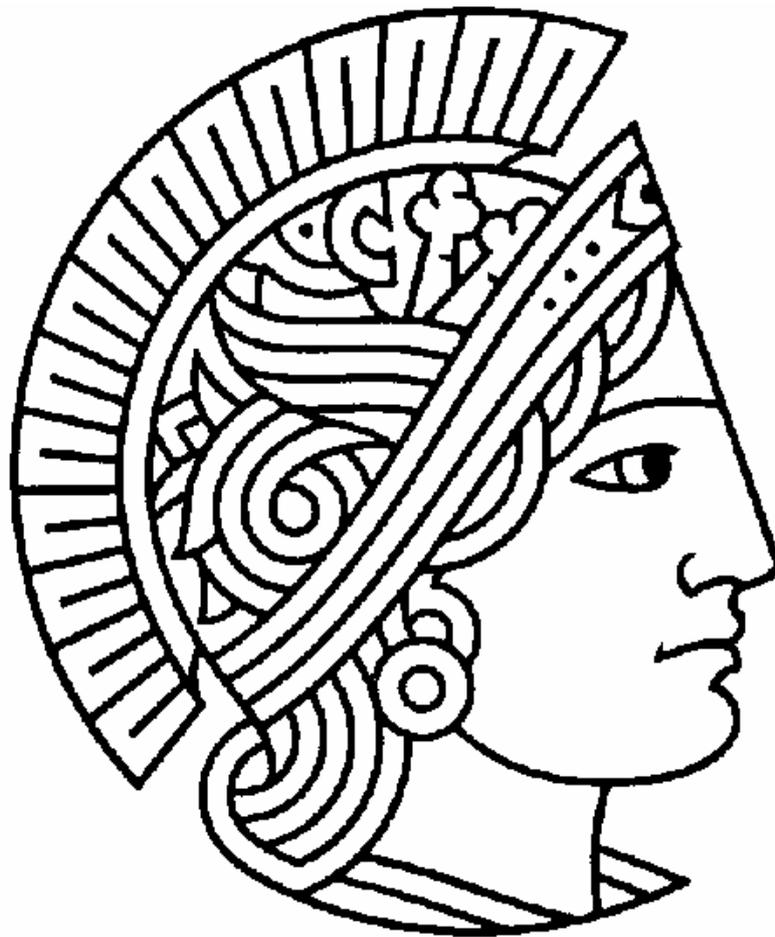




TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

2.09

Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt



Inhaltsverzeichnis

- Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Mathematik
- Ausführungsbestimmungen des Fachbereich Mathematik – Bachelor-Studiengang
- Fachbereich Mathematik – Anhang III
- Studienordnung für den Studiengang Physik mit Abschluss „Bachelor of Science“
- Ausführungsbestimmungen des Fachbereich Physik „Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science“
- Studienordnung für den „Studiengang Physik mit Abschluss Master of Science“
- Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs Physik zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) für die Studiengänge „Physik und Technische Physik“
- Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs Material- und Geowissenschaften für den Studiengang „Angewandte Geowissenschaften mit Abschluss Bachelor of Science“
- Besondere Bestimmungen des Fachbereichs Bauingenieurwesen und Geodäsie zu den Allgemeinen Bestimmungen der Promotionsordnung der Technischen Universität Darmstadt
- Besondere Bestimmungen des Fachbereichs Maschinenbau zu den Allgemeinen Bestimmungen der Promotionsordnung der Technischen Universität Darmstadt

Impressum:

Herausgeber:

Der Präsident der TU Darmstadt

Karolinenplatz 5, 64289 Darmstadt

Tel. (0 61 51) 16 - 0

Fax (0 61 51) 16 – 41 28

E-Mail: dezernat_ii@pvw.tu-darmstadt.de

http://www1.tu-darmstadt.de/pvw/dez_ii/satzungsbeilagen.tud

**Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Mathematik
am Fachbereich Mathematik
der Technischen Universität Darmstadt
vom 17.04.2009**

Einleitung

Diese Studienordnung beschreibt den Bachelor-Studiengang Mathematik am Fachbereich Mathematik der Technischen Universität Darmstadt.

Die Prüfungsmodalitäten und Prüfungsanforderungen werden in den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt und den zugehörigen Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs Mathematik festgelegt.

Das Studium des Bachelor-Studienganges Mathematik soll Absolventen eine solide mathematische Bildung, Methodenkompetenz sowie berufsbefähigende Qualifikationen vermitteln, um Mathematik in Beruf und Gesellschaft kompetent und verantwortungsbewusst einsetzen zu können. Bei der Ausbildung wird sowohl Wert auf breite mathematische Grundkenntnisse als auch auf wissenschaftliche Arbeitsmethoden gelegt. Der Studiengang vermittelt die Zugangsvoraussetzungen für das Studium eines Master-Studienganges Mathematik, beispielsweise an der Technischen Universität Darmstadt, sowie für verwandte Master-Studiengänge. Daneben stellt er einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss für den frühen Einstieg in das Berufsleben dar.

Der hier beschriebene Bachelor-Studiengang vermittelt die Grundlagen der Mathematik und ihrer Anwendungen. Die Studierenden erwerben fundierte mathematische Grundkenntnisse und lernen die wissenschaftliche Arbeitsweise kennen. Sie werden in die Lage versetzt, Problemstellungen zu analysieren, einzuordnen und mit sachgerechten mathematischen Methoden zu bearbeiten. Hierbei lernen die Studierenden Mathematik als eine Wissenschaft kennen, die sowohl von mathematischen Problemen als auch von Fragestellungen aus der Anwendung angetrieben wird. Den vielfältigen Einsatzbereichen für Mathematikerinnen und Mathematiker wird in diesem Studiengang dadurch Rechnung getragen, dass Studierende reichhaltige Wahlmöglichkeiten während einer Qualifizierungsphase im dritten Studienjahr haben und dass zahlreiche wissenschaftliche Nebenfächer gewählt werden können. Darüber hinaus enthält der Studiengang Komponenten, die allgemeine Fähigkeiten vermitteln.

Der Studiengang wird mit

- der Studienrichtung Mathematik,
- der Studienrichtung Mathematik (bilingual),
- der Studienrichtung Mathematics with Computer Science,
- der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik,
- der Studienrichtung Mathematics with Economics

angeboten.

Bei den Studienrichtungen Mathematik, Mathematik (bilingual) und Mathematics with Computer Science wird Mathematik mit einem nichtmathematischen Nebenfach studiert. Bei der Studienrichtung Mathematics with Computer Science ist Informatik vorgegeben, wobei dies hier etwas mehr Raum einnimmt als das Nebenfach bei den Studienrichtungen Mathematik und Mathematik (bilingual).

Bei der Studienrichtung Wirtschaftsmathematik und bei der Studienrichtung Mathematics with Economics werden die Nebenfächer Wirtschaftswissenschaften und Informatik studiert. Absolventen dieser Studienrichtungen erwerben die Zugangsvoraussetzung für den Master-Studiengang Wirtschaftsmathematik.

Die Studienrichtungen Mathematik (bilingual), Mathematics with Computer Science und Mathematics with Economics werden im Folgenden als bilinguale Studienrichtungen bezeichnet. In diesen Studienrichtungen müssen Leistungen im Umfang von mehr als 30 % in englischer Sprache erbracht werden. Für diese Studienrichtungen sind neben den üblichen Voraussetzungen zum Studium an einer Universität Sprachkompetenzen in Englisch entsprechend den Beschlüssen des Fachbereichsrates Mathematik nachzuweisen.

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach erfolgreichem Abschluss des Studiums den akademischen Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt B.Sc.

Ziele des Studiums

Der Bachelor-Studiengang Mathematik bringt Studierenden die Mathematik als eine lebendige und sich fortentwickelnde Wissenschaft nahe.

Zum einen soll der Bachelor-Abschluss eine fundierte mathematische Ausbildung mit Kenntnissen und Fähigkeiten gewährleisten, die eine Erfolg versprechende Grundlage für die Fortführung des Studiums in einem Master-Studiengang Mathematik darstellt.

Zum anderen soll das Studium im Bachelor-Studiengang Mathematik auch auf die Tätigkeit als Mathematikerin oder Mathematiker in Wirtschaft, Industrie, Verwaltung oder Wissenschaft vorbereiten. Die Studierenden sollen durch dieses Studium in die Lage versetzt werden, durch Mitarbeit in einem Team sowohl inner- als auch außermathematische Problemstellungen, die in den vielfältigen Berufsfeldern eines Mathematikers auftreten, zu erfassen, zu analysieren und mit mathematischen Methoden zu behandeln. Um dies zu erreichen, sollen durch das Studium insbesondere folgende Fähigkeiten entwickelt werden:

- Erkennen mathematischer Strukturen; Fähigkeit zur Abstraktion und zur Übersetzung von Problemzusammenhängen in mathematische Modelle;
- Anwendung, Anpassung und Fortentwicklung mathematischer Methoden;
- Fähigkeit zu selbständigem Arbeiten und zur eigenen Fortbildung;
- Kommunikationsvermögen, Kooperationsbereitschaft und Teamfähigkeit;
- Kreativität, Phantasie;
- aktives und passives Kritikvermögen.

Da ein Mathematiker mit Bachelor-Abschluss offen für neue berufliche Entwicklungen sein muss, ist die Ausbildung so ausgelegt, dass im ersten und zweiten Jahr eine solide Grundausbildung in Mathematik und Nebenfach vermittelt wird und im dritten Jahr eine breit angelegte Qualifizierung durch Wahlpflichtmodule erfolgt. Insbesondere werden auch Grundkenntnisse in rechnergestützter Simulation, mathematischer Software und Programmierung erworben.

In den bilingualen Studienrichtungen erwerben Studierende im Rahmen ihres Studiums Kompetenzen im aktiven Gebrauch der englischen Fachsprache. Dies befähigt sie in besonderer Weise für eine Berufstätigkeit in einem internationalen Umfeld.

Durch das Studium eines Nebenfaches können Studierende sich Kenntnisse aneignen, die es ihnen erlauben, gemeinsam mit Fachleuten in diesem Gebiet Probleme zu analysieren und mit mathematischen Methoden zu lösen.

Die Studienrichtungen Mathematics with Computer Science, Mathematics with Economics sowie die Wirtschaftsmathematik bieten die Möglichkeit, sich in einem Anwendungsfach in einem höheren Umfang zu qualifizieren; bei:

- Mathematics with Computer Science in Informatik
- Wirtschaftsmathematik und Mathematics with Economics in Wirtschaftswissenschaften und Informatik.

Dadurch sollen Absolventen verstärkt die Befähigung zu interdisziplinärer Arbeit erhalten.

Eine internationale Komponente ist sowohl in fachlicher als auch in kultureller Hinsicht ein wichtiger Bestandteil der akademischen Ausbildung. Studierende werden darin unterstützt, einen Teil ihres Studiums an einer Universität im Ausland zu absolvieren. Insbesondere in den bilingualen Studienrichtungen empfiehlt der Fachbereich Mathematik ein Auslandsstudium im 3. Studienjahr an Universitäten mit englischsprachigem Lehrangebot

Studierende sollen Selbstvertrauen, Verantwortungsbewusstsein, Ausdauer, Kritikfähigkeit und Bereitschaft zur Zusammenarbeit weiterentwickeln und darin während ihres Studiums unterstützt werden.

Aufbau des Studiums

Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Das Lehrangebot wird so gestaltet, dass ein Studienabschluss in dieser Zeit möglich ist. Der Studienbeginn ist in der Regel nur im Wintersemester möglich. In den Studienrichtungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik kann er auf Beschluss des Fachbereichs auch zum Sommersemester ermöglicht werden.

Der Studiengang ist modular aufgebaut. Die Module werden im Modulhandbuch des Studiengangs beschrieben. Es wird empfohlen, Modul-Prüfungen im Anschluss an das jeweilige Modul abzulegen. Sämtliche im Studienplan aufgeführten Module müssen bestanden werden. Für eine erfolgreich abgelegte Prüfung wird die für das Modul festgelegte Anzahl an Leistungspunkten vergeben. Das Leistungspunktsystem in diesem Studiengang entspricht dem „European Credit Transfer System“.

Eine große Vielfalt mathematischer Gebiete ist in Forschung und Lehre am Fachbereich vertreten. Der Fachbereich gliedert sich zur Zeit in die folgenden Forschungsgebiete:

- Algebra, Geometrie und Funktionalanalysis
- Analysis
- Didaktik
- Geometrie und Approximation
- Logik
- Numerik und Wissenschaftliches Rechnen
- Optimierung
- Stochastik

Das Lehrangebot wird zwischen den Forschungsgebieten abgestimmt. Der Studienanteil in Mathematik besteht aus Pflichtmodulen, Wahlpflichtmodulen, Proseminar und Seminar oder Projekt. Dazu kommen die Bachelor-Arbeit, der komplementäre Studienbereich und das Nebenfach.

In den Pflichtmodulen werden die Grundlagen der Mathematik, insbesondere Analysis, Lineare Algebra, Numerik, Diskrete Mathematik und Stochastik vermittelt. Die Qualifizierungsmodule des Wahlpflichtbereichs im dritten Jahr dienen einer breit angelegten tieferen Qualifikation in den vier Bereichen

- A: Logik, Algebra, Geometrie
- B: Analysis
- C: Numerik, Optimierung
- D: Stochastik

In jedem dieser Bereiche gibt es Kernveranstaltungen und weitere Qualifizierungsmodule. Kernveranstaltungen sind solche, die

- grundlegend für ein oder mehrere Forschungsgebiete sind,

- früh im Studium gehört werden sollen,
- vom Wesen her zu Bachelor-Lehrinhalten gehören.

In allen Studienrichtungen muss ein angemessener Teil der Bereiche A–D im Studium vertreten sein, wobei ein gewisser Teil der Module Kernveranstaltungen sein müssen.

Die Bachelor-Arbeit wird in der Regel am Fachbereich Mathematik geschrieben. Mit der Bachelor-Arbeit sollen die Studierenden demonstrieren, dass sie sich nach wissenschaftlichen Grundsätzen mit einem Problem aus der Mathematik oder ihren Anwendungen erfolgreich auseinandersetzen können. Üblicherweise besteht die Bachelor-Arbeit aus einer detaillierten Ausarbeitung eines Seminar- oder Projektthemas.

Der komplementäre Studienbereich bietet den Studierenden Raum, allgemeine Fähigkeiten zu erwerben. Er umfasst die Veranstaltungen *Introduction to Mathematical Software (Einführung in mathematische Software)*, *Einführung in das wissenschaftlich-technische Programmieren* und *Arbeitstechniken in der Mathematik* im Pflichtbereich, sowie die Veranstaltungen des Ü-Bereichs im Wahlpflichtprogramm (siehe Anhang I). Hier werden grundlegende Programmier- und Softwarekenntnisse erworben und Darstellungs- und Arbeitstechniken erlernt. Ferner lernen Studierende in allgemeinbildenden Veranstaltungen des Ü-Bereichs beispielsweise die Mathematik in ihrer Beziehung zu Kultur, Technik und Gesellschaft oder Fragen nach den Grundlagen ihres Studienfaches zu verstehen.

In den Studienrichtungen **Mathematik** und in der Variante **Mathematik (bilingual)** verteilen sich die Leistungspunkte etwa im Anteil 140:30:10 auf Mathematik, das Nebenfach, das aus der breiten Palette der an der Technischen Universität Darmstadt vertretenen Fachrichtungen ausgewählt werden kann, und den komplementären Studienbereich. Der Studienanteil in Mathematik besteht aus Pflichtmodulen im Umfang von 90 Leistungspunkten, einem Proseminar, Qualifizierungsmodulen (im Wahlpflichtbereich), einem Seminar oder Projekt sowie der Bachelor-Arbeit.

In der Studienrichtung **Mathematics with Computer Science** verteilen sich die Leistungspunkte etwa im Anteil 130:40:10 auf Mathematik, das Nebenfach Informatik und den komplementären Studienbereich. Im Vergleich zur Studienrichtung Mathematik nimmt das Nebenfach Informatik mehr Raum ein.

In den Studienrichtungen **Wirtschaftsmathematik** und **Mathematics with Economics** verteilen sich die Leistungspunkte etwa im Anteil 120:30:20:10 auf Mathematik, die Nebenfächer Wirtschaftswissenschaften und Informatik sowie den komplementären Studienbereich. Im dritten Jahr müssen die Qualifizierungsmodule *Einführung in die Optimierung*, *Wahrscheinlichkeitstheorie* gehört sowie weitere 4,5 Punkte im Bereich der Optimierung oder Stochastik erworben werden. Damit ist sichergestellt, dass ca. 60 % der erforderlichen Qualifizierungsmodule aus den Bereichen Optimierung und Stochastik stammen. Das Seminar muss ebenfalls aus diesen Bereichen gewählt werden.

Die bilingualen Studienrichtungen legen neben der fachlichen Ausbildung besonderen Wert auf die fachsprachliche Ausbildung in Englisch. Mehr als 30 % der Studien- und Prüfungsleistungen werden in diesen Studienrichtungen in englischer Sprache erbracht; u. a. zählen verpflichtend dazu ein englisches Proseminar, eine Bachelor-Arbeit in englischer Sprache und der Sprachkurs English for Mathematicians. Dadurch werden Kompetenzen im aktiven Gebrauch der englischen Fachsprache nachgewiesen. Die weiteren geforderten Leistungspunkte können in regulären englischsprachigen Veranstaltungen des Fachbereichs Mathematik und, bei entsprechendem Nebenfach, des Fachbereichs Informatik erworben werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, im Rahmen eines Austauschprogramms in englischer Sprache erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen einzubringen.

Der Fachbereich ermuntert Studierende des Bachelor-Studiengangs Mathematik dazu, während des Studiums ein studienrelevantes Firmen- oder Industriepraktikum zu absolvieren, insbesondere in

den Studienrichtungen Wirtschaftsmathematik und Mathematics with Economics. Ein solches Praktikum kann als Studienleistung eingebracht werden.

Der Fachbereich fördert die internationale Ausrichtung des Bachelor-Studiengangs Mathematik durch Abkommen mit Partneruniversitäten im Ausland, Beratungsangebote für ein Auslandsstudium und die Integration von Gastdozenten in das Lehrangebot. Die Bachelor-Arbeit kann in einer Fremdsprache abgefasst werden, wenn die Begutachtung der Arbeit am Fachbereich gesichert ist.

Zur Vorbereitung auf die erfolgreiche Tätigkeit in der international vernetzten Wissenschaft Mathematik bzw. im internationalen Arbeitsmarkt für Mathematiker werden auch für die nicht-bilingualen Studienrichtungen einige Lehrveranstaltungen nur in englischer Sprache abgehalten.

Lehr- und Lernformen

Die gebräuchlichen Formen der Lehrveranstaltungen des Mathematikstudiums sind Vorlesung, Übung, Proseminar und Seminar. Von den Studierenden wird sowohl eine Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wie auch das selbständige Nacharbeiten und Üben des Lehrstoffs erwartet.

In der **Vorlesung** werden in zusammenhängender Darstellung Fachwissen und methodische Kenntnisse vermittelt. Die persönliche Darstellung der Dozentin oder des Dozenten ermöglicht eine anschauliche Vermittlung des Lehrstoffs. Die Entwicklung der Theorie fördert die mathematische Intuition der Studierenden. Die Vorlesung bietet Gelegenheit, die geschichtliche Entwicklung und Motivation zu erläutern. Darüber hinaus werden Bezüge zu anderen Gebieten und möglichen Anwendungen hergestellt.

In der **Übung** setzen sich die Studierenden unter Betreuung eines Übungsgruppenleiters mit dem Inhalt der Vorlesung auseinander. Sie erhalten Gelegenheit zur eigenständigen Anwendung des erarbeiteten Stoffes. Dadurch können sie ihren Wissensstand kontrollieren und ihr Verständnis überprüfen. Dazu können sowohl Aufgaben geeignet sein, die während der Übung bearbeitet werden, wie auch Hausaufgaben, die in der Übung besprochen werden. Im Zentrum der Übungen sollen das selbständige Bearbeiten und die intensive Auseinandersetzung mit Hausübungen stehen. In Sprechstunden wird individuelle Hilfe zu Übungen und Lehrstoff gegeben.

Bei Übungen soll eine Gruppengröße von 15 Teilnehmern im ersten Studienjahr und von 20 Teilnehmern ab dem zweiten Studienjahr möglichst nicht überschritten werden.

Die **Tutorien** sind eine besondere Form der Übungen, die im ersten Studienjahr zusätzlich zu den Übungen angeboten werden. In den Tutorien soll anhand von einfacheren Aufgaben die Inhalte der Vorlesung aufgearbeitet und Verständnisprobleme geklärt werden.

Bei Tutorien soll eine Gruppengröße von 15 Teilnehmern nicht überschritten werden.

Im **Proseminar** lernen die Studierenden, ein einfaches fachlich abgegrenztes Thema eigenständig zu erarbeiten und in einem Vortrag zu präsentieren. Beim Vortrag kann die anschauliche Darstellung von mathematischen Problemstellungen durch freie Rede, das Eingehen auf die Zuhörer und der Umgang mit Präsentationstechniken eingeübt werden. Zudem lernen die Teilnehmer des Proseminars, durch aktive und faire Diskussion die Inhalte und Darstellung der Vorträge zu diskutieren. Eine Größe von 15 Teilnehmern soll nicht überschritten werden.

Im **Seminar** arbeiten sich die Studierenden eigenständig in spezielle Themen eines Forschungsgebiets anhand von mathematischer Fachliteratur ein, wobei sie vom Dozenten unterstützt werden. Die Studierenden erarbeiten selbständig ausführliche Beiträge, präsentieren sie den übrigen Seminarteilnehmern und stellen sie zur Diskussion. Eine Größe von 15 Teilnehmern soll nicht überschritten werden.

Im **Projekt** wird eine komplexe Problemstellung in kleinen Gruppen bearbeitet. Das Thema ist offen formuliert und wird während der Bearbeitung präzisiert. Ein Projekt wird mit einer Projektpräsentation abgeschlossen.

Der Fachbereich unterstützt neben den genannten, weitere Lehrformen wie z. B. Arbeitsgemeinschaften, Studienarbeit, etc.

In der **Bachelor-Arbeit** arbeiten Studierende ein Thema aus der Mathematik oder ihrer Anwendungen nach wissenschaftlichen Grundsätzen schriftlich aus. Hierbei soll die Fähigkeit zur systematischen Darstellung eines umfangreicheren Themas geschult werden. Typische Aufgabenstellungen für eine Bachelor-Arbeit sind die Ausarbeitung eines mathematischen Ergebnisses oder eine sorgfältige Zusammenstellung bekannter Resultate. Üblicherweise besteht die Bachelor-Arbeit aus einer detaillierten Ausarbeitung eines Seminar- oder Projektthemas. Die Studierenden erhalten regelmäßig Gelegenheit, den Fortschritt ihrer Arbeit mit dem Betreuer zu diskutieren. Ein Gutachter der Bachelor-Arbeit muss Mitglied der Professorengruppe am Fachbereich Mathematik sein.

Beratung und Betreuung

Jeder Studentin und jedem Studenten wird zu Beginn des Studiums eine Hochschullehrerin oder ein Hochschullehrer des Fachbereiches Mathematik als Mentorin oder Mentor zur Seite gestellt. Mentorin und Mentor stehen als Ansprechpersonen in individuellen Fragen der Studienplanung zur Verfügung und bieten Unterstützung in Hinblick auf ein zielgerichtetes Studium. Studierende und Mentorin bzw. Mentor treffen sich nach Bedarf, in der Regel mindestens einmal pro Semester.

Studierenden werden vom Fachbereich Orientierungshilfen und fachliche Beratungsangebote zur Verfügung gestellt. Darunter fallen

- Orientierungsveranstaltungen vor Studienbeginn,
- Orientierungsveranstaltungen am Ende des 2. Studienjahres,
- Sprechstunden von Hochschullehrern, wissenschaftlichen Mitarbeitern und studentischen Hilfskräften,
- die Fachstudienberatung und die fachliche Beratung im Lernzentrum,
- das Modulhandbuch.

Der Fachbereich sichert und koordiniert das erforderliche Lehrangebot, um den Studierenden ein erfolgreiches und effektives Studium zu ermöglichen.

In-Kraft-Treten

Diese Studienordnung zum Bachelor-Studiengang Mathematik tritt zum 01.10.2009 in Kraft. Sie wird in der Satzungsbeilage der Universitätszeitung der TU Darmstadt veröffentlicht. Die bisherige Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Mathematik tritt damit außer Kraft. Studierende, die vor dem WS 2009/10 ihr Studium begonnen haben, können ihr Studium nach der jeweils zu Studienbeginn gültigen Studienordnung fortführen.

Darmstadt, den . .2009

Prof. Dr. Stefan Ulbrich
Dekan des Fachbereichs Mathematik
der Technischen Universität Darmstadt

**Ausführungsbestimmungen
des Fachbereichs Mathematik vom 17.04.2009**
zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der
Technischen Universität Darmstadt (APB)
für den
Bachelor-Studiengang Mathematik

Zu § 2 Abs. 1:

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach bestandener Abschlussprüfung des Bachelor-Studiengangs Mathematik den akademischen Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt B.Sc.

Zu § 3 Abs. 5:

Die Fachprüfungen sollen im Anschluss an die Belegung des zugehörigen Moduls abgelegt werden.

Zu § 5 Abs. 2:

Alle Prüfungen im Bachelor-Studiengang finden studienbegleitend statt.

Zu § 5 Abs. 3:

Es werden verschiedene Studienrichtungen angeboten: Die Studienrichtung Bachelor „Mathematik“, die Studienrichtung Bachelor „Mathematik (bilingual)“, die Studienrichtung Bachelor „Mathematics with Computer Science“, die Studienrichtung Bachelor „Wirtschaftsmathematik“, und die Studienrichtung Bachelor „Mathematics with Economics“. Die jeweils zu erwerbenden Leistungspunkte sind in den Studien- und Prüfungsplänen (Anhang I) angegeben.

Der Wechsel des Nebenfaches bzw. der Wechsel der Studienrichtung ist auch nach einem Prüfungsversuch möglich. Nur Fehlversuche in Modulen, die im Erfolgsfall in dem neuen Nebenfach bzw. der neuen Studienrichtung hätten angerechnet werden können, werden übertragen.

Zu § 5 Abs. 4:

Die Fachprüfungen werden entsprechend den Angaben im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) schriftlich und/oder mündlich durchgeführt.

Zu § 5 Abs. 5:

Prüfungsform und Prüfungsdauer für die einzelnen Module werden in den Studien- und Prüfungsplänen (Anhang I) angegeben. Bei Modulen, für die Wahlmöglichkeiten aufgeführt sind, geben die Prüfer/innen jeweils die Prüfungsform bis zum Meldetermin bekannt.

Zu § 5 Abs. 7:

Durch Anhang II (Modulhandbuch) und Anhang III (Nebenfächer) sind die Prüfungsanforderungen

für alle Module begrenzt und beschrieben. Der Fachbereich Mathematik aktualisiert diese Anhänge nach Bedarf. Die Anforderungen in den nicht-mathematischen Modulen werden von den zuständigen Fachbereichen im Einvernehmen mit dem Fachbereich Mathematik festgelegt.

Zu § 5 Abs. 8:

Die Anzahl der zu erwerbenden Leistungspunkte pro Modul sind im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) gemäß ECTS festgelegt.

Zu § 12 Abs. 2

Bei der Meldung zur ersten Prüfung im Wahlpflichtbereich hat der Prüfling einen von der Prüfungskommission genehmigten Prüfungsplan für die abzulegenden Wahlpflichtprüfungen vorzulegen. Änderungen des Prüfungsplans bedürfen wiederum der Genehmigung der Prüfungskommission.

Zu § 18 Abs. 1:

Zulassungsvoraussetzungen zu Modulprüfungen sind durch Anhang I geregelt.

Zu § 18 Abs. 2:

Ein externes Praktikum kann bei Zustimmung eines prüfungsberechtigten Mitglieds des Fachbereichs Mathematik im Umfang von 4,5 Leistungspunkten als Studienleistung im Wahlpflichtbereich Mathematik eingebracht werden. In diesem Fall verringern sich die im Wahlpflichtbereich Mathematik als Prüfungsleistung zu erbringenden Leistungspunkte um 4,5 Leistungspunkte.

Zu § 19 Abs. 1:

In begründeten Sonderfällen können für Einzelprüfungen besondere Termine vereinbart werden.

Zu § 20 Abs. 1:

Die Bachelorprüfung wird abgelegt, indem 180 Leistungspunkte nach ECTS gemäß dem Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) der jeweiligen Studienrichtung erworben werden.

Zu §22 Abs. 2:

Die Dauer mündlicher mathematischer Prüfungen beträgt 15 Minuten bei Modulen mit bis zu 6 Leistungspunkten. Bei größerem Umfang erhöht sie sich um 5 Minuten für je 3 Leistungspunkte.

Zu §22 Abs. 5

Die Mindestdauer schriftlicher mathematischer Prüfungen beträgt 60 Minuten bei Modulen mit bis zu 6 Leistungspunkten. Bei größerem Umfang erhöht sie sich für jeden weiteren Leistungspunkt um 10 Minuten.

Zu §23 Abs. 2

Die Bachelor-Arbeit wird in der Regel am Fachbereich Mathematik angefertigt. Eine Arbeit, die nicht am Fachbereich Mathematik angefertigt wird, bedarf der vorherigen Genehmigung der Prüfungskommission, bei der ein Prüfer nach §26 Abs. 2 APB benannt werden muss.

Zu §23 Abs. 5

Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt 10 Wochen bei Bearbeitung in Vollzeit. Die Abgabefrist beträgt 6 Monate.

Zu §26 Abs. 2

Mindestens ein/e Prüfer/in der Bachelor-Arbeit gehört dem Fachbereich Mathematik an.

Zu §28 Abs. 3

Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung ist der mit den Leistungspunktzahlen gewichtete Mittelwert der Bachelor-Arbeit und der Einzelnoten aller zu erbringenden Prüfungsleistungen (siehe Anhang I und III) außer Analysis I, Lineare Algebra I und den in Anhang III genannten Prüfungsleistungen und Studienleistungen im Nebenfach.

Zu §31 Abs. 1

Die zweite Wiederholung einer schriftlichen Prüfung kann mündlich erfolgen, sofern zwischen Prüfer/in und Prüfling darüber Einvernehmen hergestellt wird.

Zu §35 Abs. 1

Im Zeugnis werden sämtliche benoteten Module mit ihren Leistungspunkten aufgeführt. Das Zeugnis weist die gewählte Studienrichtung aus.

Zu §36 Abs. 1

In der Bachelor-Urkunde wird die Studienrichtung angegeben.

Zu §39 Abs. 1

Diese Ausführungsbestimmungen für den Bachelor-Studiengang Mathematik treten zum 01.10.2009 in Kraft. Sie werden in der Satzungsbeilage der Universitätszeitung der TU Darmstadt veröffentlicht. Die bisherigen Prüfungsbestimmungen für den Bachelor-Studiengang Mathematik treten damit außer Kraft. Studierende, die vor dem WS 2009/10 ihr Studium begonnen haben, können ihr Studium nach den jeweils zu Studienbeginn gültigen Ausführungsbestimmungen zu Ende führen.

Darmstadt, den 16. Juni 2009

Prof. Stefan Ulbrich
Dekan des Fachbereichs Mathematik
der Technischen Universität Darmstadt

Anhang I: Studien- und Prüfungspläne 1. Studienrichtung „Mathematik“

Module	Leistungspunkte					Zulassungsvor.	Prüfungsergebnisse		
	1.	2.	3.	4.	5./6.			mündl.	schriftl.
Zu prüfen sind im Pflichtbereich alle angegebenen Module; im Nebenfach Module in angegebenem Umfang gemäß Anhang III; im Wahlpflichtbereich genau ein mit Ü gekennzeichnetes Modul und Module im unten angegebenen Umfang unter Berücksichtigung von 1. je 9 Punkte aus 3 der Bereiche A–D, 2. insgesamt 13,5 Punkte aus mit * gekennzeichneten Modulen. In den Bereichen A–D und Ü können andere Veranstaltungen durch den Fachbereichsrat genehmigt werden.	Die Zuordnung zu Semestern hat nur empfehlenden Charakter bei Studienbeginn Wintersemester. Siehe Anhang I d) für die empfohlene Zuordnung zu Semestern bei Studienbeginn Sommersemester.						SL: Studienleistung PL: Prüfungsleistung Dauer von mündlichen und Mindestdauer von schriftlichen Prüfungen in Minuten		
Pflichtbereich Mathematik 111 Punkte	21	21	24	27	18				
Analysis I ¹⁾	9					erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Analysis II ¹⁾		9				erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Lineare Algebra I ¹⁾	9					erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Lineare Algebra II ¹⁾		9				erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Introduction to Math. Software (Einf. math. Software)	3					erf. Teiln. Übung	SL		
Einführung in das wiss.-techn. Programmieren		3				erf. Teiln. Übung	SL		
Gewöhnliche Differentialgleichungen			4,5			erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Complex Analysis (Funktionentheorie)			4,5			erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die numerische Mathematik			9			erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Proseminar (deutsch oder englisch)			4				SL		
Arbeitstechniken in der Mathematik			2				SL		
Integrationstheorie				9		erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Einführung in die Algebra				4,5		erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die Stochastik				9		erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Algorithmic Discrete Maths. (Algor. Diskr. Math.)				4,5		erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Seminar/Projekt					6		SL		
Bachelor-Arbeit					12		PL		
Wahlpflichtbereich Mathematik 37-41 Punkte									
Ü Mathematik im Kontext				3			SL		
Ü Logik und Grundlagen der Mathematik				3			SL		
A* Logic (Einf. in die Mathematische Logik)					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
A* Algebra					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
A* Topologie					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
A Diskrete Mathematik					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
B* Manifolds (Mannigfaltigkeiten)					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
B* Differential Geometry (Differentialgeometrie)					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
B* Funktionalanalysis					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
B* Part. Diff.gln.: Funktionalanalyt. Methoden					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
B Part. Diff.gln.: Klassische Methoden					6	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
C* Einführung in die Optimierung					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
C Optimierung in Wirtschaft u. Industrie					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
C* Numerik gewöhnl. Differentialgleichungen					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
C Numerische Lineare Algebra					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
C Einführung in die Math. Modellierung					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
D* Probability Theory (Wahrscheinlichkeitstheorie)					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
D Einführung in die Finanzmathematik					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
D Introduction to Computational Finance					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Externes Praktikum					4,5		SL		
Mathematisches Vortragsprotokoll					1-2		SL		
Weitere Vorlesungen (ab 3. Studienjahr)					3-9	Erf. Teiln. Übung	PL	15-20	60-90
Nebenfach 28-32 Punkte	siehe Anhang III								

¹⁾ Kann ersetzt werden durch die entsprechende englischsprachige Veranstaltung und Prüfung

2. Studienrichtung „Mathematik (bilingual)“

In dieser Studienrichtung stimmen die fachlichen Anforderungen mit der Studienrichtung 1 „Mathematik“, überein. Als Nebenfächer sind alle in der Studienrichtung „Mathematik“ vorgesehenen Nebenfächer möglich. Anders als in der Studienrichtung „Mathematik“ werden jedoch Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 58 Leistungspunkten in Englisch erbracht. Dazu zählen verpflichtend das Proseminar auf Englisch (4 Leistungspunkte) und die Bachelor-Arbeit in englischer Sprache (12 Leistungspunkte). Studierende dieser Studienrichtung ersetzen das mit Ü bezeichnete Wahlpflichtmodul durch das Pflichtmodul „English for Mathematicians“ (Studienleistung, 3 Leistungspunkte).

3. Studienrichtung „Mathematics with Computer Science“

In der Studienrichtung „Mathematics with Computer Science“ sind insgesamt Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 69 Leistungspunkten in Englisch zu erbringen. Dazu zählen verpflichtend mindestens eines der beiden Modulpaare „Analysis I+II“ oder „Lineare Algebra I+II“ (18 Leistungspunkte), das englische Proseminar (4 Leistungspunkte), das Modulpaar „Introduction to Computer Science I+II“ (20 Leistungspunkte) im Nebenfach Informatik und die Bachelor-Arbeit in englischer Sprache (12 Leistungspunkte).

Module	Leistungspunkte					Zulassungsvor.	Prüfungsergebnisse		
	1.	2.	3.	4.	5./6.			mündl.	schriftl.
Zu prüfen sind im Pflichtbereich alle angegebenen Module; im Wahlpflichtbereich Module in unten angegebenem Umfang unter Berücksichtigung von 1. 22,5 Punkte aus den Bereichen A-D 2. je 4,5 Punkte aus 3 der Bereiche A-D 3. je 9 Punkte aus den Bereichen A/B und C/D, 4. insgesamt 13,5 Punkte aus mit * gekennzeichneten Modulen. In Informatik Module in angegebenem Umfang gemäß Anhang III. In den Bereichen A–D können andere Veranstaltungen durch den Fachbereichsrat genehmigt werden.	Die Zuordnung zu Semestern hat nur empfehlenden Charakter bei Studienbeginn Wintersemester.						SL: Studienleistung PL: Prüfungsleistung Dauer von mündlichen und Mindestdauer von schriftlichen Prüfungen in Minuten		
Pflichtbereich Mathematik 114 Punkte	21	21	24	30	18				
Analysis I	9					erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Analysis II		9				erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Lineare Algebra I	9					erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Lineare Algebra II		9				erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Introduction to Math. Software (Einf. math.Software)	3					erf. Teiln. Übung	SL		
Einführung in das wiss.-techn. Programmieren		3				erf. Teiln. Übung	SL		
Gewöhnliche Differentialgleichungen			4,5			erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Complex Analysis (Funktionentheorie)			4,5			erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die numerische Mathematik			9			erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Proseminar (englisch)			4				SL		
Arbeitstechniken in der Mathematik			2				SL		
Integrationstheorie				9		erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Einführung in die Algebra				4,5		erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die Stochastik				9		erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Algorithmic Discrete Maths. (Algor. disk. Math.)				4,5		erf. Teiln. Übung	PL	15	60
English for Mathematicians				3			SL		
Seminar/Projekt					6		SL		
Bachelor-Arbeit (englisch)					12		PL		
Wahlpflichtbereich Mathematik 26-30 Punkte									
A* Logic (Einführung in die Mathematische Logik)					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
A* Algebra					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
A* Topologie					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
A Diskrete Mathematik					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
B* Manifolds (Mannigfaltigkeiten)					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
B* Differential Geometry (Differentialgeometrie)					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
B* Funktionalanalysis					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
B* Part. Diff.gln.: Funktionalanalyt. Methoden					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
B Part. Diff.gln.: Klassische Methoden					6	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
C* Einführung in die Optimierung					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
C Optimierung in Wirtschaft u. Industrie					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
C* Numerik gewöhnl. Differentialgleichungen					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
C Numerische Lineare Algebra					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
C Einführung in die Math. Modellierung					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
D* Probability Theory (Wahrscheinlichkeitstheorie)					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
D Einführung in die Finanzmathematik					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
D Introduction to Computational Finance					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Externes Praktikum					4,5		SL		
Mathematisches Vortragsprotokoll					1-2		SL		
Weitere Vorlesungen (ab 3. Studienjahr)					3-9	erf. Teiln. Übung	PL	15-20	60-90
Nebenfach 36-40 Punkte	10	10		16-20					

4. Studienrichtung Wirtschaftsmathematik

Module	Leistungspunkte					Zulassungsvor.	Prüfungsergebnisse		
	1.	2.	3.	4.	5./6.		mündl.	schriftl.	
Zu prüfen sind im Pflichtbereich alle angegebenen Module; im Wahlpflichtbereich Module in unten angegebenem Umfang mit mindestens 4,5 Punkte aus Optimierung oder Stochastik. In Informatik und Wirtschaftswissenschaften Module in angegebenem Umfang gemäß Anhang III.	Die Zuordnung zu Semestern hat nur empfehlenden Charakter bei Studienbeginn Wintersemester. Siehe Anhang I d) für die empfohlene Zuordnung zu Semestern bei Studienbeginn Sommersemester.						SL: Studienleistung PL: Prüfungsleistung Dauer von mündlichen und Mindestdauer von schriftlichen Prüfungen in Minuten		
Pflichtbereich Mathematik 115,5 Punkte	21	21	19,5	18	36				
Analysis I ¹⁾	9					erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Analysis II ¹⁾		9				erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Lineare Algebra I ¹⁾	9					erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Lineare Algebra II ¹⁾		9				erf. Teiln. Übung	PL	-	90
Introduction to Math. Software (Einf. math. Software)	3					erf. Teiln. Übung	SL		
Einführung in das wiss.-techn. Programmieren		3				erf. Teiln. Übung	SL		
Gewöhnliche Differentialgleichungen			4,5			erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die numerische Mathematik			9			erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Proseminar			4				SL		
Arbeitstechniken in der Mathematik			2				SL		
Integrationstheorie Wirtschaftsmathematik				4,5		erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die Stochastik				9		erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Algorithmic Discrete Maths. (Algor. disk. Math.)				4,5		erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die Optimierung					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Probability Theory (Wahrscheinlichkeitstheorie)					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Seminar/Projekt aus Opt. od. Stoch.					6		SL		
Bachelor-Arbeit					12		PL		
Wahlpflichtbereich Mathematik 13,5-18 Punkte									
Integrationstheorie Wirtschaftsmathematik II				4,5		erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die Algebra					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Complex Analysis (Funktionentheorie)					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Diskrete Mathematik					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Funktionalanalysis					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Part. Diff.gln.: Funktionalanalyt. Methoden					9	erf. Teiln. Übung	PL	20	90
Part. Diff.gln.: Klassische Methoden					6	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Numerik gewöhnl. Differentialgleichungen					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Numerische Lineare Algebra					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die Math. Modellierung					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Einführung in die Finanzmathematik					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Introduction to Computational Finance					4,5	erf. Teiln. Übung	PL	15	60
Externes Praktikum					4,5		SL		
Weitere Vorlesungen (ab 3. Studienjahr)					3-9	erf. Teiln. Übung	PL	15-20	60-90
Informatik 20 Punkte			10	10					
Wirtschaftswissenschaften 26,5-31 Punkte	8	9	9,5-14						

¹⁾ Kann ersetzt werden durch die entsprechende englischsprachige Veranstaltung und Prüfung

5. Studienrichtung „Mathematics with Economics“

In dieser Studienrichtung stimmen die fachlichen Anforderungen mit der Studienrichtung 4, „Wirtschaftsmathematik“, überein.

Anders als in der Studienrichtung „Wirtschaftsmathematik“ werden jedoch Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 64,5 Leistungspunkten in Englisch erbracht. Dazu zählen verpflichtend mindestens eines der beiden Modulpaare „Analysis I+II“ oder „Lineare Algebra I+II“ (18 Leistungspunkte), das englische Proseminar (4 Leistungspunkte), das Modulpaar „Introduction to Computer Science I+II“ (20 Leistungspunkte) im Nebenfach Informatik und die Bachelor-Arbeit in englischer Sprache (12 Leistungspunkte).

Weitere 3 Leistungspunkte sind im 4. Semester als Studienleistung im Modul „English for Mathematicians“ zu erbringen. Dadurch verringert sich die zu erbringende Gesamtzahl an Leistungspunkten im Wahlpflichtbereich um 3 Leistungspunkte.

6. Empfohlene Zuordnung zu Semestern für die Studienrichtungen Mathematik und Wirtschaftsmathematik bei Studienbeginn Sommersemester

Empfehlung für die ersten beiden Studienjahre:

1. Studienjahr:

- | | |
|-------------|--|
| 1. Semester | Analysis 1
Einführung in das wiss.-techn. Programmieren
Algorithmic Discrete Mathematics (Algorithmische diskrete Mathematik)
Einführung in die Stochastik
Mathematik im Kontext / Logik und Grundlagen der Mathematik |
| 2. Semester | Analysis II
Lineare Algebra I
Introduction to Math. Software (Einführung in mathematische Software)
Nebenfach |

2. Studienjahr:

- | | |
|-------------|---|
| 3. Semester | Integrationstheorie
Lineare Algebra II
Einführung in die Algebra
Nebenfach |
| 4. Semester | Gewöhnliche Differentialgleichungen
Complex Analysis (Funktionentheorie)
Einführung in die Numerische Mathematik
Arbeitstechniken in der Mathematik
Proseminar
Nebenfach |

Anhang III: Nebenfächer

Stand: 17. April 2009

Die Leistungspunkte der hier angegebenen Nebenfächer sind durch Prüfungsleistungen zu erwerben. Prüfungsdauer und Prüfungsformen werden rechtzeitig (vor Beginn der Veranstaltung) bekannt gegeben.

Die geforderte Gesamtzahl an Leistungspunkten wird durch die im folgenden aufgeführten Pflichtmodule und weitere Wahlpflichtmodule erbracht. Ein individueller Studienplan im Wahlpflichtbereich des Nebenfaches sollte auch mit Blick auf eine mögliche Fortsetzung oder Vertiefung des Nebenfaches in einem Masterstudiengang zusammengestellt werden.

Das Angebot im Nebenfach wird durch die einzelnen Fachbereiche in den Modulhandbüchern aktualisiert. Die jeweils angegebenen Veranstaltungen des Wahlpflichtbereiches entsprechen dem momentanen Angebot und sind exemplarisch zu verstehen.

Neben den hier aufgeführten Nebenfächern können weitere auf Antrag an die Prüfungskommission genehmigt werden, wenn sie deutlichen Bezug zur Mathematik aufweisen. Dabei kann es gegebenenfalls nötig sein, die Fächerwahl im Wahlpflichtbereich Mathematik auf das Nebenfach abzustimmen.

1. Studienrichtung „Mathematik“ und „Mathematik (bilingual)“

Nebenfächer haben einen Umfang von 28-32 Leistungspunkten. Dabei gehen Prüfungsleistungen von Einführungsveranstaltungen (in der Regel des ersten Semesters) im Umfang von etwa 8 Leistungspunkten nicht in die Gesamtnote ein.

Die Zuordnung der Module zu einzelnen Semestern hat empfehlenden Charakter und ist nicht zwingend.

.....1.1

Informatik

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (148-152 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2.	21	21	24	27	18	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2				3	34-38	
Informatik Pflichtbereich (20 Leistungspunkte)						
Grundlagen der Informatik I Introduction to Computer Science I	10					
Grundlagen der Informatik II Introduction to Computer Science II		10				
Informatik Wahlpflichtbereich (8-12 Leistungspunkte)						
mindestens zwei kanonische Einführungsveranstaltungen, derzeit						
Computational Engineering				4,5 im SS		
Computer Microsystems				4,5 im SS		
Foundations of Computing				4,5 im WS		
Human Computer Systems				4,5 im WS		
Data and Knowledge Engineering				4,5 im SS		
Net Centric Systems				4,5 im SS		
Software Engineering				4,5 im WS		
Trusted Systems				4,5 im WS		
wahlweise weitere kanonische Einführungsveranstaltungen oder weitere Wahlpflichtveranstaltungen aus dem Bachelorstudiengang Informatik						
Mindestsemesterbelastung:	31	31	24	30		
Bei Wahl einer Informatikveranstaltung mit 4,5 Leistungspunkten im 3. Semester ergibt sich						
Mindestbelastung:	31	31	28,5	30	59,5	

Das Modul „Grundlagen der Informatik I“ bzw. „Introduction to Computer Science I“ findet bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung.

Das Modulhandbuch des Fachbereichs Informatik findet sich unter:

www.informatik.tu-darmstadt.de/Dekanat/cgi-bin/mhb/scripte/ov_all.cgi?lang=de

.....1.2

Wirtschaftswissenschaften

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (148-152 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2	21	21	24	27	18	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2					37-41	
Wirtschaftswissenschaften Pflichtbereich (21 Leistungspunkte)						
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre I	3					
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre II		3				
Buchführung	2					
Kosten und Leistungsrechnung		3				
Grundlagen Volkswirtschaftslehre		3				
Mikroökonomie 1				3		
Makroökonomie 1			4			
Wirtschaftswissenschaften Wahlpflichtbereich (7-11 Leistungspunkte) aus Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre						
Einf.i.d.WirtInf I					2	
Einf.i.d.WirtInf II					2	
Operations Research I					4	
Unternehmensführung					3	
Marketing					3	
Bilanzierung					3	
Investition und Finanzierung					3	
Personalführung					3	
Wirtschaftsinformatik					3	
Planungs und Entscheidungstechnik					3	
Produktion und Supply Chain Management					3	
Projektmanagement					4	
Immobilienwirt. u. BauBWL					3	
Empirische Wirtschaftsforschung					4	
Wirtschafts und Finanzpolitik					3	
Internationale Wirtschaftsbeziehungen					3	
Institutionenökonomie					3	
Mindestsemesterbelastung:	26	30	28	30		
Bei Wahl von wirtschaftswissenschaftlichen Veranstaltungen mit je 3 Leistungspunkten im 1. und 3. Semester ergibt sich						
Mindestbelastung:	29	30	31	30		60

Die Module „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I“ und „Buchführung“ finden bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung.

Das Modulhandbuch des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften findet sich unter:

www.bwl.tu-darmstadt.de/fb/cms/upload/studium/winf-bm/winf-bm_modulhandbuch_fb01_mathe.pdf

.....1.3

Elektrotechnik und Informationstechnik

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (148-152 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2	21	21	24	27	18	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2				3	34-38	
ET-IT Pflichtbereich (24 Leistungspunkte)						
Elektrotechnik und Informationstechnik I	8					
Elektrotechnik und Informationstechnik II		8				
Elektrotechnik und Informationstechnik III			8			
ET-IT Wahlpflichtbereich (4-8 Leistungspunkte)						
Elektrotechnik und Informationstechnik IV						5,5
Nachrichtentechnik						5,5
Regelungstechnik 1					5,5	
Technische Elektrodynamik					6	
Mindestbelastung:	29	29	32	30		60

Das Modul „Elektrotechnik und Informationstechnik I“ findet bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung.

Das Modulhandbuch des Fachbereichs ET-IT findet sich unter:

www.etit.tu-darmstadt.de/fileadmin/pdf/studium/epe/EPE_BSc_Modulhandbuch.pdf
www.ist.tu-darmstadt.de/curriculum/po/pdfs/AB_Bachelor_Master_iST_Anhang_II.pdf

.....1.4

Physik

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (148-152 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2	21	21	24	27	18	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2				3	34-38	
Physik Pflichtbereich (16 Leistungspunkte)						
Physik I	8					
Physik II		8				
Physik Wahlpflichtbereich (12-16 Leistungspunkte) ein zusammengehöriges Gebiet						
1. Experimentelle Physik						
Physik III			8			
Physik IV						7
2. Theoretische Physik						
Theoretische Physik I			8			
Theoretische Physik II						8
Mindestbelastung:	29	29	32	30	60	

Das Modul „Physik I“ findet bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung. „Physik IV“ bzw. „Theoretische Physik II“ können auch im 4. Semester gehört werden, wenn dafür die Veranstaltungen „Algorithmic Discrete Mathematics (Algorithmische diskrete Mathematik)“ und das Ü-Modul des mathematischen Wahlpflichtbereiches später gehört werden.

Das Modulhandbuch des Fachbereichs Physik findet sich unter:

www.physik.tu-darmstadt.de/dekanat/studienordnung_bachelor.htm

.....1.5

Chemie

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (150 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2	21	21	24	27	18	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2				3	36	
Chemie Pflichtbereich (30 Leistungspunkte)						
Allgemeine Chemie	8					
Physikalische Chemie I		7				
Physikalische Chemie II			7			
Grundpraktikum Phys. Chem. für Phys.					3	
Physikalische Chemie III						5
Mindestbelastung:	29	28	31	30	62	

Das Modul „Allgemeine Chemie“ findet bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung.

Modulbeschreibungen des Fachbereichs Chemie finden sich unter:

www.tu-darmstadt.de/fb/ch/sg/modul_alt.pdf

Das Modul „Grundpraktikum Phys. Chem. für Phys.“ kann auch schon im 3. Semester besucht werden.

Das Modul „Physikalische Chemie III“ kann auch schon im 4. Semester besucht werden.

.....1.6

Mechanik

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (148-152 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2.	21	21	24	27	18	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 1. o. 2.				3	34-38	
Mechanik Pflichtbereich (24 Leistungspunkte)						
Technische Mechanik I	8					
Technische Mechanik II		8				
Technische Mechanik III			8			
Mechanik Wahlpflichtbereich (4-8 Leistungspunkte) ein zusammengehöriges Gebiet						
Mechanik elastischer Strukturen I						6
Technische Schwingungslehre I						6
Höhere Dynamik I						6
Hydrodynamik I						6
Numerische Methoden der Mechanik I						6
Kontinuumsmechanik I						6
Mindestbelastung:	29	29	32	30	60	

Das Modul „Technische Mechanik I“ findet bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung.

2. Studienrichtung „Mathematics with Computer Science“

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (140-144 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 3.	21	21	24	30	18	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 3.					26-30	
Informatik Pflichtbereich (20 Leistungspunkte)						
Introduction to Computer Science I	10					
Introduction to Computer Science II		10				
Informatik Wahlpflichtbereich (16-20 Leistungspunkte)						
mindestens zwei kanonische Einführungsveranstaltungen, derzeit						
Computational Engineering				4,5	im SS	
Computer Microsystems				4,5	im SS	
Foundations of Computing				4,5	im WS	
Human Computer Systems				4,5	im WS	
Data and Knowledge Engineering				4,5	im SS	
Net Centric Systems				4,5	im SS	
Software Engineering				4,5	im WS	
Trusted Systems				4,5	im WS	
wahlweise weitere kanonische Einführungsveranstaltungen oder weitere Wahlpflichtveranstaltungen aus dem Bachelorstudiengang Informatik						
Mindestsemesterbelastung:	31	31	24	30		
Bei Wahl einer Informatikveranstaltung mit 4,5 Leistungspunkten im 3. Semester ergibt sich						
Mindestbelastung:	31	31	28,5	30	59,5	

Das Modul „Introduction to Computer Science I“ findet bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung.

Das Modulhandbuch des Fachbereichs Informatik findet sich unter:

www.informatik.tu-darmstadt.de/Dekanat/cgi-bin/mhb/scripte/ov_all.cgi

3. Studienrichtung „Wirtschaftsmathematik“

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (129-133,5 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 4.	21	21	19,5	18	36	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 4.					13,5-18	
Informatik Pflichtbereich (20 Leistungspunkte)						
Grundlagen der Informatik I			10			
Grundlagen der Informatik II				10		
Wirtschaftswissenschaften Pflichtbereich (21 Leistungspunkte)						
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre I	3					
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre II		3				
Buchführung	2					
Kosten und Leistungsrechnung		3				
Grundlagen Volkswirtschaftslehre		3				
Mikroökonomie I				3		
Makroökonomie I					4	
Wirtschaftswissenschaften Wahlpflichtbereich (5,5-10 Leistungspunkte) aus Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre						
Einf.i.d.WirtInf I				2		
Einf.i.d.WirtInf II				2		
Operations Research I				4		
Unternehmensführung				3		
Marketing				3		
Bilanzierung				3		
Investition und Finanzierung				3		
Personalführung				3		
Wirtschaftsinformatik				3		
Planungs und Entscheidungstechnik				3		
Produktion u. Supply Chain Management				3		
Projektmanagement				4		
Immobilienwirt. u. BauBWL				3		
Empirische Wirtschaftsforschung				4		
Wirtschafts und Finanzpolitik				3		
Internationale Wirtschaftsbeziehungen				3		
Institutionenökonomie				3		
Mindestsemesterbelastung:	26	30	29,5	31		
Bei Wahl einer wirtschaftswissenschaftlichen Veranstaltung mit 3 Leistungspunkten im 1. Semester ergibt sich						
Mindestbelastung:	29	30	29,5	31		60,5

Die Module „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I“ und „Buchführung“ finden bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung.

Das Modulhandbuch des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften findet sich unter:

www.bwl.tu-darmstadt.de/fb/cms/upload/studium/winf-bm/winf-bm_modulhandbuch_fb01_mathe.pdf

4. Studienrichtung „Mathematics with Economics“

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Mathematik (129-133,5 Leistungspunkte)						
Pflichtbereich nach Anhang I 5.	21	21	19,5	21	36	
Wahlpflichtbereich nach Anhang I 5.						10,5-15
Informatik Pflichtbereich (20 Leistungspunkte)						
Introduction to Computer Science I			10			
Introduction to Computer Science II				10		
Wirtschaftswissenschaften Pflichtbereich (21 Leistungspunkte)						
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre I	3					
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre II	3					
Buchführung	2					
Kosten und Leistungsrechnung	3					
Grundlagen Volkswirtschaftslehre	3					
Mikroökonomie 1	3					
Makroökonomie 1						4
Wirtschaftswissenschaften Wahlpflichtbereich (5,5-10 Leistungspunkte) aus Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre						
Einf.i.d.WirtInf I						2
Einf.i.d.WirtInf II						2
Operations Research I						4
Unternehmensführung						3
Marketing						3
Bilanzierung						3
Investition und Finanzierung						3
Personalführung						3
Wirtschaftsinformatik						3
Planungs und Entscheidungstechnik						3
Produktion u. Supply Chain Management						3
Projektmanagement						4
Immobilienwirt. u. BauBWL						3
Empirische Wirtschaftsforschung						4
Wirtschafts und Finanzpolitik						3
Internationale Wirtschaftsbeziehungen						3
Institutionenökonomie						3
Mindestsemesterbelastung:	26	33	29,5	31		
Bei Wahl einer Wirtschaftswissenschaftsveranstaltung mit 3 Leistungspunkten im 1. Semester ergibt sich						
Mindestbelastung:	29	30	29,5	31	57,5	

Die Module „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I“ und „Buchführung“ finden bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung keine Berücksichtigung.

Das Modulhandbuch des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften findet sich unter:

www.bwl.tu-darmstadt.de/fb/cms/upload/studium/winf-bm/winf-bm_modulhandbuch_fb01_mathe.pdf

Studienordnung für den Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) vom 4. April 2008



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Diese Studienordnung soll den Studierenden helfen, sich im Studium zu orientieren und es in fachlich sinnvoller Weise zu organisieren. Dabei sind die „Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt“ (APB) und die dazugehörigen Ausführungsbestimmungen (AB) des Fachbereichs Physik rechtliche Grundlage.

1. Rahmenbedingungen

Der Studiengang „Physik“ mit Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) ist grundlagen- und forschungsorientiert. Voraussetzung für die Aufnahme in den Bachelor-Studiengang Physik ist in der Regel die allgemeine oder die fachgebundene Hochschulreife. Gleichwertige Abschlüsse werden ebenso anerkannt; zweckmäßig sind aber fundierte Kenntnisse in Mathematik und einer Naturwissenschaft, wie sie z.B. im Rahmen von Grundkursen an Hessischen Gymnasien vermittelt werden.

2. Studienziele

Das Spektrum der Tätigkeiten von Absolventen der Physik erweitert sich aller Erfahrung nach ständig. Physikerinnen und Physiker arbeiten heute unter anderem in der Grundlagen- und Industrieforschung, in der anwendungsbezogenen Entwicklung, an Planungs- und Prüfungsaufgaben in Industrie und Verwaltung, in Beratung und Vertrieb, im Bankenwesen, in Politik und Management und in der akademischen Lehre. In verschiedenen Aufgabenfeldern werden innovative Problemlösungen gefordert und neuartige Fragestellungen untersucht. Um den Anforderungen für solche Aufgaben zu entsprechen, wird ein genügend breites Grundlagenwissen in der Experimentellen und Theoretischen Physik und der dazu notwendigen Mathematik benötigt. Außerdem muss das methodische Instrumentarium der Physik beherrscht werden, was sowohl experimentelle als auch theoretische Arbeitstechniken und Techniken der elektronischen Wissensverarbeitung einschließt. Diese ebenso grundlagen- wie methodenorientierte Ausbildung soll die Absolventen befähigen Aufgaben zu lösen, deren Bearbeitung fachliche und methodische Flexibilität und wissenschaftliche Eigenständigkeit erfordert. Schließlich werden Kompetenzen wie Teamfähigkeit, auch über Fächergrenzen hinaus, Zusammenarbeit mit Studierenden anderer Fächer und Erfahrung in der Präsentation von Ergebnissen immer wichtiger. Auch diese werden im Physikstudium an der TU Darmstadt trainiert.

Die Physik ist eine Grundlagenwissenschaft, die zum Ziel hat, die Natur quantitativ zu erfassen und durch allgemein gültige Gesetzmäßigkeiten zu beschreiben. Physikalische Erkenntnisse haben unser naturwissenschaftliches Weltbild geformt. Sie sind zugleich die Basis für die technische Fortentwicklung unserer Gesellschaft. Als aktuelle Beispiele für die schnelle Umsetzung

physikalischer Forschungsergebnisse in technische Anwendungen seien die Halbleitertechnik und Optoelektronik als Grundlage der Kommunikations- und Datentechnik sowie die Laserphysik als Grundlage moderner Optik und Materialbearbeitung und für medizinische Anwendungen erwähnt.

Eine vergleichbare Bedeutung wie den Erkenntnissen selbst und deren Anwendungen kommt der physikalischen Methodik zu. Das historisch erstmals in der Physik entwickelte Wechselspiel von Theorie und Experiment erwies sich nicht nur in dieser Wissenschaft als außerordentlich erfolgreich. Der grundlegende Charakter dieser Methodik wurde beispielgebend für viele andere wissenschaftliche Disziplinen.

Die oben genannten Kenntnisse und Fähigkeiten werden in den sechs Semestern des B.Sc.-Programms vermittelt. Sie bilden die Basis des Studienabschlusses Bachelor of Science. Den Abschluss des Studiums bildet die Bachelor-Thesis, in der die Kenntnisse und Fähigkeiten vertieft und zur Lösung konkreter physikalischer eingesetzt werden. Das Physikstudium bietet demzufolge eine grundlagen- und methodenorientierte Ausbildung, und zwar für jeden Studierenden sowohl auf experimentellem wie auf theoretischem Gebiet. In der Ausbildung gibt es Vertiefungsgebiete, aber keine Spezialisierungen, die den möglichen Tätigkeitsbereich eines Physikers eingrenzen. In diesem Sinne ermöglicht der Bachelorabschluss den Berufszugang.

Zu den Voraussetzungen des Studiums gehören neben der mathematisch-physikalischen Begabung naturwissenschaftliches Interesse und die Fähigkeit zu selbständigem Lernen und Arbeiten. Die Bereitschaft zum Umgang mit der englischen Sprache sollte selbstverständlich sein, da physikalische Fachbücher und Originalliteratur häufig in Englisch verfasst sind.

Der Beruf der Physikerin und des Physikers erfordert Fähigkeit und Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit anderen im Team, wozu oft Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen nichtphysikalischer Disziplinen gehören. Die Bereitschaft zu dieser Zusammenarbeit muss geweckt und die Fähigkeit, die eigenen Ergebnisse verständlich darzustellen, frühzeitig erlernt werden. Hierzu dienen Praktika, Übungen und die Bachelor-Thesis. Von der Physikerin und dem Physiker werden in ihren Arbeitsbereichen Offenheit gegenüber organisatorischen und gesellschaftlichen Fragen erwartet sowie die Fähigkeit, die eigenen Ergebnisse kritisch einzuordnen. In ihrem Studium sollen alle Studierenden neben den aufgeführten Veranstaltungen des Physik-Stundenplanes auch solche anderer Fachbereiche, insbesondere außerhalb der Natur- und Ingenieurwissenschaften, nach eigener Wahl besuchen.

Die Lehrveranstaltungen sind im Studienplan zusammengestellt, der den Studierenden zu einer rationellen Anlage ihres Studiums verhelfen und ihnen aufzeigen soll, welches Grundwissen für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlich ist. Der Studienplan entbindet aber nicht von der Verpflichtung, selbständig Akzente zu setzen und die Auswahl der Lehrveranstaltungen im Rahmen des Studienplans und der darüber hinaus angebotenen Kurse den eigenen Interessen und Fähigkeiten anzupassen.

3. Lehr- und Lernformen

Die Lehrveranstaltungen führen in das jeweilige Fachgebiet ein und dienen vor allem als Anregung und Leitlinie für die eigenständige Erarbeitung der Fachkenntnisse und Fähigkeiten; hierzu stehen Bibliotheken und Lernzentren zur Verfügung. Daneben besteht die Möglichkeit der individuellen Beratung durch Professorinnen und Professoren sowie Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Wissenschaftliche Mitarbeiter. In Veranstaltungen wie Gruppenübungen, Praktika und studentischen Forschungsprojekten (Miniforschung) wird gezielt auch die Fähigkeit zur Diskussion in deutscher und englischer Sprache und zur Zusammenarbeit im Team gefördert. Zur Qualitätssicherung führt der Fachbereich in jedem Semester eine Evaluierung aller Lehrveranstaltungen nach allgemein anerkannten Standards in Zusammenarbeit mit den in der Fachschaft organisierten Studierenden durch. Er beteiligt sich an allgemein in der Universität üblichen Maßnahmen wie Studienberichten und der „Evaluierung im Verbund“.

Die Formen der Lehrveranstaltungen, die im Studiengang Physik eingesetzt werden, sind in langjähriger Praxis entstanden und werden aufgrund der gewonnenen Erfahrungen weiterentwickelt.

- Vorlesungen dienen der zusammenhängenden Darstellung und Vermittlung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen und von methodischen Kenntnissen; sie geben Hinweise auf spezielle Techniken sowie auf weiterführende Literatur.
- Übungen ergänzen die Vorlesungen. Sie sollen den Studierenden durch eigenständige Bearbeitung exemplarischer Probleme die Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des erarbeiteten Stoffes sowie zur Selbstkontrolle des Wissenstandes geben. Deshalb – und um den Studierenden die Möglichkeit zur Diskussion zu geben – wird angestrebt, die Übungen in kleinen Gruppen abzuhalten. Vorlesungen und Übungen können auch durch praktische Anteile ergänzt und durch neue Lehrmethoden erweitert werden.
- Praktika führen auf das experimentelle Arbeiten hin und geben die Gelegenheit zum Nachvollziehen grundlegender physikalischer Gesetzmäßigkeiten. Dabei sollen die Studierenden Laborerfahrung gewinnen, indem sie lernen, physikalische Messungen zu planen, vorzubereiten und durchzuführen sowie deren Ergebnisse im Hinblick auf experimentelle Unsicherheiten zu beurteilen, in eine mathematische Formulierung überzuführen und physikalisch zu interpretieren. Im Fortgeschrittenenpraktikum wird auch die Präsentation von Themengebieten und Resultaten eingeübt.
- Projektstudien finden auf freiwilliger Basis statt, z. B. in Form von studentischen Forschungsprojekten (sog. Miniforschung). Dabei werden Studierende frühzeitig durch Einbindung in die Arbeitsgruppen mit geeigneten kleineren Forschungsprojekten vertraut gemacht. Die Ergebnisse können auf reguläre Veranstaltungen, z. B. Praktika, angerechnet werden.
- In der Bachelor-Thesis sollen die Studierenden die in den vorangegangenen Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in begrenztem Umfang anwenden und vertiefen. Unter individueller Anleitung wird aktiv ein Teilproblem aus einem

wissenschaftlichen Forschungsprojekt bearbeitet, wobei die Fähigkeit entwickelt werden soll, physikalische Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten zu erkennen und die Ergebnisse in geschlossener Form darzustellen. Dazu gehört auch deren mündliche Präsentation, die fachbereichsöffentlich und wahlweise in englischer Sprache erfolgt. Die Bachelor-Thesis kann wahlweise in englischer Sprache verfasst werden.

4. Studienorganisation

Das Studium wird in der Regel im Wintersemester aufgenommen. Der Studienbeginn im Sommersemester erfordert zusätzlichen Lernaufwand, da nicht alle Module in jedem Semester angeboten werden. Das Studium gliedert sich in Module, die durch studienbegleitende Prüfungen abgeschlossen werden. Die Regelstudienzeit beträgt 6 Semester.

Mentoren

Zu Beginn des ersten Semesters wird den Studierenden eine Mentorin oder ein Mentor zugeordnet. Die Mentoren helfen während des ersten Studienjahres ihren zugeordneten Studierenden bei der Planung des Studiums und der Prüfungen. Nach zwei Semestern führen die Mentoren mit jeder und jedem Studierenden ein Beratungsgespräch über die weitere Gestaltung des Studiums durch und informieren den Studiendekan darüber. Dieses Gespräch hat besonderes Gewicht, wenn der Studierende im ersten Jahr keine Prüfungsleistung bestanden hat, vgl. APB §3a (6c,d).

Orientierungsbereich

Der Orientierungsbereich dient dem Kennenlernen der Hochschule und des Studienfaches sowie der Überprüfung der Studienfachentscheidung. Zum Orientierungsbereich im weiteren Sinne gehören die beiden ersten Studiensemester sowie die Einführungsstunden der einzelnen Lehrveranstaltungen. Den Kern des Orientierungsbereichs im engeren Sinne bilden ein mathematischer Vorkurs und die Orientierungsveranstaltungen für Erstsemester. In dieser und einer weiteren Orientierungsveranstaltung im 5. Semester erhalten die Studierenden Gelegenheit, sich unter anderem über das Studienfach Physik, den Übergang in den Master-Studiengang und berufsspezifische Fragen zu informieren sowie Struktur und Arbeitsrichtungen des Fachbereichs kennen zu lernen. Ebenso wird über das Themen-Angebot für die Bachelor-Thesis und die Master-Thesis informiert und über Vergabemodalitäten aufgeklärt.

Pflichtbereich

Der Pflichtbereich umfasst die Grundlagen und Vertiefungsgebiete der Experimentellen und der Theoretischen Physik einschließlich Messmethoden, Rechenmethoden und Computational Physics sowie Grundlagen der Mathematik.

Wahlpflichtbereich

Der Wahlpflichtbereich umfasst die Fachkurse der Experimentellen Physik, ein Nichtphysikalisches Ergänzungsfach, die Bachelor-Thesis sowie fächerübergreifende Veranstaltungen. Näheres ist im Studienplan und in den Ausführungsbestimmungen geregelt. Ein Katalog ohne Antrag wählbarer Nichtphysikalischer Ergänzungsfächer ist dieser Studienordnung angefügt. Weitere Fächer können auf Antrag von der Prüfungskommission genehmigt werden. Vorschläge für die Auswahl von Lehrveranstaltungen werden von der Prüfungskommission des Fachbereichs Physik festgelegt und veröffentlicht.

5. Studieninhalte

Das Studium gliedert sich inhaltlich in die Bereiche

Orientierung (freiwillig)

Grundlagen: Orientierungsveranstaltungen für Erstsemester und mathematischer Vorkurs, Informationsveranstaltung „Attraktive Physik“

Experimentelle Physik

Grundlagen: Klassische und moderne Physik

Vertiefung: Fachkurse (zwei Veranstaltungen, die in die Hauptarbeitsgebiete des Fachbereichs einführen. Zurzeit sind dies Festkörperphysik, Kern- und Teilchenphysik sowie Optik)

Physikalische Praktika

Grundlagen: Grundpraktikum, Messtechnik

Vertiefung: Fortgeschrittenenpraktikum (ggfs. unterstützt durch studentische Forschungsprojekte)

Theoretische Physik

Grundlagen: Physikalische Begriffsbildungen, Klassische Mechanik, Quantenmechanik

Vertiefung: Klassische Feldtheorie (Elektrodynamik), Statistische Physik

Mathematik (Grundlagen)

Analysis (dreisemestrig, einschließlich Gewöhnliche Differentialgleichungen und Funktionentheorie), Lineare Algebra (zweisemestrig), Rechenmethoden (vom Fachbereich Physik veranstaltet)

Nichtphysikalische und übergreifende Inhalte

Nichtphysikalisches Ergänzungsfach

Möglichkeiten dazu werden von der Prüfungskommission spezifiziert. Abweichungen davon müssen von der Prüfungskommission genehmigt werden.

Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen

Für das Modul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen können Veranstaltungen aller Fachbereiche, der interdisziplinären Studienschwerpunkte der TU Darmstadt und der Studienbereiche gewählt werden. Kurse aus anderen Bereichen, z.B. Musikakademie Darmstadt, können bei Zustimmung der Prüfungskommission angerechnet werden. Aus dem Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften und der Mathematik können nur solche Veranstaltungen berücksichtigt werden, die einen interdisziplinären Charakter besitzen oder die explizit nicht fachspezifische Schlüsselqualifikationen vermitteln.

Computational Physics

In Computational Physics werden bekannte Themenbereiche aus der Experimentellen und Theoretischen Physik mit numerischen Methoden unter Verwendung moderner Informationstechnologie bearbeitet.

Bachelor-Thesis

6. Leistungsanforderungen und Prüfungen

Das Erreichen der Modulziele wird durch Studienleistungen und Prüfungsleistungen kontrolliert und nachgewiesen. Prüfungen in Physik werden in der Regel zu jedem Modul studienbegleitend am Ende der Vorlesungsperiode des jeweiligen Semesters und vor Beginn der Lehrveranstaltungen des folgenden Semesters abgehalten. Bei Modulen, die nur alle zwei Semester angeboten werden, gibt es am Ende der vorlesungsfreien Zeit die Möglichkeit für die Wiederholungsprüfung. Für die mündlich geprüften Module sind keine festen Prüfungszeiträume vorgesehen. Die Festlegung dieser Prüfungstermine obliegt dem Prüfer.

Die Ausführungsbestimmungen regeln, in welchen Fächern/Veranstaltungen Studienleistungen oder Prüfungsleistungen zu erbringen sind und in welcher Form die Prüfungen abgehalten werden. Wenn zu Beginn einer „Fachkurs“-Veranstaltung mehr als 45 Studierende teilnehmen, kann die Prüfung auch schriftlich erfolgen. Dies muss spätestens in der dritten Semesterwoche den Studierenden und dem zuständigen Prüfungssekretariat bekannt gegeben werden. Die Veranstalter kündigen zu Beginn des Semesters an, in welcher Form Studienleistungen zu erbringen sind. Entsprechend dem Arbeitsaufwand der einzelnen Veranstaltungen werden Kreditpunkte (CP) nach dem European Credit Transfer System (ECTS) vergeben. Die Kreditpunkte der einzelnen Veranstaltungen sind im Studienplan der AB festgelegt, sie werden bei Bestehen der zugehörigen Prüfung oder Studienleistung gutgeschrieben. Die Prüferin oder der Prüfer kann gute Leistungen in Übungen oder anderen begleitenden Lehrveranstaltungen durch Anheben des Notenwertes um bis zu 0,3 berücksichtigen.

Das Studium kann nach dem zweiten Semester nur fortgesetzt werden, wenn mindestens eine Prüfungsleistung des Pflichtbereiches erbracht wurde. Die Prüfungskommission kann in Ausnahmefällen die Fortsetzung des Studiums zulassen, wenn der Prüfling das Fehlen der Prüfungsleistungen nicht zu vertreten hat und ein erfolgreicher Abschluss des Studiums zu erwarten ist. Die Prüfungskommission kann die Zulassung zum Weiterstudium mit Auflagen, insbesondere zeitlichen Vorgaben für das Ablegen der anstehenden Prüfungen, verbinden. Durch diese Maßnahme sollen die Studierenden frühzeitig zu einem verbindlichen Studium und möglicherweise zu einer Überprüfung ihrer Entscheidung für das Studienfach veranlasst werden.

Die Ausgabe des Themas der Bachelor Thesis kann erst erfolgen, wenn 135 CP erworben wurden.

Im Gesamturteil der Bachelorprüfung werden die Noten der vorgeschriebenen benoteten Prüfungsleistungen sowie der Noten der benoteten Studienleistungen mit der Zahl der Kreditpunkte für das jeweilige Modul gewichtet. Das Nichtphysikalische Ergänzungsfach geht mit einem Gewicht von 6 CP in die Endnote ein.

Das Studium ist erfolgreich abgeschlossen, wenn insgesamt 180 CP erworben wurden, davon in den Bereichen

- Experimentelle Physik 38 CP,
- Theoretische Physik 38 CP,
- Mathematik (Grundlagen) 37 CP,
- Physikalische Praktika 30 CP,

-
- Nichtphysikalische und übergreifende Inhalte¹ 22 CP und
 - Bachelor-Thesis¹ (Abschlussarbeit) 15 CP.

Der Fachbereich Physik unterstützt und fördert den internationalen Studienaustausch. Deshalb werden Studien- und Prüfungsleistungen, die an Universitäten im Ausland erworben wurden, nach Möglichkeit angerechnet. Dabei wird auf inhaltliche Gleichwertigkeit der Leistungen geachtet.

7. Lehrangebot

Der Fachbereich sichert und koordiniert das erforderliche Lehrangebot. Unterschiedliche Ausbildungsvoraussetzungen - beispielsweise durch verschiedenartige Hochschulzugänge - werden nach Möglichkeit durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen. Der Fachbereich Physik bietet eine Studien- und Berufsberatung an, die zum Teil im Orientierungsbereich geleistet wird, aber auch für einzelne Studierende individuell zur Verfügung steht. Ferner sollten die Studierenden zu ihrer Information möglichst frühzeitig Kontakt zu den für sie zuständigen Lehrkräften suchen. Als Hilfe hierzu dient auch das Mentorensystem des Fachbereichs.

8. Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt am 1. Oktober 2008 in Kraft.

Darmstadt, den 5. November 2008

Der Dekan des Fachbereichs Physik der Technischen Universität Darmstadt



Professor Dr. rer. nat. Norbert Pietralla

¹ Die Kreditierung der Bachelor-Thesis von insgesamt 15 CP enthält ca. 3 CP für die Einführung in die schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse als wissenschaftliche Schlüsselqualifikationen, die ansonsten in Fächerübergreifenden Lehrveranstaltungen vermittelt werden.

Studienplan des Studiengangs Physik mit Abschluss Bachelor of Science

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
(1) Physik I V4, Ü2, PL 7 CP, benotet s 120	(2) Physik II V4, Ü2, PL 7 CP, benotet s 120	(3) Physik III V4, Ü2, PL 7 CP, benotet s 120	(4) Physik IV V4, Ü2, PL 7 CP, benotet s 120	(5) Zwei Fachkurse je V3, Ü1, je PL 5 CP, ben. je m30 (s90)	
(6) Einf. in die Theoretische Physik V3, Ü2, SL 6 CP, unbenotet legt Prüfer fest	(7) Theoretische Physik I V4, Ü2, PL 8 CP, benotet s 120	(8) Theoretische Physik II V4, Ü2, PL 8 CP, benotet s 120	(9) Theoretische Physik III V4, Ü2, PL 8 CP, benotet s 120	(10) Theoretische Physik IV V4, Ü2, PL 8 CP, benotet s 120	
(11) Grundpraktikum I P3, SL 4 CP, unbenotet Testate	(11) Grundpraktikum II P3, SL 4 CP, unbenotet Testate	(11) Grundpraktikum III P3, SL 4 CP, unbenotet Testate	(12) Messtechnik V2, P1, SL 2 CP, unben. legt Prüfer fest	(13) Fortgeschritte- nenpraktikum I P6, SL 8 CP, unbenotet Ausarbeitung, Testate	(13) Fortgeschritte- nenpraktikum II P6, SL 8 CP unbenotet Ausarbeitung, Testate
(14) Rechenmethoden zur Physik V2, Ü2, SL 5 CP, unben. legt Prüfer fest			(15) Computational Physics V2, P3, PL 6 CP, unben. Projektarbeit		(16) Bachelor Thesis mit Präsentation P20, PL 15 CP Hausarbeit und Vortrag
(17) Analysis I V4, Ü2, PL 8 CP, benotet s 90	(18) Analysis II V4, Ü2, PL 8 CP, benotet s 90	(20) Funktionentheorie V2, Ü1, PL 4 CP, unben. s 60			
(19) Lineare Algebra I V2, Ü1, PL 4 CP, benotet gemeinsam mit LA II	(19) Lineare Algebra II V2, Ü1, PL 4 CP, benotet s 120	(21) Gewöhnliche Differentialgleichungen V2, Ü1, PL 4 CP, unben. s 60			
		(22) Nichtphysikalisches Ergänzungsfach SL/PL ca. 4 CP nach FB, 6/12 CP benotet	(22) Nichtphysikalisches Ergänzungsfach SL/PL ca. 4 CP nach FB, 6/12 CP benotet	(22) Nichtphysikalisches Ergänzungsfach SL/PL ca. 4 CP nach FB, 6/12 CP benotet	
		(23) Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen SL/PL ca. 2 CP, unbenotet nach FB	(23) Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen SL/PL ca. 2 CP, unbenotet nach FB		
Orientierungsveranstal- tungen und Vorkurs	Computerpraktikum			“Attraktive Physik”	
gesamt: 28 CP	gesamt: 29 CP	gesamt: 31 CP	gesamt: 29 CP	gesamt: 32 CP	gesamt: 31 CP

Erläuterungen zum Studienplan

Grundlagen: 123 CP inkl. nichtphysikalische und übergreifende Inhalte

- PL bezeichnet den Modulabschluss durch eine beim zentralen Prüfungssekretariat angemeldete Prüfungsleistung mit begrenzter Wiederholbarkeit (gemäß den APB der TU Darmstadt), die im Grundlagenbereich durch eine bestandene Klausur bzw. für Computational Physics durch eine Ausarbeitung oder Projektarbeit nachgewiesen wird. In nichtphysikalischen Veranstaltungen sind auch mündliche Prüfungsleistungen möglich. Die Modulnote ist durch die Note der Modulabschlussprüfung bestimmt und kann ggfs. mit einem Bonus aus den Übungen versehen werden. Der maximale Bonus ist eine Notenverbesserung um 0,3 Notenstufen. Die begrenzte Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen gilt auch für unbenotete Prüfungsleistungen, die nicht in die Bestimmung der Endnote eingehen.
- SL bezeichnet den Modulabschluss durch eine beim Veranstalter anzumeldende Studienleistung, die im Falle des Nichtbestehens beliebig oft wiederholt werden darf. In nichtphysikalischen Fächern können auch im Rahmen des Bachelorstudiengangs Physik benotete Studienleistungen auftreten, die in die Endnote eingehen.
- Die Summe aller Prüfungs- und Studienleistungen der ersten vier Semester des Bachelor-Studiengangs mit den nichtphysikalischen und übergreifenden Inhalten entspricht einem Vordiplomäquivalent und ermöglicht einen Übergang in evtl. noch existierende Diplomstudiengänge innerhalb Deutschlands.

Vertiefung: 57 CP inkl. Bachelor-Thesis

- PL bezeichnet den Modulabschluss durch eine zentral angemeldete Prüfungsleistung mit begrenzter Wiederholbarkeit. Im Vertiefungsbereich sind für die Fachkurse mündliche Prüfungen vorgesehen, die bei hoher Teilnehmerzahl und rechtzeitiger Ankündigung durch eine Klausur ersetzt werden können. Notenverbesserungen nach obiger Beschreibung sind in beiden Fällen wie auch bei den Abschlussklausuren der Theoriemodule möglich. Die Bachelor-Thesis wird als Abschlussarbeit von zwei Prüfern bewertet; sie muss innerhalb von drei Monaten angefertigt werden. Die Bachelor-Thesis kann außerhalb des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt angefertigt werden, wenn ein Hochschullehrer des Fachbereichs die Arbeit fachlich mitbetreut und bewertet.
- SL siehe unter Grundlagen

Weitere Erläuterungen zu einzelnen Modulen

Die Nummern beziehen sich auf die Modulnummern im oben angegebenen Studienplan.

(5): Fachkurse sind Lehrveranstaltungen, die in die Hauptarbeitsgebiete des Fachbereichs Physik einführen. Zwei fachlich verschiedene, entsprechend gekennzeichnete Veranstaltungen sind zu wählen, z.B. die regelmäßig angebotenen Veranstaltungen in Optik, Kernphysik und Festkörperphysik. Nehmen zu Beginn der Lehrveranstaltung mehr als 45 Studierende teil, kann die Modulabschlussprüfung in einem Fachkurs auch schriftlich durchgeführt werden.

(11), (13): Der Leistungsnachweis in Grund- und Fortgeschrittenenpraktikum erfolgt über die Ansammlung von Testaten zu den einzelnen Versuchen.

(16) Die Bearbeitungszeit der Bachelor-Thesis beträgt drei Monate. Wird die Arbeit parallel zu den Veranstaltungen des sechsten Fachsemesters begonnen, kann die Bearbeitungsfrist bis zum Ende dieses Semesters verlängert werden. Sie kann von der Prüfungskommission in begründeten Ausnahmefällen um höchstens einen Monat verlängert werden. Als Abschlussarbeit wird sie von zwei Prüfern bewertet. Die Anfertigung der Bachelor-Thesis außerhalb des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt bedarf der Genehmigung der Prüfungskommission. Der externe Betreuer oder die externe Betreuerin zeigt in diesem Fall zuvor der oder dem Vorsitzenden der Prüfungskommission die Bereitschaft an, die Arbeit zu betreuen und stellt in Absprache mit einem internen Betreuer, der der Professorengruppe des Fachbereichs Physik angehört, einen Arbeitsplan auf. Die Ausgabe des Thesis-Themas kann erst erfolgen, wenn wenigstens 135 CP erworben wurden.

(22): Das Nichtphysikalische Ergänzungsfach im Umfang von 12 CP kann ohne Antrag aus einem Katalog von Veranstaltungen gewählt werden. Davon abweichende sinnvolle Veranstaltungskombinationen können im Einvernehmen mit der Prüfungskommission festgelegt werden. Von den Veranstaltungen des Nichtphysikalischen Ergänzungsfachs gehen 6 CP in die Endnote ein; in der Regel werden die besten Prüfungsereignisse in diesem Modul zuerst berücksichtigt. Die Prüfungsorganisation, z.B. nach Studien- oder Prüfungsleistungen, richtet sich nach den Maßgaben der anbietenden Fach- und Studienbereiche. Die zeitliche Einbindung der zum Nichtphysikalischen Ergänzungsfach gehörigen Lehrveranstaltungen in den Stundenplan können die Studierenden nach ihrer aktuellen Arbeitsbelastung einteilen.

(23): Fächerübergreifende Veranstaltungen: Aus dem Angebot der TU Darmstadt frei wählbare Veranstaltungen, z.B. Sprachen, Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, BWL/VWL und Kolloquien. Es wird empfohlen, besonders interdisziplinäre Veranstaltungen zu berücksichtigen. Maximal 2 CP, die im Bereich des nichtphysikalischen Ergänzungsfach erworben wurden und die über die Vorgaben dieser Studienordnung hinausgehen, können im Modul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen angerechnet werden. Darüber hinaus können aus der Mathematik und den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fach- und Studienbereichen nur dann Veranstaltungen als fächerübergreifend gewertet werden, wenn diese Veranstaltungen nachweislich interdisziplinären Charakter besitzen oder gezielt nicht fachspezifische Schlüsselqualifikationen trainieren. Die Leistungen gehen ohne Note in die Gesamtwertung ein. Die Ausgestaltung der Modulprüfung als Studien- bzw. Prüfungsleistung richtet sich nach den Maßgaben der anbietenden Fach- und Studienbereiche. Die zeitliche Einbindung der Fächerübergreifenden Lehrveranstaltungen können die Studierenden frei nach ihrer aktuellen Arbeitsbelastung einteilen.

Anlage zum Studienplan im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science

Nichtphysikalische Ergänzungsfächer, die ohne Antrag gewählt werden können (mind. 12 CP)

Der Studiendekan führt eine Liste von Ergänzungsfächern, die regelmäßig aktualisiert und auf den Web-Seiten des Fachbereichs (<http://www.physik.tu-darmstadt.de/dekanat/>) veröffentlicht wird. Veranstaltungen, die nicht auf dieser Liste stehen, bedürfen der Genehmigung durch die Prüfungskommission.

**Ausführungsbestimmungen
des Fachbereichs Physik
zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen
der Technischen Universität Darmstadt (APB)
für den Studiengang *Physik*
mit Abschluss Bachelor of Science**



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

vom 4. April 2008

Zu § 2

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach bestandener Abschlussprüfung des Studienganges *Physik* den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.).

Zu § 3 Abs. 5

Die Fachprüfungen sollen unmittelbar im Anschluss an die Belegung des zugehörigen Moduls abgelegt werden, siehe „zu §19 Abs. 1“.

Zu § 3a Abs. 1

Der Studienerfolg wird durch eine Mindestleistung nach Abs. 6 gesichert.

Zu § 3a Abs. 3

Den Studierenden wird beim Eintritt in das Studium ein Mentor zugeordnet.

Zu § 3a Abs. 6

Das Studium kann nach dem zweiten Semester nur fortgesetzt werden, wenn mindestens eine Prüfungsleistung des Pflichtbereiches erbracht wurde.

Zu § 5 Abs. 2

Alle Prüfungen im Rahmen des Bachelorstudiengangs finden studienbegleitend statt.

Zu § 5 Abs. 3

1. Die Bachelorprüfung wird abgelegt, indem Kreditpunkte gemäß Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) erworben werden.
2. Der Erwerb der Kreditpunkte erfolgt durch Fachprüfungen und Leistungsnachweise im Rahmen von Modulen. Die Module und die im Rahmen des jeweiligen Moduls abzulegenden Studien- und Prüfungsleistungen sind im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) aufgeführt.
3. Der Wechsel eines Ergänzungsfachs ist in Ausnahmefällen auch nach einem Prüfungsversuch möglich. Fehlversuche werden dabei angerechnet. § 31 Abs. 1 Satz 1 bleibt unberührt.

Zu § 5 Abs. 4

Die Fachprüfungen werden entsprechend den Angaben im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) schriftlich und/oder mündlich durchgeführt.

Für die Studienleistungen geben die Prüfenden die Prüfungsmodalitäten spätestens zum Vorlesungsbeginn bekannt.

Zu § 5 Abs. 7

Die Prüfungsanforderungen und Zulassungsbedingungen in den einzelnen Fächern sind in den Modulbeschreibungen beschrieben und begrenzt. Aktualisierungen sind möglich und werden vor Beginn der Vorlesungen in den Modulbeschreibungen bekannt gegeben.

Zu § 5 Abs. 8

Die Anzahl der zu erwerbenden Kreditpunkte pro Modul sind im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) und in der Studienordnung festgelegt. Die Vergabe der Kreditpunkte im Modul „Nichtphysikalisches Ergänzungsfach“ und „Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ richtet sich nach den Regelungen der jeweiligen Fach- und Studienbereiche. Für Veranstaltungen, für die keine feste Zahl von Kreditpunkten festgelegt ist, übernimmt dies die Prüfungskommission.

Zu § 7 Abs. 1

Der Fachbereich Physik richtet für den Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science eine Prüfungskommission ein.

Zu § 7 Abs. 2

Der Fachbereichsrat bestimmt die Zusammensetzung der Prüfungskommission und setzt diese ein.

Zu § 18 Abs. 1

Zulassungsvoraussetzungen zu den Prüfungen sind in der Studienordnung im Rahmen der Modulbeschreibungen festgelegt.

Für die Zulassung zur Prüfung in einem nichtphysikalischen Ergänzungsfach gelten die Bestimmungen des anbietenden Fach- oder Studienbereichs.

Die Ausgabe des Themas der Bachelor-Thesis kann erst erfolgen, wenn 135 CP erworben wurden.

Zu § 19 Abs. 1

Für Physik-Module mit schriftlicher Prüfungsleistung findet die Prüfung im Prüfungszeitraum am Ende der Vorlesungszeit statt. Bei Modulen, die nur alle zwei Semester angeboten werden, gibt es unmittelbar am Ende der vorlesungsfreien Zeit die Möglichkeit für die Wiederholungsprüfung. Über begründete Ausnahmefälle entscheidet die Prüfungskommission.

Für die Prüfungen der mündlich geprüften Module sind keine festen Zeiträume vorgesehen. Die Festlegung dieser Prüfungstermine obliegt dem Prüfer.

Zu § 20 Abs. 1

1. Zum Erwerb des Bachelor of Science sind alle Prüfungs- und Studienleistungen in den im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) aufgeführten Modulen abzulegen. Dabei müssen 180 Kreditpunkte erworben worden sein.
2. Das Modul „Nichtphysikalisches Ergänzungsfach“ soll mit Veranstaltungen aus der im Studien- und Prüfungsplan aufgeführten Fächerliste belegt werden. Die Liste wird vom Fachbereich der laufenden Entwicklung angepasst. Veranstaltungskombinationen, die nicht auf der Liste stehen, bedürfen der Genehmigung der Prüfungskommission, wobei auf die inhaltliche Geschlossenheit des Ergänzungsfaches zu achten und ein individueller Prüfungsplan vorzulegen ist.
3. Für das Modul „Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ können Veranstaltungen aller Fachbereiche, der interdisziplinären Studienschwerpunkte und der Studienbereiche der TU

Darmstadt gewählt werden. Kurse aus anderen Bereichen, z.B. Musikakademie Darmstadt, können bei Zustimmung der Prüfungskommission angerechnet werden. Veranstaltungen aus Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften können nur dann berücksichtigt werden, wenn sie interdisziplinären Charakter haben oder gezielt nicht fachspezifische Schlüsselqualifikationen trainieren.

Zu § 22 Abs. 2

Die Dauer der mündlichen Prüfungen ist im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 22 Abs. 5

Die Dauer der schriftlichen Prüfungen ist im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 22 Abs. 6

Soweit Prüfungen sowohl mündliche als auch schriftliche Anteile enthalten, wird die Dauer der jeweiligen Anteile im Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 23 Abs. 3

Die Ausgabe des Themas der Bachelor Thesis kann erst erfolgen, wenn 135 CP erworben wurden.

Thema und Datum der Ausgabe der Thesis sind aktenkundig zu machen. Die oder der Vorsitzende der Prüfungskommission sorgt auf Antrag dafür, dass ein Prüfling rechtzeitig ein Thema für die Abschlussarbeit erhält.

Zu § 23 Abs. 4

Die Anfertigung der Abschlussarbeit außerhalb des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt bedarf der Zustimmung der Prüfungskommission. Der externe Betreuer oder die externe Betreuerin zeigt in diesem Fall zuvor der oder dem Vorsitzenden der Prüfungskommission die Bereitschaft an, die Arbeit zu betreuen und stellt in Absprache mit einem internen Betreuer, der der Professorengruppe des Fachbereichs Physik angehört, einen Arbeitsplan auf.

Zu § 23 Abs. 5

Die Bearbeitungszeit der Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) beträgt 3 Monate. Wird die Arbeit parallel zu den Veranstaltungen des sechsten Fachsemesters begonnen, kann die Bearbeitungsfrist bis zum Ende dieses Semesters verlängert werden. Sie kann von der Prüfungskommission in begründeten Ausnahmefällen um höchstens einen Monat verlängert werden.

Zu § 26 Abs. 2

Bei einer außerhalb des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt durchgeführten Bachelor-Thesis erstellen der interne und der externe Betreuer jeweils ein Gutachten. Bei nicht übereinstimmender Benotung entscheidet die Prüfungskommission, nachdem sie die Betreuenden angehört hat.

Zu § 26 Abs. 3

Im Modul „Nichtphysikalisches Ergänzungsfach“ sind wenigstens 12 CP zu erbringen. Für die Berechnung der Endnote wird ein Gewicht von 6 CP berücksichtigt. Wird das Modul durch mehrere Teilprüfungen abgeprüft, werden zunächst die besten Notenwerte herangezogen. Werden mehr als 12 CP im Nichtphysikalischen Ergänzungsfach erworben, so können maximal zwei CP für das Modul „Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ angerechnet werden. Bei den im Studienplan (Anlage

I) ausgewiesenen unbenoteten Prüfungs- und Studienleistungen geht eine eventuell vergebene Modulnote nicht in die Berechnung der Endnote ein.

Zu § 28 Abs. 3

Für die Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung werden die Noten der in Anhang I vorgeschriebenen benoteten Studien- und Prüfungsleistungen mit der Zahl der Kreditpunkte für das jeweilige Modul gewichtet. Das Nichtphysikalische Ergänzungsfach geht mit einem Gewicht von 6 CP in die Endnote ein.

Zu § 28 Abs. 6

Die Prüfungskommission legt Kriterien zur Vergabe des Gesamturteils „mit Auszeichnung bestanden“ fest.

Zu § 30 Abs. 2

Eine Wiederholungsprüfung muss innerhalb von 13 Monaten abgelegt werden. Über begründete Ausnahmefälle entscheidet die Prüfungskommission.

Zu § 31 Abs. 1

Prüfungen im Ergänzungsfach zählen bei der Anzahl der Prüfungsversuche mit.

Zu § 31 Abs. 3

Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung setzt die Teilnahme an einer Studienberatung bei einem Beauftragten des Fachbereichs voraus.

Zu § 32 Abs. 1

Unter den Voraussetzungen des § 68 Absatz 4 Hessisches Hochschulgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. November 2007 (GVBl. I, S. 710) kann eine Befristung des Prüfungsverfahrens durch die zuständige Prüfungskommission ausgesprochen werden.

Zu § 35 Abs. 1

Im Zeugnis der bestandenen Bachelorprüfung werden neben den Prüfungsleistungen und den benoteten Studienleistungen mit Angaben der Fachnoten, die jeweils erworbenen Kreditpunkte aufgeführt. Ebenso werden die Studienleistungen mit den dazugehörigen Kreditpunkten aufgeführt.

Zu § 39 Abs. 2

Die Ausführungsbestimmungen treten am 1. Oktober 2008 in Kraft. Sie werden in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht. Frühere Ausführungsbestimmungen und Studienordnungen zum Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science treten mit Inkrafttreten dieser Ordnung außer Kraft. Wurden bereits Prüfungen nach alter Prüfungsordnung abgelegt, kann das Studium nach dem bisherigen Prüfungsplan zu Ende geführt werden. Dazu erlässt die Prüfungskommission Übergangsbestimmungen.

Darmstadt, den 5. November 2008

Der Dekan des Fachbereichs Physik
der Technischen Universität Darmstadt

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'N. Pietralla', written over a light grey rectangular background.

Professor Dr. rer. nat. Norbert Pietralla

Anhang I Prüfungsplan

Anhang I: Prüfungsplan

Die nachfolgende Zuordnung der Module zu Semestern hat nur empfehlenden Charakter und ist exemplarisch für den Studienbeginn im Wintersemester dargestellt. CP = Kreditpunkte
 Prüfungsart schriftlich (s) oder/und mündlich (m), benotet (b) oder unbenotet (u).

Module des Pflichtbereichs	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Zulassungsvoraussetzung	Studienleistung	Prüfungsleistung		Gewicht für Endnote
									Art	Dauer (min)	
	WS	SS	WS	SS	WS	SS					
	CP	CP	CP	CP	CP	CP					
Physik I (V4+Ü2)	7								s	120	7
Grundpraktikum I-III (je P3) 1)	4	4	4						u		0
Rechenmethoden zur Physik (V2+Ü2)	5								u		0
Analysis I (V4+Ü2)	8								s	90	8
Lineare Algebra I und II für Physiker (je V2+Ü1)	4	4							s	120	8
Physik II (V4+Ü2)		7					Für das Weiterstudium im 3. Semester muss eine Prüfungsleistung aus dem Pflichtbereich bestanden sein.		s	120	7
Einführung in die Theoretische Physik (V3+Ü2)		6						u			0
Analysis II (V4+Ü2)		8						s	90	8	
Physik III (V4+Ü2)			7					s	120	7	
Theoretische Physik I (V4+Ü2)			8					s	120	8	
Gewöhnliche Differentialgleichungen (V2+Ü1)			4					s	60	0	
Funktionentheorie (V2+Ü1)			4					s	60	0	
Physik IV (V4+Ü2)				7				s	120	7	
Theoretische Physik II (V4+Ü2)				8				s	120	8	
Messtechnik (V3+P1)				2				u		0	
Computational Physics (V2+P3)				6				s	Projektarbeit	0	
Theoretische Physik III (V4+Ü2)					8			s	120	8	
Fortgeschrittenenpraktikum I und II (je P4) 1)					8	8		Grundpraktikum	u		0
Theoretische Physik IV (V4+Ü2)						8		s	120	8	
Bachelor-Thesis (P20) 2)						15	135 CP	s+m	Thesis und ca. 30 min. Vortrag	15	

Module des Wahlpflichtbereichs	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Zulassungsvoraussetzung	Studienleistung	Prüfungsleistung		Gewicht für Endnote
									Art	Dauer (min)	
	WS	SS	WS	SS	WS	SS					
	CP	CP	CP	CP	CP	CP					
1. Fachkurs (V3+Ü1) 3)					5				m (s*)	30 (90*)	5
2. Fachkurs (V3+Ü1) 3)					5				m (s*)	30 (90*)	5

Module Nichtphysikalisches Ergänzungsfach und fächerübergreifende Lehrveranstaltungen	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Zulassungsvoraussetzung	Studienleistung	Prüfungsleistung		Gewicht für Endnote
									Art	Dauer (min)	
	WS	SS	WS	SS	WS	SS					
	CP	CP	CP	CP	CP	CP					
Ergänzungsfach aus Liste in der Studienordnung (ca. 10 SWS) 4)	12						wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt				6
Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen 5)	4										0

Erläuterungen zum Studien- und Prüfungsplan des Bachelor-Studiengangs Physik

- Der Leistungsnachweis in Grund- und Fortgeschrittenenpraktikum erfolgt über Akkumulation von Testaten zu den einzelnen Versuchen.
- Die Bearbeitungszeit der Bachelor-Thesis beträgt drei Monate. Wird die Arbeit parallel zu den Veranstaltungen des sechsten Fachsemesters begonnen, kann die Bearbeitungsfrist bis zum Ende dieses Semesters verlängert werden. Sie kann von der Prüfungskommission in begründeten Ausnahmefällen um höchstens einen Monat verlängert werden. Als Abschlussarbeit wird sie von zwei Prüfern bewertet. Auf Antrag ist es möglich, die Bachelor-Thesis außerhalb des Fachbereichs Physik anzufertigen. Ein Hochschullehrer des Fachbereichs ist dann Betreuer und ein Gutachter der Thesis.
- Fachkurse: Wahl von zwei fachlich verschiedenen, entsprechend gekennzeichneten Modulen des Vorlesungsverzeichnisses, insbesondere *Optik*, *Kernphysik*, *Festkörperphysik*. Auf Antrag kann die Prüfungskommission weitere Veranstaltungen als Fachkurs genehmigen

(s*): Wenn zu Beginn einer „Fachkurs“-Veranstaltung mehr als 45 Studierende teilnehmen, kann die Prüfung auch schriftlich erfolgen. Dies muss spätestens in der dritten Semesterwoche den Studierenden und dem zuständigen Prüfungssekretariat bekannt gegeben werden.

4. Das Nichtphysikalische Ergänzungsfach im Umfang von 12 CP kann ohne Antrag aus einem Katalog von Veranstaltungen gewählt werden. Davon abweichende sinnvolle Veranstaltungskombinationen können im Einvernehmen mit der Prüfungskommission festgelegt werden. Von den Veranstaltungen des Nichtphysikalischen Ergänzungsfachs gehen 6 CP in die Endnote ein, wobei bei mehreren Teilprüfungen zunächst die besseren Noten berücksichtigt werden. Die Prüfungsorganisation, z.B. nach Studien- oder Prüfungsleistungen, richtet sich nach den Maßgaben der anbietenden Fach- und Studienbereiche. Die zeitliche Einbindung der zum Nichtphysikalischen Ergänzungsfach gehörigen Lehrveranstaltungen in den Stundenplan können die Studierenden nach ihrer aktuellen Arbeitsbelastung einteilen.
5. Maximal zwei Kreditpunkte, die im Bereich des nichtphysikalischen Ergänzungsfach erworben wurden und die über die Vorgaben dieser Studienordnung hinausgehen, können im Modul „Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ angerechnet werden. Darüber hinaus können aus Mathematik und den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fach- und Studienbereichen nur dann Veranstaltungen als fächerübergreifend gewertet werden, wenn diese Veranstaltungen nachweislich interdisziplinären Charakter besitzen oder gezielt nicht fachliche Kompetenzen trainieren. Die Ausgestaltung der Modulprüfung als Studien- bzw. Prüfungsleistung richtet sich nach den Maßgaben der anbietenden Fach- und Studienbereiche. Die zeitliche Einbindung der Fächerübergreifenden Lehrveranstaltungen in den Stundenplan können die Studierenden frei nach ihrer aktuellen Arbeitsbelastung einteilen.

**Studienordnung für den Studiengang
Physik mit Abschluss
Master of Science (M.Sc.)
vom 4. April 2008**



Diese Studienordnung soll den Studierenden helfen, sich im Studium zu orientieren und es in fachlich sinnvoller Weise zu organisieren. Dabei sind die „Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt“ (APB) und die dazugehörigen Ausführungsbestimmungen (AB) des Fachbereichs Physik rechtliche Grundlage.

1. Zugangsvoraussetzungen und Rahmenbedingungen

Der grundlagen- und forschungsorientierte Studiengang „Physik“ mit Abschluss Master of Science (M.Sc.) setzt in der Regel einen grundlagen- und forschungsorientierten Bachelorstudiengang in Physik mit dreimonatiger Abschlussarbeit fort und verlangt für ein erfolgreiches Studium Kenntnisse der Physik und Mathematik in einem Umfang, wie sie etwa im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science an der TU Darmstadt erworben werden können. Bewerber sollen über ein Grundlagenwissen in klassischer Physik mit Mechanik, Elektrodynamik, Optik und Thermodynamik, Quantentheorie und Statistischer Physik, sowie Teilen von Festkörper-, Atom- und Kernphysik und über Kenntnisse in Analysis und Linearer Algebra verfügen. Sie sollen experimentelle und theoretische Arbeitstechniken sowie Techniken der elektronischen Wissensverarbeitung beherrschen und auch Erfahrungen in deren Anwendung gesammelt haben. Der Fachbereich zielt darauf ab, dass nur die für eine Tätigkeit auf dem Niveau wissenschaftlicher Forschung Befähigten und daran Interessierten in das Masterprogramm eintreten. Auf die Festsetzung eines bestimmten Notenwertes als Kriterium für die Zulassung wird jedoch bewusst verzichtet.

Die Prüfungskommission des Fachbereichs überprüft in allen Fällen die fachliche Vorbildung und die Eignung des Kandidaten zur erfolgreichen Arbeit sowie die Einhaltung formaler Voraussetzungen nach den APB und den dazugehörigen AB des Fachbereichs. Die fachliche Überprüfung nimmt Bezug auf die Qualifikationen, die im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science der TU Darmstadt vermittelt werden; dazu gehört auch die Einsicht in Studienpläne absolvierter Studiengänge und in die Abschlussarbeit. Bei Defiziten, Zweifeln über die fachliche Eignung, wenn der Abschluss länger als 5 Jahre zurückliegt oder wenn ein Wechsel aus einem noch bestehenden Diplomstudiengang angestrebt wird, entscheidet die Prüfungskommission über Auflagen oder eine Eingangsprüfung, welche in mündlicher oder schriftlicher Form erfolgen kann. In Ausnahmefällen kann vor der Zulassung zum Masterstudium das Bestehen eines maximal einjährigen propädeutischen Studiums erforderlich sein, das nach individuellen Vorgaben z.B. im Rahmen des Studienkollegs an der TU Darmstadt absolviert wird. Entscheidend für die Zulassung ist insbesondere der zu erwartende Studienerfolg in angemessener Zeit.

Es wird erwartet, dass die Studierenden auch im Umgang mit der englischen Sprache geübt sind, da physikalische Fachbücher häufig und Originalliteratur fast ausschließlich in Englisch verfasst sind.

2. Studienziele

Das Spektrum der Tätigkeiten von Absolventen der Physik erweitert sich aller Erfahrung nach ständig. Physikerinnen und Physiker arbeiten heute unter anderem in der Grundlagen- und Industrieforschung, in der anwendungsbezogenen Entwicklung, an Planungs- und Prüfungsaufgaben in Industrie und Verwaltung, in Beratung und Vertrieb, im Bankenwesen, in Politik und Management und in der akademischen Lehre. In verschiedenen Aufgabenfeldern werden innovative Problemlösungen gefordert und neuartige Fragestellungen untersucht. Zur Bewältigung dieser Aufgaben ist ein genügend breites Grundlagenwissen in der gesamten Experimentellen und Theoretischen Physik und der dazu notwendigen Mathematik erforderlich. Darüber hinaus muss das methodische Instrumentarium der Physik (sowohl experimentelle als auch theoretische Arbeitstechniken einschließlich der Techniken der elektronischen Wissensverarbeitung) gut beherrscht werden. Diese ebenso grundlagen- wie methodenorientierte Ausbildung soll die Absolventen befähigen, Aufgaben zu lösen, deren Bearbeitung fachliche und methodische Flexibilität und wissenschaftliche Eigenständigkeit erfordert. Schließlich werden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Erfahrung in der Präsentation von Ergebnissen immer wichtiger. Auch diese werden im Physikstudium an der TU Darmstadt trainiert.

Ziel des Masterprogramms ist es, den Studierenden fachliche Vielseitigkeit und wissenschaftliche Eigenständigkeit zu vermitteln, um Probleme in Grundlagenforschung, angewandter Forschung, Technik und Gesellschaft zu analysieren und lösen zu können. Auf wissenschaftlichem Gebiet beinhaltet das die Befähigung zu selbständiger Forschungsarbeit, auch mit dem Ziel einer anschließenden Promotion. Dazu dienen vertiefende und spezialisierende Veranstaltungen aus der Experimentellen und der Theoretischen Physik, sowie einem Nichtphysikalischen Ergänzungsfach, das in der Regel aus dem mathematischen, natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu wählen ist. Aus dem Angebot der TU Darmstadt frei wählbare fächerübergreifende Veranstaltungen und die einjährige Forschungsphase erweitern dieses Spektrum.

Der großen Bandbreite der beruflichen Möglichkeiten für die Studierenden der Physik wird durch das Angebot von zwei grundlagen- und forschungsorientierten Studiengängen Rechnung getragen, einem mit mathematisch-naturwissenschaftlicher, einem anderen mit ingenieurwissenschaftlicher Vertiefung. Beide Studiengänge führen zu gleichwertigen Abschlüssen. Der mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengang Physik mit Abschluss Master of Science ist so angelegt, dass die Studierenden die im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse im Hinblick auf den aktuellen Stand der physikalischen Forschung erweitern können. Im Nichtphysikalischen Ergänzungsfach wird insbesondere Einblick in Mathematik, Natur- oder Ingenieurwissenschaften gegeben; hier ist eine thematisch fokussierte Vertiefung über die Fachgrenze der Physik hinaus möglich. Im ingenieurwissenschaftlichen Studiengang Technische Physik mit Abschluss Master of Science steht die Erweiterung der physikalischen Kenntnisse im Hinblick auf ingenieurwissenschaftliche und anwendungsbezogene Forschung und ihre Arbeitsmethoden im Vordergrund. Für diese Studienrichtung existiert eine eigenständige Studienordnung (siehe Studienordnung für den Studiengang „Technische Physik“).

Der Beruf der Physikerin und des Physikers erfordert die Fähigkeit und Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit anderen im Team, wozu oft Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen nichtphysikalischer Disziplinen gehören. Die Bereitschaft zu dieser Zusammenarbeit muss geweckt und die Fähigkeit, die eigenen Ergebnisse verständlich darzustellen, frühzeitig erlernt werden. Hierzu dienen Seminare, Übungen und die Forschungsphase. Von Physikerinnen und Physikern werden in ihren Arbeitsbereichen Offenheit gegenüber organisatorischen und gesellschaftlichen Fragen erwartet sowie die Fähigkeit, die eigenen Ergebnisse kritisch einzuordnen. In ihrem Studium sollen alle Studierenden neben den aufgeführten Veranstaltungen des Physik-Stundenplanes auch solche anderer Fachbereiche, insbesondere Veranstaltungen außerhalb der Natur- und Ingenieurwissenschaften nach eigener Wahl besuchen.

Die Lehrveranstaltungen sind im Studienplan zusammengestellt, der den Studierenden zu einer rationellen Anlage ihres Studiums verhelfen und ihnen aufzeigen soll, welches Wissen und welche Fähigkeiten für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlich sind. Der Studienplan entbindet aber nicht von der Verpflichtung, selbständig Akzente zu setzen und die Auswahl der Lehrveranstaltungen im Rahmen des Studienplans und der darüber hinaus angebotenen Kurse den eigenen Interessen und Fähigkeiten entsprechend zu treffen. Die Studienschwerpunkte, in denen zwei zu einem bestimmten Forschungsgebiet gehörende Veranstaltungen zusammengefasst sind, bilden das Rückgrat der fachlichen Vertiefung. Es existiert ein Katalog von Zusammenstellungen von Vertiefenden Vorlesungen zu Schwerpunkten, die ohne Antrag wählbar sind. Andere sinnvolle Kombinationen können von der Prüfungskommission genehmigt werden. Der genehmigte Individualplan ist für den Studierenden verpflichtend. Zu den Schwerpunkten werden zur weiteren Vertiefung und als Orientierungshilfe Empfehlungen für Spezialvorlesungen und für die geeignete Auswahl der Veranstaltung zur Höheren Theoretischen Physik gegeben, von denen die Studierenden aber ohne Antrag abweichen können. Um eine hinreichende Breite der Ausbildung zu gewährleisten, darf das physikalische Wahlfach keine Veranstaltung sein, die für den gewählten Studienschwerpunkt empfohlen ist.

3. Lehr- und Lernformen

Die Lehrveranstaltungen führen in das jeweilige Fachgebiet ein und dienen vor allem als Anregung und Leitlinie für die eigenständige Erarbeitung der Fachkenntnisse und Fähigkeiten; hierzu stehen Bibliotheken und Lernzentren zur Verfügung. Daneben besteht die Möglichkeit der individuellen Beratung durch Professorinnen und Professoren sowie durch Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Wissenschaftliche Mitarbeiter. In Veranstaltungen wie Gruppenübungen, Seminaren und studentischen Forschungsprojekten (Miniforschung) wird gezielt auch die Fähigkeit zur Diskussion in deutscher und englischer Sprache sowie zur Zusammenarbeit im Team gefördert. Zur Qualitätssicherung führt der Fachbereich in jedem Semester eine Evaluierung aller Lehrveranstaltungen nach allgemein anerkannten Standards in Zusammenarbeit mit den in der Fachschaft organisierten Studierenden durch. Er beteiligt sich an in der Universität üblichen Maßnahmen wie Studienberichten und der „Evaluierung im Verbund“.

Die Formen der Lehrveranstaltungen, die im Masterstudiengang „Physik“ eingesetzt werden, sind in langjähriger Praxis entstanden und werden aufgrund der gewonnenen Erfahrungen weiterentwickelt.

-
- Vorlesungen dienen der zusammenhängenden Darstellung und Vermittlung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen und von methodischen Kenntnissen; sie geben Hinweise auf spezielle Techniken sowie auf weiterführende Literatur.
 - Übungen ergänzen die Vorlesungen. Sie sollen den Studierenden durch eigenständige Bearbeitung exemplarischer Probleme die Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des erarbeiteten Stoffes sowie zur Selbstkontrolle des Wissenstandes geben. Deshalb wird angestrebt, die Übungen in kleinen Gruppen abzuhalten, auch um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, Diskussionserfahrung zu sammeln. Vorlesungen und Übungen können auch durch praktische Anteile ergänzt und durch neue Lehrmethoden erweitert werden.
 - Seminare dienen der Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die Bearbeitung vorwiegend neuer Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden im Wechsel von Vortrag und Diskussion sowie das Erlernen von Vortragstechniken stehen im Vordergrund solcher Veranstaltungen. Die Studierenden erarbeiten selbständig längere Beiträge, tragen die Ergebnisse vor und vertiefen die Thematik der Beiträge in der Diskussion.
 - In der Forschungsphase mit der abschließenden Master-Thesis sollen die Studierenden die in den vorangegangenen Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten vertiefen und anwenden, wobei unter individueller Anleitung die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Forschungsprojekt erfolgt. Um eine bessere Einsicht in Forschungsaktivitäten der Arbeitsgruppen des Fachbereichs zu gewinnen, können die Studierenden bei Verfügbarkeit freiwillige studentische Forschungsprojekte (Miniforschung) durchführen.

Im *Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten* werden die zur erfolgreichen Durchführung der Master-Thesis erforderlichen fachlichen Grundlagen und Methoden sowie Grundkenntnisse in Projektplanung erworben. Durch die grundlagenorientierten Inhalte stellt es sicher, dass eine Thesis von guter wissenschaftlicher Qualität entstehen kann. Das Praktikum umfasst eine Einführung in den Gebrauch relevanter wissenschaftlicher Literatur, wie auch den Methodenerwerb und die Umsetzung mathematischer Konzepte. Die Studierenden erarbeiten im Praktikum wissenschaftliche Fragestellungen und planen die Durchführung eines Projektes. Das Praktikum mündet innerhalb von 6 Monaten in der schriftlichen Abfassung eines „Project Proposal“, das in einem Vortrag vorgestellt und diskutiert wird. Der schriftliche Projektvorschlag und der Vortrag bilden zusammen eine Prüfungsleistung, für die der Betreuer eine Note vergibt. Das Bestehen der Prüfungsleistung im Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten bildet die Eingangsvoraussetzung für den Beginn der Master-Thesis.

Im Rahmen der Thesis sollen die Bearbeitung eines Forschungsvorhabens mit neuen Fragestellungen geübt, Lösungsmöglichkeiten gefunden und Grenzen der Erkenntnis kennengelernt werden. Die Ergebnisse werden in zusammenhängender Form schriftlich dargestellt, in einem Vortrag präsentiert und diskutiert. Weiterführende Seminare und

Spezialvorlesungen, die regelmäßig aus allen Forschungsrichtungen des Fachbereichs angeboten werden, sollen dabei zur wissenschaftlichen Weiterbildung genutzt werden.

4. Studienorganisation

Das Studium kann im Wintersemester und im Sommersemester aufgenommen werden. Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester. Zum Orientierungsbereich gehören die Einführungsstunden der einzelnen Lehrveranstaltungen und eine Einführungsveranstaltung zu Semesterbeginn, die den organisatorischen Ablauf vorstellt.

Pflichtbereich

Das Studium umfasst keinen Pflichtbereich.

Wahlpflichtbereich

Der Wahlpflichtbereich umfasst Gebiete der Experimentellen und der Theoretischen Physik, die zu einer Vertiefung und Verbreiterung der Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen führen, nichtphysikalische und übergreifende Inhalte sowie die Forschungsphase.

Die Vertiefung der Ausbildung wird vor allem durch die Wahl eines Studienschwerpunkts betrieben, der aus zwei Veranstaltungen, den sog. Vertiefenden Vorlesungen besteht. Die derzeit existierenden Studienschwerpunkte sind in tabellarischer Form in der Anlage zum Studienplan aufgeführt. Andere sinnvolle Zusammenstellungen von Lehrveranstaltungen können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden; dabei muss in jedem Fall eine experimentelle Vertiefende Vorlesung im Schwerpunkt enthalten sein. Der Studienschwerpunkt wird ergänzt durch zwei Spezialvorlesungen, in denen die Studierenden ihr Wissen im Hinblick auf den gewählten Studienschwerpunkt weiter vertiefen oder aber bewusst andere Inhalte dazu kombinieren können. Dem entsprechend sind die Empfehlungen für Spezialvorlesungen zu den einzelnen Schwerpunkten, die in jedem Jahr im Vorlesungsverzeichnis veröffentlicht werden, nur als Hinweise zu verstehen.

Zur Verbreiterung der Ausbildung und als Voraussetzung für weitere Vertiefungen und die Forschungsphase dient eine Veranstaltung in Höherer Theoretischer Physik. Dies ist entweder eine Veranstaltung in Höherer Quantenmechanik oder in Komplexen dynamischen Systemen. Zu Studienschwerpunkten kann die Empfehlung einer bestimmten Lehrveranstaltung für die Höhere Theoretische Physik erfolgen, die aber nicht bindend ist. Eine weitere Verbreiterung der Ausbildung wird durch ein physikalisches Wahlfach erreicht. Das Wahlfach ist eine Vertiefende Vorlesung oder Spezialvorlesung, die nicht zum gewählten Studienschwerpunkt gehört bzw. nicht für den gewählten Studienschwerpunkt empfohlen ist. Seminare können sowohl im Hinblick auf eine weitere Vertiefung wie auch eine Verbreiterung gewählt werden. Die erforderliche methodische Breite wird durch die Forderung nach Wahl eines experimentellen und eines theoretischen Seminars gewährleistet.

Die nichtphysikalischen und fächerübergreifenden Inhalte zerfallen in (i) ein thematisch sinnvoll abgestimmtes Nichtphysikalisches Ergänzungsfach im Umfang von 9 Kreditpunkten (CP) und (ii) fächerübergreifenden, z.B. interdisziplinären Veranstaltungen oder Veranstaltungen zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen (6 CP). Für das Nichtphysikalisches Ergänzungsfach enthält der

Studienplan einen Katalog von genehmigten Lehrveranstaltungen. Andere geeignete Lehrveranstaltungen können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden.

Als „fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ können Veranstaltungen aller Fachbereiche, der interdisziplinären Studienschwerpunkte der TU Darmstadt und der Studienbereiche gewählt werden. Kurse aus anderen Bereichen, z.B. Musikakademie Darmstadt, können bei Zustimmung der Prüfungskommission angerechnet werden. Veranstaltungen aus Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften können nur dann berücksichtigt werden, wenn sie interdisziplinären Charakter haben oder gezielt nicht fachspezifische Schlüsselkompetenzen trainieren. Es ist möglich, bis zu 3 CP, die über die Vorgaben des Studienplans zum Nichtphysikalischen Ergänzungsfach hinausgehen, auf den fächerübergreifenden Bereich zu übertragen.

Im 3. und 4. Semester werden das „Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ und die Master-Thesis absolviert. Beide Module werden jeweils mit einer schriftlichen und mündlichen Präsentation beendet.

5. Studieninhalte

Die Inhalte des ersten Studienjahres sind durch die an den Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs orientierten Studienschwerpunkte bestimmt, die auf Antrag an die Prüfungskommission auch selbst von den Studierenden definiert werden können. Die Vertiefenden Vorlesungen der Studienschwerpunkte werden ergänzt durch zwei Spezialvorlesungen, die Höhere Theoretische Physik und das physikalische Wahlfach. Bei der Wahl eines Studienschwerpunktes bzw. dem Zusammenstellen eines individuellen Studienplanes sollte beachtet werden, dass in der Kombination der Module des ersten Jahres die fachlichen Grundlagen für das wissenschaftliche Praktikum und die Master-Thesis erworben werden sollen.

Spezialvorlesungen und Vertiefende Vorlesungen werden im Vorlesungsverzeichnis und in einer Liste im Dekanat entsprechend kenntlich gemacht.

Mögliche Nichtphysikalische Ergänzungsfächer sind in der Erläuterung zum Studienplan aufgelistet. Die Prüfungskommission des Fachbereichs kann auf Antrag weitere Fächer genehmigen.

6. Leistungsanforderungen und Prüfungen

Kreditpunkte, die bereits im Rahmen der Gesamtprüfung eines B.Sc.-Studiengangs angerechnet wurden, können nicht berücksichtigt werden. Das Erreichen der Modulziele wird je nach Veranstaltung durch Studienleistungen und Prüfungsleistungen kontrolliert und nachgewiesen. Für die Prüfungstermine sind keine festen Zeiträume vorgesehen. Das Datum der Prüfung stimmt der Prüfer mit den Studierenden ab.

Im Studienplan ist dargestellt, welche Module mit Studienleistungen und welche mit Prüfungsleistungen abgeschlossen werden und in welcher Form die Prüfungen abgehalten werden. Wenn zu Beginn einer Vorlesung in Höherer Theoretischer Physik mehr als 25 Studierende teilnehmen, kann die Prüfung auch schriftlich erfolgen. Dies muss spätestens in der dritten Semesterwoche den Studierenden und dem zuständigen Prüfungssekretariat bekannt gegeben werden. Die Veranstalter kündigen zu Beginn des Semesters an, in welcher Form Studienleistungen zu erbringen sind. Entsprechend dem Arbeitsaufwand werden den Modulen Kreditpunkte nach dem

European Credit Transfer Systems (ECTS) zugeordnet. Die Kreditpunkte der Module werden bei Bestehen der zugehörigen Prüfung oder Studienleistung vergeben. Die Prüferin oder der Prüfer kann gute Leistungen in Übungen oder anderen begleitenden Lehrveranstaltungen durch Anheben des Notenwertes um 0,3 berücksichtigen. Im Studienschwerpunkt findet eine gemeinsame Prüfung der beiden Vertiefenden Vorlesungen durch zwei Hochschullehrer statt, die entsprechende Fachgebiete vertreten.

Das Studium ist erfolgreich abgeschlossen, wenn mindestens 120 CP nach folgender Maßgabe erbracht wurden:

- Höhere Theoretische Physik
(Höhere Quantenmechanik, Komplexe dynamische Systeme)
Prüfungsleistung 7 CP
- Studienschwerpunkt, bestehend aus zwei Vertiefenden Vorlesungen und Prüfungsvorbereitung,
wird gemeinsam von zwei Hochschullehrern geprüft
(dabei wenigstens eine experimentelle Vertiefende Vorlesung)
Prüfungsleistung 13 CP
- Benotete Studienleistungen für Seminare, davon
 - Experimentelle Physik mindestens 5 CP und
 - Theoretische Physik mindestens 5 CP
- Spezialvorlesungen
Studienleistungen oder Prüfungsleistungen in Physik 10 CP
- Physikalisches Wahlfach
Vertiefende Vorlesung oder Spezialvorlesung
außerhalb des gewählten Schwerpunkts
Studienleistungen oder Prüfungsleistungen in Physik 5 CP
- Nichtphysikalische Inhalte, darunter
 - Nichtphysikalisches Ergänzungsfach
Prüfungsleistungen oder Studienleistungen, mindestens 9 CP
 - Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen
Prüfungsleistungen oder Studienleistungen, 6 CP¹
- Forschungsphase, bestehend aus dem
 - Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten,
30 CP (geht mit halbem Gewicht in die Schlussnote ein),
 - und der Thesis, 30 CP.

Die Prüfungen außerhalb des Fachbereichs Physik richten sich nach den Bestimmungen des anbietenden Fach- oder Studienbereichs.

¹ Als „Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ können (mit Ausnahme der Übertragung von bis zu 3 Kreditpunkten aus dem Bereich des nichtphysikalischen Ergänzungsfachs) nur dann Veranstaltungen aus Naturwissenschaft, Ingenieurwissenschaft und Mathematik anerkannt werden, wenn diese nachweislich interdisziplinäre Inhalte haben oder gezielt nicht fachspezifische Schlüsselqualifikationen trainieren.

Der Fachbereich Physik unterstützt und fördert den internationalen Studienaustausch. Deshalb werden Studien- und Prüfungsleistungen, die an Universitäten im Ausland erworben wurden, nach Möglichkeit angerechnet. Dabei wird auf inhaltliche Gleichwertigkeit mit Leistungen an der TU Darmstadt geachtet.

7. Lehrangebot

Der Fachbereich sichert und koordiniert das erforderliche Lehrangebot. Unterschiedliche Ausbildungsvoraussetzungen für den Eintritt in das Masterprogramm werden nach Möglichkeit durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen.

Vor Beginn der Lehrveranstaltungen werden Lerninhalte, zeitlicher Umfang, Voraussetzungen sowie die Bedingungen, unter denen Studienleistungen positiv bescheinigt werden können, angekündigt. Das Dekanat veröffentlicht zu Semesterbeginn eine Liste über die Zuordnung der jeweils angebotenen Vorlesungen als Vertiefende Vorlesung zu den Studienschwerpunkten bzw. Spezialvorlesung im Vorlesungsverzeichnis.

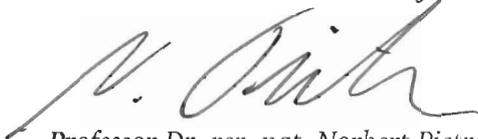
Der Fachbereich Physik bietet eine Studien- und Berufsberatung an, die zum Teil im Orientierungsbereich geleistet wird, aber auch für einzelne Studierende individuell zur Verfügung steht. Ferner sollten die Studierenden zu ihrer Information möglichst frühzeitig Kontakt zu den für sie zuständigen Lehrkräften suchen.

8. Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt am 1. Oktober 2008 in Kraft.

Darmstadt, den 5. November 2008

Der Dekan des Fachbereichs Physik der Technischen Universität Darmstadt



Professor Dr. rer. nat. Norbert Pietralla

Studienplan des Studiengangs Physik mit Abschluss Master of Science

Vertiefungsphase		Forschungsphase			
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester		
Höhere Theoretische Physik 1) V3, Ü1, PL 7 CP, ben. m 30 (s 90)					
Studienschwerpunkt: Vert. Vorlesung I 2) V3, Ü1 (5 CP)	Studienschwerpunkt: Vert. Vorlesung II 2) V3, Ü1 (5 CP+3 CP)				
13 CP, m 60					
Spezialvorlesung I 3-4 SWS, SL 5 CP, unben. legt Prüfer fest	Spezialvorlesung II 3-4 SWS, SL 5 CP, unben. legt Prüfer fest	Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 6) P40, PL 30 CP benotet Project Proposal und Präsentation	Master-Thesis P40, PL 30 CP benotet Master-Thesis und Präsentation		
Physikalisches Wahlfach 3-4 SWS, SL 5 CP, unben. legt Prüfer fest					
Seminar I 3) S2, SL 5 CP, benotet Präsentation (Ausarb.)	Seminar II 3) S2, SL 5 CP, benotet Präsentation (Ausarb.)				
Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 4) SL/PL 4 CP, unben. nach Fach-/Studienbereich	Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 4) SL/PL 5 CP, benotet nach Fach-/Studienbereich				
	Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen 5) SL/PL 6 CP, unbenotet nach Fach-/Studienbereich				
gesamt: 31 CP	gesamt: 29 CP			gesamt: 30 CP	gesamt: 30 CP

Erläuterungen zum Studienplan

Vertiefungsphase:

- 1) Höhere Quantenmechanik oder Komplexe dynamische Systeme
- 2) Liste der ohne Antrag als Studienschwerpunkt wählbaren Vertiefenden Vorlesungen
 - B – Physik und Technik von Beschleunigern:
Theoretische Kernphysik, Einführung in die Beschleunigerphysik
 - F – Physik der kondensierten Materie (Festkörperphysik, weiche Materie, Biophysik)
Experimentelle Physik kondensierter Materie, Theorie kondensierter Materie
 - H – Materie bei hohen Energiedichten:
Ions and Atoms in Plasma, Messmethoden der Optik (Spektroskopie)
 - K – Kernphysik und Nukleare Astrophysik:
Theoretische Kernphysik, Struktur der Kerne und Elementarteilchen

- O – Moderne Optik:

Moderne Optik, Quantenoptik

Die Modulprüfung umfasst beide Lehrveranstaltungen und findet nach der zweiten Vertiefenden Vorlesung statt.

- 3) Es muss je ein Seminar in Experimentalphysik und in Theoretischer Physik absolviert werden.
- 4) Falls im Masterstudiengang das Nichtphysikalische Ergänzungsfach aus demselben Bereich gewählt wird wie im Bachelorstudium, können bereits angerechnete Veranstaltungen nicht berücksichtigt werden. Prüfungskommission und Studiendekan halten die in der Anlage beigefügte Liste der ohne Antrag wählbaren Veranstaltungen auf aktuellem Stand und stimmen mit den anbietenden Fach- und Studienbereichen ggfs. weitere sinnvolle Ergänzungsfächer ab. Die aktuelle Liste wird im Internet veröffentlicht und kann im Dekanat eingesehen werden. Weitere Fächer können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden. Dabei ist auf inhaltliche Zusammengehörigkeit zu achten. In der Regel müssen mindestens 9 CP erworben werden. Davon sind wenigstens 5 CP (benotet) durch Lehrveranstaltungen aus einem Masterstudiengang oder aus dem 4. und höheren Semester eines Bachelor- oder Diplomstudiengangs zu erbringen. Das Nichtphysikalische Ergänzungsfach geht mit einem Gewicht von 5 CP in die Endnote ein. Die Prüfung im Nichtphysikalischen Ergänzungsfach richtet sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fach- und Studienbereiche. Maximal 3 CP, die im Bereich des Nichtphysikalischen Ergänzungsfachs erworben wurden und die über die Vorgaben dieser Studienordnung hinausgehen, können als Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen angerechnet werden.
- 5) Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen: Aus dem Angebot der TU Darmstadt frei wählbare Veranstaltungen, insbesondere Sprachen, Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, BWL/VWL, Kolloquien. Es wird empfohlen, an dieser Stelle insbesondere die interdisziplinären Veranstaltungen zu berücksichtigen. Die anzurechnenden Kreditpunkte vergibt der anbietende Fach- oder Studienbereich. Veranstaltungen, die keinem Fach- oder Studienbereich der TU Darmstadt zugeordnet werden können, können auf Antrag von der Prüfungskommission genehmigt werden. Veranstaltungen aus den Fach- und Studienbereichen der Mathematik, der Natur- und der Ingenieurwissenschaften können nur dann als fächerübergreifend anerkannt werden, wenn sie wesentliche übergreifende Inhalte oder nicht fachspezifische Schlüsselkompetenzen vermitteln.

Forschungsphase:

- 6) Das Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten umfasst folgende Inhalte:
 - fachliche Einarbeitung, Aufarbeiten und Zusammenstellen der relevanten wissenschaftlichen Literatur
 - Methodenerwerb und Umsetzung apparativer und mathematischer Konzepte
 - wissenschaftliche Modellbildung und Zielstellung
 - Einsatz wissenschaftlicher Instrumentarien
 - Planung der Projektdurchführung mit geeigneten Werkzeugen und Methoden.

Das Praktikum mündet in die schriftliche Abfassung eines Project Proposal und dessen Präsentation in einem Vortrag mit anschließender Diskussion. Proposal und Vortrag bilden

zusammen eine Prüfungsleistung, für die der Betreuer eine Note vergibt, die mit halbem Gewicht, bezogen auf die Kreditpunktzahl, in die Endnote eingeht. Das Bestehen dieser Praktikumsprüfung bildet die Voraussetzung für den Beginn der Master-Thesis. Mit dem Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten kann begonnen werden, wenn 47 CP erreicht wurden. Die Prüfungskommission kann genehmigen, dass die Forschungsphase außerhalb des Fachbereichs Physik durchgeführt wird. Die Studierenden sollen in diesem Fall Sorge tragen, dass sich ein Hochschullehrer aus der Physik als interner Betreuer des Projekts bereit findet. Die Bewertung von Project Proposal und Vortrag des Praktikums erfolgt dann durch den externen Betreuer; über die Anerkennung der Prüfungsleistung entscheidet die Prüfungskommission. Zur Bewertung der Master-Thesis erstellen interner und externer Betreuer jeweils ein Gutachten.

Anlage zum Studienplan im Studiengang Physik mit Abschluss Master of Science

Nichtphysikalische Ergänzungsfächer, die ohne Antrag gewählt werden können (mind. 9 CP)

Der Studiendekan führt eine Liste von Ergänzungsfächern, die regelmäßig aktualisiert und auf den Web-Seiten des Fachbereichs (<http://www.physik.tu-darmstadt.de/dekanat/>) veröffentlicht wird. Veranstaltungen, die nicht auf dieser Liste stehen, bedürfen der Genehmigung durch die Prüfungskommission.

**Studienordnung für den Studiengang
Technische Physik mit Abschluss
Master of Science (M.Sc.)
vom 4. April 2008**



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Diese Studienordnung soll den Studierenden helfen, sich im Studium zu orientieren und es in fachlich sinnvoller Weise zu organisieren. Dabei sind die „Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt“ (APB) und die dazugehörigen Ausführungsbestimmungen (AB) des Fachbereichs Physik rechtliche Grundlage.

1. Zugangsvoraussetzungen und Rahmenbedingungen

Der grundlagen- und forschungsorientierte Studiengang „Technische Physik“ mit Abschluss Master of Science (M.Sc.) setzt in der Regel einen grundlagen- und forschungsorientierten Bachelorstudiengang in Physik mit dreimonatiger Abschlussarbeit fort und verlangt für ein erfolgreiches Studium Kenntnisse der Physik und Mathematik in einem Umfang, wie sie etwa im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science an der TU Darmstadt erworben werden können. Bewerber sollen über ein Grundlagenwissen in klassischer Physik mit Mechanik, Elektrodynamik, Optik und Thermodynamik, Quantentheorie und Statistischer Physik, sowie Teilen von Festkörper-, Atom- und Kernphysik und dazu über Kenntnisse in Analysis und Linearer Algebra verfügen. Sie sollen experimentelle und theoretische Arbeitstechniken sowie Techniken der elektronischen Wissensverarbeitung beherrschen und auch Erfahrungen in deren Anwendung gesammelt haben. Der Fachbereich zielt darauf ab, dass nur die für eine Tätigkeit auf dem Niveau ingenieurwissenschaftlicher und angewandter Forschung Befähigten und daran Interessierten in das Masterprogramm eintreten. Auf die Festsetzung eines bestimmten Notenwertes als Kriterium für die Zulassung wird jedoch bewusst verzichtet.

Die Prüfungskommission des Fachbereichs überprüft in allen Fällen die fachliche Vorbildung und die Eignung des Kandidaten zur erfolgreichen Arbeit sowie die Einhaltung formaler Voraussetzungen nach den APB und den dazugehörigen AB des Fachbereichs. Die fachliche Überprüfung nimmt Bezug auf die Qualifikationen, die im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science der TU Darmstadt vermittelt werden; dazu gehört auch die Einsicht in Studienpläne absolvierter Studiengänge und in die Abschlussarbeit. Bei Defiziten, Zweifeln über die fachliche Eignung, wenn der Abschluss länger als 5 Jahre zurückliegt oder wenn ein Wechsel aus einem noch bestehenden Diplomstudiengang angestrebt wird, entscheidet die Prüfungskommission über Auflagen oder eine Eingangsprüfung, welche in mündlicher oder schriftlicher Form erfolgen kann. In Ausnahmefällen kann vor der Zulassung zum Masterstudium das Bestehen eines maximal einjährigen propädeutischen Studiums erforderlich sein, das nach individuellen Vorgaben z.B. im Rahmen des Studienkollegs an der TU Darmstadt absolviert wird. Entscheidend für die Zulassung ist insbesondere der zu erwartende Studienerfolg in angemessener Zeit.

Es wird erwartet, dass die Studierenden auch im Umgang mit der englischen Sprache geübt sind, da physikalische Fachbücher häufig und Originalliteratur fast ausschließlich in Englisch verfasst sind.

2. Studienziele

Das Spektrum der Tätigkeiten von Absolventen der Physik erweitert sich aller Erfahrung nach ständig. Physikerinnen und Physiker arbeiten heute unter anderem in der Grundlagen- und Industrieforschung, in der anwendungsbezogenen Entwicklung, an Planungs- und Prüfungsaufgaben in Industrie und Verwaltung, in Beratung und Vertrieb, im Bankenwesen, in Politik und Management und in der akademischen Lehre. In verschiedenen Aufgabenfeldern werden innovative Problemlösungen gefordert und neuartige Fragestellungen untersucht. Zur Bewältigung dieser Aufgaben ist ein genügend breites Grundlagenwissen in der gesamten Experimentellen und Theoretischen Physik und der dazu notwendigen Mathematik erforderlich. Darüber hinaus muss das methodische Instrumentarium der Physik (sowohl experimentelle als auch theoretische Arbeitstechniken einschließlich der Techniken der elektronischen Wissensverarbeitung) gut beherrscht werden. Diese ebenso grundlagen- wie methodenorientierte Ausbildung soll die Absolventen befähigen, Aufgaben zu lösen, deren Bearbeitung fachliche und methodische Flexibilität und wissenschaftliche Eigenständigkeit erfordert. Schließlich werden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Erfahrung in der Präsentation von Ergebnissen immer wichtiger. Auch diese werden im Physikstudium an der TU Darmstadt trainiert.

Ziel des Masterprogramms ist es, den Studierenden fachliche Vielseitigkeit und wissenschaftliche Eigenständigkeit zu vermitteln, um Probleme in Grundlagenforschung, angewandter Forschung, Technik und Gesellschaft zu analysieren und lösen zu können. Auf wissenschaftlichem Gebiet beinhaltet das die Befähigung zu selbständiger Forschungsarbeit, auch mit dem Ziel einer anschließenden Promotion. Dazu dienen vertiefende und spezialisierende Veranstaltungen aus der Experimentellen und der Theoretischen Physik, sowie einem Nichtphysikalischen Ergänzungsfach, das aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu wählen ist. Aus dem Angebot der TU Darmstadt frei wählbare fächerübergreifende Veranstaltungen, Module der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften und die einjährige Forschungsphase erweitern dieses Spektrum.

Der großen Bandbreite der beruflichen Möglichkeiten für die Studierenden der Physik wird durch das Angebot von zwei grundlagen- und forschungsorientierten Studiengängen Rechnung getragen, einem mit mathematisch-naturwissenschaftlicher, der andere mit ingenieurwissenschaftlicher Vertiefung. Beide Studiengänge führen zu gleichwertigen Abschlüssen. Der mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengang Physik mit Abschluss Master of Science ist so angelegt, dass die Studierenden die im Grundstudium erworbenen Kenntnisse im Hinblick auf den aktuellen Stand der physikalischen Forschung erweitern können. Im Nichtphysikalischen Ergänzungsfach wird insbesondere Einblick in Mathematik, Natur- oder Ingenieurwissenschaften gegeben. Im ingenieurwissenschaftlichen Studiengang Technische Physik mit Abschluss Master of Science steht die Erweiterung der physikalischen Kenntnisse im Hinblick auf ingenieurwissenschaftliche und anwendungsbezogene Forschung und ihre Arbeitsmethoden im Vordergrund. Für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiengang existiert eine eigenständige Studienordnung (siehe Studienordnung für den Masterstudiengang „Physik“).

Der Beruf der Physikerin und des Physikers erfordert die Fähigkeit und Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit anderen im Team, wozu oft Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen nichtphysikalischer Disziplinen gehören. Die Bereitschaft zu dieser Zusammenarbeit muss geweckt und die Fähigkeit, die eigenen Ergebnisse verständlich darzustellen, frühzeitig erlernt werden. Hierzu dienen Praktika, Seminare, Übungen und die Forschungsphase. Von Physikerinnen und Physikern werden in ihren Arbeitsbereichen Offenheit gegenüber organisatorischen und gesellschaftlichen Fragen erwartet sowie die Fähigkeit, die eigenen Ergebnisse kritisch einzuordnen. In ihrem Studium sollen alle Studierenden neben den aufgeführten Veranstaltungen des Physik-Stundenplanes auch solche anderer Fachbereiche, insbesondere Veranstaltungen außerhalb der Natur- und Ingenieurwissenschaften nach eigener Wahl besuchen.

Die Lehrveranstaltungen sind im Studienplan zusammengestellt, der den Studierenden zu einer rationellen Anlage ihres Studiums verhelfen und ihnen aufzeigen soll, welches Wissen und welche Fähigkeiten für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlich sind. Der Studienplan entbindet aber nicht von der Verpflichtung, selbständig Akzente zu setzen und die Auswahl der Lehrveranstaltungen im Rahmen des Studienplans und der darüber hinaus angebotenen Kurse den eigenen Interessen und Fähigkeiten entsprechend zu treffen. Die Studienschwerpunkte, in denen zwei zu einem bestimmten Forschungsgebiet gehörende Veranstaltungen zusammengefasst sind, bilden das Rückgrat der fachlichen Vertiefung. Es existiert ein Katalog von Zusammenstellungen von „Vertiefenden Vorlesungen“ zu Schwerpunkten, die ohne Antrag wählbar sind. Andere sinnvolle Kombinationen können von der Prüfungskommission genehmigt werden. Der genehmigte Individualplan ist für den Studierenden verpflichtend. Über die Schwerpunktveranstaltungen hinaus beinhaltet der Studiengang „Technische Physik“ Wahlmöglichkeiten mit besonderer Betonung des ingenieurwissenschaftlichen Bereichs. Dazu sollen die Studierenden z.B. mit einem Hochschullehrer der Ingenieurwissenschaften oder der Studienberatung mit Einverständnis von Prüfungskommission, Studiendekan oder Fachstudienberatung einen individuellen Studien- und Prüfungsplan für das 16 CP umfassende ingenieurwissenschaftliche Nebenfach entwickeln, der in der Regel für den weiteren Studienverlauf bindend ist.

3. Lehr- und Lernformen

Die Lehrveranstaltungen führen in das jeweilige Fachgebiet ein und dienen vor allem als Anregung und Leitlinie für die eigenständige Erarbeitung der Fachkenntnisse und Fähigkeiten; hierzu stehen Bibliotheken und Lernzentren zur Verfügung. Daneben besteht die Möglichkeit der individuellen Beratung durch Professorinnen und Professoren sowie durch Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Wissenschaftliche Mitarbeiter. In Veranstaltungen wie Gruppenübungen, Seminaren, Praktika und studentischen Forschungsprojekten (Miniforschung) wird gezielt auch die Fähigkeit zur Diskussion in deutscher und englischer Sprache sowie zur Zusammenarbeit im Team gefördert. Zur Qualitätssicherung führt der Fachbereich in jedem Semester eine Evaluierung aller Lehrveranstaltungen nach allgemein anerkannten Standards in Zusammenarbeit mit den in der Fachschaft organisierten Studierenden durch. Er beteiligt sich an in der Universität üblichen Maßnahmen wie Studienberichten und der „Evaluierung im Verbund“.

Die Formen der Lehrveranstaltungen, die im Masterstudiengang „Technische Physik“ eingesetzt werden, sind in langjähriger Praxis entstanden und werden aufgrund der gewonnenen Erfahrungen weiterentwickelt.

- Vorlesungen dienen der zusammenhängenden Darstellung und Vermittlung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen und von methodischen Kenntnissen; sie geben Hinweise auf spezielle Techniken sowie auf weiterführende Literatur.
- Übungen ergänzen die Vorlesungen. Sie sollen den Studierenden durch eigenständige Bearbeitung exemplarischer Probleme die Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des erarbeiteten Stoffes sowie zur Selbstkontrolle des Wissenstandes geben. Deshalb wird angestrebt, die Übungen in kleinen Gruppen abzuhalten, auch um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, Diskussionserfahrung zu sammeln. Vorlesungen und Übungen können auch durch praktische Anteile ergänzt und durch neue Lehrmethoden erweitert werden.
- Seminare dienen der Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die Bearbeitung vorwiegend neuer Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden im Wechsel von Vortrag und Diskussion sowie das Erlernen von Vortragstechniken stehen im Vordergrund solcher Veranstaltungen. Die Studierenden erarbeiten selbständig längere Beiträge, tragen die Ergebnisse vor und vertiefen die Thematik der Beiträge in der Diskussion.
- Praktika – hier insbesondere das Berufsbezogene Praktikum – führen auf das experimentelle Arbeiten hin und geben die Gelegenheit zum Nachvollziehen grundlegender physikalischer Gesetzmäßigkeiten, technischer Prozesse oder ingenieurwissenschaftlicher Methodik und Analytik. Dabei sollen die Studierenden Laborerfahrung gewinnen, indem sie lernen, wissenschaftliche Messungen zu planen, vorzubereiten und durchzuführen sowie deren Ergebnisse zu beurteilen, in eine mathematische Formulierung überzuführen und zu interpretieren.
- In der Forschungsphase mit der abschließenden Master-Thesis sollen die Studierenden die in den vorangegangenen Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten vertiefen und anwenden, wobei unter individueller Anleitung die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Forschungsprojekt erfolgt. Um eine bessere Einsicht in Forschungsaktivitäten der Arbeitsgruppen des Fachbereichs zu gewinnen, können die Studierenden bei Verfügbarkeit freiwillige studentische Forschungsprojekte (Miniforschung) durchführen.

Im *Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten* werden die zur erfolgreichen Durchführung der Master-Thesis erforderlichen fachlichen Grundlagen und Methoden sowie Grundkenntnisse in Projektplanung erworben. Durch die grundlagenorientierten Inhalte aus Physik oder Ingenieurwissenschaft stellt es sicher, dass eine Thesis von guter wissenschaftlicher Qualität entstehen kann. Das Praktikum umfasst eine Einführung in den Gebrauch relevanter wissenschaftlicher Literatur, wie auch den Methodenerwerb und die Umsetzung mathematischer Konzepte. Die Studierenden erarbeiten im Praktikum wissenschaftliche Fragestellungen und planen die Durchführung eines Projektes. Das

Praktikum mündet innerhalb von 6 Monaten in der schriftlichen Abfassung eines Project Proposal, das in einem Vortrag vorgestellt und diskutiert wird. Der schriftliche Projektvorschlag und der Vortrag bilden zusammen eine Prüfungsleistung, für die der Betreuer eine Note vergibt. Das Bestehen der Prüfungsleistung im Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten bildet die Eingangsvoraussetzung für den Beginn der Master-Thesis.

Im Rahmen der Thesis sollen die Bearbeitung eines Forschungsvorhabens mit neuen Fragestellungen geübt, Lösungsmöglichkeiten gefunden und Grenzen der Erkenntnis kennengelernt werden. Die Ergebnisse werden in zusammenhängender Form schriftlich dargestellt, in einem Vortrag präsentiert und diskutiert. Weiterführende Seminare und Spezialvorlesungen, die regelmäßig aus allen Forschungsrichtungen in Physik und Ingenieurwissenschaft angeboten werden, sollen dabei zur wissenschaftlichen Weiterbildung genutzt werden.

4. Studienorganisation

Das Studium kann im Wintersemester und im Sommersemester aufgenommen werden. Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester. Zum Orientierungsbereich gehören die Einführungsstunden der einzelnen Lehrveranstaltungen und eine Einführungsveranstaltung zu Semesterbeginn, die den organisatorischen Ablauf vorstellt.

Pflichtbereich

Das Studium umfasst keinen Pflichtbereich.

Wahlpflichtbereich

Der Wahlpflichtbereich umfasst Gebiete der Experimentellen und der Theoretischen Physik, die zu einer Vertiefung und Verbreiterung der Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen in Physik führen, wesentliche nichtphysikalische und übergreifende Inhalte (einschließlich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften) sowie die Forschungsphase.

Die Vertiefung der Ausbildung wird vor allem durch die Wahl eines Studienschwerpunkts betrieben, der aus zwei Veranstaltungen, den „Vertiefenden Vorlesungen“ besteht. Die derzeit existierenden Studienschwerpunkte sind in tabellarischer Form in der Anlage zum Studienplan aufgeführt. Andere sinnvolle Zusammenstellungen von Lehrveranstaltungen können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden; dabei muss in jedem Fall eine experimentelle Vertiefende Vorlesung im Schwerpunkt enthalten sein.

Das Berufsbezogene Praktikum findet in der Regel im Fachbereich Physik statt. Das Praktikum kann durch eine Miniforschung mit messtechnischer Aufgabenstellung ersetzt werden, wenn die Betreuungssituation dies zulässt. Auf Antrag kann das Berufsbezogene Praktikum außerhalb des Fachbereichs Physik – auch in der Industrie – durchgeführt oder durch ein geeignetes Praktikum eines anderen Fach- oder Studienbereichs ergänzt werden.

Zur Verbreiterung der Ausbildung und als Voraussetzung für weitere Vertiefungen und die Forschungsphase dient eine Veranstaltung in Höherer Theoretischer Physik. Dies ist entweder eine Veranstaltung in Höherer Quantenmechanik oder in Komplexen dynamischen Systemen. Zu Studienschwerpunkten kann die Empfehlung einer bestimmten Lehrveranstaltung für die Höhere

Theoretische Physik erfolgen, die aber nicht bindend ist. Seminare können sowohl im Hinblick auf eine weitere Vertiefung wie auch eine Verbreiterung gewählt werden. Die erforderliche methodische Breite wird durch die Forderung nach Wahl eines experimentellen und eines theoretischen Seminars gewährleistet.

Die nichtphysikalischen und fächerübergreifenden Inhalte zerfallen im Studiengang „Technische Physik“ in drei Teile, das sind (i) ein thematisch sinnvoll aufeinander abgestimmtes Nichtphysikalisches Ergänzungsfach aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften im Umfang von 16 CP, (ii) fächerübergreifenden, z.B. interdisziplinären Veranstaltungen oder Veranstaltungen zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen (6 CP) und (iii) grundlegenden oder vertiefenden Inhalten der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften (6 CP). Für das inhaltlich kohärente Nichtphysikalische Ergänzungsfach sollen die Studierenden z.B. mit Veranstaltern aus den Ingenieurwissenschaften einen individuellen Lehr- und Studienplan erarbeiten, der durch die Prüfungskommission zu genehmigen ist.

Als „Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ können Veranstaltungen aller Fachbereiche, der interdisziplinären Studienschwerpunkte der TU Darmstadt und der Studienbereiche gewählt werden. Kurse aus anderen Bereichen, z.B. Musikakademie Darmstadt, können bei Zustimmung der Prüfungskommission angerechnet werden. Veranstaltungen aus Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften können nur dann berücksichtigt werden, wenn sie interdisziplinären Charakter haben oder gezielt nicht fachspezifische Schlüsselkompetenzen trainieren. Es ist möglich, bis zu 3 CP, die über die Vorgaben des Studienplans zum Nichtphysikalischen Ergänzungsfach hinausgehen, auf den fächerübergreifenden Bereich zu übertragen.

Im 3. und 4. Semester werden das „Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ und die Master-These absolviert. Beide Module werden mit einer schriftlichen und mündlichen Präsentation beendet.

5. Studieninhalte

Im ersten Studienjahr liegt in der Verantwortung der Studierenden, einen geeigneten Schwerpunkt zu wählen (oder mit Zustimmung der Prüfungskommission selbst zu definieren) und vor allem im ingenieurwissenschaftlichen Nichtphysikalischen Ergänzungsfach selbst eine inhaltlich sinnvolle Kombination von Modulen zusammenzustellen. Bei der Zusammenstellung der Fächer sollte beachtet werden, dass in der Kombination der Module des ersten Jahres die fachlichen Grundlagen für das wissenschaftliche Praktikum und die Master-These erworben werden sollen.

6. Leistungsanforderungen und Prüfungen

Kreditpunkte, die bereits im Rahmen der Gesamtprüfung eines B.Sc.-Studiengangs angerechnet wurden, können nicht berücksichtigt werden. Das Erreichen der Modulziele wird je nach Veranstaltung durch Studienleistungen und Prüfungsleistungen kontrolliert und nachgewiesen. Für die Prüfungstermine sind keine festen Zeiträume vorgesehen. Das Datum der Prüfung stimmt der Prüfer mit den Studierenden ab.

Im Studienplan ist dargestellt, welche Module mit Studienleistungen und welche mit Prüfungsleistungen abgeschlossen werden und in welcher Form die Prüfungen abgehalten werden. Wenn zu Beginn einer Vorlesung in Höherer Theoretischer Physik mehr als 25 Studierende

teilnehmen, kann die Prüfung auch schriftlich erfolgen. Dies muss spätestens in der dritten Semesterwoche den Studierenden und dem zuständigen Prüfungssekretariat bekannt gegeben werden. Die Veranstalter kündigen zu Beginn des Semesters an, in welcher Form Studienleistungen zu erbringen sind. Entsprechend dem Arbeitsaufwand werden den Modulen Kreditpunkte nach dem European Credit Transfer Systems (ECTS) zugeordnet. Die Kreditpunkte der Module werden bei Bestehen der zugehörigen Prüfung oder Studienleistung vergeben. Die Prüferin oder der Prüfer kann gute Leistungen in Übungen oder anderen begleitenden Lehrveranstaltungen durch Anheben des Notenwertes um 0,3 berücksichtigen. Im Studienschwerpunkt findet eine gemeinsame Prüfung der beiden Vertiefenden Vorlesungen durch zwei Hochschullehrer statt, die entsprechende Fachgebiete vertreten.

Das Studium ist erfolgreich abgeschlossen, wenn mindestens 120 CP nach folgender Maßgabe erbracht wurden:

- Höhere Theoretische Physik
(Höhere Quantenmechanik, Komplexe dynamische Systeme)
Prüfungsleistung 7 CP
- Studienschwerpunkt, bestehend aus zwei Vertiefenden Vorlesungen und
Prüfungsvorbereitung,
wird gemeinsam von zwei Hochschullehrern geprüft
(dabei wenigstens eine experimentelle Vertiefende Vorlesung)
Prüfungsleistung 13 CP
- Benotete Studienleistungen für Seminare, davon
 - Experimentelle Physik mindestens 5 CP und
 - Theoretische Physik mindestens 5 CP
- Berufsbezogenes Praktikum in Physik,
ggfs. auch Ingenieurwissenschaft oder als Industriepraktikum oder „Miniforschung“
Studienleistungen oder Prüfungsleistungen 2 CP
- Nichtphysikalische Inhalte, darunter
 - Nichtphysikalisches Ergänzungsfach
Prüfungsleistungen oder Studienleistungen, mindestens 16 CP
 - Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen
Prüfungsleistungen oder Studienleistungen, 6 CP¹
 - Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
Prüfungsleistungen oder Studienleistungen, mindestens 6 CP
- Forschungsphase, bestehend aus dem
 - Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, 30 CP
(geht mit halbem Gewicht in die Schlussnote ein),
 - und der Thesis, 30 CP.

¹ Als Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen können (mit Ausnahme der Übertragung von bis zu 3 Kreditpunkten aus dem nichtphysikalischen Ergänzungsfach und dem Modul Rechts- und Wirtschaftswissenschaften) nur dann Veranstaltungen aus Naturwissenschaft, Ingenieurwissenschaft und Mathematik anerkannt werden, wenn diese nachweislich interdisziplinäre Inhalte haben oder gezielt nicht fachspezifische Schlüsselqualifikationen trainieren.

Die Prüfungen außerhalb des Fachbereichs Physik richten sich nach den Bestimmungen des anbietenden Fach- oder Studienbereichs.

Der Fachbereich Physik unterstützt und fördert den internationalen Studienaustausch. Deshalb werden Studien- und Prüfungsleistungen, die an Universitäten im Ausland erworben wurden, nach Möglichkeit angerechnet. Dabei wird auf inhaltliche Gleichwertigkeit mit Leistungen an der TU Darmstadt geachtet.

7. Lehrangebot

Der Fachbereich sichert und koordiniert das erforderliche Lehrangebot. Unterschiedliche Ausbildungsvoraussetzungen für den Eintritt in das Masterprogramm werden nach Möglichkeit durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen.

Vor Beginn der Lehrveranstaltungen werden Lerninhalte, zeitlicher Umfang, Voraussetzungen sowie die Bedingungen, unter denen Studienleistungen positiv bescheinigt werden können, angekündigt. Das Dekanat veröffentliche zu Semesterbeginn eine Liste über die Zuordnung der jeweils angebotenen Vorlesungen als Vertiefende Vorlesung zu den Studienschwerpunkten im Vorlesungsverzeichnis.

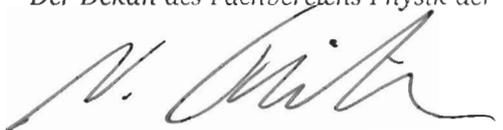
Der Fachbereich Physik bietet eine Studien- und Berufsberatung an, die zum Teil im Orientierungsbereich geleistet wird, aber auch für einzelne Studierende individuell zur Verfügung steht. Ferner sollten die Studierenden zu ihrer Information möglichst frühzeitig Kontakt zu den für sie zuständigen Lehrkräften suchen.

8. Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt am 1. Oktober 2008 in Kraft.

Darmstadt, den 5. November 2008

Der Dekan des Fachbereichs Physik der Technischen Universität Darmstadt



Professor Dr. rer. nat. Norbert Pietralla

Studienplan des Studiengangs Technische Physik mit Abschluss Master of Science

Vertiefungsphase		Forschungsphase			
1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester		
Höhere Theoretische Physik 1) V3, Ü1, PL 7 CP, ben. m 30 (s 90)					
Studienschwerpunkt: Vert. Vorlesung I 2) V3, Ü1 (5 CP)	Studienschwerpunkt: Vert. Vorlesung II 2) V3, Ü1 (5 CP+3 CP)				
13 CP, m 60					
Berufsbezogenes Praktikum P2, SL 2 CP, unben. legt Prüfer fest		Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 7) P40, PL 30 CP benotet Project Proposal und Präsentation	Master-Thesis P40, PL 30 CP benotet Master-Thesis und Präsentation		
Seminar I 3) S2, SL 5 CP, benotet Präsentation (Ausarb.)	Seminar II 3) S2, SL 5 CP, benotet Präsentation (Ausarb.)				
Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 4) SL/PL 6 CP, unben. nach Fach-/Studienbereich	Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 4) SL/PL 10 CP, benotet nach Fach-/Studienbereich				
Rechts- und Wirtschaftswissenschaften 5) SL/PL 3 CP, unben. nach Fach-/Studienbereich	Rechts- und Wirtschaftswissenschaften 5) SL/PL 3 CP, unben. nach Fach-/Studienbereich				
Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen 6) SL/PL 3 CP, unbenotet nach Fach-/Studienbereich	Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen 6) SL/PL 3 CP, unbenotet nach Fach-/Studienbereich				
gesamt: 31 CP	gesamt: 29 CP			gesamt: 30 CP	gesamt: 30 CP

Erläuterungen zum Studienplan

Vertiefungsphase:

- 1) Höhere Quantenmechanik oder Komplexe dynamische Systeme
- 2) Liste der ohne Antrag als Studienschwerpunkt wählbaren Vertiefenden Vorlesungen
 - B – Physik und Technik von Beschleunigern:
Theoretische Kernphysik, Einführung in die Beschleunigerphysik
 - F – Physik der kondensierten Materie (Festkörperphysik, weiche Materie, Biophysik)
Experimentelle Physik kondensierter Materie, Theorie kondensierter Materie
 - H – Materie bei hohen Energiedichten:
Ions and Atoms in Plasma, Messmethoden der Optik (Spektroskopie)

- K – Kernphysik und Nukleare Astrophysik:
Theoretische Kernphysik, Struktur der Kerne und Elementarteilchen
- O – Moderne Optik:
Moderne Optik, Quantenoptik

Die Modulprüfung umfasst beide Lehrveranstaltungen und findet nach der zweiten Vertiefenden Vorlesung statt.

- 3) Es muss je ein Seminar in Experimentalphysik und in Theoretischer Physik absolviert werden.
- 4) Das Nichtphysikalische Ergänzungsfach ist im Studiengang Technische Physik in der Regel aus einem ingenieurwissenschaftlichen Fach- oder Studienbereich zu wählen. Bereits im Rahmen eines Bachelorstudiengangs berücksichtigte Veranstaltungen können nicht angerechnet werden. Die Studierenden sollen - in der Regel in Absprache mit einem Hochschullehrer aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich oder der Studienberatung - einen eigenen Studien- und Prüfungsplan bei der Meldung zur ersten Prüfung der Prüfungskommission zur Genehmigung vorlegen. Dabei ist auf inhaltliche Zusammengehörigkeit zu achten. In der Regel müssen mindestens 16 CP erworben werden. Davon sind wenigstens 10 CP (benotet) durch Lehrveranstaltungen aus einem Masterstudiengang oder aus dem 4. und höheren Semester eines Bachelor- oder Diplomstudiengangs zu erbringen. Das Nichtphysikalische Ergänzungsfach geht mit einem Gewicht von 10 CP in die Endnote ein. Die Prüfung im Nichtphysikalischen Ergänzungsfach richtet sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fach- und Studienbereiche. Maximal 3 CP, die im Bereich des Nichtphysikalischen Ergänzungsfachs erworben wurden und die über die Vorgaben dieser Studienordnung hinausgehen, können als Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen angerechnet werden.
- 5) Bereits im Rahmen eines Bachelor-Studiengangs berücksichtigte Veranstaltungen aus den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften können nicht angerechnet werden. Maximal 3 CP, die im Bereich der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften erworben wurden und die über die Vorgaben dieser Studienordnung hinausgehen, können auf Antrag als fächerübergreifend gewertet werden, wenn nicht bereits Kreditpunkte aus dem Nichtphysikalischen Ergänzungsfach übertragen wurden.
- 6) Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen: Aus dem Angebot der TU Darmstadt frei wählbare Veranstaltungen, insbesondere Sprachen, Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, Kolloquien. Es wird empfohlen, an dieser Stelle insbesondere die interdisziplinären Veranstaltungen zu berücksichtigen. Die anzurechnenden Kreditpunkte vergibt der anbietende Fach- oder Studienbereich. Veranstaltungen, die keinem Fach- oder Studienbereich der TU Darmstadt zugeordnet werden können, können auf Antrag von der Prüfungskommission genehmigt werden. Veranstaltungen aus den Fach- und Studienbereichen der Mathematik, der Natur- und der Ingenieurwissenschaften können nur dann als fächerübergreifend anerkannt werden, wenn sie wesentliche übergreifende Inhalte oder nicht fachspezifische Schlüsselkompetenzen vermitteln.

Forschungsphase:

- 7) Das Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten umfasst folgende Inhalte:
 - fachliche Einarbeitung, Aufarbeiten und Zusammenstellen der relevanten wissenschaftlichen Literatur
 - Methodenerwerb und Umsetzung apparativer und mathematischer Konzepte
 - wissenschaftliche Modellbildung und Zielstellung
 - Einsatz wissenschaftlicher Instrumentarien
 - Planung der Projektdurchführung mit geeigneten Werkzeugen und Methoden.

Das Praktikum mündet in die schriftliche Abfassung eines Project Proposal und dessen Präsentation in einem Vortrag mit anschließender Diskussion. Proposal und Vortrag bilden zusammen eine Prüfungsleistung, für die der Betreuer eine Note vergibt, die mit halbem Gewicht, bezogen auf die Kreditpunktzahl, in die Endnote eingeht. Das Bestehen dieser Praktikumsprüfung bildet die Voraussetzung für den Beginn der Master-Thesis. Mit dem Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten kann begonnen werden, wenn 47 CP erreicht wurden. Die Prüfungskommission kann genehmigen, dass die Forschungsphase außerhalb des Fachbereichs Physik durchgeführt wird. Die Studierenden sollen in diesem Fall Sorge tragen, dass sich ein Hochschullehrer aus der Physik als interner Betreuer des Projekts bereit findet. Die Bewertung von Project Proposal und Vortrag des Praktikums erfolgt dann durch den externen Betreuer; über die Anerkennung der Prüfungsleistung entscheidet die Prüfungskommission. Zur Bewertung der Master-Thesis erstellen interner und externer Betreuer jeweils ein Gutachten.

**Ausführungsbestimmungen
des Fachbereichs Physik
zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen
der Technischen Universität Darmstadt (APB)
für die Studiengänge
Physik und *Technische Physik*
mit Abschluss Master of Science**



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

vom 4. April 2008

Zu § 2

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach bestandener Abschlussprüfung in den Studiengängen *Physik* und *Technische Physik* den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.).

Zu § 3 Abs. 5

Die Fachprüfungen sollen in der Regel unmittelbar im Anschluss an die Belegung des zugehörigen Moduls abgelegt werden.

Zu § 5 Abs. 2:

Alle Prüfungen im Rahmen der Masterstudiengänge finden studienbegleitend statt.

Zu § 5 Abs. 3

1. Die Masterprüfung wird abgelegt, indem Kreditpunkte gemäß Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) erworben werden.
2. Der Erwerb der Kreditpunkte erfolgt durch Fachprüfungen und Leistungsnachweise im Rahmen von Modulen. Die Module und die im Rahmen des jeweiligen Moduls abzulegenden Studien- und Prüfungsleistungen sind im Prüfungsplan (Anhang I) aufgeführt.
3. Der Wechsel eines Ergänzungsfachs ist in Ausnahmefällen auch nach einem Prüfungsversuch möglich. Fehlversuche werden dabei angerechnet. § 31 Abs. 1 Satz 1 bleibt unberührt.

Zu § 5 Abs. 4

Die Fachprüfungen werden entsprechend den Angaben im Prüfungsplan (Anhang I) schriftlich und/oder mündlich durchgeführt. Für die Studienleistungen geben die Prüfenden die Prüfungsmodalitäten spätestens zum Vorlesungsbeginn bekannt.

Zu § 5 Abs. 7

Die Prüfungsanforderungen und Zulassungsbedingungen in den einzelnen Fächern sind in den Modulbeschreibungen beschrieben und begrenzt. Aktualisierungen sind möglich und werden vor Beginn der Vorlesungen in den Modulbeschreibungen bekannt gegeben.

Zu § 5 Abs. 8

Die Anzahl der zu erwerbenden Kreditpunkte pro Modul sind im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) und in der Studienordnung festgelegt. Die Vergabe der Kreditpunkte im Modul Nichtphysikalisches Ergänzungsfach und Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen richtet sich nach

den Regelungen der jeweiligen Fach- und Studienbereiche. Für Veranstaltungen, für die keine feste Zahl von Kreditpunkten festgelegt ist, übernimmt dies die Prüfungskommission.

Zu § 7 Abs. 1

Der Fachbereich Physik richtet für die Studiengänge *Physik* und *Technische Physik* mit dem Abschluss Master of Science eine Prüfungskommission ein.

Zu § 7 Abs. 2

Der Fachbereichsrat bestimmt die Zusammensetzung der Prüfungskommission und setzt diese ein.

Zu § 12 Abs. 1

Das Studium umfasst keinen Pflichtbereich.

Für den Wahlpflichtbereich beider Studiengänge sind in Anhang I als *Studienschwerpunkte* Veranstaltungskombinationen aufgeführt, die ohne Antrag gewählt werden können. Das Dekanat veröffentlicht im Vorlesungsverzeichnis zu Semesterbeginn eine Liste mit der Zuordnung der jeweils angebotenen Vorlesungen als Vertiefende Vorlesung bzw. Spezialvorlesung zu den Studienschwerpunkten.

Andere sinnvolle Kombinationen können von der Prüfungskommission genehmigt werden. Der Antrag ist vor Anmeldung zur ersten von den Schwerpunktorschlägen abweichenden Prüfung zu stellen. Der genehmigte Individualplan ist für den Studierenden verpflichtend. In begründeten Ausnahmefällen kann die Prüfungskommission eine Abweichung gewähren.

Für das Nichtphysikalische Ergänzungsfach existiert im Studiengang Physik ein Katalog von ohne Antrag wählbaren Veranstaltungen. Studierende können von diesem Katalog abweichen. In diesem Fall und bei der selbstdefinierten Zusammenstellung des Nichtphysikalischen Ergänzungsfachs im Studiengang Technische Physik muss vor der Anmeldung zur ersten Prüfung ein genehmigter Individualplan vorgelegt werden. Der genehmigte Individualplan ist für den Studierenden verpflichtend. In begründeten Ausnahmefällen kann die Prüfungskommission eine Abweichung gewähren.

Zu § 17a Abs. 1

Die grundlagen- und forschungsorientierten Masterstudiengänge Physik und Technische Physik setzen in der Regel einen Studiengang mit Abschluss Bachelor of Science im Fach Physik mit dreimonatiger Abschlussarbeit fort und verlangen für ein erfolgreiches Weiterstudium Kenntnisse der Physik und Mathematik in einem Umfang, wie sie etwa im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science an der TU Darmstadt erworben werden können. Die Prüfungskommission des Fachbereichs überprüft in allen Fällen die fachliche Vorbildung und die Eignung des Kandidaten zur erfolgreichen Arbeit sowie die Einhaltung formaler Voraussetzungen. Die fachliche Überprüfung nimmt Bezug auf die Qualifikationen, die im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science an der TU Darmstadt vermittelt werden. Dazu gehört auch die Einsicht in Studienpläne absolvierter Studiengänge und in die Abschlussarbeit. Bei Defiziten, Zweifeln über die fachliche Eignung, wenn der Abschluss länger als 5 Jahre zurückliegt oder wenn ein Wechsel aus einem noch bestehenden Diplomstudiengang angestrebt wird, entscheidet die Prüfungskommission über Auflagen oder eine Eingangsprüfung, welche in mündlicher oder schriftlicher Form erfolgen kann. Entscheidend für die Zulassung ist insbesondere der zu erwartende Studienerfolg in angemessener Zeit.

Zu § 18 Abs. 1

Zulassungsvoraussetzungen zu den Prüfungen sind in der Studienordnung (Modulbeschreibungen) festgelegt.

Für die Zulassung zur Prüfung in einem nichtphysikalischen Ergänzungsfach gelten die Bestimmungen des anbietenden Fach- oder Studienbereichs.

Der Eintritt in das Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten kann erst erfolgen, wenn mindestens 47 CP erworben wurden. Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls ist Voraussetzung für die Ausgabe des Thesis-Themas.

Zu § 19 Abs. 1

Für die Prüfungen der Module sind keine festen Zeiträume vorgesehen. Die Festlegung dieser Prüfungstermine obliegt dem Prüfer.

Zu § 20 Abs. 1

1. Zum Erwerb des Master of Science in den Studiengängen *Physik* und *Technische Physik* sind alle Prüfungs- und Studienleistungen in den im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) aufgeführten Modulen abzulegen und 120 Kreditpunkte zu erwerben.
2. Das Modul „Nichtphysikalisches Ergänzungsfach“ soll im Studiengang Physik mit Veranstaltungen aus der in der Studienordnung aufgeführten Fächerliste belegt werden. Die Liste wird vom Fachbereich der laufenden Entwicklung angepasst. Alle Veranstaltungskombinationen im Rahmen des Studiengangs Technische Physik und solche aus dem Studiengang Physik, die nicht auf der Liste stehen, bedürfen der Genehmigung der Prüfungskommission, wobei auf die inhaltliche Geschlossenheit des Ergänzungsfaches zu achten und ein individueller Prüfungsplan vorzulegen ist.
3. Für das Modul „Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ können Veranstaltungen aller Fachbereiche, der interdisziplinären Studienschwerpunkte der TU Darmstadt und der Studienbereiche gewählt werden. Kurse aus anderen Bereichen, z.B. Musikakademie Darmstadt, können bei Zustimmung der Prüfungskommission angerechnet werden. Veranstaltungen aus Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften können nur dann berücksichtigt werden, wenn sie interdisziplinären Charakter haben oder gezielt nicht fachliche Schlüsselqualifikationen trainieren.
4. Das Datum des Eintritts in das „Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ ist aktenkundig zu machen. Das Praktikum muss innerhalb einer Frist von 6 Monaten absolviert werden. Über begründete Verlängerungen entscheidet die Prüfungskommission.
5. Im Studiengang Technische Physik sind 6 CP aus dem Bereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften nachzuweisen. Bereits im Rahmen des Bachelorstudiengangs berücksichtigte Leistungen können nicht angerechnet werden.

Zu § 22 Abs. 2

Die Dauer der mündlichen Prüfungen ist im Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 22 Abs. 5

Die Dauer der schriftlichen Prüfungen ist im Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 22 Abs. 6

Soweit Prüfungen sowohl mündliche als auch schriftliche Anteile enthalten, wird die Dauer der jeweiligen Anteile im Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 23 Abs. 3

Die Ausgabe des Themas der Master-Thesis erfolgt nach Rücksprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden der Prüfungskommission des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt; sie kann erst erfolgen, wenn das „Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ erfolgreich abgeschlossen wurde. Thema und Datum der Ausgabe der Thesis sind aktenkundig zu machen. Die oder der Vorsitzende der Prüfungskommission sorgt auf Antrag dafür, dass ein Prüfling rechtzeitig ein Thema für die Abschlussarbeit erhält.

Zu § 23 Abs. 4

Die Anfertigung der Abschlussarbeit außerhalb des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt bedarf der Zustimmung der Prüfungskommission. Der externe Betreuer oder die externe Betreuerin zeigt in diesem Fall zuvor der oder dem Vorsitzenden der Prüfungskommission die Bereitschaft an, die Arbeit zu betreuen und stellt in Absprache mit einem internen Betreuer, der der Professorengruppe des Fachbereichs Physik angehört, einen Arbeitsplan auf.

Wird das Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten außerhalb des Fachbereichs Physik durchgeführt, sollen die Studierenden für eine Mitbetreuung durch einen Hochschullehrer aus dem Fachbereich Physik sorgen.

Zu § 23 Abs. 5

Die Master-Thesis wird innerhalb einer Frist von 6 Monaten angefertigt. In dieser Frist hat auch die Präsentation der Thesis zu erfolgen. Die Frist kann von der Prüfungskommission in begründeten Ausnahmefällen um höchstens drei Monate verlängert werden.

Zu § 26 Abs. 1

Bei einem außerhalb des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt durchgeführten Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten bewertet der fachbereichsfremde Betreuer das Project Proposal und den Vortrag. Über die Anerkennung der Prüfungsleistung entscheidet die Prüfungskommission.

Zu § 26 Abs. 2

Bei einer außerhalb des Fachbereichs Physik der TU Darmstadt durchgeführten Master-Thesis erstellen der interne und der externe Betreuer jeweils ein Gutachten. Bei nicht übereinstimmender Benotung entscheidet die Prüfungskommission, nachdem sie die Betreuenden angehört hat.

Zu § 26 Abs. 3

Im Modul Nichtphysikalisches Ergänzungsfach sind im Rahmen des Studiengangs Physik wenigstens 9 Kreditpunkte zu erbringen, im Rahmen des Studiengangs Technische Physik wenigstens 16 Kreditpunkte. Für die Berechnung der Endnote werden Gewichte von 5 CP (Studiengang Physik) bzw. 10 CP (Studiengang Technische Physik) berücksichtigt. Wird das Modul durch mehrere Teilprüfungen abgeprüft, ist darauf zu achten, dass Veranstaltungen aus einem Master-Studiengang bzw. aus dem 4. und höheren Semester eines Bachelor- oder Diplomstudiengangs benotet eingehen; wenn diese Bedingung erfüllt ist, werden zunächst die besten Notenwerte herangezogen. Werden

darüber hinausgehende Kreditpunkte erworben, so können maximal drei CP für das Modul „Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen“ angerechnet werden.

Zu § 28 Abs. 3

Die Gesamtnote der Masterprüfung berechnet sich aus den Noten der in Anhang I vorgeschriebenen benoteten Studien- und Prüfungsleistungen, die mit den Kreditpunkten gewichtet werden. Das Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten geht mit halbem Gewicht – bezogen auf die Anzahl der Kreditpunkte – in die Endnote ein.

Zu § 28 Abs. 6

Die Prüfungskommission legt Kriterien zur Vergabe des Gesamturteils „mit Auszeichnung bestanden“ fest.

Zu § 31 Abs. 1

Das Ergänzungsfach zählt bei der Anzahl der Prüfungsversuche mit.

Zu § 31 Abs. 3

Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung setzt die Teilnahme an einer Studienberatung bei einem Beauftragten des Fachbereichs voraus.

Zu § 32 Abs. 1

Unter den Voraussetzungen des § 68 Absatz 4 Hessisches Hochschulgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. November 2007 (GVBl. I, S. 710) kann eine Befristung des Prüfungsverfahrens durch die zuständige Prüfungskommission ausgesprochen werden.

Zu § 35 Abs. 1

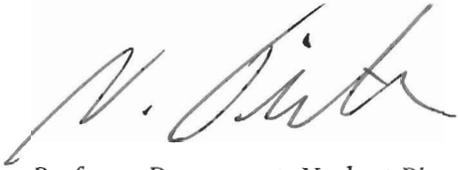
Im Zeugnis der bestandenen Masterprüfung werden neben den Prüfungen mit Angaben der Fachnoten die jeweils erworbenen Kreditpunkte aufgeführt. Ebenso werden die Studienleistungen, ggfs. mit Noten und mit den dazugehörigen Kreditpunkten aufgeführt. Auf Antrag des Studierenden und mit Zustimmung der Prüfungskommission können weitere Prüfungsleistungen und Studienleistungen im Zeugnis aufgeführt werden.

Zu § 39 Abs. 2

Die Ausführungsbestimmungen treten am 1. Oktober 2008 in Kraft. Sie werden in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht. Frühere Ausführungsbestimmungen und Studienordnungen zu den Studiengängen Physik und Technische Physik mit Abschluss Master of Science treten mit Inkrafttreten dieser Ordnung außer Kraft. Wurden bereits Prüfungen nach alter Prüfungsordnung abgelegt, kann das Studium nach dem bisherigen Prüfungsplan zu Ende geführt werden. Dazu erlässt die Prüfungskommission Übergangsbestimmungen.

Darmstadt, den 5. November 2008

Der Dekan des Fachbereichs Physik
der Technischen Universität Darmstadt

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'N. Pietralla', written in a cursive style.

Professor Dr. rer. nat. Norbert Pietralla

Anhang I Studien- und Prüfungsplan

Anhang I: Prüfungspläne der Studiengänge *Physik* und *Technische Physik* mit Abschluss Master of Science

Die nachfolgende Zuordnung der Module zu Semestern hat nur empfehlenden Charakter und ist exemplarisch für den Studienbeginn im Wintersemester dargestellt. CP = Kreditpunkte

Prüfungsart: schriftlich (s) oder/und mündlich (m), benotet (b), unbenotet (u).

Prüfungsplan des Studiengangs <i>Physik</i> mit Abschluss Master of Science	1.	2.	3.	4.	Zulassungs- vor- aussetzung	Stu- dien- lei- stung	Prüfungsleistung		Ge- wicht für End- note
							Art	Dauer (min)	
	1.	2.	3.	4.					
	WS	SS	WS	SS					
	CP	CP	CP	CP					
Höhere Theoretische Physik (V3+Ü2)1)	7						m(s*)	30(90*)	7
Seminar Experimentalphysik (S2) 2)	5	5				b			5
Seminar Theoretische Physik (S2) 2)						b			5
Studienschwerpunkt: zwei Vertiefende Vorlesungen (V3+Ü1) und Prüfungsvorbereitung 3)	5	5+3					m	60	13
Spezialvorlesungen (3-4 SWS, frei wählbar) 4)	5	5				u			0
Physikalisches Wahlfach (3-4 SWS) 5)	5					u			0
Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 6)	4	5			wird vom veranstaltenden Fach- oder Studienbereich festgelegt			5	
Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen 7)		6			wird vom veranstaltenden Fach- oder Studienbereich festgelegt			0	
Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (P40) 8)			30		47 CP		m+s	Hausarbeit + ca. 30 min Vortrag	15
Master-Thesis (P40) 9)				30	Praktikum zur Einführung in das wissen- schaftliche Arbeiten		m+s	Hausarbeit + ca. 30 min Vortrag	30

Prüfungsplan des Studiengangs <i>Technische Physik</i> mit Abschluss Master of Science	1.	2.	3.	4.	Zulassungs- vor- aussetzung	Stu- dien- lei- stung	Prüfungsleistung		Gewicht für End- note
							Art	Dauer (min)	
	1.	2.	3.	4.					
	WS	SS	WS	SS					
	CP	CP	CP	CP					
Höhere Theoretische Physik (V3+Ü2) 1)	7						m(s*)	30(90*)	7
Seminar Experimentalphysik (S2) 2)	5	5				b			5
Seminar Theoretische Physik (S2) 2)			b			5			
Studienschwerpunkt: zwei Vertiefende Vorlesungen (V3+Ü1) und Prüfungsvorbereitung 3)	5	5+3					m	60	13
Berufsbezogenes Praktikum (P2) 10)	2					u			0
Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 6)	6	10			wird vom veranstaltenden Fach- oder Studienbereich festgelegt			10	
Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen 7)		6			wird vom veranstaltenden Fach- oder Studienbereich festgelegt			0	
Rechts- und Wirtschaftswissenschaften 11)	3	3			wird vom veranstaltenden Fach- oder Studienbereich festgelegt			0	
Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (P40) 8)			30		47 CP		m+s	Hausarbeit + ca. 30 min Vortrag	15
Master-Thesis (P40) 9)				30	Praktikum zur Einführung in das wissenschaf- ftliche Arbeiten		m+s	Hausarbeit + ca. 30 min Vortrag	30

Erläuterungen zu den Studien- und Prüfungsplänen der Masterstudiengänge „Physik“ und „Technische Physik“:

1. Höhere Quantenmechanik oder Komplexe dynamische Systeme.

m(s*): Wenn zu Beginn einer Veranstaltung in Höherer Theoretischer Physik mehr als 25 Studierende teilnehmen, kann die Prüfung auch schriftlich erfolgen. Dies muss spätestens in der dritten Semesterwoche den Studierenden und dem zuständigen Prüfungssekretariat bekannt gegeben werden.

2. Studierende müssen je ein Seminar in Experimenteller und Theoretischer Physik belegen. Die Seminare müssen nicht in thematischem Zusammenhang mit dem gewählten Studienschwerpunkt stehen.
3. Die Studienschwerpunkte müssen experimentalphysikalische Inhalte besitzen. Im Folgenden sind die Vertiefenden Vorlesungen für ohne Antrag wählbare Studienschwerpunkte zusammengestellt. Die Studierenden können im Einvernehmen mit der Prüfungskommission vom Curriculum des Studienschwerpunkts abweichen. Im Studienschwerpunkt findet eine

gemeinsame mündliche Prüfung durch zwei Hochschullehrer im Bereich des Studienschwerpunkts statt. Die erfolgreiche Prüfung weist dann den Abschluss des kompletten Schwerpunkt-Moduls mit 13 CP nach. Abweichungen von den hier aufgeführten Kombinationen von Vertiefenden Vorlesungen werden vor Beginn des Semesters durch das Dekanat im Vorlesungsverzeichnis angekündigt.

- *Studienschwerpunkt B*: Physik und Technik von Beschleunigern:
Theoretische Kernphysik (WS), Einführung in die Beschleunigerphysik (SS)
- *Studienschwerpunkt F*: Physik der kondensierten Materie (Festkörperphysik, weiche Materie, Biophysik):
Experimentelle Physik kondensierter Materie (WS), Theorie kondensierter Materie (SS)
- *Studienschwerpunkt H*: Materie bei hohen Energiedichten:
Ions and Atoms in Plasma (WS), Messmethoden der Optik (Spektroskopie) (SS)
- *Studienschwerpunkt K*: Kernphysik und Nukleare Astrophysik:
Theoretische Kernphysik (WS), Struktur der Kerne und Elementarteilchen (SS)
- *Studienschwerpunkt O*: Moderne Optik
Moderne Optik (WS), Quantenoptik (SS)

4. Die unbenoteten Spezialvorlesungen im Studiengang Physik sind frei wählbar.
5. Als Physikalisches Wahlfach im Studiengang Physik kann eine Vertiefende Veranstaltung außerhalb des gewählten Schwerpunkts oder eine Spezialvorlesung gewählt werden, die nicht für den gewählten Schwerpunkt empfohlen ist. Eine Kennzeichnung erfolgt im Vorlesungsverzeichnis. Bei selbst definierten Studienschwerpunkten soll die Wahlfach-Vorlesung eine zusätzliche Breite in der Ausbildung gewährleisten.
6. Im Studiengang Physik (Technische Physik) ist ein inhaltlich kohärentes Nichtphysikalisches Ergänzungsfach im Umfang von mindestens 9 CP (16 CP) zu wählen, wobei wenigstens 5 CP (10 CP) aus dem Masterstudiengang oder aus dem 4. oder höheren Semester eines Bachelor- oder Diplomstudiengangs zu belegen und benotet einzubringen sind. Das Einbringen von Kreditpunkten aus Veranstaltungen, die bereits im Rahmen des Bachelorstudiums berücksichtigt worden waren, ist nicht möglich. Die Ausgestaltung der Modulprüfung als Studien- bzw. Prüfungsleistung und die Vergabe der Kreditpunkte richtet sich nach den Maßgaben der anbietenden Fach- und Studienbereiche. Das Dekanat führt für den Studiengang Physik eine Liste von Veranstaltungen, die ohne Antrag gewählt werden können. Für den Studiengang Technische Physik ist das Nichtphysikalische Ergänzungsfach aus einer Ingenieurwissenschaft zu wählen und ein Prüfungsplan bei der ersten Anmeldung zu einer Prüfung zur Genehmigung vorzulegen.
7. Maximal 3 CP, die im Bereich des Nichtphysikalischen Ergänzungsfachs erworben wurden und die über die Vorgaben dieser Ordnung hinausgehen, können im Modul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen angerechnet werden. Darüber hinaus können aus den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fach- und Studienbereichen und der Mathematik nur dann Veranstaltungen als fächerübergreifend gewertet werden, wenn diese Veranstaltungen nachweislich interdisziplinären Charakter besitzen. Ansonsten sind alle Angebote der TU Darmstadt wählbar. Die Leistungen gehen ohne Note in die Gesamtwertung

ein. Die Ausgestaltung der Modulprüfung als Studien- bzw. Prüfungsleistung richtet sich nach den Maßgaben der anbietenden Fach- und Studienbereiche.

8. Mit dem Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten kann begonnen werden, wenn 47 CP erreicht wurden. Das Praktikum endet mit der Abfassung eines Project Proposals. In die Bewertung geht ein Vortrag von ca. 30 Minuten Dauer ein. Die Note von Project Proposal und Vortrag gehen mit dem Gewicht von 15 CP in die Gesamtnote ein. Auf Antrag ist es möglich, das Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auch außerhalb des Fachbereichs Physik durchzuführen. Das Praktikum wird dann vom externen Betreuer bewertet, soll aber zusätzlich durch einen Hochschullehrer/eine Hochschullehrerin aus der Physik begleitet werden. In diesem Fall entscheidet die Prüfungskommission über die Anerkennung der Prüfungsleistung.
9. Die Master-Thesis kann nach Bestehen des Moduls „Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ begonnen werden. Die Bewertung schließt einen Vortrag von ca. 30 Minuten ein. Die Note der Master-Thesis geht mit einem Gewicht von 30 CP in die Gesamtnote ein. Auf Antrag ist es möglich, die Master-Thesis auch außerhalb des Fachbereichs Physik anzufertigen. Die Thesis wird dann von je einem internen und einem externen Betreuer begleitet und begutachtet. Ein Arbeitsplan ist zu erstellen.
10. Das Berufsbezogene Praktikum findet in der Regel im Fachbereich Physik statt. Das Praktikum kann durch eine Miniforschung mit messtechnischer Aufgabenstellung ersetzt werden, wenn die Betreuungssituation dies zulässt. Auf Antrag kann das Berufsbezogene Praktikum außerhalb des Fachbereichs Physik durchgeführt oder durch ein geeignetes Praktikum eines anderen Fach- oder Studienbereichs ergänzt werden.
11. In Rechts- und Wirtschaftswissenschaften können im Bachelorprogramm bereits berücksichtigte Veranstaltungen nicht noch einmal eingebracht werden. Dieses Modul geht ohne Note in die Gesamtbewertung ein. Die Ausgestaltung der Modulprüfung als Studien- bzw. Prüfungsleistung richtet sich nach den Maßgaben der anbietenden Fach- und Studienbereiche. Maximal 3 CP, die im Bereich der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften erworben wurden und die über die Vorgaben dieser Ordnung hinausgehen, können im Modul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen angerechnet werden, wenn nicht bereits überschüssige CP des Moduls Nichtphysikalisches Ergänzungsfach übertragen wurden.



Ausführungsbestimmungen des Fachbereiches Material- und Geowissenschaften für den Studiengang Angewandte Geowissenschaften mit Abschluss Bachelor of Science vom 14.07.2007 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt (APB) in der Fassung vom 24.05.2006

Zu § 2

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach bestandenen Studien- und Prüfungsleistungen des Studienganges Angewandte Geowissenschaften den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.).

Zu § 3 Abs. 5

Soweit im Studien- und Prüfungsplan keine Festlegungen getroffen wurden, sollen die Fachprüfungen im Anschluss an den Besuch des zugehörigen Moduls abgelegt werden.

Zu § 3 Abs. 6 lit. a:

Bis zum Ende des zweiten Fachsemesters sind mindestens 30 Kreditpunkte (CP) nachzuweisen, davon 22 CP in den Angewandten Geowissenschaften.

Zu § 3 Abs. 7 lit. a:

Die ersten beiden Semester sind Orientierungssemester. Die im Prüfungsplan (Anhang I) genannten Semester sind bindend.

Bei Nichterfüllung von § 3 Abs. 6 lit. a wird eine mündliche Orientierungsprüfung als Kollegialprüfung in den Angewandten Geowissenschaften durchgeführt. Die Orientierungsprüfung erfolgt durch einen Vertreter der geologischen und einen Vertreter der mineralogischen Ausrichtung und beinhaltet die Kenntnisse der bis zum Ende des zweiten Semesters gelesenen geowissenschaftlichen Veranstaltungen. Sind die in den Orientierungssemestern erreichten Kreditpunkte mehrheitlich im Hauptfach erzielt worden, liegt der Schwerpunkt der Orientierungsprüfung auf den naturwissenschaftlichen Grundlagen der geowissenschaftlichen Lehrinhalte der Orientierungssemester. Die Orientierungsprüfung kann nur einmal wiederholt werden. Wird die Wiederholungsprüfung ohne Erfolg abgelegt, ist eine Studienvereinbarung nach § 3 Abs. 6 lit. c abzuschließen.

Zu § 5 Abs. 2:

Alle Prüfungen der Bachelorprüfung finden studienbegleitend statt.

Zu § 5 Abs. 3

1. Die Bachelorprüfung wird abgelegt, indem Kreditpunkte gemäß Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) erworben werden. Die Bachelorprüfung setzt sich zusammen aus den Modulprüfungen und benoteten Studienleistungen des Pflichtbe-

reiches einschließlich der Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) und Modulprüfungen und benoteten Studienleistungen des Wahlpflichtbereiches.

2. Der Erwerb der Kreditpunkte erfolgt durch Fachprüfungen und Leistungsnachweise im Rahmen von Modulen. Die Module und die im Rahmen des jeweiligen Moduls abzulegenden Studien- und Prüfungsleistungen sind im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) aufgeführt.

Zu § 5 Abs. 4

Die Fachprüfungen werden entsprechend den Angaben im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) schriftlich und/oder mündlich durchgeführt.

Zu § 5 Abs. 7

Die Prüfungsanforderungen in den einzelnen Fächern sind im Anhang II (Modulbeschreibungen) zu diesen Ausführungsbestimmungen beschrieben und begrenzt. Änderungen sind durch Beschluss des Fachbereichsrates zulässig und werden semesterweise bekannt gegeben.

Zu § 5 Abs. 8

Die Anzahl der zu erwerbenden Kreditpunkte pro Modul sind im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 7 Abs. 1

Der Fachbereich Material- und Geowissenschaften richtet für den Bachelor of Science Studiengang Angewandte Geowissenschaften eine Prüfungskommission ein.

Zu § 11 Abs. 2

Vor Vergabe des Themas der Bachelorarbeit ist ein mindestens sechswöchiges Praktikum, das außerhalb der Universität absolviert wurde, nachzuweisen. Näheres regelt die Praktikumsordnung (Anhang III).

Zu § 18 Abs. 1

a. Der Nachweis des Praktikums gemäß § 11 Abs. 2. ist Zulassungsvoraussetzung für die Vergabe des Themas der Bachelorarbeit.

b. Lehrveranstaltungen im Gelände und die Modulprüfung im Wahlpflichtmodul müssen vor Vergabe des Themas der schriftlichen Bachelor-Thesis abgeschlossen sein.

Zu § 20 Abs. 1

Zum Erwerb des Bachelor of Science im Studiengang Angewandte Geowissenschaften sind Prüfungen und Studienleistungen in den im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) aufgeführten Modulen des Pflicht- und Wahlpflichtbereichs abzulegen und 180 Kreditpunkte zu erwerben.



Die im dritten bis sechsten Semester geforderten Prüfungsleistungen gehen als Teilnoten in die Gesamtbewertung ein.

Zu § 22 Abs. 2

Die Dauer der Orientierungsprüfung beträgt mindestens 30 und maximal 45 Minuten. Die Dauer der übrigen mündlichen Prüfungen ist im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 22 Abs. 5

Die Dauer der schriftlichen Prüfungen ist im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 22 Abs. 6

Soweit Prüfungen sowohl mündliche als auch schriftliche Anteile enthalten, wird die Dauer der jeweiligen Anteile im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt.

Zu § 23 Abs. 3

Das Thema der Abschlussarbeit wird frühestens entsprechend der Bestimmungen nach § 18 Abs. 1 vergeben und soll spätestens vier Wochen nach der letzten Fachprüfung ausgegeben werden. Die Themenstellung bedarf der Genehmigung der Prüfungskommission.

Zu § 23 Abs. 5

Das Thema der Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) ist so zu bemessen, dass sie innerhalb einer Frist von 40 Arbeitstagen angefertigt werden kann. Die Abschlussarbeit ist spätestens vier Monate nach Vergabe des Themas abzugeben.

Zu § 25 Abs. 2

Bestehen Studienleistungen und/oder Fachprüfungen aus mehreren Prüfungs- und/oder Studienleistungen, errechnet sich die Fachnote aus dem Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungs- und Studienleistungen. Eine Gewichtung erfolgt entsprechend der den Leistungen zugeordneten Kreditpunkte, die im Studien- und Prüfungsplan (Anhang I) festgelegt sind.

Zu § 28 Abs. 3

In das Gesamturteil der Bachelorprüfung gehen die Noten der Prüfungen, der Abschlussarbeit und der benoteten Studienleistungen des dritten bis sechsten Semesters nach den zu vergebenden Kreditpunkten gewichtet ein, wobei die Leistungen im Fach Instrumentelle Analytik (Instrumentelle Analytik I und II) und die Abschlussarbeit doppelt gewichtet werden.

Zu § 30 Abs. 2

In den im Studien- und Prüfungsplan gekennzeichneten Prüfungen sind Wiederholungen der Prüfungen im nächsten Prüfungstermin oder einem Sondertermin abzulegen.

Zu § 32 Abs. 1

Unter den Voraussetzungen des § 68 Absatz 3 Hessisches Hochschulgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I, S. 374), unter Berücksichtigung der Änderungen durch Gesetze vom 31. Oktober 2001 (GVBl. I S. 434), vom 14. Juni 2002 (GVBl. I, S. 255), vom 6. Dezember 2003 (GVBl. I S. 309) und vom 18. Dezember 2003 (GVBl. I S. 513) – HHG kann eine Befristung der Prüfung durch die zuständige Prüfungskommission ausgesprochen werden.

Zu § 35 Abs. 1

Im Zeugnis der bestandenen Bachelorprüfung werden neben den Prüfungen und Studienleistungen mit Angaben der Fachnoten die jeweils erworbenen Kreditpunkte aufgeführt.

Zu § 39 Abs. 2

Die Ausführungsbestimmungen treten am 01.10.2008 in Kraft. Sie werden in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht. Die Ausführungsbestimmungen zur Diplomprüfungsordnung der Technischen Universität Darmstadt für den Studiengang Angewandte Geowissenschaften vom 14.07.2003 StAnz. treten mit dem Inkrafttreten dieser Ausführungsbestimmungen außer Kraft. Bereits begonnene Prüfungen können nach den bisherigen Bestimmungen zu Ende geführt werden. Entsprechendes gilt für Prüfungen, die sich innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung zur Prüfung melden.

Darmstadt, den 21.07.2008

Der Dekan des Fachbereichs 11
der Technischen Universität Darmstadt

Prof. Dr. rer. nat. Wolfram Jaegermann

Anhang I	Studien- und Prüfungsplan
Anhang II	Modulbeschreibung
Anhang III	Praktikumsordnung

Die Ausführungsbestimmungen zur Prüfungsordnung wurden am 12.12.07 im Senat der TU Darmstadt angenommen



**Besondere Bestimmungen des
Fachbereichs
Bauingenieurwesen und Geodäsie
zu den Allgemeinen Bestimmungen der
Promotionsordnung der
Technischen Universität Darmstadt**

Beschluss des Fachbereichsrates
vom 07.11. 2007

Präambel

Die Besonderen Bestimmungen des Fachbereichs Bauingenieurwesen und Geodäsie zu den Allgemeinen Bestimmungen der Promotionsordnung der Technischen Universität Darmstadt vom 12. Januar 1990 in der Fassung der VI. Änderung vom 15. Februar 2006 regeln den Zugang zur Promotion im Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie. Sie legen fest, unter welchen Bedingungen Bewerber in ein Eignungsfeststellungsverfahren eintreten können.

zu § 1(1):

Der Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie verleiht die akademischen Grade Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.), Doctor rerum naturalium (Dr. rer. nat.) oder Doctor philosophiae (Dr. phil.). Der akademische Grad Doktor-Ingenieur oder Doctor rerum naturalium wird nur an Personen verliehen, die einen Master- oder Diplomabschluss in einem ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Studium besitzen. Der akademische Grad Doctor philosophiae kann in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Professoren geistes- und sozialwissenschaftlicher Fachrichtungen verliehen werden.

zu § 4 (1 a)

Vorsitzender der Prüfungskommission ist in der Regel der Dekan oder die Dekanin. Er oder sie kann vom Prodekan oder der Prodekanin oder im Falle einer Verhinderung von einem vom Dekan oder der Dekanin zu benennenden Professor oder einer Professorin des Fachbereichs vertreten werden.

zu § 7(3), (4), (7) und (8):

1. Zur Annahme als Doktorand muss eine der folgenden Bedingungen 1 a bis 1 c erfüllt sein:
 - (a) Der Abschluss des Diplom-Studiengangs „Bauingenieurwesen“ oder des Diplom-Studiengangs „Vermessungswesen“ oder des Master-Studiengangs „Bauingenieurwesen“ oder des Master-Studiengangs „Geodäsie und Geoinformation“ oder des Master-Studiengangs „Traffic and Transport“ oder des Diplomstudiengangs „Mechanik“ oder eines fachnahen, ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Diplom- oder Master-Studiengangs oder des Diplom-Studiengangs „Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Bauingenieurwesen“ an der Technischen Universität Darmstadt oder eines inhaltlich gleichwertigen Studiengangs einer Universität, die ein eigenes Promotionsrecht besitzt. Das Studium muss mindestens mit der Gesamtnote „gut“ oder in den für das Promotionsthema relevanten Fächern mit „sehr gut“ abgeschlossen worden sein.
 - (b) Der Abschluss eines nicht unter 1 a fallenden, jedoch gleichen wissenschaftlichen Ansprüchen genügenden Diplom- oder Master-Studiengangs an der Technischen Universität Darmstadt oder einer Universität, die ein eigenes Promotionsrecht besitzt, mit der Gesamtnote von mindestens „gut“ zusammen mit dem erfolgreichen Abschluss eines Eignungsfeststellungsverfahrens.
 - (c) Bei besonderer Qualifikation ein nicht unter 1 a oder 1 b fallender Abschluss, auch eines Studiengangs an einer Einrichtung des höheren Bildungswesens mit mindestens der Gesamtnote „gut“ zusammen mit dem erfolgreichen Abschluss eines Eignungsfeststellungsverfahrens.

2. Der Studiendekan oder die Studiendekanin prüft, insbesondere bei Bewerbern oder Bewerberinnen von ausländischen Hochschulen die Gleichwertigkeit der Abschlüsse nach 1 a bzw. die Voraussetzungen nach 1 b und 1 c sowie den Nachweis ausreichender deutscher oder englischer Sprachkenntnisse. Der Studiendekan oder die Studiendekanin empfiehlt dem Promotionsausschuss:
 - (a) die direkte Annahme als Doktorand,
 - (b) die Aufnahme in das Eignungsfeststellungsverfahren, nach dessen erfolgreichem Abschluss die Annahme als Doktorand erfolgt, oder
 - (c) die Ablehnung der Aufnahme in das Eignungsfeststellungsverfahren und damit die Ablehnung der Annahme als Doktorand.
3. Das Eignungsfeststellungsverfahren dient dazu, zu prüfen, ob der Bewerber oder die Bewerberin in einem Vorstudium hinreichend umfangreiche und tiefe Kenntnisse erworben hat, um im Rahmen einer Dissertation auf dem Gebiet des Bauingenieurwesens, der Geodäsie oder der Mechanik selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten.
4. Der Promotionsausschuss kann die Aufnahme in das Eignungsfeststellungsverfahren von einem Gutachten eines hauptamtlichen Professors oder einer hauptamtlichen Professorin des Fachbereichs Bauingenieurwesen und Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt über den Bewerber oder die Bewerberin abhängig machen.
5. Im Laufe des Eignungsfeststellungsverfahrens hat der Bewerber oder die Bewerberin Gelegenheit, sich fehlen des Wissen durch den Besuch von Lehrveranstaltungen oder autodidaktisch anzueignen.
6. Das Eignungsfeststellungsverfahren wird in der Regel innerhalb von 12 Monaten abgeschlossen. Das Eignungsfeststellungsverfahren kann in kürzerer Zeit als 12 Monaten beendet werden. Im Falle eines Teilzeitstudiums studiert der Bewerber oder die Bewerberin mit mindestens der Hälfte der Arbeitszeit eines Vollzeitstudiums. Im Teilzeitstudium beträgt die Studienzeit maximal 24 Monate. Die Frist des Vollzeitstudiums kann durch den Promotionsausschuss bei Vorliegen eines triftigen Grundes um nicht mehr als 6 Monate, die eines Teilzeitstudiums um nicht mehr als 12 Monate verlängert werden.
7. Das Eignungsfeststellungsverfahren endet mit der Feststellung der Eignung oder der Nichteignung des Bewerbers oder der Bewerberin für die Promotion. Bei Feststellung der Eignung wird der Bewerber oder die Bewerberin durch den Promotionsausschuss als Doktorand angenommen.
8. Das Eignungsfeststellungsverfahren wird durchlaufen, indem der Bewerber oder die Bewerberin Prüfungen in den Bereichen
 - a. des Grundstudiums (z.B. Mathematik, Mechanik, Physik etc.) im Umfang von 18 Credits,
 - b. des Grundfach- und des Wahlpflichtstudiums im Umfang von 18 Credits erfolgreich ablegt
 - c. sowie eine wissenschaftliche Arbeit im Umfang von 24 Credits innerhalb von nicht mehr als 6 Monaten anfertigt.
9. Die Fächer nach 8 a bis 8 c werden zu Beginn des Eignungsfeststellungsverfahrens durch den Promotionsausschuss festgelegt. Der Bewerber oder die Bewerberin kann Fächer vorschlagen.
10. Das Fach der wissenschaftlichen Arbeit nach 8 c wird von dem Promotionsausschuss festgelegt. Der Bewerber oder die Bewerberin kann ein Fach vorschlagen. Die Arbeit soll sich inhaltlich mit der Thematik der geplanten Promotionsarbeit auseinandersetzen.
11. Der Promotionsausschuss kann bei einem Bewerber oder einer Bewerberin nach Absatz 1 b die Anzahl der Prüfungen in den Fächern 8 a und 8 b auf eine Anzahl, die mindestens 18 Credits entspricht, und den Umfang der wissenschaftlichen Arbeit nach 8 c auf 15 Credits, die innerhalb von nicht mehr als 3 Monaten angefertigt werden muss, erniedrigen. Die wissenschaftliche Arbeit kann ganz erlassen werden, wenn eine entsprechende Arbeit im vorherigen Studium angefertigt worden ist. Der Promotionsausschuss kann bei einem Bewerber oder einer Bewerberin nach Absatz 1 b die Prüfungen und die wissenschaftliche Arbeit ganz erlassen, wenn der

- Bewerber als wissenschaftlicher Mitarbeiter oder die Bewerberin als wissenschaftliche Mitarbeiterin langfristig in die Lehre des Fachbereichs Bauingenieurwesen und Geodäsie eingebunden ist und der dem Bewerber oder der Bewerberin vorgesetzte hauptamtliche Professor des Fachbereichs bestätigt, dass der Bewerber oder die Bewerberin durch die Lehrtätigkeit über ausreichendes Wissen auf dem Gebiet des Bauingenieurwesens, der Geodäsie oder der Mechanik verfügt.
12. Prüfungen werden schriftlich oder mündlich durchgeführt. Bei mündlichen Prüfungen ist ein Beisitzer oder eine Beisitzerin hinzuzuziehen, der oder die einen universitären Abschluss eines Diplom-Studiengangs oder eines Master-Studiengangs besitzen muss.
 13. Die Prüfungen können in deutscher oder in englischer Sprache abgenommen werden.
 14. Prüfungstermine können frei zwischen Prüfer oder Prüferin und Prüfling vereinbart werden.
 15. Die Prüfungsverwaltung erfolgt durch das Studiendekanat des Fachbereichs Bauingenieurwesen und Geodäsie.
 16. Zur Abhaltung der Prüfung im Einzelfach wird vom Promotionsausschuss in der Regel derjenige Hochschullehrer oder diejenige Hochschullehrerin bestimmt, der oder die die Lehrtätigkeit in diesem Prüfungsfach ausübt.
 17. Die wissenschaftliche Arbeit ist von dem Hochschullehrer, der, oder der Hochschullehrerin, die das Thema gestellt und die Arbeit betreut hat, sowie einem Beisitzer oder einer Beisitzerin entsprechend Abschnitt 12 schriftlich zu beurteilen. Wird die Eignung des Bewerbers oder der Bewerberin auf Grund der Beurteilung der wissenschaftlichen Arbeit verneint, so ist das Urteil eines zweiten Hochschullehrers oder einer zweiten Hochschullehrerin einzuholen. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung entscheidet der Promotionsausschuss nach Anhörung der beteiligten Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen über die endgültige Bewertung. Bei diesen Entscheidungen sind nur die Professoren und Professorinnen sowie die promovierten Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen stimmberechtigt.
 18. Nach Abschluss des gesamten Eignungsfeststellungsverfahrens wird dem Bewerber oder der Bewerberin auf Antrag Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle der mündlichen Prüfungen gewährt.
 19. Der jeweilige Prüfer oder die jeweilige Prüferin bewertet die Prüfungsleistung daraufhin, ob der Bewerber oder die Bewerberin ein hinreichend tiefes wissenschaftliches Verständnis des Faches gezeigt hat, so dass die Fähigkeit des Bewerbers oder der Bewerberin zu selbständigem wissenschaftlichen Arbeiten erkennbar ist. Im Hinblick auf die beabsichtigte Promotion muss die Leistung des Bewerbers oder der Bewerberin überdurchschnittlich sein. Auf Verlangen des Bewerbers oder der Bewerberin sind die wesentlichen Gründe für diese Entscheidung mitzuteilen. Die Prüfungsleistungen sind wie folgt zu beurteilen:
 - Der Bewerber oder die Bewerberin ist geeignet für die Promotion
 - Der Bewerber oder die Bewerberin ist nicht geeignet für die Promotion
 20. Wird die wissenschaftliche Arbeit nicht innerhalb der Bearbeitungszeit eingereicht, wird die Nichteignung für die Promotion festgestellt. Der Promotionsausschuss kann bei Vorliegen von Krankheit oder eines anderen schwerwiegenden Grundes die Bearbeitungszeit verlängern.
 21. Erweist sich ein Bewerber oder eine Bewerberin in einem einzelnen Prüfungsfach als nicht für die Promotion geeignet, so wird ihm oder ihr dieses Ergebnis von dem Studiendekan oder der Studiendekanin bekannt gegeben. Über erbrachte Leistungen wird auf Wunsch eine Bescheinigung ausgestellt.
 22. Wird auf Grund einer Prüfung in einem einzelnen Fach die Nichteignung zur Promotion festgestellt, so kann diese Prüfung einmal wiederholt werden. Insgesamt dürfen nicht mehr als 3 Prüfungen wiederholt werden. Die wissenschaftliche Arbeit darf nicht wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung in einem Fach ist ausgeschlossen.

23. Über das Ergebnis des Eignungsfeststellungsverfahrens wird für jeden Bewerber oder jede Bewerberin auf Grund der Protokolle der Prüfungen im einzelnen Fach und der Bewertung der wissenschaftlichen Arbeit eine tabellarische Zusammenstellung angefertigt. Darin werden die Ergebnisse der Prüfungen jeweils mit Prüfungsfach, Name des Prüfers oder der Prüferin, Datum und der Feststellung der Eignung bzw. Nichteignung festgehalten.
24. Nach erfolgreichem Abschluss aller Prüfungen des Eignungsfeststellungsverfahrens wird dem Bewerber oder der Bewerberin durch den Studiendekan oder die Studiendekanin die Eignung für die Promotion mitgeteilt.
25. Wird in einer der Prüfungen des Eignungsfeststellungsverfahrens endgültig die Nichteignung des Bewerbers oder der Bewerberin für die Promotion festgestellt, teilt der Studiendekan oder die Studiendekanin dem Bewerber oder der Bewerberin die endgültige Nichteignung für die Promotion mit.
26. Im Falle der endgültigen Nichteignung wird der Bewerber oder die Bewerberin exmatrikuliert.

zu § 8 (1):

Es sind mindestens fünf Ausfertigungen der Dissertation in Schriftform einzureichen. In besonderen Fällen kann der Promotionsausschuss die Einreichung von mehr als fünf Ausfertigungen der Dissertation in Schriftform verlangen.

zu § 11

Der Erstreferent muss hauptamtlicher Professor oder Professorin des Fachbereichs Bauingenieurwesen und Geodäsie sein.

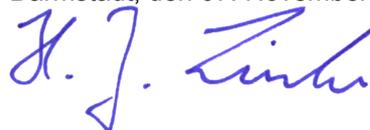
zu § 21 (5)

Der Promotionsausschuss kann die Veröffentlichung einer Dissertation in einer Fremdsprache zulassen. Bei der Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen Zeitschrift gemäß § 21 (1 b) ist die englische oder französische Sprache ohne Genehmigung zulässig.

Übergangs- und Schlussbestimmungen

(1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am Tage Ihrer Veröffentlichung in der Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt in Kraft. Die Besonderen Bestimmungen des Fachbereichs zu den Allgemeinen Bestimmungen der Promotionsordnung der Technischen Universität Darmstadt vom 27. Oktober 1993, StAnz. 1996, S. 1881 treten mit dem Inkrafttreten dieser Ausführungsbestimmungen außer Kraft. Bereits begonnene Promotionsverfahren können auf Antrag nach den bisherigen Bestimmungen zu Ende geführt werden.

Darmstadt, den 07. November 2007



Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Linke
Dekan des Fachbereichs
Bauingenieurwesen und Geodäsie

Besondere Bestimmungen des Fachbereichs Maschinenbau zu den Allgemeinen Bestimmungen der Promotionsordnung der Technischen Universität Darmstadt vom 12. Januar 1990 in der Fassung der VI. Änderung vom 15. Februar 2006



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Fachbereich Maschinenbau

**Besondere Bestimmungen des Fachbereichs
Maschinenbau zu den Allgemeinen
Bestimmungen der Promotionsordnung der
Technischen Universität Darmstadt vom 12.
Januar 1990 in der Fassung der VI.
Änderung vom 15. Februar 2006**

Beschluss des Fachbereichsrates
vom 29. April 2008

Präambel

Die Besonderen Bestimmungen des Fachbereichs Maschinenbau zu den Allgemeinen Bestimmungen der Promotionsordnung der Technischen Universität Darmstadt vom 12. Januar 1990 in der Fassung der VI. Änderung vom 15. Februar 2006 regeln den Zugang zur Promotion im Fachbereich Maschinenbau. Sie legen fest, unter welchen Bedingungen Bewerber¹ in ein Eignungsfeststellungsverfahren eintreten können.

zu § 1(1)

Der Fachbereich Maschinenbau verleiht den akademischen Grad Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.) oder den akademischen Grad „Doktor der Philosophie (Dr. phil.)“ oder den akademischen Grad „Doktor der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)“. Der akademische Grad „Doktor-Ingenieur“ wird nur an Personen verliehen, die ein abgeschlossenes, mindestens dreijähriges ingenieur- oder naturwissenschaftliches Studium nachgewiesen haben und Ingenieure im Sinne des Hessischen Gesetzes zum Schutze der Berufsbezeichnung „Ingenieur“ (Ingenieurgesetz IngG) vom 15. Juli 1970 sind. Der akademische Grad Doktor der Philosophie wird nur an Personen verliehen, die zur Führung der Berufsbezeichnung „Ingenieur“ nicht berechtigt sind und ein abgeschlossenes Studium mit mindestens neun Semestern konsekutiver Regelstudienzeit an einer Universität nachgewiesen haben. Der akademische Grad Doktor der Naturwissenschaften wird nur an Personen verliehen, die zur Führung der Berufsbezeichnung „Ingenieur“ nicht berechtigt sind und ein abgeschlossenes Studium der Mathematik, der Informatik, der Mechanik oder einer Naturwissenschaft mit mindestens neun Semestern konsekutiver Regelstudienzeit an einer Universität nachgewiesen haben. Der Fachbereich Maschinenbau setzt hiermit ein Zeichen zur Förderung interdisziplinärer Forschung.

zu § 4(1)b): Bei Promotionen zum Dr. rer. nat. soll eines der Referate von einem Professor, der Mathematiker oder Naturwissenschaftler ist, erstellt werden.

zu § 7(3), (4), (7) und (8):

¹ Bezeichnungen wie Bewerber, Dekan, Professor, Prüfer etc. sind geschlechtsneutral zu verstehen und betreffen Männer und Frauen in gleicher Weise.

1. Zur Annahme als Doktorand muss eine der folgenden Bedingungen 1a bis 1c erfüllt sein:

a) Der Abschluss

i. des Diplom-Studiengangs „Maschinenbau“ oder

ii. des „stärker forschungsorientierten“ Master-Studiengangs „Maschinenbau – Mechanical and Process Engineering“ oder

iii. des „stärker forschungsorientierten“ Master-Studiengangs „Paper Science and Technology“ oder

iv. eines fachnahen, ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Diplom- oder „stärker forschungsorientierten“ Master-Studiengangs oder

v. des Diplom- oder des „stärker forschungsorientierten“ Master-Studiengangs „Wirtschaftsingenieurwesen, technische Fachrichtung Maschinenbau“

an der Technischen Universität Darmstadt oder eines inhaltlich gleichwertigen Studiengangs einer Universität, die ein eigenes Promotionsrecht besitzt.

b) Der Abschluss eines nicht unter 1a fallenden, jedoch gleichen wissenschaftlichen Ansprüchen genügenden Diplom- oder „stärker forschungsorientierten“ Master-Studienganges an der Technischen Universität Darmstadt oder einer Universität, die ein eigenes Promotionsrecht besitzt, zusammen mit dem Abschluss eines Eignungsfeststellungsverfahrens.

c) Bei besonderer Qualifikation ein nicht unter 1a oder 1b fallender Abschluss eines Studiengangs an einer Einrichtung des höheren Bildungswesens zusammen mit dem Abschluss eines Eignungsfeststellungsverfahrens.

2. Der Studiendekan prüft ggf. unter Einschaltung einer Agentur die Validität und Gleichwertigkeit der Abschlüsse nach 1a bzw. die Voraussetzungen nach 1b und 1c sowie den Nachweis ausreichender deutscher oder englischer Sprachkenntnisse. Der Studiendekan empfiehlt dem Promotionsausschuss

- a) die direkte Annahme als Doktorand,
- b) die Aufnahme in das Eignungsfeststellungsverfahren, nach dessen erfolgreichem Abschluss die Annahme als Doktorand erfolgt, oder
- c) die Ablehnung der Aufnahme in das Eignungsfeststellungsverfahren und damit die Ablehnung der Annahme als Doktorand.
3. Das Eignungsfeststellungsverfahren dient dazu, zu prüfen, ob der Bewerber in einem Vorstudium hinreichend umfangreiche und tiefe Kenntnisse erworben hat, um im Rahmen einer Dissertation auf dem Gebiet des Maschinenbaus selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten.
4. Das Eignungsfeststellungsverfahren steht nur Bewerbern offen, die das vorhergehende, qualifizierende Studium mit einer Gesamtnote von 2.0 (gut) oder besser abgeschlossen haben. Auswärtige Noten werden entsprechend der eigenen Berechnungsweise gewertet und gewichtet.
5. Bewerber werden während der Dauer des Eignungsfeststellungsverfahrens in ein Promotionsstudium immatrikuliert.
6. Der Promotionsausschuss kann die Aufnahme in das Eignungsfeststellungsverfahren von einem Gutachten eines hauptamtlichen Professors des Fachbereichs Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt über den Bewerber abhängig machen.
7. Im Laufe des Eignungsfeststellungsverfahrens hat der Bewerber Gelegenheit, sich fehlendes Wissen durch den Besuch von Lehrveranstaltungen oder autodidaktisch anzueignen.
8. Das Eignungsfeststellungsverfahren wird in der Regel innerhalb von 12 Monaten abgeschlossen. Das Eignungsfeststellungsverfahren kann in kürzerer Zeit als 12 Monaten beendet werden. Im Falle eines Teilzeitstudiums studiert der Bewerber mit der Hälfte der Arbeitszeit eines Vollzeit-Studenten. Im Teilzeitstudium beträgt die Regelstudienzeit 24 Monate. Die Frist des Vollzeitstudiums kann durch den Promotionsausschuss bei Vorliegen eines triftigen Grundes um nicht mehr als 6 Monate, die eines Teilzeitstudiums um nicht mehr als 12 Monate verlängert werden.
9. Das Eignungsfeststellungsverfahren endet mit der Feststellung der Eignung oder der Nichteignung des Bewerbers für die Promotion. Bei Feststellung der Eignung wird der Bewerber als Doktorand angenommen.
10. Das Eignungsfeststellungsverfahren wird durchlaufen, indem der Bewerber Prüfungen in den Fächern
- a) Strukturdynamik unter Einbeziehung der Grundlagen der Mechanik
- b) Technische Thermodynamik I,II sowie Wärme- und Stoffübertragung
- c) Technische Strömungslehre
- d) Systemtheorie und Regelungstechnik
- e) Numerische Berechnungsverfahren unter Einbeziehung der Grundlagen in Numerischer Mathematik
- f) Kernlehrveranstaltungen der Master-Studiengänge „Maschinenbau – Mechanical and Process Engineering“ oder „Paper Science and Technology“ im Umfang von 34 Credits
- g) Fächer aus der Liste der Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft der Master-Studiengänge „Maschinenbau – Mechanical and Process Engineering“ oder „Paper Science and Technology“ im Umfang von 20 Credits ablegt,
- h) am Forschungsseminar des Master-Studiengangs Maschinenbau – Mechanical and Process Engineering teilnimmt und 4 Credits erwirbt und
- i) eine wissenschaftliche Arbeit im Umfang von 900 Stunden innerhalb von nicht mehr als 6 Monaten anfertigt.
11. Die Fächer nach 10f, 10g und 10h werden zu Beginn des Eignungsfeststellungsverfahrens durch den Promotionsausschuss festgelegt. Der Bewerber kann Fächer vorschlagen.
12. Das Fach der wissenschaftlichen Arbeit nach 10i wird von dem Promotionsausschuss festgelegt. Der Bewerber kann ein Fach vorschlagen.
13. Der Promotionsausschuss kann bei einem Bewerber nach Absatz 1b die Zahl der Prüfungen in den Fächern 10a bis 10e auf bis zu zwei, in den Fächern

- 10f auf eine Zahl, die mindestens 8 Credits entspricht, in den Fächern 10g auf eine Zahl, die mindestens 12 Credits entspricht, und den Umfang der wissenschaftlichen Arbeit auf 500 Stunden, die innerhalb von nicht mehr als drei Monaten angefertigt werden muss, erniedrigen. Die wissenschaftliche Arbeit kann ganz erlassen werden, wenn eine entsprechende Arbeit im vorherigen Studium angefertigt worden ist. Der Promotionsausschuss kann bei einem Bewerber nach Absatz 1b die Prüfungen ganz erlassen, wenn der Bewerber als wissenschaftlicher Mitarbeiter langfristig in die Lehre des Fachbereichs Maschinenbau eingebunden ist und der dem Bewerber vorgesetzte hauptamtliche Professor des Fachbereichs Maschinenbau bestätigt, dass der Bewerber durch die Lehrtätigkeit über ausreichendes Wissen auf dem Gebiet des Maschinenbaus verfügt. Der Promotionsausschuss kann bei einem Bewerber nach Absatz 1c die wissenschaftliche Arbeit ganz erlassen, wenn eine gleichwertige Arbeit im vorherigen Studium angefertigt worden ist.
14. Der Promotionsausschuss kann bei einem Bewerber nach Absatz 1b die Prüfungen ganz erlassen, wenn durch die Promotion der akademische Grad „Doktor der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)“ oder „Doktor der Philosophie (Dr. phil.)“ verliehen werden soll.
 15. Prüfungen werden vorzugsweise mündlich unter Hinzuziehung eines Beisitzers, der einen universitären Abschluss eines Diplom-Studiengangs oder eines „stärker forschungsorientierten“ Master-Studiengangs besitzen muss, durchgeführt.
 16. Die Prüfungen können in deutscher oder englischer Sprache abgenommen werden.
 17. Prüfungstermine können frei zwischen Prüfer und Prüfling vereinbart werden.
 18. Die Prüfungsverwaltung erfolgt durch das MechCenter des Fachbereichs Maschinenbau.
 19. Zur Abhaltung der Prüfung im Einzelfach wird vom Promotionsausschuss in der Regel derjenige Hochschullehrer bestimmt, der die Lehrtätigkeit in diesem Prüfungsfach ausübt.
 20. Die wissenschaftliche Arbeit ist von dem Hochschullehrer, der das Thema gestellt und die Arbeit betreut hat, sowie einem Beisitzer entsprechend Abschnitt 15 schriftlich zu beurteilen. Wird die Eignung des Bewerbers auf Grund der Beurteilung der wissenschaftlichen Arbeit verneint, so ist das Urteil eines zweiten Hochschullehrers einzuholen. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung entscheidet der Promotionsausschuss nach Anhörung der beteiligten Hochschullehrer über die endgültige Bewertung. Bei diesen Entscheidungen sind die studentischen Mitglieder des Promotionsausschusses nicht stimmberechtigt.
 21. Nach Abschluss des gesamten Eignungsfeststellungsverfahrens wird dem Bewerber auf Antrag Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeit, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle der mündlichen Prüfungen gewährt.
 22. Der jeweilige Prüfer bewertet die Prüfungsleistung daraufhin, ob der Bewerber ein hinreichend tiefes wissenschaftliches Verständnis des Faches gezeigt hat, so dass die Fähigkeit des Bewerbers zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten erkennbar ist. Im Hinblick auf die beabsichtigte Promotion muss die Leistung des Bewerbers überdurchschnittlich sein. Auf Verlangen des Bewerbers sind die wesentlichen Gründe für diese Entscheidung mitzuteilen. Die Prüfungsleistungen sind wie folgt zu beurteilen:
 „Der Bewerber ist geeignet für die Promotion“
 oder
 „Der Bewerber ist nicht geeignet für die Promotion“.
 23. Wird die wissenschaftliche Arbeit nicht innerhalb der Abgabezeit eingereicht, wird die Nichteignung für die Promotion festgestellt. Der Promotionsausschuss kann bei Vorliegen von Krankheit oder eines anderen schwerwiegenden Grundes die Abgabezeit verlängern.
 24. Erweist sich ein Bewerber in einem einzelnen Prüfungsfach als nicht für die Promotion geeignet, so wird ihm oder ihr dieses Ergebnis von dem Studiendekan bekanntgegeben.
 25. Wird auf Grund einer Prüfung in einem einzelnen Fach die Nichteignung zur Promotion festgestellt, so kann diese Prüfung einmal wiederholt werden. Insgesamt dürfen nicht mehr als drei Prüfungen wiederholt werden. Die wissenschaftliche Arbeit darf nicht wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung in einem Fach ist ausgeschlossen.
 26. Über das Ergebnis des Eignungsfeststellungsverfahrens wird für jeden Bewerber aufgrund der Protokolle der Prüfungen im einzelnen Fach und der Bewertung der wissenschaftlichen Arbeit eine tabellarische Zusammenstellung angefertigt. Darin werden die Ergebnisse der Prüfungen jeweils mit Prüfungs-

fach, Name des Prüfers, Datum und der Feststellung der Eignung bzw. Nichteignung festgehalten.

27. Nach erfolgreichem Abschluss aller Prüfungen des Eignungsfeststellungsverfahrens wird dem Bewerber durch den Studiendekan die Eignung für die Promotion mitgeteilt.
28. Wird in einer der Prüfungen des Eignungsfeststellungsverfahrens endgültig die Nichteignung des Bewerbers für die Promotion festgestellt, teilt der Studiendekan dem Bewerber die endgültige Nichteignung für die Promotion mit.
29. Im Falle der endgültigen Nichteignung wird der Bewerber exmatrikuliert.

zu §8(1):

Es sind mindestens fünf Ausfertigungen der Dissertation einzureichen. In besonderen Fällen kann der Promotionsausschuss die Einreichung von mehr als fünf Ausfertigungen verlangen.

Übergangs- und Schlussbestimmungen

(1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am Tage nach ihrer Veröffentlichung in der Satzungsbeilage der Universitätszeitung in Kraft. Gleichzeitig treten die Besonderen Bestimmungen vom 29. November 2005 (Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt 2/06, S. 21-24) außer Kraft. Die bei In-Kraft-Treten dieser Besonderen Bestimmungen bereits eingeleiteten Promotionsverfahren werden auf Antrag des Doktoranden nach den bisherigen Besonderen Bestimmungen abgewickelt.

Darmstadt, den 29. April 2008

Prof. Dr.-Ing. P. Stephan
Dekan des Fachbereichs Maschinenbau
