

Studienordnung
für das Masterstudium der
Physik
an der Fakultät II Mathematik und Naturwissenschaften
an der Technischen Universität Berlin
vom 20. Februar 2008

Der Fakultätsrat der Fakultät II Mathematik und Naturwissenschaften hat am 20. Februar 2008 gemäß § 71 (1) Nr. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Fassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 12. Juli 2007 (GVBl. S. 278), die folgende Studienordnung für den Masterstudiengang Physik beschlossen:

Inhaltsübersicht

I. Allgemeiner Teil

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziel und Profil des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Leistungspunkte, Umfang des Studiums und Regelstudienzeit
- § 6 Studienfachberatung
- § 7 Lehrveranstaltungsarten und Module
- § 8 Nachweise über Studienleistungen und Prüfungen

II. Durchführung des Studiums

- § 9 Inhalte und Gliederung des Studiums
- § 10 Studienplan
- § 11 Forschungsphase

III. Schlussbestimmungen

- § 12 Übergangsregelungen
- § 13 Inkrafttreten

IV. Anhang

Empfohlener Studienverlaufsplan bei grundlagenorientierter Studienrichtung

I. Allgemeiner Teil

§ 1

Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt Ziel, Inhalt und Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Physik mit grundlagenorientierter oder anwendungsorientierter Studienrichtung an der Technischen Universität Berlin in Verbindung mit der Prüfungsordnung vom 20. Februar 2008.

§ 2

Ziel und Profil des Studiums

- (1) Ziel der Physik ist das grundlegende Verständnis sowie die quantitative Beschreibung von Vorgängen in der Natur. Physikalische Erkenntnisse haben zum einen unser naturwissenschaftliches Weltbild geformt, zum anderen sind sie maßgebliche Basis jeder technischen Entwicklung, ohne die unsere heutige Zivilisation nicht denkbar ist. Eine Weiterentwicklung dieser Wissenschaft ist für die Lösung der zukünftigen technischen Probleme unabdingbar. Hierzu sollen die Bachelor- und Masterstudiengänge der Physik die Grundlagen liefern.
- (2) Aufbauend auf das Bachelorstudium der Physik dient das Masterstudium der Vertiefung und Spezialisierung der physikalischen Kenntnisse und Fähigkeiten sowie der Ausbildung zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit. Innerhalb des Masterstudiengangs werden eine stärker grundlagenorientierte sowie eine stärker anwendungsorientierte Studienrichtung angeboten. Die Absolventinnen und Absolventen sollen als naturwissenschaftliche Generalistinnen und Generalisten Probleme auf den verschiedensten Gebieten der Wissenschaft und der Technik erfolgreich bearbeiten können. Das Berufsfeld von Masterabsolventinnen und -absolventen ist weit gespannt und reicht von Grundlagen- und Industrieforschung über anwendungsbezogene Entwicklung und technischen Vertrieb bis zu Planungs-, Prüfungs- und Leitungsaufgaben in Industrie und Verwaltung. Der Masterabschluss ermöglicht den Zugang zur Promotion insbesondere in naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen.

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zum Masterstudium wird zugelassen, wer an einer Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes den Grad „Bachelor of Science“ im Rahmen eines Bachelorstudiums in Physik mit einer Regelstudienzeit von mindestens 6 Semestern und einem Umfang von mindestens 180 LP erworben hat.
- (2) Zum Masterstudium kann auch zugelassen werden, wer an einer Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes den Grad „Bachelor of Science“ in einer gleichwertigen naturwissenschaftlichen Fachrichtung erworben hat oder über einen gleichwertigen naturwissenschaftlichen Bachelor-Abschluss an einer Hochschule außerhalb des Geltungsbereichs des Hochschulrahmengesetzes bei mindestens dreijähriger Studiendauer (180 LP) verfügt. Hierzu prüft der Prüfungsausschuss für den Masterstudiengang Physik die Gleichwertigkeit des Abschlusses mit dem Bachelor of Science im Bachelorstudiengang Physik der Technischen Universität Berlin.

§ 4 Studienbeginn

Das Masterstudium der Physik kann grundsätzlich sowohl in einem Wintersemester als auch in einem Sommersemester aufgenommen werden. Da jedoch aus Kapazitätsgründen die meisten physikalischen Wahlpflichtfächer nur einmal jährlich mit Beginn im Wintersemester angeboten werden können, wird bei entsprechender Fächerwahl ein Studienbeginn im Wintersemester empfohlen.

§ 5 Leistungspunkte, Umfang des Studiums und Regelstudienzeit

- (1) Die Bemessung von Studienleistungen erfolgt über Leistungspunkte (LP) entsprechend dem European Credit Transfer System (ECTS). Bei Studierenden mit durchschnittlicher Begabung entspricht ein LP einem gesamten Zeitaufwand von etwa 30 Stunden.
- (2) Das Masterstudium hat eine Regelstudienzeit von 4 Semestern. Der Gesamtstudienumfang beträgt 120 LP.

§ 6 Studienfachberatung

- (1) Für den physikalischen Masterstudiengang wird eine ständige persönliche Studienfachberatung angeboten. Aufgabe ist es, die Studierenden hinsichtlich einer sinnvollen Gestaltung ihres Studienplans zu beraten. Zudem werden regelmäßige Einführungsveranstaltungen durchgeführt und ein Studienführer herausgegeben.
- (2) Die Studienfachberatung wird von einer Hochschullehrerin oder einem Hochschullehrer und zwei Studierenden (Tutorinnen oder Tutoren) durchgeführt. Die Hochschullehrerin bzw. der Hochschullehrer wird vom Fakultätsrat gewählt und die Tutorinnen bzw. Tutoren von der Fakultät eingesetzt.

§ 7 Lehrveranstaltungsarten und Module

- (1) Das Studium setzt sich aus Vorlesungen (VL), Übungen (UE), Praktika (PR), Seminaren (SE), Integrierten Veranstaltungen (IV) und der Forschungsphase zusammen.
- (2) In Vorlesungen werden wissenschaftliche Inhalte und methodische Kenntnisse in systematischem Zusammenhang dargestellt.
- (3) In Übungen, die in der Regel in Verbindung mit Vorlesungen angeboten werden, werden Vorlesungsinhalte durch die eigenständige Bearbeitung von exemplarischen Fragestellungen vertieft.
- (4) In Praktika werden durch die Bearbeitung experimenteller Aufgaben zum einen Methodenkenntnisse erworben und zum anderen die selbstständige Bearbeitung experimenteller Fragestellungen geübt.
- (5) In Seminaren werden neben der vertieften Beschäftigung mit einem wissenschaftlichen Thema insbesondere Vortragstechniken sowie die Fähigkeit zu kritischer Diskussion vermittelt.
- (6) Integrierte Veranstaltungen bestehen in der Regel aus einer flexiblen Kombination einer Vorlesung mit anderen Lehrveranstaltungsformen.
- (7) Eine oder mehrere Lehrveranstaltungen eines zusammenhängenden Themenbereichs bilden ein Modul.

§ 8

Nachweise über Studienleistungen und Prüfungen

- (1) Bei erfolgreicher selbstständiger Arbeit in Lehrveranstaltungen kann ein unbenoteter Nachweis über Studienleistungen (Schein) erstellt werden. Näheres regeln die Verantwortlichen der Module. Studienleistungen sind unbegrenzt wiederholbar.
- (2) Für den Abschluss eines Moduls sind in der Regel Studienleistungen zu erbringen und/oder eine abschließende Prüfung zu absolvieren. Näheres regelt die Prüfungsordnung.
- (3) Alle Prüfungen erfolgen studienbegleitend in der Regel direkt nach Abschluss des Moduls. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

II. Durchführung des Studiums

§ 9

Inhalte und Gliederung des Studiums

- (1) Der Masterstudiengang Physik mit grundlagenorientierter Studienrichtung besteht aus den folgenden Modulen:
 - (a) **Höhere Experimentalphysik (10 LP)**. Hier wird der im Bachelor-Studium nicht gewählte Bereich der modernen Experimentalphysik (Festkörperphysik oder Optik) in Vorlesungen und Übungen (Experimentalphysik V/VI) vertieft sowie ein Überblick über moderne experimentelle Methoden gegeben.
 - (b) **Theoretische Physik V/VI (grundlagenorientierte Studienrichtung, 21 LP)**. In Vorlesungen und Übungen werden fortgeschrittene Themen der Quantenmechanik und ein theoretisches Vertiefungsfach behandelt.
 - (c) **Seminar (5 LP)**. Hier werden Vortragstechnik und wissenschaftliche Diskussion geübt.
 - (d) **Physikalisches Wahlpflichtmodul (12 LP)**. In Vorlesungen und Übungen/Praktika werden Schwerpunkte gesetzt. Die Liste der physikalischen Wahlpflichtmodule wird vom Fakultätsrat der Fakultät II (Mathematik und Naturwissenschaften) festgelegt und durch den Prüfungsausschuss für den Masterstudiengang Physik bekannt gegeben. Sie kann bei Bedarf durch den Fakultätsrat geändert werden.
 - (e) **Wahlbereich (12 LP)**. Hier kann aus dem Gesamtangebot der Technischen Universität und anderer Universitäten und ihnen gleichgestellter Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes sowie aus dem Angebot anderer als gleichwertig anerkannter Hochschulen und Universitäten des Auslandes gewählt werden. Es wird empfohlen, mindestens ein Modul des fachübergreifenden Studiums zu belegen sowie Module z.B. aus den Bereichen Kommunikationstechniken, Wirtschaftswissenschaften oder Gender.
 - (f) **Forschungsphase I und II (je 15 LP)**, siehe §11.
- (2) Der Masterstudiengang Physik mit anwendungsorientierter Studienrichtung besteht aus den folgenden Modulen:
 - (a) **Höhere Experimentalphysik (10 LP)**. Hier wird der im Bachelor-Studium nicht gewählte Bereich der modernen Experimentalphysik (Festkörperphysik oder Optik) in Vorlesungen und Übungen (Experimentalphysik V/VI) vertieft sowie ein Überblick über moderne experimentelle Methoden gegeben.

- (b) **Theoretische Physik V/VI (anwendungsorientierte Studienrichtung, 11 bzw. 10 LP)**. In Vorlesungen und Übungen wird ein theoretisches Vertiefungsfach behandelt.
 - (c) **Seminar (5 LP)**. Hier werden Vortragstechnik und wissenschaftliche Diskussion geübt.
 - (d) **Angewandte Physik (24 LP)**. In Vorlesungen und Praktika werden Themen und Methoden der Angewandten Physik behandelt, wie sie in der experimentellen sowie der industrienahen physikalischen Forschung Verwendung finden.
 - (e) **Wahlbereich (10 bzw. 11 LP)**. Hier kann aus dem Gesamtangebot der Technischen Universität und anderer Universitäten und ihnen gleichgestellter Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes sowie aus dem Angebot anderer als gleichwertig anerkannter Hochschulen und Universitäten des Auslandes gewählt werden. Es wird empfohlen, mindestens ein Modul des fachübergreifenden Studiums zu belegen sowie Module z.B. aus den Bereichen Kommunikationstechniken, Wirtschaftswissenschaften oder Gender.
 - (f) **Forschungsphase I und II (je 15 LP)**, siehe §11.
- (3) Das Masterstudium in Physik wird abgeschlossen mit der Forschungsphase (**60 LP**). Diese gliedert sich in die Module **Forschungsphase I (15 LP)** und **Forschungsphase II (15 LP)** sowie die **Masterarbeit (30 LP)**.
- (4) Die jeweils aktuellen Modulbeschreibungen werden durch den Prüfungsausschuss für den Masterstudiengang Physik bekannt gegeben. Der Fakultätsrat kann einzelne Lehrveranstaltungen eines Moduls austauschen, wenn dadurch Umfang und Zielsetzung des Moduls nicht verändert werden. Er kann Wahlpflichtmodule in den Modulkatalog aufnehmen, die zum Erreichen der Studienziele gem. § 2 beitragen.

§ 10 Studienplan

- (1) Empfohlene Studienverlaufspläne für den Masterstudiengang Physik bei Studienbeginn im Wintersemester sind in Abbildungen im Anhang aufgeführt.
- (2) Die Zulassung zu den einzelnen Modulen wird in den Modulbeschreibungen geregelt. Bei einzelnen Modulen oder Modulbestandteilen kann das vorherige erfolgreiche Absolvieren anderer Module bzw. Modulbestandteile erforderlich sein.

§ 11 Forschungsphase

- (1) Die Forschungsphase mit dem Gesamtumfang von 60 LP besteht aus folgenden drei Teilbereichen:
 - (a) **Forschungsphase I (15 LP)**. Die nötigen Spezialkenntnisse für die Durchführung der Masterarbeit werden erworben.
 - (b) **Forschungsphase II (15 LP)**. Die experimentellen Techniken bzw. theoretischen Methoden zur Durchführung der Masterarbeit werden erlernt.
 - (c) **Masterarbeit (30 LP)**. Durch intensive Bearbeitung eines physikalischen Forschungsthemas wird die selbstständige wissenschaftliche Arbeitsweise trainiert. Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammengefasst und in einem Vortrag präsentiert.
- (2) Die verantwortliche Betreuung der Forschungsphase erfolgt durch eine hauptamtliche Hochschullehrerin oder einen hauptamtlichen Hochschullehrer oder eine habilitierte Mit-

arbeiterin oder einen habilitierten Mitarbeiter der physikalischen Institute oder des Zentrums für Astrophysik der Technischen Universität Berlin.

- (3) Die Forschungsphase wird in den physikalischen Instituten oder am Zentrum für Astrophysik der Technischen Universität Berlin durchgeführt. In Ausnahmefällen ist die Durchführung der Forschungsphase nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss für den Masterstudiengang Physik auch in anderen Bereichen der Technischen Universität Berlin oder außerhalb der Technischen Universität Berlin zulässig, sofern die Aufgabenstellerin oder der Aufgabensteller zu dem in Absatz (2) genannten Personenkreis gehört.
- (4) Die Forschungsphase wird ganztägig in maximal 12 Monaten durchgeführt.

III. Schlussbestimmungen

§ 12 Übergangsregelungen

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2008/2009 im Masterstudiengang Physik immatrikulierten Studierenden.

§ 13 Inkrafttreten

Diese Studienordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung im Amtsblatt der Technischen Universität Berlin in Kraft.

IV. Anhang

Empfohlener Studienverlaufsplan bei grundlagenorientierter Studienrichtung

	0	5	10	15	20	25	30	LP	
Sem.									
1	EP V oder VI (3 VL + 1 UE) Festkörperphysik oder Optik		TP V (4 VL + 2 UE) Quantenmechanik II		WP (2 VL + 2 UE/PR)	Wahl (VL / UE / PR / SE)			
	7		11		6	6		30	
2	EP Vertie- fung (4 IV)	TP Vertiefung (4 VL + 2 UE) THO / STP / NLP / CP		WP (2 VL + 2 UE/PR)	SE (2 SE)	Wahl (VL / UE / PR / SE)			
	3	10		6	5	6		30	
3/4	Forschungsphase I			Forschungsphase II					
	15			15				30	
	Masterarbeit								
	30								30
	Summe								120

Abkürzungen:

EP V, VI, Vertiefung

TP V, Vertiefung

WP

SE

Wahl

Experimentalphysik V, VI, moderne experimentelle Methoden

Theoretische Physik V, VI (Vertiefung)

Wahlpflichtmodul

Seminar (Master)

Wahlbereich

VL

UE

PR

SE

Vorlesung

Übung

Praktikum

Seminar

Empfohlener Studienverlaufsplan bei anwendungsorientierter Studienrichtung

	0	5	10	15	20	25	30	LP
Sem.								
1	EP V oder VI (3 VL + 1 UE) Festkörperphysik oder Optik	TP Vertiefung (4 VL + 2 UE) QM II / THO / STP / NLP / CP			Angewandte Physik (4 VL + 4 PR)			
	7	10 bzw. 11 *			12			29.5
2	EP Vertie- fung (4 IV)	Angewandte Physik (4 VL + 4 PR)		SE (2 SE)	Wahl (VL / UE / PR / SE)			
	3	12		5	10 bzw. 11 *			30.5
3/4	Forschungsphase I			Forschungsphase II				
	15			15				30
	Masterarbeit							
	30							30
	Summe							120

*) In der anwendungsorientierten Studienrichtung kann das Modul mit 10 oder 11 LP gewählt werden (vgl. § 9, Abs. 2 b). Entsprechend müssen dann im Wahlbereich (vgl. § 9, Abs. 2 e) Module im Umfang von 11 oder 10 LP belegt werden.

Abkürzungen:

EP V, VI, Vertiefung	Experimentalphysik V, VI, moderne experimentelle Methoden
TP Vertiefung	Theoretische Physik VI (Vertiefung)
SE	Seminar (Master)
Wahl	Wahlbereich
VL	Vorlesung
UE	Übung
PR	Praktikum
SE	Seminar

Anlage zur Studienordnung:

Derzeitige Liste der physikalischen Wahlpflichtmodule

Die jeweils aktuelle Liste der Wahlpflichtmodule wird durch den Prüfungsausschuss für die physikalischen Masterstudiengänge bekannt gegeben.

1. Allgemeine Relativitätstheorie
2. Angewandte Optik und Photonik
3. Angewandte Physik (grundlagenorientierte Studienrichtung)
4. Astronomie und Astrophysik
5. Elektronenmikroskopie
6. Festkörperphysik
7. Neutronenstreuung
8. Photovoltaik
9. Quantenoptik und Optoelektronik
10. Quantensysteme: Atome, Moleküle und Cluster
11. Statistische Physik
12. Theoretische Festkörperphysik