftliche Arbeit.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Numerische Lösung von Randwertproblemen</li> <li>● Erhaltung von Symmetrien und Invarianten</li> <li>● Modellierung, effiziente Simulation und Optimierung</li> <li>● Visualisierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100
			Präsenzzeit Seminar 30
			Vortragsvorbereitung 30
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> In jedem Jahr wird mindestens eines der Module Numerik IVa, IVb, IVc oder Visualisierung angeboten			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule N; Berlin Mathematical School: Spezialkurs für Schwerpunkt 6			

<b>Modul:</b> Numerik IVc: Stochastische Prozesse			
<b>Qualifikationsziele:</b> Fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich der Theorie und Numerik stochastischer Prozesse unter Berücksichtigung aktueller Fragestellungen und Forschungsergebnisse. Urteilsfähigkeit und Kompetenz im Hinblick auf selbstständige wissenschaftliche Arbeit.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerische Lösung von stochastischen Differentialgleichungen</li> <li>• Modellierung mit stochastischen Differentialgleichungen</li> <li>• Monte-Carlo-Verfahren (im <math>\mathbb{R}^d</math> und im Funktionenraum)</li> <li>• Visualisierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100
			Präsenzzeit Seminar 30
			Vortragsvorbereitung 30
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> In jedem Wintersemester wird mindestens eines der Module Numerik IVa, IVb, IVc oder Visualisierung angeboten			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule N; Berlin Mathematical School: Spezialkurs für Schwerpunkt 6			

<b>Modul:</b> Visualisierung			
<b>Qualifikationsziele:</b> Einführung in die mathematischen Grundlagen der wissenschaftlichen Visualisierung und ihre Anwendungen in der Mathematik, Computergraphik und Naturwissenschaften.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Splineskurven und Flächen, Flächentheorie von diskreten Gittern</li> <li>● Volumendarstellungen</li> <li>● diskrete Krümmungen, diskrete Differentialformen</li> <li>● 3D-Scanning, Flächenrückführung, Flächenmodellierung</li> <li>● Wavelet-Zerlegung, Hodge-Zerlegung</li> <li>● Anwendungsbeispiele aus den Bereichen der Geometrie- und Bildbearbeitung, CAGD, CAD/CAM, Medizin, Bio-Computing, Computergraphik</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semester- wochenstunden)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100
			Präsenzzeit Seminar 30
			Vortragsvorbereitung 30
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> In jedem Wintersemester wird mindestens eines der Module Numerik IVa, IVb, IVc oder Visualisierung angeboten			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule N; Berlin Mathematical School: Spezialkurs für Schwerpunkt 6			

<b>Modul:</b> Differentialgeometrie III			
<b>Qualifikationsziele:</b> In diesem Modul werden Spezialgebiete der Geometrischen Analysis behandelt. Ziel ist es, die Studentinnen und Studenten in Themen der aktuellen Forschung einzuführen.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Geometrische Evolutionsgleichungen/Krümmungsflüsse (z. B. Mittlerer Krümmungsfluss, Riccifluss)</li> <li>● Dynamik und Langzeitverhalten von Lösungen geometrischer Evolutionsgleichungen</li> <li>● Flächen vorgeschriebener Krümmung und Blätterungen</li> <li>● Harmonische Abbildungen</li> <li>● Geometrische Maßtheorie</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semester- wochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100
			Präsenzzeit Seminar 30
			Vortragsvorbereitung 30
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule F; Berlin Mathematical School: Spezialkurs für Schwerpunkt 1			

<b>Modul:</b> Topologie III			
<b>Qualifikationsziele:</b> Vertieftes Verständnis der algebraischen Strukturen von Homotopietypen. Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse der Algebraischen und Geometrischen Topologie.			
<b>Inhalte:</b> Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Homotopiemengen, Homotopiegruppen und der Satz von Hurewicz</li> <li>● verallgemeinerte Homologietheorien und Spektren</li> <li>● Bündel und klassifizierende Räume</li> <li>● Charakteristische Klassen und Differenzierbare Strukturen</li> <li>● Niedrigdimensionale Topologie</li> <li>● Geometrische Gruppentheorie</li> <li>● Faserungen und Spektralsequenzen</li> <li>● Kohomologieoperationen</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Selbstständige Lösung der Übungsaufgaben (mit mindestens 50%igem Erfolg)	Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50
Seminar	2	Beteiligung auf Grundlage von durch die Studentinnen und Studenten zu haltenden Vorträgen	Schriftliche Übungsaufgaben 100
			Präsenzzeit Seminar 30
			Vortragsvorbereitung 60
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch oder Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand/Stunden insgesamt:</b> 300			
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Mindestens einmal in zwei Jahren; vgl. § 3 Abs. 4 der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Mathematik: Spezialmodul für die Säule T; Berlin Mathematical School: Spezialkurs für Schwerpunkt 1			



### Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan

Fachsemester	Themenbereich 1 (vgl. § 3 Abs. 2 Nr. 1)	Themenbereich 2 (vgl. § 3 Abs. 2 Nr. 2)	Weitere Module (vgl. § 3 Abs. 2 Nr. 3)	Masterarbeit
1	1 Aufbaumodul	1 Aufbaumodul	4 weitere Module	
2	1 Vertiefungsmodul	1 Vertiefungsmodul		
3	1 Spezialmodul			Masterarbeit
4				

Die Themenbereiche und wählbaren Module ergeben sich aus § 3 Abs. 3.

**Prüfungsordnung  
für den Masterstudiengang Mathematik****Präambel**

Aufgrund von § 14 Abs.1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin am 11. Juli 2007 folgende Prüfungsordnung erlassen:\*

**Inhaltsverzeichnis**

- § 1 Geltungsbereich
  - § 2 Prüfungsausschuss
  - § 3 Regelstudienzeit
  - § 4 Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen
  - § 5 Masterarbeit
  - § 6 Studienabschluss
  - § 7 Inkrafttreten
- Anlage 1: Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte
- Anlage 2: Zeugnis (Muster)
- Anlage 3: Urkunde (Muster)

**§ 1  
Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt in Ergänzung zur Satzung für Allgemeine Prüfungsangelegenheiten (SfAP) der Freien Universität Berlin Anforderungen und Verfahren der Leistungserbringung im Masterstudiengang Mathematik.

**§ 2  
Prüfungsausschuss**

Zuständig für die Organisation der Prüfungen und die übrigen in § 2 SfAP genannten Aufgaben ist der für den Studiengang eingesetzte Prüfungsausschuss.

**§ 3  
Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

\* Die für Hochschulen zuständige Senatsverwaltung hat die vorliegende Ordnung mit Schreiben vom 16. August 2007 befristet bis zum 30. September 2009 bestätigt.

**§ 4  
Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen**

(1) Es sind insgesamt Prüfungs- und Studienleistungen im Umfang von 120 Leistungspunkten nachzuweisen, davon 30 Leistungspunkte für die Masterarbeit.

(2) Die in den Modulen zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen, die Zugangsvoraussetzungen für die einzelnen Module, Angaben über die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

**§ 5  
Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin oder der Student in der Lage ist, Forschungsfragen auf dem Gebiet der Mathematik selbstständig zu entwickeln, mit wissenschaftlichen Methoden und unter Berücksichtigung des Stands der Forschung zu bearbeiten, die Ergebnisse angemessen darzustellen und in aktuelle Forschungsdebatten einzuordnen.

(2) Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Masterarbeit zugelassen, wenn sie Module gemäß § 3 Abs. 2 und 3 der Studienordnung im Umfang von mindestens 60 Leistungspunkten absolviert haben.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 beizufügen, ferner die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Masterarbeit. Der zuständige Prüfungsausschuss entscheidet über den Antrag; wird eine Bescheinigung über die Übernahme der Betreuung der Masterarbeit gemäß Satz 1 nicht vorgelegt, so setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein. Die Studentinnen und Studenten erhalten Gelegenheit, eigene Themenvorschläge zu machen; ein Anspruch auf deren Umsetzung besteht nicht.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer das Thema der Masterarbeit aus. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Fristeinholung sind aktenkundig zu machen.

(5) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt 21 Wochen. Sie ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen.

(6) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten drei Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Bei der Abgabe hat die Studentin bzw. der Student schriftlich zu versichern, dass sie bzw. er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(7) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden und von denen eine bzw. einer die Betreuerin bzw. der Betreuer der Masterarbeit sein soll.

(8) Ist die Note der Masterarbeit nicht mindestens „ausreichend“ (4,0), so darf sie einmal wiederholt werden.

### **§ 6**

#### **Studienabschluss**

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass die gemäß § 4 Abs. 1 dieser Ordnung in Verbindung mit § 3 der Studienordnung geforderten Leistungen nachgewiesen sind. Dem Antrag auf Zulassung zum Studienabschluss sind entsprechende Nachweise beizufügen. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

(2) Soweit Module gemäß § 3 Abs. 2 der Studienordnung in einem Umfang absolviert worden sind, der die geforderten 120 Leistungspunkte überschreitet, werden nach Maßgabe von § 3 Abs. 4 der Studienordnung mit den besten Modulnoten für die Ermittlung der Gesamtnote herangezogen.

(3) Aufgrund der bestandenen Prüfung erhalten die Studentinnen und Studenten ein Zeugnis, eine Urkunde sowie ein Diploma Supplement (englische und deutsche Version, Anlagen 2 bis 5). Darüber hinaus wird eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen und ihren Bestandteilen (Transkript) erstellt.

### **§ 7**

#### **Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

**Anlage 1: Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte**Erläuterungen:

Im Folgenden werden für jedes Modul des Studiengangs Mathematik Angaben gemacht über

- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul
- die Prüfungsformen
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte.

Soweit im Folgenden für die jeweilige Lehr- und Lernform die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 85 % der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen. Die Festlegung einer Präsenzpfl

icht durch die jeweilige Lehrkraft ist für Lehr- und Lernformen, für die im Folgenden die Teilnahme lediglich empfohlen wird, ausgeschlossen.

Maßgeblich für die einem Modul zugeordneten Leistungspunkte ist der in Stunden bemessene studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls veranschlagt wird. Dabei sind sowohl Präsenzzeiten als auch Phasen des Selbststudiums (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung etc.) berücksichtigt. Ein Leistungspunkt entspricht etwa 30 Stunden.

Je Modul muss eine Modulprüfung absolviert werden. Leistungspunkte werden ausschließlich mit der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung – zu Gunsten der Studentinnen und Studenten verbucht.

Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen des Moduls, der studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird, Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer des Moduls sowie die Häufigkeit, mit der das Modul angeboten wird, sind der Studienordnung für den Masterstudiengang Mathematik zu entnehmen.

## FU-Mitteilungen

### Aufbaumodule

<b>Modul:</b> Differentialgleichungen I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Analysis I“ und „Analysis II“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Kombinatorik und Graphentheorie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Analysis I“, „Analysis II“, „Lineare Algebra I“ und „Lineare Algebra II“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Kommutative Algebra		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Lineare Algebra I“ und „Lineare Algebra II“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Numerik II: Gewöhnliche Differentialgleichungen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Analysis“ I und „Lineare Algebra I“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Differentialgeometrie I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Lineare Algebra I“, „Lineare Algebra II“, „Analysis I“ und „Analysis II“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Topologie I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Analysis I“, „Analysis II“, „Lineare Algebra I“ und „Lineare Algebra II“		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

### Vertiefungsmodule

<b>Modul:</b> Differentialgleichungen II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Analysis I“, „Analysis II“, „Analysis III“, „Lineare Algebra I“ und „Lineare Algebra II“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Diskrete Geometrie und Optimierung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Kombinatorik und Graphentheorie“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übungen		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Algebraische Geometrie I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Kommutative Algebra“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übungen		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Numerik III: Partielle Differentialgleichungen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Numerik II: Gewöhnliche Differentialgleichungen“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übungen		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Differentialgeometrie II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Differentialgeometrie I“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übungen		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Topologie II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Topologie I“		
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Modulprüfung</b>	<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>
Vorlesung	Klausur (90 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übungen		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		



## FU-Mitteilungen

### Spezialmodule

<b>Modul:</b> Differentialgleichungen III		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Differentialgleichungen I“ oder „Differentialgleichungen II“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Angewandte Diskrete Mathematik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Algebra und Zahlentheorie“ und „Kombinatorik und Graphentheorie“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Algebraische Geometrie II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Algebraische Geometrie I“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Numerik IVa: Nichtlineare partielle Differentialgleichungen und Mehrskalenmethoden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Numerik III: Partielle Differentialgleichungen“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Numerik IVb: Simulation und Optimierung von Prozessen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Numerik III: Partielle Differentialgleichungen“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Numerik IVc: Stochastische Prozesse		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Numerik III: Partielle Differentialgleichungen“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Visualisierung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung der Module „Analysis I“, „Analysis II“, „Lineare Algebra I“ und „Lineare Algebra II“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Differentialgeometrie III		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Differentialgeometrie I“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Modul:</b> Topologie III		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Topologie II“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) und Seminarvortrag (etwa 90 Minuten); die Note für die Klausur fließt mit einer Gewichtung von $\frac{2}{3}$ , die Note für den Seminarvortrag mit $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein	Teilnahme wird empfohlen
Übung		ja
Seminar		ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

**Anlage 2: Zeugnis (Muster)**



Freie Universität Berlin  
Fachbereich Mathematik und Informatik

## Zeugnis

über die bestandene Prüfung im Masterstudiengang Mathematik  
gemäß der Prüfungsordnung vom [Tag/Monat/Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr)

Frau/Herr

geboren am

in

hat die Prüfung im Masterstudiengang Mathematik mit der

Gesamtnote

...

bestanden.

Die Masterarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; über 4,0 nicht ausreichend  
Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer System



Freie Universität Berlin  
Fachbereich Mathematik und Informatik

## U r k u n d e

Frau/Herr

geboren am

in

hat die Prüfung im Masterstudiengang

Mathematik

bestanden.

Gemäß der Prüfungsordnung vom [Tag/Monat/Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M.Sc.)

verliehen.

Berlin, den

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

---

Herausgeber: Das Präsidium der Freien Universität Berlin, Kaiserswerther Straße 16–18, 14195 Berlin  
Verlag und Vertrieb: Kulturbuch-Verlag GmbH, Postfach 47 04 49, 12313 Berlin  
Hausadresse: Berlin-Buckow, Sprosserweg 3, 12351 Berlin  
Telefon: Verkauf 661 84 84; Telefax: 661 78 28  
Internet: <http://www.kulturbuch-verlag.de>  
E-Mail: [kbvinfo@kulturbuch-verlag.de](mailto:kbvinfo@kulturbuch-verlag.de)

ISSN: 0723-0745

Der Versand erfolgt über eine Adressdatei, die mit Hilfe der automatisierten Datenverarbeitung geführt wird (§ 10 Berliner Datenschutzgesetz).  
Das Amtsblatt der FU ist im Internet abrufbar unter [www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt](http://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt).