

690

## Studienordnung des Fachbereichs Physik für den Teilstudiengang Physik mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien (L 3) an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main vom 28. Juni 2000

Aufgrund des § 50 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes in der Fassung vom 31. Juli 2000 hat der Fachbereich Physik der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main die nachstehende Studienordnung erlassen. Sie wird hiermit bekannt gemacht.

Wiesbaden, 25. Juli 2001

Hessisches Ministerium  
für Wissenschaft und Kunst  
HI 1.1 — 424/561 (3) — 1  
StAnz. 33/2001 S. 2864

Diese Studienordnung regelt das Studium des Unterrichtsfaches Physik auf der Grundlage der Verordnung über die Ersten Staatsprüfungen für die Lehramter vom 3. April 1995, zuletzt geändert am 8. Dezember 1999 (nachfolgend LVO). Die Studienordnung geht davon aus, dass neben diesem Fach im Umfang von 64 Semesterwochenstunden (SWS) gemäß §§ 6 Abs. 2 Ziff. 3, 33 Abs. 1 LVO

- ein weiteres Fach im Umfang von 64 SWS sowie
- die Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften (einschließlich Psychologie) im Umfang von 32 SWS (§§ 6 Abs. 2 Ziff. 3, 28 Abs. 1 LVO)

studiert werden.

### Inhaltsverzeichnis:

#### I. Ziele des Studiums

1. Allgemeine Ziele
2. Spezielle Ziele
  - 2.1 Fachwissenschaftlich orientierte Ziele
  - 2.2 Fachdidaktisch- und tätigkeitsfeldorientierte Ziele

#### II. Beginn, Ablauf und Organisation des Studiums

1. Studienvoraussetzungen
  - 1.1 Nachzuweisende Voraussetzungen
  - 1.2 Nützliche Voraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse
2. Studienorganisation
  - 2.1 Studienbeginn
  - 2.2 Studiendauer
  - 2.3 Studienabschnitte
  - 2.4 Praktikum (schulpraktische Studien)
3. Weiterführende Studien
  - 3.1 Erweiterungsprüfung
  - 3.2 Promotion

#### III. Gestaltung und Gliederung des Studiums

1. Inhaltliche Gliederung
  - 1.1 Grundstudium (Semester 1 bis 4)
  - 1.2 Hauptstudium (Semester 5 bis 9)
2. Lehr- und Lernformen
3. Zugangsvoraussetzungen für einzelne Lehrveranstaltungen
4. Leistungsnachweise
  - 4.1 Leistungsnachweise als Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums bzw. als Zulassungsvoraussetzung für die Zwischenprüfung bzw. die Erste Staatsprüfung im Unterrichtsfach Physik
  - 4.2 Vergabe von Leistungsnachweisen
  - 4.3 Wiederholung von Leistungsnachweisen
  - 4.4 Sammelbescheinigung
5. Anerkennung von Studienzeiten und -leistungen
6. Prüfungen
  - 6.1 Meldung zur Zwischenprüfung
  - 6.2 Prüfungsinhalte und Durchführung der Zwischenprüfung
  - 6.3 Meldung zur Ersten Staatsprüfung
  - 6.4 Umfang der Ersten Staatsprüfung im Unterrichtsfach Physik
    - 6.4.1 Wissenschaftliche Hausarbeit

- 6.5 Durchführung der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien
7. Studienplan

#### IV. Ergänzende Bestimmungen

1. Studienberatung
  - 1.1 Studienfachberatung
  - 1.2 Empfehlungen zur Beratung
    - 1.2.1 Zusätzliche Informationsmöglichkeiten
  - 1.3 Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis
  - 1.4 Allgemeine Studienberatung
2. Rechtsgrundlage und Geltungsbereich
  - 2.1 Grundlage der Studienordnung
  - 2.2 Geltungsbereich
3. Übergangs- und Schlussbestimmungen
  - 3.1 Überprüfung der Studienordnung
  - 3.2 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung
  - 3.3 Übergangsregelung

#### Abkürzungsverzeichnis

- ABL. = Amtsblatt des Hessischen Kultusministeriums und des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst
- GVBl. = Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen
- HHG = Hessisches Hochschulgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I, Nr. 19/2000, S. 374 ff.)
- LVO = Verordnung über die Ersten Staatsprüfungen für die Lehramter vom 3. April 1995 (GVBl. I, Nr. 12, 1995, S. 233 ff.), zuletzt geändert am 8. Dezember 1999 (GVBl. I, Nr. 23, 1999, S. 481 ff.)
- StAnz. = Staatsanzeiger für das Land Hessen
- SWS = Semesterwochenstunden
- ZPO = Ordnung für die Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien in den Unterrichtsfächern Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Erdkunde und Informatik der Fachbereiche Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Geowissenschaften/Geographie und Informatik der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main vom 20. Februar 1999 (StAnz. Nr. 29/2000, S. 2174 ff.)

#### I. Ziele des Studiums

##### 1. Allgemeine Ziele

Ziel des Teilstudiengangs Physik ist es, den Studentinnen und Studenten die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Qualifikationen zu vermitteln, die benötigt werden, um Physikunterricht in allen Klassen des Gymnasiums zu erteilen. Darüber hinaus sollen die künftigen Lehrerinnen und Lehrer zur Entwicklung neuer Curricula beitragen können.

Insbesondere sollen die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs „Lehramt an Gymnasien“ in der Lage sein, Schülerinnen und Schülern die grundlegenden Prinzipien der Physik, der physikalischen Naturbeschreibung und deren wichtigste Ergebnisse zu vermitteln:

- Im Schulunterricht soll erkennbar werden, dass die Physik die Grundlagen für das Verständnis vieler Naturerscheinungen liefert und in allen Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik eine wichtige Rolle spielt.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen die Bedeutung physikalischer Forschung sowie die positiven und negativen Auswirkungen, die von ihrer Anwendung ausgehen, erkennen und beurteilen lernen.
- Die Absolventinnen und Absolventen sollen die Physik so vermitteln können, dass Freude an naturwissenschaftlicher Arbeit und dem Auffinden neuer Erkenntnisse entsteht.

##### 2. Spezielle Ziele

##### 2.1 Fachwissenschaftlich orientierte Ziele

Das fachwissenschaftliche Studium soll dem/der künftigen Gymnasiallehrer/Gymnasiallehrerin die Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, die für ein wissenschaftliches Arbeiten in der Physik notwendig sind. Dies erfordert einen Überblick über das Gesamtgebiet der heutigen Physik. Dieses Basiswissen setzt sie in die Lage, selbständig physikalische Methoden und Erkenntnisse so aufzubereiten, dass ein guter Unterricht entsteht. Während des Studiums sollen sie

besonders die Fähigkeit erwerben, die Gegenstände physikalischer Beschreibung nach den hierzu verwendeten Modellen zu ordnen, um so Analogien zu erkennen und zur Erklärung physikalischer Zusammenhänge einsetzen zu können. Ferner sollen die künftigen Lehrer und Lehrerinnen aufgrund ihres Fachstudiums in der Lage sein, sich über die Entwicklung der Physik und deren Auswirkungen auf dem Laufenden zu halten, und die neuen Erkenntnisse in den Unterricht einfließen zu lassen.

Insbesondere sind notwendig:

- gründliche Kenntnisse der Gebiete Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Thermodynamik, Quantenmechanik sowie Kenntnisse der Grundzüge der Struktur der Materie (Atom-, Kern- und Festkörperphysik)
- das Vermögen, diese Gebiete von einem höheren Standpunkt aus zu beurteilen, um in der Schule flexibel und konstruktiv reagieren zu können
- Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten, um in der Schule durch Experimente physikalische Inhalte zu vermitteln
- Überblick über technische Anwendungen der Physik
- Kenntnisse in der Geschichte der Physik und der grundlegenden Begriffsbildungen
- die Bereitschaft und die Fähigkeit, sich in neue Gebiete der Physik selbstständig einarbeiten zu können.

## 2.2 Fachdidaktisch- und tätigkeitsfeldorientierte Ziele

Die Ziele der fachdidaktischen Ausbildung ergeben sich aus der vermittelnden Stellung der Fachdidaktik zwischen der Fachwissenschaft und den Gesellschafts- und Erziehungswissenschaften. So hat die Fachdidaktik Verfahren zu entwickeln, wie der Lehrer/die Lehrerin aus dem Angebot fachwissenschaftlicher Themen eine relevante und angemessene Auswahl für den Physikunterricht treffen kann. Zu den physikdidaktischen Grundanforderungen gehören:

- Wissen über die Stellung des Physikunterrichts in der Schule
- Einsicht in Probleme und Schwierigkeiten der Physikvermittlung
- exemplarische Beherrschung der Physikdidaktik
- Kenntnis didaktisch-methodischer Konzepte zur Stoffauswahl
- sachgerechter Einsatz verschiedener, auch neuer, Medien

Diese Kenntnisse sollen die Studierenden dazu befähigen, einen attraktiven Physikunterricht zu gestalten, der altersangemessen die Leistungsfähigkeit und entwicklungspsychologische Lage der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt. Diese sollen zum System der physikalischen Theorien hingeführt werden. Damit soll eine dauerhafte Grundlage für das Verständnis physikalisch-technischer Gesetzmäßigkeiten erreicht werden.

## II. Beginn, Ablauf und Organisation des Studiums

### 1. Studienvoraussetzungen

#### 1.1 Nachzuweisende Voraussetzungen

Abgesehen von den allgemeinen Voraussetzungen für die Einschreibung (§ 63 HHG) erfordert das Studium des Faches Physik keine besonderen Eingangsvoraussetzungen.

#### 1.2 Nützliche Voraussetzungen/Empfohlene Vorkenntnisse

Das Physikstudium erfordert gute Kenntnisse in Mathematik. Falls Mathematik als weiteres Unterrichtsfach gewählt wird, ergeben sich keine Probleme. Bei Fächerkombinationen, wie z. B. Physik/Sport oder Physik/Deutsch, enthalten die Studienpläne keine Mathematikausbildung. Sofern nicht gute Mathematikkenntnisse aus der Schule mitgebracht werden, wird den Studierenden dringend empfohlen, die Ausbildungsmöglichkeiten in Mathematik an der Universität zu nutzen. Ferner soll darauf hingewiesen werden, dass die Fachliteratur im Hauptstudium überwiegend in englischer Sprache vorliegt; auch auf Konferenzen wird in dieser Sprache gesprochen und diskutiert. Deshalb sind gute Kenntnisse der englischen Sprache wünschenswert.

### 2. Studienorganisation

#### 2.1 Studienbeginn

Das Studium beginnt im Regelfall im Wintersemester. Ein Studienbeginn im Sommersemester ist möglich, aber mit erhöhten Anforderungen verbunden, da die meisten Vorlesungszyklen im Grund- und Hauptstudium im Winterse-

mester beginnen. In diesen Zyklen wird auf den Stoff der vorangegangenen Veranstaltungen aufgebaut.

#### 2.2 Studiendauer

Der Studienordnung liegt eine Studienzeit von 9 Semestern zugrunde. Zur Regelstudienzeit vgl. § 6 Abs. 1 LVO.

Der Fachbereich Physik stellt auf der Grundlage dieser Studienordnung ein Lehrangebot bereit, das es den Studierenden in der Regel ermöglicht, die erforderlichen Veranstaltungen für die Erste Staatsprüfung im Unterrichtsfach Physik in der genannten Zeit zu absolvieren.

#### 2.3 Studienabschnitte

Das Studium ist unterteilt in

- ein Grundstudium mit einer Dauer von 4 Semestern, das gemäß § 6 Abs. 3 LVO mit einer universitären Zwischenprüfung abgeschlossen wird und
- ein Hauptstudium mit einer Dauer von 4 Semestern. Danach folgt gemäß § 6 Abs. 1 LVO die Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien.

#### 2.4 Praktikum (schulpraktische Studien)

Während des Studiums für das Lehramt an Gymnasien ist gemäß § 7 LVO ein Schulpraktikum zu absolvieren, das in zwei 5-wöchige Abschnitte unterteilt ist. Inhalt und Organisation des Praktikums richten sich nach der „Ordnung für die schulpraktischen Studien in den Lehramtstudiengängen an der Johann Wolfgang Goethe-Universität vom 5. Februar 1998“ (StAnz. 46/1998, S. 3512 ff.) in der jeweils gültigen Fassung. Die einzelnen Abschnitte werden jeweils durch Veranstaltungen vor- und nachbereitet.

Der erste Abschnitt nach dem 3. oder 4. Semester soll in den Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften, der zweite nach dem 6. oder 7. Semester in einem der Unterrichtsfächer absolviert werden.

### 3. Weiterführende Studien

#### 3.1 Erweiterungsprüfung

Wer die Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien bestanden hat, kann gemäß § 24 LVO eine Erweiterungsprüfung im Unterrichtsfach Physik ablegen. Die Erweiterungsprüfung besteht gemäß § 24 Abs. 3

- aus einer Klausur von vier Stunden und
- aus einer mündlichen Prüfung von mindestens 60 Minuten.

Es gelten die in dieser Studienordnung genannten inhaltlichen Anforderungen und — unabhängig von den studierten Fachsemestern — die gleichen Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung.

#### 3.2 Promotion

Das wissenschaftliche Studium kann im Fachbereich Physik mit dem Ziel der Promotion zum „Dr. phil. nat.“ fortgesetzt werden; mögliche Promotionsfächer sind dabei Physik, Didaktik der Physik und Geschichte der Naturwissenschaften. Näheres regelt die „Promotionsordnung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fachbereiche vom 26. Mai 1993“ (ABl. 1/1994, S. 21 ff.) in der jeweils gültigen Fassung.

## III. Gestaltung und Gliederung des Studiums

### 1. Inhaltliche Gliederung

#### 1.1 Grundstudium (Semester 1 bis 4)

Im Verlauf des Grundstudiums sollen die Studierenden die Grundzüge und Zusammenhänge der Physik sowie ihre wesentlichen Methoden kennen lernen. Aufgrund der unterschiedlichen Schulausbildung und Wahl des 2. Unterrichtsfaches treffen in den Veranstaltungen des Grundstudiums Studierende mit recht unterschiedlichem Bildungsstand in Mathematik und Physik zusammen. Daher werden besonders zu Beginn des Studiums manche Studierende Schwierigkeiten mit den Vorlesungen und Übungen haben. Es gehört zum Grundstudium, diese Schwierigkeiten abzubauen und Vorbildungslücken auszufüllen. Die Lehrveranstaltungen des ersten und zweiten Semesters nehmen auf diese Probleme Rücksicht.

In allen Übungen und Theoretika haben die Studierenden Gelegenheit, im Gespräch Lernschwierigkeiten abzubauen und sich in der wissenschaftlichen Argumentation zu üben. Die Studierenden besuchen im Grundstudium Veranstaltungen der „Experimentellen Physik“ und der „Theoretischen Physik“. In der Experimentalphysik wird bereits

während des zweijährigen Grundstudiums eine physikalische Grundausbildung erteilt, die alle in der ZPO genannten fachwissenschaftlichen Bereiche umfasst.

Während des ersten Studienjahres wird in der zweisemestrigen Experimentalphysik-Vorlesung „Einführung in die Physik“ (I und II) eine Einführung in die Themenbereiche Mechanik und Thermodynamik (Teil I) sowie Elektrodynamik und Optik (Teil II) gegeben. In den Übungen zu dieser Vorlesung wird der Vorlesungsstoff diskutiert und vertieft. Im zweiten Studienjahr vermittelt die Vorlesungsreihe „Einführung in die Struktur der Materie“ (I und II) Grundkenntnisse der Atom-, Festkörper- und Kernphysik. Bei vielen Phänomenen dieser Gebiete handelt es sich um Manifestationen der Quantenphysik, so dass in dieser Vorlesungsreihe auch quantenmechanische Aspekte behandelt werden.

Die Studierenden sollen mit diesem Studiengang befähigt werden, die Vielfalt der physikalischen Erscheinungen nach Modellen zu strukturieren. Hier kommt der „Theoretischen Physik“ eine hohe Bedeutung zu. Ihre Veranstaltungen beginnen im zweiten Studienjahr. In der Vorlesung „Theoretische Physik I für L3-Studierende“, die im 3. Studiensemester vorgesehen ist, lernen die Studierenden die Arbeitsweise der „Theoretischen Physik“ am Beispiel der klassischen und relativistischen Mechanik kennen, in den Übungen zu dieser Vorlesung (Theoretikum) werden Vorlesungsstoff und mathematische Methoden der theoretischen Physik auf konkrete Probleme angewandt. Im 4. Semester soll die Vorlesung „Theoretische Physik II für L3-Studierende“ mit Theoretikum besucht werden, in der die verschiedenen Gebiete der Elektrodynamik behandelt werden.

Die Auswahl der Lehrinhalte und die zur Vermittlung eingesetzten Demonstrationen haben während dieser Ausbildungsphase exemplarischen Charakter. In den begleitenden Übungen und Theoretika für die Studierenden dieses Studiengangs werden die fachdidaktischen Aspekte, die der inhaltlichen Gestaltung der Lehrveranstaltungen zugrunde liegen, erläutert und diskutiert. Für die Studierenden des Lehramts ergibt sich so von Anfang an eine Auseinandersetzung mit Fragen der Auswahl von Unterrichtszielen und Unterrichtsverfahren.

Unter den Unterrichtsverfahren wird dem Einsatz von Experimenten große Bedeutung beigemessen. Aus diesem Grunde sieht die Studienordnung den Besuch von insgesamt vier Praktikumsveranstaltungen vor, die sich zu gleichen Teilen auf Grund- und Hauptstudium verteilen.

Im Grundstudium besuchen die Studierenden im 2. und 3. Semester das „Physikalische Praktikum“ (Teil 1 und Teil 2). In ihm lernen sie durch selbständiges Aufbauen, Durchführen und Protokollieren von Versuchen Messverfahren und Methoden der Physik kennen und setzen sich auf diese Weise mit den physikalischen Grundlagen auseinander.

Im Grundstudium erwerben die Studierenden für die aufgeführten Veranstaltungen Leistungsnachweise, die bei der Anmeldung zur Zwischenprüfung vorzulegen sind:

- Physikalisches Praktikum I (Zu den Zugangsvoraussetzungen vgl. 3.)
- Physikalisches Praktikum II (Zu den Zugangsvoraussetzungen vgl. 3.)
- Theoretikum zur Vorlesung: Theoretische Physik I für L3
- Theoretikum zur Vorlesung: Theoretische Physik II für L3

Das Grundstudium wird mit der Zwischenprüfung abgeschlossen, die in den Fächern „Experimentelle Physik“ und „Theoretische Physik“ abzulegen ist (vgl. ZPO).

## 1.2 Hauptstudium (Semester 5 bis 9)

Im Hauptstudium sollen die Studierenden die im Grundstudium erworbenen Kenntnisse erweitern und vertiefen. Darüber hinaus ist die Ausbildung in verstärktem Maße darauf ausgerichtet, ihnen die notwendigen Fähigkeiten zur Berufsausübung als Lehrer bzw. Lehrerin zu vermitteln.

Das Hauptstudium erfordert die Teilnahme an Vorlesungen, Übungen, Theoretika, Praktika, Seminaren und Kolloquien. In einem gewissen Umfang können die Studierenden durch Auswahl der Veranstaltungen ihr Studium selbst gestalten und fachwissenschaftliche Schwerpunkte setzen.

Die Ausbildung in experimenteller Physik wird durch zwei Fortgeschrittenen-Praktika fortgesetzt, wovon eines spe-

ziell für Studierende des Lehramts eingerichtet ist. Hier stehen das Demonstrationsexperiment und Fragen der Unterrichtsmethodik im Vordergrund.

Im Hauptstudium besuchen die Studierenden die Vorlesung „Theoretische Physik III für L3-Studierende“ mit dem zugehörigen Theoretikum. In dieser Vorlesung sollen die Studierenden moderne Entwicklungen der Theoretischen Physik kennen lernen, wie z. B. Quantenmechanik, statistische Physik und Thermodynamik. Weiterhin sind Vorlesungen und Seminare im Umfang von 12 SWS nach freier Wahl zu besuchen, z. B. die Vorlesung über „Höhere Experimentalphysik“, Arbeitsgruppenseminare und Kolloquien. Die Studierenden können hierdurch Schwerpunkte setzen, die insbesondere bei der späteren Wahl der „Wissenschaftlichen Hausarbeit“ — falls sie in Physik angefertigt wird — von hoher Bedeutung sind.

Ganz Fragen der Fachdidaktik ist das „Fachdidaktische Seminar“ gewidmet, das die Studierenden ebenfalls im Hauptstudium besuchen. Auch eine Veranstaltung zur Vorbzw. Nachbereitung der schulpraktischen Studien ist zu besuchen, soweit die schulpraktischen Studien im Unterrichtsfach Physik absolviert werden.

Im Hauptstudium müssen die Studierenden für folgende Veranstaltungen Leistungsnachweise erwerben:

- Fortgeschrittenenpraktikum I: Experimentelle Demonstrationen
- Fortgeschrittenenpraktikum II
- Theoretikum zur Vorlesung Theoretische Physik III für L3
- Fachdidaktisches Seminar

## 2. Lehr- und Lernformen

Die Vermittlung von Lerninhalten erfolgt durch Vorlesungen, Übungen, Theoretika, Seminare und Praktika.

### Vorlesungen

Vorlesungen vermitteln durch Vortrag der Lehrenden einen zusammenhängenden Überblick über ein größeres Fachgebiet oder vertiefte Kenntnisse in einem enger abgegrenzten Stoffgebiet, in dem auch an den aktuellen Forschungsstand herangeführt wird. Vorlesungen erfordern in der Regel eine intensive Nacharbeit anhand von Lehrbüchern. Ihre Inhalte bilden vielfach die Grundlage für eine erfolgreiche Mitarbeit in den Praktika der entsprechenden Fachgebiete.

### Übungen und Theoretika

Viele Vorlesungen der experimentellen Physik werden von Übungen begleitet, bei der theoretischen Physik sind es die Theoretika. In ihnen beschäftigen sich die Studierenden in kleinen Gruppen unter Verantwortung des Hochschullehrers bzw. der Hochschullehrerin mit dem Stoff der Vorlesung, die unmittelbare Betreuung erfolgt meist durch wissenschaftliche Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen.

### Seminare und Kolloquien

Unter Anleitung der Lehrenden erarbeiten die Studierenden anhand wissenschaftlicher Literatur abgegrenzte Themen, stellen sie im Vortrag dar und diskutieren Form und Inhalt. Weiterhin werden aktuelle Untersuchungsergebnisse dargestellt und diskutiert.

### Praktika

In den Praktika werden meist in Zweier-Gruppen möglichst selbständig praktische Aufgaben aus der Physik durchgeführt und protokolliert. Praktika dienen der Anwendung und Vertiefung theoretischer Kenntnisse, z. B. aus den Vorlesungen, und der Einübung wissenschaftlichen Vorgehens bei der Lösung experimenteller Aufgaben. Weiterhin dienen sie dem Kennenlernen spezieller Arbeitstechniken und Geräte. Im Praktikum „Experimentelle Demonstrationen“ müssen die Studierenden — wie später in der Schule — geeignete Versuche zur Demonstration physikalischer Sachverhalte aufbauen, durchführen und protokollieren.

## 3. Zugangsvoraussetzungen für einzelne Lehrveranstaltungen

An dem Physikalischen Praktikum I kann nur teilnehmen, wer an den Übungen zur Vorlesung „Einführung in die Physik I“ erfolgreich teilgenommen hat und dies durch einen Teilleistungsnachweis belegen kann; entsprechend wird zum Physikalischen Praktikum II der Teilleistungsnachweis für die Übungen zur Vorlesung „Einführung in die Physik II“ verlangt.

- 4. Leistungsnachweise**
- 4.1 Leistungsnachweise als Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums bzw. als Zulassungsvoraussetzung für die Zwischenprüfung bzw. die Erste Staatsprüfung**  
Während des Studiums sind folgende Leistungsnachweise (und ggf. Teilnahmenachweise) zu erbringen:  
für das Grundstudium (Vorlage bei der Meldung zur Zwischenprüfung, vgl. 6.1):  
siehe III.1.1,  
für das Hauptstudium (Vorlage bei der Meldung zur Ersten Staatsprüfung, vgl. 6.3):  
siehe III.1.2.
- 4.2 Vergabe von Leistungsnachweisen**  
Leistungsnachweise werden durch den jeweiligen Veranstaltungsleiter/die jeweilige Veranstaltungsleiterin der Lehrveranstaltung vergeben. Verantwortung und Entscheidung über die Leistungsnachweise liegen bei dem Veranstaltungsleiter/der Veranstaltungsleiterin. Leistungsnachweise bestätigen die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Lehrveranstaltungen. Die Kriterien für die erfolgreiche Teilnahme werden zu Beginn des Semesters von dem jeweiligen Veranstaltungsleiter/der jeweiligen Veranstaltungsleiterin bekannt gegeben und dürfen während des Semesters nicht geändert werden.  
Grundlage für die erfolgreiche Teilnahme können insbesondere sein:
- schriftlich ausgearbeitetes Referat
  - Hausarbeit
  - Klausur
  - erfolgreich durchgeführte und protokollierte Experimente
  - Lösung von Aufgaben in Übungsveranstaltungen
  - mündliche Prüfungen/Kolloquien
- Bei Parallelveranstaltungen gelten jeweils die gleichen Kriterien.
- 4.3 Wiederholung von Leistungsnachweisen**  
Nicht bestandene Leistungsnachweise können wiederholt werden. Ein mindestens mit „ausreichend“ bewerteter Leistungsnachweis kann nicht wiederholt werden.
- 4.4 Sammelbescheinigung**  
Bei Fach- und Hochschulwechsel und bei Studienabbruch wird auf Antrag und gegen Vorlage des entsprechenden Nachweises eine Bescheinigung über die erbrachten Studienleistungen und -zeiten ausgestellt. Der Antrag ist an die Dekanin bzw. den Dekan des Fachbereichs Physik zu richten. Dem Antrag sind die erworbenen Nachweise beizufügen.
- 5. Anerkennung von Studienleistungen**  
Studienleistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen wissenschaftlichen Hochschulen erworben wurden, können auf Antrag anerkannt werden. Über die Anerkennung entscheidet gemäß § 11 LVO die Leitung des Wissenschaftlichen Prüfungsamtes für die Lehrämter im Benehmen mit einem/einer Prüfungsberechtigten für das Unterrichtsfach Physik.
- 6. Prüfungen**  
Das Grundstudium schließt mit der universitären Zwischenprüfung, das Hauptstudium mit der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien vor dem Wissenschaftlichen Prüfungsamt für die Lehrämter ab.
- 6.1 Meldung zur Zwischenprüfung**  
Bei der Meldung zur Zwischenprüfung sind die in III. 1.1 genannten Leistungsnachweise des Grundstudiums sowie die Belegbogen vorzulegen.
- 6.2 Prüfungsinhalte und Durchführung der Zwischenprüfung**  
Zwischenprüfungen werden als mündliche Prüfungen durchgeführt.  
Der Antrag auf Zulassung zur Zwischenprüfung sollte im 4. Fachsemester, die Prüfung spätestens im 5. Semester erfolgen. Die Zwischenprüfung im Unterrichtsfach Physik umfasst jeweils eine mündliche Prüfung von 30 Minuten in Experimenteller Physik und in Theoretischer Physik. Alles Weitere siehe „Ordnung für die Zwischenprüfung für das Lehramt an Gymnasien in den Unterrichtsfächern Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Erdkunde und Informatik der Fachbereiche Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Geowissenschaften/Geographie und Informatik der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main vom 20. Februar 1999“ (StAnz. 29/2000, S. 2174 ff.).
- 6.3 Meldung zur Ersten Staatsprüfung**  
Bei der Meldung zur Prüfung gemäß § 9 Abs. 1 und 2 LVO sind die in III. 1.2 genannten Leistungsnachweise sowie die Belegbogen vorzulegen.
- 6.4 Umfang der Ersten Staatsprüfung im Unterrichtsfach Physik**  
Die Erste Staatsprüfung im Fach Physik umfasst folgende Prüfungsteile:
- eine Klausur, die in 4 Zeitstunden anzufertigen ist,
  - eine 60-minütige mündliche Prüfung sowie
  - die wissenschaftliche Hausarbeit, soweit sie nicht im anderen Unterrichtsfach oder (auf Antrag) in Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften geschrieben wird (§ 16 Abs. 1 LVO).
- 6.4.1 Wissenschaftliche Hausarbeit**  
Wird die Wissenschaftliche Hausarbeit in Physik geschrieben, so erfolgt dies in der Regel an oder in enger Kooperation mit einem Institut des Fachbereichs Physik. Die Studierenden sollen in der Arbeit die Fähigkeit zu wissenschaftlichem Urteil, zur Anwendung wissenschaftlicher Verfahren und zu korrekter, geordneter und klarer Darstellung zeigen. Die Studierenden können die Themen für die Hausarbeit jederzeit — zusammen mit dem Nachweis über ein 7-semesteriges ordnungsgemäßes Studium — beim Wissenschaftlichen Prüfungsamt für die Lehrämter einreichen. Nach der Genehmigung des Hausarbeitsthemas beträgt die Bearbeitungszeit 12 Wochen. Nach der Bewertung durch zwei Gutachten — sie muss zumindest mit der Note „ausreichend“ erfolgt sein — kann die Anmeldung zur Ersten Staatsprüfung erfolgen.
- 6.5 Durchführung der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien**  
Auf wichtige Vorschriften der LVO über Einzelheiten der abzulegenden Prüfung wird besonders hingewiesen:
- die Fristen für die Meldung zur Ersten Staatsprüfung in § 9 Abs. 1,
  - die Voraussetzungen für die Zulassung zur Ersten Staatsprüfung in §§ 12, 9 Abs. 2 in Verbindung mit III. 1.2 der Studienordnung,
  - die Anrechnung von Studienzeiten und Prüfungsteilen in § 11,
  - Zweck, Teile der Prüfungen, Prüfungsbereiche und Prüfungsanforderungen in §§ 1, 14 und 15,
  - Prüfer-/Prüferinnenbestellung in §§ 2 Abs. 5 und Abs. 6, 4 Abs. 1, 16 Abs. 5,
  - Ausgabe, Themenstellung und Bearbeitungszeit der wissenschaftlichen Hausarbeit in § 16,
  - Art und Umfang der schriftlichen (Klausuren) und mündlichen Prüfungen in §§ 14, 17 und 18,
  - die Möglichkeit eines Freiversuches in § 10,
  - die Möglichkeit einer Wiederholungsprüfung in § 23.

## 7. Studienplan

Der Studienplan stellt beispielhaft den Ablauf des Studiums im Fach Physik dar.

### a) Grundstudium (1. bis 4. Semester):

Sem.	Lfd. Nr.	Lehrform	Bezeichnung der Veranstaltung	SWS	Leistungsnachweis erforderlich für
1.	1	V	Einführung in die Physik I	4	
	2	Ü	Übung zur Vorlesung Einführung in die Physik I	2	TLN für Nr. 5
2.	3	V	Einführung in die Physik II	4	
	4	Ü	Übung zur Vorlesung Einführung in die Physik II	2	TLN für Nr. 9
	5	PR	Physikalisches Praktikum I (6-stdg.)*	3	ZP
3.	6	V	Einführung in die Struktur der Materie I: Atomphysik	2	
	7	V	Theoretische Physik I für Stud. d. LA an Gymnasien	4	
	8	Ü	Theoretikum zur Vorlesung Nr. 7	2	ZP
	9	PR	Physikalisches Praktikum II (6-stdg.)*	3	ZP
4.	10	V	Einführung in die Struktur der Materie II: Kern- und Festkörperphysik (je 2 SWS)	4	
	11	V	Theoretische Physik II für Stud. d. LA an Gymnasien	4	
	12	Ü	Theoretikum zur Vorlesung Nr. 11	2	ZP
<b>Summe SWS im Grundstudium:</b>				<b>36</b>	
<b>Zwischenprüfung</b>					

### b) Hauptstudium (5. bis 9. Semester)

Sem.	Lfd. Nr.	Lehrform	Bezeichnung der Veranstaltung	SWS	Leistungsnachweis erforderlich für
Ab 5.	1	PR	Fortgeschrittenenpraktikum I: Experimentelle Demonstration (6-stdg.)*	3	SP
	2	S	Physikdidaktisches Seminar	2	SP
	3	V	Theoretische Physik III für Stud. d. LA an Gymnasien	4	
	4	Ü	Theoretikum zur Vorlesung 3	2	SP
	5	PR	Fortgeschrittenenpraktikum III (6-stdg.)*	3	SP
	6	S	Vor- und Nachbereitung schulpraktischer Studien**	2	
	7		Weitere Vorlesungen und Seminare über Probleme der Modernen Physik (z. B. Höhere Experimentalphysik, Arbeitsgruppenseminare, Kolloquien i. a.)	12	
<b>Summe SWS im Hauptstudium:</b>				<b>28</b>	
<b>Insgesamt</b>				<b>64</b>	
<b>Erste Staatsprüfung</b>					

**Abkürzungen:**  
 SWS = Semesterwochenstunden  
 ZP = Zwischenprüfung  
 SP = Erste Staatsprüfung  
 V = Vorlesung  
 PR = Praktikum  
 Ü = Übung  
 S = Seminar

\* Bei der Zahl der SWS gilt für Praktika ein Anrechnungsfaktor von 0,5

\*\* Wird das Schulpraktikum im Fach Physik absolviert, sind Vorbereitungs- und Auswertungsveranstaltungen im Umfang von 4 SWS zu besuchen (2 SWS sind rechnerisch im Stundenumfang des anderen Unterrichtsfaches berücksichtigt. Der Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme erfolgt nach Maßgabe der Praktikumsordnung [vgl. hierzu II.2.4]).

## IV. Ergänzende Bestimmungen

### 1. Studienberatung

#### 1.1 Studienfachberatung

Die Studierenden haben die Möglichkeit, während des gesamten Studienverlaufs die vom Fach eingerichtete fachbezogene Studienberatung aufzusuchen.

#### 1.2 Empfehlungen zur Beratung

Den Studierenden wird empfohlen, von der Studienberatung Gebrauch zu machen. Namen und Sprechzeiten der Studienberater/Studienberaterinnen sind dem Vorlesungsverzeichnis und besonderen Anschlägen an den Informationstafeln des Fachbereichs zu entnehmen. Ferner stehen die Hochschullehrer/Hochschullehrerinnen des Fachbereichs für alle Fragen der Gestaltung des Studiums zur Beratung zur Verfügung. Für Auskünfte in Prüfungsfragen sollte sich der Student/die Studentin an das Zwischenprüfungsamt bzw. an das Wissenschaftliche Prüfungsamt wenden. Studienanfänger/Studienanfängerinnen wird nahe gelegt, sich vor oder bei Studienbeginn beraten zu lassen.

Jedem/Jeder Studierenden der Physik wird ferner empfohlen, sich nach Abschluss der Zwischenprüfung über den weiteren Studiengang beraten zu lassen. Zu Beginn eines jeden Semesters werden für Studierende im 1. Semester Orientierungsveranstaltungen angeboten (siehe Hinweise an den Informationstafeln des Fachbereichs).

#### 1.2.1 Zusätzliche Informationsmöglichkeiten

Eine zusätzliche Beratungsmöglichkeit wird Studienanfänger/Studienanfängerinnen zu Beginn eines jeden Semesters durch studentische Vertreter/Vertreterinnen der Fachschaft Physik geboten. Auch die Geschäftsstellen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und die Arbeitsämter mit ihren Beratungs- und Vermittlungsdiensten geben allgemeine Auskünfte zum Physikstudium und zur beruflichen Situation. Zusätzliche Informationen findet man im Studienführer der Johann Wolfgang Goethe-Universität, gelegentlich auch in den PHYSIKALISCHEN BLÄTTERN (herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft).

**1.3 Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis**

Der Fachbereich gibt in jedem Semester ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis heraus. Es enthält Ort und Zeitpunkt der einzelnen Veranstaltungen. Weiterhin findet man Angaben zum Inhalt der Veranstaltung, zur benötigten Vorkenntnis und zur Literatur.

**1.4 Allgemeine Studienberatung**

Neben der Studienberatung des Fachbereichs steht den Studierenden die Zentrale Studienberatung der Johann Wolfgang Goethe-Universität zur Verfügung. Sie informiert allgemein über Studienmöglichkeiten, Inhalte, Aufbau und Anforderungen eines Studiums und berät bei studienbezogenen persönlichen Schwierigkeiten.

**2. Rechtsgrundlage und Geltungsbereich****2.1 Grundlage der Studienordnung**

Aufgrund des § 50 Abs. 1 HHG hat der Fachbereich Physik der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main am 28. Juni 2000 die vorstehende Studienordnung beschlossen.

**2.2 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Verordnung über die Ersten Staatsprüfungen für die Lehramter die ordnungsgemäße Gestaltung des Studienverlaufs und beschreibt die Ziele und Inhalte sowie den Aufbau des Studiengangs.

Diese Studienordnung nennt sämtliche zur Erreichung des Studienabschlusses erforderlichen Studienleistungen und beschreibt die Studienmöglichkeiten in diesem Teilstudienang im Rahmen der LVO.

**3. Übergangs- und Schlussbestimmungen****3.1 Überprüfung der Studienordnung**

Ziele, Aufbau, Umfang und Gliederung des Studiums werden von den zuständigen Gremien des Fachbereichs regelmäßig überprüft und den Erfordernissen angepasst, die sich aus der Weiterentwicklung der Wissenschaft und aus hochschuldidaktischen Erkenntnissen ergeben.

**3.2 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung**

Diese Studienordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Staatsanzeiger für das Land Hessen in Kraft. Sie wird darüber hinaus im Mittelungsblatt der Johann Wolfgang Goethe-Universität (MUF) veröffentlicht.

**3.3 Übergangsregelung**

Studierende, die ihr Studium vor In-Kraft-Treten dieser Studienordnung begonnen haben, können im Rahmen der LVO in ihrer jeweils gültigen Fassung wählen, ob sie ihr Studium nach den bisherigen Regelungen oder nach den Regelungen dieser Ordnung beenden wollen.

**Erster Beschluss des Fachbereichs Mathematik und Informatik, Physik, Geographie der Justus-Liebig-Universität Gießen vom 31. Oktober 2000 zur Änderung der „Diplomprüfungsordnung des Fachbereichs Physik der Justus-Liebig-Universität Gießen für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Diplom-Physiker(in) vom 11. Juli 1994“**

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik, Physik, Geographie hat am 31. Oktober 2000 beschlossen, die „Diplomprüfungsordnung des Fachbereichs Physik der Justus-Liebig-Universität Gießen für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Diplom-Physiker(in) vom 11. Juli 1994“ wie folgt zu ändern:

Die Überschrift der Diplomprüfungsordnung erhält folgende Fassung:

**„Diplomprüfungsordnung des Fachgebiets Physik im Fachbereich Mathematik und Informatik, Physik, Geographie der Justus-Liebig-Universität Gießen für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Diplom-Physikerin/Diplom-Physiker vom 11. Juli 1994“.**

In § 2 wird der „Fachbereich Physik“ ersetzt durch „Fachbereich Mathematik und Informatik, Physik, Geographie.“

§ 4 Abs. 2 Satz 3 erhält folgende Fassung:

„Die mündliche Diplomprüfung wird in mindestens drei Fächern vor Beginn der Vorbereitungs- und Orientierungsphase abgelegt. Im Diplomarbeitsfach kann die Prüfung auch nach Beendigung der Diplomarbeit abgelegt werden. Dies soll innerhalb einer Frist von zwei Monaten nach Abgabe der Diplomarbeit sein.“

§ 5 Abs. 2 erhält folgende Fassung:

„Der Prüfungsausschuss besteht aus der jeweiligen Dekanin/dem jeweiligen Dekan, sowie drei weiteren, dem Fachgebiet Physik angehörenden Professorinnen/Professoren, einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin/einem wissenschaftlichen Mitarbeiter des Fachgebiets Physik und zwei Studentinnen/Studenten des Fachgebiets Physik. Abgesehen vom Dekan müssen die übrigen Mitglieder und ihre Stellvertreter vom Fachbereichsrat bestätigt werden.“

§ 5 Abs. 4 Satz 1 erhält folgende Fassung:

„Den Vorsitz im Prüfungsausschuss führt die Dekanin/der Dekan bzw. eine/ein von ihr/ihm bestimmte(r) Stellvertreterin/Stellvertreter.“

§ 9 Abs. 2 Nr. 5 wird gestrichen.

§ 11 Abs. 2 Nr. 4 erhält folgende Fassung:

„4. alternativ: Chemie oder Informatik“.

§ 24 Abs. 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Das Diplom wird von der Dekanin/vom Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik, Physik, Geographie bzw. einer/eines von ihr/ihm bestimmten Stellvertreterin/Stellvertreter unterzeichnet und mit dem Siegel der Justus-Liebig-Universität versehen.“

§ 27 wird gestrichen.

Die §§ 28 und 29 werden zu den §§ 27 und 28.

Anhang 1 wird hinter „Mathematik für Physiker III oder IV“ wie folgt ergänzt:

„alternativ:

Chemie

Chemisches Praktikum für Physiker 1 Schein oder

Informatik:

Übungen oder Informatik-Praktikum“.

Anhang 2: Hinter „Physikalische Chemie“ wird eingefügt:

„Informations-Technologie“.

hinter „Naturphilosophie“

„Informations-Technologie“.

Anhang 4 IV erhält folgende Fassung:

„[...]“

alternativ:

IV a. Chemie

Grundbegriffe und Grundgesetze der Chemie;

Grundzüge der anorganischen Chemie.

Charakterisierung von Stoffen anhand einfacher Beispiele: Kohlenwasserstoffe

Frankfurt am Main, 15. Mai 2001

Prof. Dr. Werner M ä n t e l e  
Dekan des Fachbereichs Physik  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität

691

**Diplomprüfungsordnung des Fachbereichs Physik der Justus-Liebig-Universität Gießen für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Diplom-Physiker(in) vom 11. Juli 1994;**

hier: Erster Änderungsbeschluss des Fachbereichs Mathematik und Informatik, Physik, Geographie vom 31. Oktober 2000

Nach § 94 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes in der Fassung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I S. 374) habe ich mit Erlass HI 4.1 — 422/03/07.10.04 — 03 — vom 7. Mai 2001 die Änderung der o. a. Diplomprüfungsordnung vom 31. Oktober 2000 genehmigt. Sie wird nachstehend bekannt gemacht.

Wiesbaden, 24. Juli 2001

Hessisches Ministerium  
für Wissenschaft und Kunst  
HI 4.1 — 422/03/07.10.04 — 03  
St.Anz. 33/2001 S. 2869