

**Studienordnung
für den Bachelor-Studiengang
Mathematik und Anwendungsbereiche
an der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf
vom 17.11.2003**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 86 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW. Seite 190) hat die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich	2
2 Studienbeginn, Studiendauer und Akademischer Grad	2
3 Kreditpunkte, Arbeitsaufwand	2
4 Studienvoraussetzungen	2
5 Ziele des Studiums	3
6 Formen der Lehre und des Studiums	4
7 Gliederung des Studiums und Lehrangebot	4
8 Prüfungen, Leistungsbewertung, Vergabe der Kreditpunkte	6
9 Bachelor-Arbeit	8
10 Anrechenbarkeit von Studienleistungen und Prüfungsleistungen	8
11 Allgemeine und fachspezifische Studienberatung	8
12 Inkrafttreten und Veröffentlichung	9
A. Musterstudienpläne	10
A.1 Allgemeiner Plan des Bachelor-Studiums	10
A.2 Aufbau der Pflicht-Module	11
A.3 Schematischer Aufbau der Wahlpflicht-Module	11
A.4 Studienplan für Semester 1–3	12
A.5 Studienplan für Semester 4–6, Schwerpunkt Reine Mathematik	12
A.6 Studienplan für Semester 4–6, Schwerpunkt Angewandte Mathematik	12
A.7 Studienplan für Semester 4–6, Schwerpunkt im Anwendungsfach	13
A.8 Hinweise zur Zusammenstellung von Lehrveranstaltungen zu den Wahlpflicht-Modulen . . .	13

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt das Studium im Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf auf der Grundlage der für diesen Studiengang erlassenen Prüfungsordnung vom 17.11.2003

§ 2 Studienbeginn, Studiendauer und Akademischer Grad

- (1) Das Lehrangebot im Fach Mathematik an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf ist auf einen Studienbeginn im Wintersemester ausgerichtet.
- (2) Die Studienzeit, in der in der Regel der Bachelor-Grad erworben werden kann (Regelstudienzeit), beträgt sechs Semester einschließlich der Anfertigung der Bachelor-Arbeit und der Ablegung der Fachprüfungen.
- (3) Nach Bestehen der durch die Prüfungsordnung vorgeschriebenen Fachprüfungen und Annahme der Bachelor-Arbeit verleiht die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf den akademischen Grad “Bachelor of Science” (abgekürzt “B.Sc.”) im Fach Mathematik.

§ 3 Kreditpunkte, Arbeitsaufwand

- (1) Für erbrachte Studienleistungen werden Kreditpunkte gemäß ECTS (European Credit Transfer System) vergeben, die sich nach dem erforderlichen Arbeitsaufwand richten. Für den Abschluss des Bachelor-Studiengangs sind insgesamt 180 Kreditpunkte zu erwerben, also durchschnittlich 30 pro Semester.
- (2) Gemäß ECTS entspricht ein Kreditpunkt einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden für Präsenz während der Lehrveranstaltungen und für Vor- und Nachbereitung. Für jedes Semester wird also ein Arbeitsaufwand (work load) von 900 Stunden angesetzt, was 22,5 Wochen zu je 40 Arbeitsstunden entspricht.
- (3) Die für einzelne Lehrveranstaltungen oder Blöcke von Lehrveranstaltungen angegebenen Kreditpunktzahlen beschreiben nur einen Durchschnittswert für den erforderlichen Arbeitsaufwand, der im Einzelfall je nach Vorkenntnissen und Fähigkeiten unter- oder überschritten werden kann. Entsprechendes gilt für den durch Kreditpunkte oder entsprechende Stundenzahlen angegeben Arbeitsaufwand für ein Studienmodul, für eine Fachprüfung oder für das ganze Studium.

§ 4 Studienvoraussetzungen

- (1) Einschreibungsvoraussetzung für den Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete ist die allgemeine Hochschulreife, eine einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder eine durch Rechtsvorschriften oder von der zuständigen staatlichen Stelle anerkannte Hochschulzugangsberechtigung. Näheres regelt die Einschreibungsordnung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.
- (2) Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium sind Interesse und eine gewisse Begabung für das Fach Mathematik, das gekennzeichnet ist durch eine höhere Abstraktheit der Theoriebildung und eine größere Präzision der Aussagen als in allen anderen Studienfächern. Die Anforderungen des Bachelor-Studiengangs im ersten Semester sind so gestaltet, dass die Studierenden in der Regel schon nach einsemestrigem Studium Gewissheit darüber erhalten, ob die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium bei ihnen in hinreichendem Maße vorliegen. Das Studium der Mathematik erfordert auch eine gute Beherrschung der deutschen Sprache und, da die Mathematik eine internationale Wissenschaft ist, deren Fachpublikationen überwiegend in englischer Sprache erscheinen, Kenntnisse der englischen Sprache.

§ 5 Ziele des Studiums

- (1) Der Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete ermöglicht einen ersten berufsqualifizierenden Studienabschluss, der auf entsprechende Tätigkeitsbereiche u.a. in der Industrie, im Handel, im Banken- und Versicherungsbereich und in der öffentlichen Verwaltung ausgerichtet ist. Der Studienabschluss berechtigt auch zur Einschreibung in den Master-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete, in dem die im Bachelor-Studium bereits erworbenen Kenntnisse der Mathematik verbreitert und ausgebaut und der gesetzte Studienschwerpunkt weiter vertieft werden können.
- (2) Das Bachelor-Studium der Mathematik soll den Studierenden die grundlegenden fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden vermitteln, die zu qualifiziertem und verantwortlichem Handeln in der Berufspraxis erforderlich sind und die es ermöglichen, wissenschaftliche und technische Fortschritte in die berufliche Tätigkeit einzubeziehen und sich auf die Veränderungen in den Anforderungen der Berufswelt einzustellen.
- (3) Kenntnisse, die durch dieses Studium erworben werden sollen, sind insbesondere
 - solide Grundkenntnisse in Mathematik,
 - Grundkenntnisse in einem mit mathematischen Methoden arbeitenden Anwendungsfach,
 - erweiterte Grundkenntnisse in verschiedenen Gebieten der Mathematik,
 - weiterführende Kenntnisse in einem Gebiet der Mathematik oder im Anwendungsfach.
- (4) Fähigkeiten, die durch das Bachelor-Studium erworben oder gefördert werden sollen, sind insbesondere
 - Abstraktionsvermögen sowie analytisches und vernetzendes Denken, das auch zur Umsetzung von Aufgaben aus Anwendungsbereichen in mit mathematischen Methoden angehbare Problemstellungen genutzt werden kann;
 - kreatives, selbständiges und eigenverantwortliches fachliches Arbeiten mit fachspezifischen Methoden;
 - die Fähigkeit, sich in neue Erkenntnisse systematisch, schnell und effizient einzuarbeiten und sich ständig weitere Wissensgebiete zu erschließen;
 - die Fähigkeit zur Ausarbeitung eines mehrwöchigen Fachprojekts (Bachelor-Arbeit);
 - die Beherrschung von Instrumenten der Literaturrecherche, die kritische Sichtung und sinnvolle Verwendung von internationaler Fachliteratur;
 - die effektive Nutzung von Computern und elektronischen Medien für die mathematische Arbeit;
 - Kooperationsvermögen, Kommunikationsfähigkeit und Beherrschung von Präsentationstechniken, um fachwissenschaftliche Ergebnisse diskutieren und darstellen und Anwendungen erarbeiten zu können.
- (5) Das Lehrangebot zum Fach Mathematik ist für den Bachelor-Studiengang so ausgelegt, dass einerseits ein breites Grundwissen erworben wird, andererseits in einem begrenzten Gebiet eine über Grundkenntnisse hinausgehende Vertiefung erreicht werden kann. Diese doppelte Zielsetzung erfolgt im Hinblick auf eine sehr diversifizierte Berufspraxis, in der einerseits die langfristig stabilen Grundlagen des Faches von Relevanz sind, andererseits ständig die Einarbeitung in neue, vom jeweiligen Tätigkeitsfeld abhängende Bereiche gefordert wird. Durch die Wahl des Vertiefungsgebietes (§ 7 Abs. 6) in einem mit mathematischen Methoden arbeitenden Anwendungsfach, die durch Konzentration des mathematischen Studiums auf den Bereich Angewandte Mathematik noch unterstützt werden kann (§ 7 Abs. 6), wird außerdem eine sehr anwendungsorientierte Spezialisierung des Bachelor-Studiums in vielen verschiedenen Richtungen von praktischer Bedeutung ermöglicht.
- (6) Die beruflichen Tätigkeitsfelder für Mathematikerinnen und Mathematiker unterliegen ständiger Wandlung und Erweiterung. Neue Berufsperspektiven ergeben sich insbesondere durch die zunehmende Verwendung von mathematischen Methoden in Naturwissenschaften, Medizin, Kultur-, Sozial-, und Geisteswissenschaften. Ein Ziel des Bachelor-Studiengangs Mathematik und Anwendungsgebiete ist auch, dass die Studierenden zusätzliche Qualifikationen im Hinblick auf diese Entwicklungen erwerben können. Der Studienumfang im Bachelor-Studiengang ist daher so bemessen,

dass den Studierenden genügend Freiraum zur Teilnahme an zusätzlichen Lehrveranstaltung und zur Nutzung des fächerübergreifenden Lehrangebots der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf bleibt. Der Besuch von Veranstaltungen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf zur Praxis- und Berufsorientierung (z.B. Bewerbungstrainings) wird empfohlen.

§ 6 Formen der Lehre und des Studiums

- (1) Die Hauptform der Wissensvermittlung durch Lehrveranstaltungen sind im Fach Mathematik die Vorlesungen. Mit fortschreitendem Bachelor-Studium gewinnt das Selbststudium von Fachliteratur als weitere Quelle des Wissenserwerbs Bedeutung, insbesondere im Zusammenhang mit Proseminaren, Seminaren und mit der Bachelor-Arbeit.
- (2) Übungen und Praktika im Fach Mathematik sind Lehrveranstaltungen für Gruppen mit beschränkter Teilnehmerzahl, die der Einübung, Erweiterung, praktischen Erprobung und Lernkontrolle des in Vorlesungen vermittelten Stoffes dienen. Sie sind wichtige Bestandteile der Studienmodule, und erfolgreiche Teilnahme ist für den Studienerfolg wesentlich. Für die Übungen und Praktika werden Aufgaben ausgegeben, die in der Regel schriftlich zu bearbeiten sind. Die Bearbeitungen werden geprüft und die korrekten Lösungen werden mitgeteilt, so dass die Studierenden fortwährend Aufschluss über den Stand ihres Wissens und ihres Verständnisses erhalten.
- (3) Proseminare und Seminare im Fach Mathematik geben den Studierenden die Gelegenheit, sich unter Anleitung selbstständig in eine mathematische Fragestellung einzuarbeiten und ihre hierbei erworbenen Kenntnisse und Verständnisfortschritte in einem Vortrag, gegebenenfalls auch in einer schriftlichen Ausarbeitung, zu demonstrieren und sich in einer Fachdiskussion zu behaupten. In der Regel sind Proseminare und Seminare zweistündige Lehrveranstaltungen, die auf den Inhalten einer vierstündigen Vorlesung aufbauen. Ein Seminar ist im Vertiefungs-Modul als wichtige Vorbereitung auf die Bachelor-Arbeit vorgeschrieben. Es wird sehr empfohlen, auch ein Proseminar zu absolvieren.
- (4) In der Bachelor-Arbeit (§ 9) wird ein eng abgegrenztes Thema selbstständig ausgearbeitet, das dem gewählten Vertiefungsgebiet entnommen ist und an einen vorausgegangenen Seminarvortrag anschließt. Hierfür ist eine die volle Arbeitskraft in Anspruch nehmende Bearbeitungszeit von ca. acht Wochen erforderlich, wobei die oder der Studierende eine intensive Beratung und Betreuung durch ein Mitglied des Lehrkörpers erhält.
- (5) Das Studium an einer ausländischen Universität für die Dauer eines Semesters wird empfohlen. Die dort erbrachten Studienleistungen müssen nachgewiesen werden und werden angerechnet, soweit sie mit geforderten Studienleistungen im Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete gleichwertig sind (§ 10).
- (6) Der Besuch einer Lehrveranstaltung zum Bachelor-Studiengang, die in englischer Sprache durchgeführt wird (z.B. Seminar oder Vorlesung), wird empfohlen.

§ 7 Gliederung des Studiums und Lehrangebot

- (1) Das Studium im Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete ist in acht Module, von denen drei zum Pflichtbereich und fünf zum Wahlpflichtbereich des Studiums gehören, und in den Wahlbereich gegliedert. Das Bachelor-Studium ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die Fachprüfungen zu den acht Studienmodulen bestanden sind, die Bachelor-Arbeit angenommen ist und die geforderten Studienleistungen zum Wahlbereich erbracht sind. Jedes Modul besteht aus mehreren Lehrveranstaltungen. Eine Lehrveranstaltung eines Moduls kann nicht Bestandteil eines anderen Moduls oder des Wahlbereichs sein.
- (2) Die drei Pflicht-Module sind
 - Analysis (29 Kreditpunkte),
 - Lineare Algebra (20 Kreditpunkte),
 - Grundlagen der Angewandten Mathematik (20 Kreditpunkte).

Die fünf Wahlpflicht-Module sind

- Höhere Analysis (15 Kreditpunkte),
- Algebra (15 Kreditpunkte),
- Angewandte Mathematik (15 Kreditpunkte),
- Vertiefungsmodul (25 Kreditpunkte).
- Anwendungsmodul (15 Kreditpunkte),

Hinzu kommt noch der

- Wahlbereich (12 Kreditpunkte).

Die Module fassen jeweils mehrere inhaltlich aufeinander bezogene Lehrveranstaltungen zusammen, die in der Regel in einem oder in mehreren aufeinander folgenden Semestern stattfinden. Aus den Vorlesungsankündigungen des Mathematischen Instituts der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf geht hervor, welche Lehrveranstaltungen zu den Wahlpflicht-Modulen im Fach Mathematik gewählt und kombiniert werden können.

- (3) Das Pflicht-Modul Analysis besteht aus den Lehrveranstaltungen Analysis I, II und III/1 (insgesamt 10 Semesterwochenstunden Vorlesungen mit 5 Semesterwochenstunden Übungen; 25 Kreditpunkte) sowie Computergestützte Mathematik zur Analysis (Vorlesung mit Übung; 4 Kreditpunkte). Das Pflicht-Modul Lineare Algebra besteht aus den Lehrveranstaltungen Lineare Algebra I und II (insgesamt 6 Semesterwochenstunden Vorlesungen mit 4 Semesterwochenstunden Übungen; 16 Kreditpunkte) sowie Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra (Vorlesung mit Übung; 4 Kreditpunkte). Das Pflicht-Modul Grundlagen der Angewandten Mathematik besteht aus den Lehrveranstaltungen Numerik I und Modellbildung in der Stochastik (jeweils Vorlesung mit Übung im Gesamtumfang von 6 Semesterwochenstunden; je 10 Kreditpunkte). Eine tabellarische Übersicht findet sich in den Musterstudienplänen im Anhang.
- (4) Die Lehrveranstaltungen zu den Wahlpflicht-Modulen sind in der Regel Vorlesungen, Übungen, Praktika, Proseminare und/oder Seminare. Zum Modul Höhere Analysis gehört stets die Vorlesung Analysis IV mit zugehöriger Übung (10 Kreditpunkte). Zum Modul Algebra gehört stets die Vorlesung Einführung in die Algebra mit zugehöriger Übung (10 Kreditpunkte). Ein Modul Angewandte Mathematik enthält stets eine 4-stündige Vorlesung mit zugehöriger 2-stündiger Übung oder eine Vorlesung mit Übung von gleichem Gewicht. Zu diesen 3 Modulen werden auch Proseminare angeboten.
- (5) Das Anwendungsmodul ist in einem Anwendungsfach zu absolvieren und zusammengesetzt aus Lehrveranstaltungen dieses Faches, die mathematische Methoden benutzen. Als Anwendungsfach kann jedes an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf vertretene Fach gewählt werden, in dem derartige Lehrangebote in einem für das Anwendungsgesamtmodul ausreichenden Umfang gemacht werden, insbesondere eines der Fächer
 - Informatik,
 - Physik,
 - Wirtschaftswissenschaft.

Für die Wahl eines anderen Anwendungsfaches, wie z.B. Biochemie, Biologie, Bioinformatik, Chemie, Medizin, Physikalische Informationstechnik oder Psychologie, ist ein schriftlicher Antrag erforderlich. Das Nähere regelt die Prüfungsordnung.

- (6) Das Vertiefungsmodul kann im Fach Mathematik oder in demselben Anwendungsfach wie das Anwendungsmodul absolviert werden (Absatz 5), wenn die Lehrangebote in diesem Fach, die mathematischen Methoden benutzen, einen für das Anwendungsmodul und das Vertiefungsmodul ausreichenden Umfang haben. (Das ist insbesondere bei den in Absatz 5 hervorgehobenen Anwendungsfächern der Fall.) Zum Vertiefungsmodul gehört ein Seminar (5 Kreditpunkte). Wird das Vertiefungsmodul im Anwendungsfach gewählt, so kann eines der beiden Module Höhere Analysis und Algebra ersetzt werden durch ein zweites Wahlpflicht-Modul Angewandte Mathematik (ebenfalls 15 Kreditpunkte); hierdurch ist eine sehr auf Anwendungen ausgerichtete Gestaltung des Studiums möglich, mit Konzentration der mathematischen Ausbildung auf den Bereich der Angewandten Mathematik und Vertiefung in einem Anwendungsfach.

- (7) Die Lehrenden des Mathematischen Instituts der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sorgen in gemeinsamer Verantwortung für ein Lehrangebot zum Bachelor-Studiengang, das den Studierenden Freiheit bei ihrer Wahl der einzelnen Lehrveranstaltungen zu den Wahlpflicht-Modulen im Fach Mathematik lässt, so dass eine individuelle, den eigenen Interessen und Fähigkeiten entsprechende Gestaltung und Vertiefung des Studiums möglich ist.
- (8) Zum Wahlbereich können im Rahmen der Bestimmungen von Absatz 1 beliebige an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf durchgeführte Lehrveranstaltungen (zu mathematischen oder nicht-mathematischen Fachgebieten) gewählt werden, die zu Qualifikationen führen, welche für das Studium der Mathematik oder für das spätere Berufsleben nützlich sein können. Empfohlen werden Lehrveranstaltungen aus dem fächerübergreifenden Lehrangebot der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, insbesondere Sprachkurse, Computer-Kurse und Lehrangebote im Bereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaft.

§ 8 Prüfungen, Leistungsbewertung, Vergabe der Kreditpunkte

- (1) Das Bachelor-Studium wird von Prüfungen begleitet, deren Art, Umfang und Modalitäten in der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsbereiche geregelt sind. Jedes der neun Studienmodule gemäß § 7 Abs. 2 ist mit einer Fachprüfung abzuschließen. Jede Fachprüfung ist zusammengesetzt aus Prüfungsleistungen, die sich auf eine oder mehrere Lehrveranstaltungen des Moduls beziehen und in mündlicher Form (z.B. mündliche Prüfung, Vortrag) oder schriftlicher Form (z.B. Klausur, schriftliche Ausarbeitung) zu erbringen sind. Zu jeder gewählten Lehrveranstaltung muss mindestens eine darauf bezogene Prüfungsleistung erbracht werden, wobei sich eine Prüfungsleistung auch auf mehrere eng verbundene Lehrveranstaltungen beziehen kann (z.B. auf eine Vorlesung mit zugehöriger Übung oder auf einen Vorlesungszyklus). Die Prüfungsleistungen können nur studienbegleitend, in engem zeitlichen Anschluss an die betreffenden Lehrveranstaltungen erbracht werden. Prüfungsleistungen, die sich auf Lehrveranstaltungen aus mehreren Semestern beziehen, müssen in engem zeitlichen Anschluss an die letzte dieser Lehrveranstaltungen erbracht werden.
- (2) Prüfungsleistungen können mit einer Note bewertet werden oder unbenotet sein. Eine benotete Prüfungsleistung gilt als "mit Erfolg" erbracht (bestanden), wenn die Note 4,0 oder besser ist. Bei einer unbenoteten Prüfungsleistung stellt die Prüferin oder der Prüfer fest, ob sie "mit Erfolg" erbracht worden ist (bestanden) oder "ohne Erfolg" (nicht bestanden). Zu jedem Modul ist mindestens eine benotete Prüfungsleistung zu erbringen. Zu jeder im Rahmen eines Pflicht- oder Wahlpflicht-Moduls gewählten Vorlesung mit zugehöriger Übung im Fach Mathematik ist ebenfalls mindestens eine benotete Prüfungsleistung zu erbringen; für die Benotung ist dabei eine mündliche Prüfung und/oder eine Klausur maßgebend.
- (3) Im Rahmen der Prüfungsordnung und dieser Studienordnung legen die verantwortlichen Lehrenden Anzahl, Art, Umfang und Dauer der für eine mathematische Lehrveranstaltung zu erbringenden Prüfungsleistungen fest sowie die erlaubten Hilfsmittel, das Anmeldeverfahren, die zu erreichende Kreditpunktzahl und das Verfahren, mit dem die Note ermittelt bzw. der Erfolg festgestellt wird. Diese Regelungen werden den Studierenden durch die Lehrveranstaltungsankündigungen des Mathematischen Instituts der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf oder durch die verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Zu jeder Lehrveranstaltung sind höchstens zwei Prüfungsleistungen zu erbringen, für eine Vorlesung mit zugehöriger Übung im Fach Mathematik insgesamt höchstens zwei. Es wird besonders darauf hingewiesen, dass die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung, die Bestandteil der Fachprüfung zu einem Modul sein soll, rechtzeitig mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin, spätestens aber bis zum Ende des Semesters (31.3. oder 30.9.), in dem die betreffende Lehrveranstaltung oder der letzte Teil des Lehrveranstaltungszyklus besucht wurde, erfolgen muss. Bei Proseminaren und Seminaren muss die Anmeldung spätestens bis zum Beginn des Seminars erfolgen. Die Frist für eine Abmeldung regelt die Prüfungsordnung.
- (4) Mündliche Prüfungen dienen der Erfolgskontrolle für das Erlernen und Verständnis des Lehrstoffes. Sie werden von einer Prüferin oder einem Prüfer abgenommen, für die oder den der Prüfling ein Vorschlagsrecht hat. Dabei gilt der Grundsatz: Wer lehrt, prüft; d.h. in der Regel wird die mündliche Prüfung zu einer Lehrveranstaltung von der oder dem dafür verantwortlichen Lehrenden

abgenommen. Mündliche Prüfungen zu Modulen im Fach Mathematik erfolgen als Einzelprüfungen in Gegenwart einer protokollführenden Beisitzerin oder eines protokollführenden Beisitzers. Die Dauer einer mündlichen Prüfung soll 15 Minuten nicht unterschreiten und 30 Minuten nicht überschreiten. Mündliche Prüfungen zu Modulen werden stets mit einer Note bewertet, welche die eingesetzte Prüferin oder der eingesetzte Prüfer festsetzt und dem Prüfling im Anschluss an die Prüfung bekannt gibt. Zu jedem Pflicht-Modul und zu jedem im Fach Mathematik absolvierten Wahlpflicht-Modul ist mindestens eine mündliche Prüfung abzulegen.

- (5) Schriftliche Arbeiten unter Aufsicht (Klausuren) dienen der Erfolgskontrolle für das Verständnis des Lehrstoffes und die Fähigkeit, ihn auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden zu können. Die Klausur für eine Lehrveranstaltung zu einem Pflicht- oder Wahlpflicht-Modul wird von der oder dem verantwortlichen Lehrenden gestellt und bewertet, in der Regel mit einer Note. Im Fach Mathematik ist zu jeder Klausur eine Nachklausur vorzusehen, wobei die Klausur als insgesamt bestanden gilt, wenn Klausur oder Nachklausur bestanden wurde, und die Klausurnote insgesamt die beste der in Klausur und Nachklausur erzielten Noten ist. Die Dauer von Klausuren und Nachklausuren soll 1 Stunde nicht unterschreiten und 3 Stunden nicht überschreiten.
- (6) Prüfungsleistungen anderer Art als in Absatz 4 und 5 (z.B. Hausarbeiten, Referate, Protokolle, Bearbeitungen von Aufgaben oder Programmieraufgaben) werden immer von der oder dem für die Lehrveranstaltung Verantwortlichen abgenommen und bewertet, auf die sich die Prüfungsleistung bezieht. Solche Prüfungsleistungen können benotet oder unbenotet sein. Die Benotung bzw. die Feststellung, ob sie mit Erfolg erbracht wurden, muss sich auf eine individuell feststellbare Leistung gründen.
- (7) Die Prüfungsleistungen zu einer Vorlesung mit zugehöriger Übung im Fach Mathematik sind in der Regel eine Klausur zur Übung und eine mündliche Prüfung zur Vorlesung. Bei Vorlesungszyklen kann an die Stelle von mehreren mündlichen Prüfungen zu den einzelnen Teilen eine mündliche Prüfung über alle Teile des Zyklus treten. Die Prüfungsleistung zu einem Proseminar oder Seminar im Fach Mathematik ist in der Regel ein Vortrag mit Diskussion und gegebenenfalls noch eine schriftliche Ausarbeitung des Referats; bei Seminaren erstreckt sich der Vortrag gewöhnlich über eine volle Seminarsitzung (90 Minuten). In der Regel werden für eine 4-stündige Vorlesung mit 2-stündiger Übung im Fach Mathematik 10 Kreditpunkte angesetzt, für eine 4-stündige Vorlesung ohne Übung im Fach Mathematik mindestens 5 Kreditpunkte und für ein Proseminar oder Seminar im Fach Mathematik 5 Kreditpunkte.
- (8) Die Durchführung der Fachprüfung und die Vergabe von Kreditpunkten zum Anwendungsmo^{du}l und zum Vertiefungsmodul im Anwendungsfach wird vom Prüfungsausschuss für den Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete im Einvernehmen mit Lehrenden aus dem Anwendungsfach geregelt und den betroffenen Studierenden bekannt gemacht. Die Fachprüfung zum Anwendungsmo^{du}l und zum Vertiefungsmodul im Anwendungsfach soll hinsichtlich Umfang und Anforderungen mit den entsprechenden Fachprüfungen im Fach Mathematik vergleichbar sein, und die Kreditpunktzahlen für Lehrveranstaltungen im Anwendungsfach sollen den Kreditpunktzahlen für gleich arbeitsaufwendige Lehrveranstaltungen im Fach Mathematik entsprechen.
- (9) Sind im Rahmen einer Fachprüfung zu einem Modul alle Prüfungsleistungen, die sich auf eine bestimmte Lehrveranstaltung oder einen Block von Lehrveranstaltungen (z.B. eine Vorlesung mit zugehöriger Übung) beziehen, mit Erfolg erbracht, so hat die oder der Studierende die für diese Lehrveranstaltung oder den Lehrveranstaltungsblock zu vergebende Zahl von Kreditpunkten erworben. Die Fachprüfung zu einem Modul ist bestanden, wenn alle festgelegten Prüfungsleistungen zu den in diesem Modul gewählten Lehrveranstaltungen mit Erfolg erbracht wurden und wenn damit die für das Modul in § 7 Abs. 2 vorgesehene Kreditpunktzahl erreicht ist. Die Ermittlung der Note einer Fachprüfung zu einem Modul aus den Noten der einzelnen hierzu erbrachten benoteten Prüfungsleistungen regelt die Prüfungsordnung, ebenso die Wiederholung von nicht bestandenen Fachprüfungen (zweimalige Wiederholung ist möglich, einmal sogar eine dritte Wiederholung).
- (10) Die Zuordnung von Kreditpunkten zu Lehrveranstaltungen im Wahlbereich erfolgt durch den Prüfungsausschuss auf der Grundlage entsprechender Informationen von den verantwortlichen Lehrenden. Die Kreditpunkte werden vergeben aufgrund einer vorgelegten Bescheinigung der oder des verantwortlichen Lehrenden, aus der hervorgeht, dass der Prüfling an der Lehrveranstaltung mit Erfolg teilgenommen hat. Die Feststellung des Erfolgs muss auf einer individuell zuzuordnenden Leistung basieren. Mit dem Erwerb von 12 Kreditpunkten sind die erforderlichen Studienleistungen im Wahlbereich erbracht.

- (11) Die Bachelor-Prüfung ist insgesamt bestanden, wenn die Bachelor-Arbeit (§ 9) angenommen ist, die acht Fachprüfungen zu den Modulen bestanden und damit 154 Kreditpunkte erreicht wurden und wenn 12 Kreditpunkte im Wahlbereich erworben sind. Die Ermittlung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung aus der Note der Bachelor-Arbeit und den Noten der acht Fachprüfungen ist in der Prüfungsordnung geregelt.

§ 9 Bachelor-Arbeit

- (1) Die Bachelor-Arbeit ist die Abschlussarbeit des Bachelor-Studiengangs, mit der nachgewiesen wird, dass der Prüfling in der Lage ist, ein eng abgegrenztes mathematisches Thema innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu bearbeiten und angemessen darzustellen. Für eine angenommene Bachelor-Arbeit werden 14 Kreditpunkte vergeben, worin das vorausgehende Selbst-Studium zur Einarbeitung in den Themenbereich der Bachelor-Arbeit mit etwa 4 Kreditpunkten berücksichtigt ist. Die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete regelt die Durchführung, Bewertung und Wiederholung der Bachelor-Arbeit im Einzelnen. Der Antrag auf Themenstellung für die Bachelor-Arbeit kann erst nach Erwerb von 130 Kreditpunkten zu den Modulen gemäß § 7 Abs. 2, wovon sich 5 Punkte auf ein Seminar beziehen müssen, gestellt werden.
- (2) Die Anfertigung der Bachelor-Arbeit wird durch ein habilitiertes Mitglied des Lehrkörpers betreut, für das der Prüfling ein Vorschlagsrecht hat. Das Thema der Arbeit wird auf Vorschlag des Prüflings von der Betreuerin oder dem Betreuer gestellt. Es muss dem gewählten Vertiefungsgebiet entnommen sein und soll sich auf ein Seminar oder Praktikum zum Vertiefungsmodul beziehen.
- (3) Den Studierenden wird dringend empfohlen, frühzeitig, spätestens im vierten Fachsemester des Bachelor-Studiengangs, mit einem Mitglied des Lehrkörpers bzgl. der späteren Vergabe eines Themas für die Bachelor-Arbeit Kontakt aufzunehmen, damit sie ihr Vertiefungsgebiet und ihre Studieninhalte zielführend im Hinblick auf die Bachelor-Arbeit wählen und ohne Studienverzögerung den für eine Themenvergabe erforderlichen Kenntnisstand erreichen können.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt drei Monate. Der Umfang der Arbeit soll 25 Seiten nicht überschreiten. Den Studierenden wird dringend geraten, ihr Studium so zu organisieren, dass sie die konzentrierte Befassung mit der Bachelor-Arbeit nicht zu oft durch Prüfungsvorbereitungen für Fachprüfungen unterbrechen müssen.

§ 10 Anrechenbarkeit von Studienleistungen und Prüfungsleistungen

- (1) Studienleistungen und Prüfungsleistungen an anderen inländischen oder ausländischen Universitäten, werden angerechnet, wenn sie mit denen des Bachelor-Studiengangs Mathematik und Anwendungsgebiete vergleichbar sind. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbe- trachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen.
- (2) Bei der Anrechnung sind Noten entsprechend umgerechnet zu übernehmen, wenn die Notensysteme vergleichbar sind, und die erworbene Kreditpunktzahl ist entsprechend umgerechnet zu übernehmen, wenn sie auf einem anerkannten Kreditpunktsystem basiert.
- (3) Zuständig für die Anrechnung ist der Prüfungsausschuss für den Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete. Einzelheiten regelt die Prüfungsordnung.

§ 11 Allgemeine und fachspezifische Studienberatung

- (1) Die allgemeine Studienberatung wird durch die Zentrale Studienberatung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf durchgeführt.
- (2) Die fachspezifische Studienberatung wird in Verantwortung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf von Fachstudienberatern durchgeführt. Für einzelne Lehrveranstaltungen oder Module im Fach Mathematik sowie für die Bachelor-Arbeit in einem Vertiefungsgebiet aus der Mathematik erteilen auch die verantwortlichen Lehrenden des Mathematischen Instituts der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf Studienberatung.

- (3) Eine fachspezifische Studienberatung sollen die Studierenden insbesondere in Anspruch nehmen
- unmittelbar nach dem 3. Fachsemester
 - nach nicht bestandenen Prüfungen,
 - wenn die erreichte Kreditpunktzahl zu niedrig ist, um das Bachelor-Studium noch innerhalb der Regelstudienzeit (§ 2 Abs. 2) abschließen zu können,
 - wenn Unsicherheiten bezüglich der Wahl des Vertiefungsgebietes bestehen (§ 7 Abs. 6),
 - nach einem vorausgegangenen oder vor einem geplanten Studiengang- oder Hochschulwechsel.
- (4) Über prüfungsrelevante Fragen (z.B. Prüfungsfristen, Berücksichtigung einer Schwangerschaft) informiert die oder der Vorsitzende des Ausschusses für die Bachelor-Prüfung Mathematik und Anwendungsgebiete an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.

§ 12 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden, die das Studium im Bachelor-Studiengang Mathematik und Anwendungsgebiete an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf im Wintersemester 2003/2004 oder später aufgenommen haben und für alle Studierenden, die gemäß § 24 der Prüfungsordnung die Anwendung der Prüfungsordnung vom beantragt haben.
- (2) Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vom 13.05.2003.

Düsseldorf, den 17.11.2003

Der Rektor
der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf

Univ.-Prof. Dr. Dr. Alfons Labisch, M.A.

A. Musterstudienpläne

A.1 Allgemeiner Plan des Bachelor-Studiums

Semester	Modul	Kreditpunkte	Fachprüfungen
Pflichtbereich			
1 – 3	Analysis	29	1
1 – 2	Lineare Algebra	20	1
3	Grundlagen der Angewandten Mathematik	20	1
Wahlpflichtbereich			
4 – 5	Höhere Analysis ¹⁾	15	1
4 – 5	Algebra ¹⁾	15	1
4 – 6	Angewandte Mathematik	15	1
4 – 6	Vertiefungsmodul ²⁾	25	1
1 – 6	Anwendungsmodul	15	1
Wahlbereich			
1 – 6	Wahlbereich	12	0
Bachelor-Arbeit			
6	Bachelor-Arbeit	14 ³⁾	
Bachelor-Abschluss			

¹⁾ Bei Wahl des Vertiefungsmoduls im Anwendungsfach kann eines der Module Höhere Analysis und Algebra durch ein zweites Modul Angewandte Mathematik ersetzt werden.

²⁾ Das Vertiefungsmodul schließt ein Seminar ein.

³⁾ Der Arbeitsaufwand im 6. Semester entspricht etwa 10 Kreditpunkten; weitere 4 Kreditpunkte entfallen auf die Vorbereitung für die Bachelor-Arbeit durch Selbststudium vor dem 6. Semester.

A.2 Aufbau der Pflicht-Module

Sem.	Lehrveranstaltung	Umfang/Art ¹⁾	Kreditpunkte
------	-------------------	--------------------------	--------------

Pflicht-Modul Analysis			
1	Analysis I	4 Vorl.+2 Üb.	10
2	Analysis II	4 Vorl.+2 Üb.	10
3	Analysis III/1 ²⁾	2 Vorl.+1 Üb.	5
2	Computergestützte Mathematik zur Analysis	1 Vorl.+2 Üb.	4

Pflicht-Modul Lineare Algebra			
1	Lineare Algebra I	4 Vorl.+2 Üb. ³⁾	10
2	Lineare Algebra II	2 Vorl.+2 Üb. ³⁾	6
2	Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra	1 Vorl.+2 Üb.	4

Pflicht-Modul Grundlagen der Angewandten Mathematik			
3	Numerik I	3 Vorl.+3 Üb.	10
3	Modellbildung in der Stochastik	4 Vorl.+2 Üb.	10

¹⁾ m Vorl. + n Üb. bedeutet eine m -stündige Vorlesung mit n -stündiger Übung / Praktikum (Semesterwochenstunden). Für eine 4-stündige Vorlesung mit 2-stündiger Übung werden 10 Kreditpunkte vergeben.

²⁾ "Analysis III/1" ist die erste Hälfte der 4-stündigen Vorlesung "Analysis III".

³⁾ Die Vorlesungen "Lineare Algebra I, II" können auch zu je 3 Stunden auf die beiden ersten Studiensemester verteilt sein. In diesem Falle wird ein Teil der Lehrveranstaltungen "Computergestützte Mathematik" schon im ersten Semester durchgeführt. Wenn "Lineare Algebra II" als 4-stündige Vorlesung angeboten wird, die sich über ein halbes Semester erstreckt, so laufen auch die begleitenden 2-stündigen Übungen über ein halbes Semester.

A.3 Schematischer Aufbau der Wahlpflicht-Module

Sem.	Lehrveranstaltung	Umfang/Art	Kreditpunkte
------	-------------------	------------	--------------

Wahlpflicht-Modul Höhere Analysis			
4	Analysis IV	4 Vorl.+2 Üb.	10
5	weitere Lehrveranstaltung ¹⁾	variiert	5

Wahlpflicht-Modul Algebra			
4	Einführung in die Algebra	4 Vorl.+2 Üb.	10
5	weitere Lehrveranstaltung ¹⁾	variiert	5

Wahlpflicht-Modul Angewandte Mathematik			
4	Vorlesung mit Übung	4 Vorl.+2 Üb.	10
5	weitere Lehrveranstaltung ¹⁾	variiert	5

¹⁾ Hier ist eine mit der 4-stündigen Vorlesung inhaltlich verbundene Lehrveranstaltung von mindestens 5 Kreditpunkten gemeint, z.B. ein Proseminar oder Seminar (jeweils 5 Kreditpunkte) oder eine 2-stündige Vorlesung mit 1-stündiger Übung (5 Kreditpunkte) oder eine 4-stündige Vorlesung ohne Übung (mindestens 5 Kreditpunkte).

Sem.	Lehrveranstaltung	Umfang/Art	Kreditpunkte
Vertiefungsmodul			
4 – 6	Vorlesung mit Übung/Praktikum ²⁾	4 Vorl.+2 Üb.	10
5 – 6	Vorlesung mit Übung/Praktikum ²⁾	4 Vorl.+2 Üb.	10
5 – 6	Seminar zum Vertiefungsgebiet	Seminar	5
Anwendungsmodul			
1 – 6	Lehrveranstaltungen im Anwendungsfach	variiert	15

²⁾ Statt Vorlesungen mit Übungen sind hier auch andere Lehrveranstaltungen gleichen Gewichts möglich, die auf die Bachelor-Arbeit vorbereiten.

A.4 Studienplan für Semester 1–3

1	Analysis I 10 Kreditpunkte	Lineare Algebra I 10 Kreditpunkte		Anwendungsmodul 10 Kreditpunkte
2	Analysis II 10 Kreditpunkte	Lineare Algebra II 6 Kreditpunkte	Comp.-Math. zur Linearen Algebra Comp.-Math. zur Analysis je 4 Kreditpunkte	Anwendungsmodul 5 Kreditpunkte Wahlbereich 2 Kreditpunkte
3	Analysis III/1 5 Kreditpunkte	Numerik I 10 Kreditpunkte	Modellbildung in der Stochastik 10 Kreditpunkte	Wahlbereich 5 Kreditpunkte

A.5 Studienplan für Semester 4–6, Schwerpunkt Reine Mathematik

4	Analysis IV 10 Kreditpunkte	Einf. in die Algebra 10 Kreditpunkte	Algebra oder Höhere Analysis 5 Kreditpunkte	Wahlbereich 5 Kreditpunkte
5	Höhere Analysis oder Algebra 5 Kreditpunkte	Vertiefungsmodul zur Reinen Mathematik 10 Kreditpunkte	Angewandte Mathematik 10 Kreditpunkte	Bachelor-Arbeit (Vorbereitung) 4 Kreditpunkte
6	Seminar 5 Kreditpunkte	Vertiefungsmodul zur Reinen Mathematik 10 Kreditpunkte	Angewandte Mathematik 5 Kreditpunkte	Bachelor-Arbeit 10 Kreditpunkte

A.6 Studienplan für Semester 4–6, Schwerpunkt Angewandte Mathematik

4	Analysis IV 10 Kreditpunkte	Vertiefungsmodul zur Angew. Mathematik 10 Kreditpunkte	Algebra oder Höhere Analysis 5 Kreditpunkte	Wahlbereich 5 Kreditpunkte
5	Höhere Analysis oder Algebra 5 Kreditpunkte	Vertiefungsmodul zur Angew. Mathematik 10 Kreditpunkte	Angewandte Mathematik 10 Kreditpunkte	Bachelor-Arbeit (Vorbereitung) 4 Kreditpunkte
6	Einf. in die Algebra 10 Kreditpunkte	Seminar 5 Kreditpunkte	Angewandte Mathematik 5 Kreditpunkte	Bachelor-Arbeit 10 Kreditpunkte

A.7 Studienplan für Semester 4–6, Schwerpunkt im Anwendungsfach

4	Analysis IV oder Einf. in die Algebra 10 Kreditpunkte	Angewandte Math. I 10 Kreditpunkte	Höhere Analysis oder Algebra 5 Kreditpunkte	Wahlbereich 5 Kreditpunkte
5	Angewandte Math. II 10 Kreditpunkte	Angewandte Math. I 5 Kreditpunkte	Vertiefungsmodul zum Anwendungsfach 10 Kreditpunkte	Bachelor-Arbeit (Vorbereitung) 4 Kreditpunkte
6	Angewandte Math. II 5 Kreditpunkte	Seminar 5 Kreditpunkte	Vertiefungsmodul zum Anwendungsfach 10 Kreditpunkte	Bachelor-Arbeit 10 Kreditpunkte

oder

4	Analysis IV 10 Kreditpunkte	Einf. in die Algebra 10 Kreditpunkte	Algebra oder Höhere Analysis 5 Kreditpunkte	Wahlbereich 5 Kreditpunkte
5	Höhere Analysis oder Algebra 5 Kreditpunkte	Vertiefungsmodul zum Anwendungsfach 10 Kreditpunkte	Angewandte Mathematik 10 Kreditpunkte	Bachelor-Arbeit (Vorbereitung) 4 Kreditpunkte
6	Seminar 5 Kreditpunkte	Vertiefungsmodul zum Anwendungsfach 10 Kreditpunkte	Angewandte Mathematik 5 Kreditpunkte	Bachelor-Arbeit 10 Kreditpunkte

Um ein durchgehendes Studium des Anwendungsfachs zu gewährleisten, kann es sinnvoll sein, in den angegebenen Plänen Veranstaltungen zum Wahlbereich und zum Anwendungsmodul auszutauschen.

A.8 Hinweise zur Zusammenstellung von Lehrveranstaltungen zu den Wahlpflicht-Modulen

Höhere Analysis: Die obligatorische 4-stündige Vorlesung “Analysis IV” mit 2-stündiger Übung (10 Kreditpunkte) kann z.B. kombiniert werden mit “Analysis III/2” (zweite Hälfte der 4-stündigen Vorlesung “Analysis III” mit Übung) oder mit einem Proseminar zur Analysis oder mit einer weiteren 4-stündigen Vorlesung zur Höheren Analysis (ohne Übungen).

Algebra: Die obligatorische 4-stündige Vorlesung “Einführung in die Algebra” mit 2-stündiger Übung kann kombiniert werden mit einem Proseminar zur Algebra oder mit einer weiteren 4-stündigen Vorlesung zur Algebra (ohne Übungen) oder mit einer weiteren 2-stündigen Vorlesung mit 1-stündiger Übung zur Algebra (die auch eine Hälfte einer 4-stündigen Vorlesung mit 2-stündiger Übung sein kann).

Angewandte Mathematik: Die obligatorische 4-stündige Vorlesung mit 2-stündiger Übung / Praktikum (10 Kreditpunkte) kann z.B. “Numerik II” oder “Wahrscheinlichkeitstheorie” oder “Optimierung I” sein. Sie kann kombiniert werden mit einem darauf inhaltlich bezogenen Proseminar oder Seminar oder mit einer weiterführenden 4-stündigen Vorlesung (ohne Übungen) oder mit einer weiterführenden 2-stündigen Vorlesung mit 1-stündiger Übung (die auch eine Hälfte einer 4-stündigen Vorlesung mit 2-stündiger Übung sein kann) oder mit einer Projektarbeit.

Vertiefungsmodul im Fach Mathematik: Hierfür werden von den Lehrenden des Mathematischen Instituts ständig zwei- oder dreisemestrige Lehrveranstaltungszyklen zu verschiedenen Gebieten der Reinen und der Angewandten Mathematik angeboten, die sich zur Errichtung eines Studienschwerpunktes eignen und den Studierenden Wahlmöglichkeiten für ihr vertieftes Studium bieten. Diese Angebote werden in den Ankündigungen der Lehrveranstaltungen des Mathematischen Instituts besonders ausgewiesen. Das Vertiefungsmodul besteht typischerweise aus zwei 4-stündigen Vorlesungen mit 2-stündigen Übungen oder aus einer 4-stündigen Vorlesung mit 2-stündiger Übung und zwei 4-stündigen Vorlesungen ohne Übungen (alle Vorlesungen und Übungen aus dem Zyklus entnommen) sowie aus einem auf die Vorlesungen bezogenen Seminar. Die Inhalte richten sich nach den Fachgebieten der Mathematik, welche durch die am Institut Lehrenden repräsentiert sind. Angeboten werden z.B. Lehrveranstaltungszyklen zur Vertiefung in Gebieten aus Funktionalanalysis, Partielle Differentialgleichungen, Geometrische Analysis und Variationsrechnung, Differentialgeometrie, Topologie und Globale Analysis, Algebraische Geometrie, Algebra,

Zahlentheorie, Numerik, Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie, Optimierung. (Nicht alle Angebote werden in jährlichem Turnus wiederholt.)

Anwendungsmodul: Hierzu werden im Allgemeinen Lehrveranstaltungen des Anwendungsfaches gewählt, die sich an die Studierenden dieses Faches in der Anfangsphase des Studiums richten. Die geforderten 15 Kreditpunkte können z.B. erreicht werden durch zwei 4-stündige Vorlesungen mit einer dazu gehörenden 2-stündigen Übung oder einem Praktikum.

Im Anwendungsfach *Informatik* sind die Gundvorlesungen für den Bachelor-Studiengang Informatik geeignet (Grundlagen der Softwareentwicklung und Programmierung, Grundlagen der Praktischen Informatik, Grundlagen der Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Theoretischen Informatik, jeweils mit Übungen).

Im Anwendungsfach *Physik* sind die Grundvorlesungen zur Experimentalphysik geeignet (Experimentalphysik I und II mit Übungen), wobei anstelle einer Übung auch das Physikalische Praktikum für Mathematiker absolviert werden kann (5 Kreditpunkte). Es können aber auch die Grundvorlesungen Theoretische Physik I, II (Mechanik, Elektrodynamik; für 3. und 4. Fachsemester) gewählt werden.

Für das Anwendungsfach *Wirtschaftswissenschaft* werden Empfehlungen zur Zusammenstellung der Lehrveranstaltungen des Anwendungsmoduls in einem gesonderten Aushang des Prüfungsausschusses gegeben. Pro Vorlesungswochenstunde werden hierbei 1,5 Kreditpunkte angesetzt, pro Übungswochenstunde ebenfalls 1,5 Kreditpunkte, für die (empfohlene) Veranstaltung “Technik des betrieblichen Rechnungswesens(Finanzbuchführung)” werden 3 Kreditpunkte gerechnet.

Vertiefungsmodul im Anwendungsgebiet: Hierzu sind Lehrveranstaltungen aus dem Anwendungsfach zu wählen, die das im Anwendungsmodul begonnene Grundstudium dieses Faches fortsetzen und in einem Bereich des Anwendungsfaches zu einem höheren Niveau führen. Erforderlich sind 20 Kreditpunkte (ohne Seminar), die z.B. durch zwei 4-stündige Vorlesungen mit Übungen oder durch drei vierstündige Vorlesungen mit insgesamt einer darauf bezogenen Übung erreicht werden können. Die Zuordnung von Kreditpunkten zu den Lehrveranstaltungen im Anwendungsfach erfolgt wie oben beim Anwendungsmodul beschrieben.

Im Anwendungsfach *Informatik* sind z.B. weitere Vorlesungen und Übungen zu den Grundlagen der Informatik und darauf aufbauende weiterführende Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor-Studiengang Informatik geeignet (siehe Studienplan für den Bachelor-Studiengang Informatik an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf oder Vorlesungsverzeichnis).

Im Anwendungsfach *Physik* bieten sich die weiterführenden Vorlesungen mit Übungen zur Experimentalphysik (Experimentalphysik III, IV) an oder die Vorlesungen zur Theoretischen Physik I – V.

Für das Anwendungsfach *Wirtschaftswissenschaft* werden Empfehlungen zur Zusammenstellung der Lehrveranstaltungen des Vertiefungsmoduls in einem gesonderten Aushang des Prüfungsausschusses gegeben.