

Studienplan

Das Studium des Fachs Physik für das Lehramt an Gymnasien

(Stand: Juli 2008)

Bei der Wahl des Studienfaches Physik ist zu beachten, dass sich der Studienplan unterscheidet je nachdem, ob es in einer Fächerkombination mit oder ohne Mathematik gewählt wird.

1. Physik als Hauptfach

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

Das Grundstudium umfasst etwa 44 Semesterwochenstunden (ein Teil der Übungen ist optional, Praktikumstunden zählen nur zur Hälfte).

Veranstaltung	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Physik I (Mechanik)	4V + 2Ü			
Physik II (Elektrodynamik)		3V + 2Ü		
Theoretische Physik A (Einführung)	2V + 2Ü			
Theoretische Physik B (Mechanik)		2V + 2Ü		
Physik III (Optik + Thermodynamik)			5V + 2Ü	
Physik IV (Atome und Moleküle)				4V + 2Ü
Physikalisches Anfängerpraktikum I			6P	
Physikalisches Anfängerpraktikum II				6P

Erläuterung: Die Angaben bedeuten Semesterwochenstunden an Vorlesung (V), Übungen (Ü) bzw. Praktikum (P). Zur inhaltlichen Beschreibung der Lehrveranstaltungen siehe Anhang.

Wird Physik in einer Fächerkombination *ohne* Mathematik studiert, so müssen zusätzlich Scheine in zwei Mathematik-Übungen gemacht werden. Hier werden die Vorlesungen *Höhere Mathematik für Physiker und Elektrotechniker I und II* empfohlen.

(b) Orientierungsprüfung

Mit der Orientierungsprüfung soll die Studienwahlentscheidung überprüft werden, um eventuelle Fehlentscheidungen frühzeitig korrigieren zu können. Die Prüfung ist in einem der für den Studiengang gewählten Hauptfächer zu erbringen.

Wird die Orientierungsprüfung im Fach Physik abgelegt, so muss je eine der Semesterabschlussklausuren in Physik I oder II sowie in Theoretischer Physik A oder B bis zum Ende des zweiten Semesters bestanden werden. Wer die Prüfungsleistung nicht bis zu Ende des dritten Fachsemesters erbracht hat, verliert den Prüfungsanspruch. Näheres regelt die Zwischenprüfungsordnung.

(c) Zwischenprüfung

Zulassung:

Für die Zulassung zur Zwischenprüfung in Physik ist die erfolgreiche Teilnahme am Physikalischen Anfängerpraktikum I und an zwei Übungen nachzuweisen, die aus den Übungen zur Physik I, II und III sowie aus den Übungen zur Theoretischen Physik A und B ausgewählt werden können.

Studienplan

Falls das Fach Physik in einer Fächerkombination ohne Mathematik studiert wird, ist die erfolgreiche Teilnahme an mathematischen Übungen über insgesamt 4 Semesterwochenstunden nachzuweisen, wobei zwischen Übungen zur Analysis, Linearer Algebra, Höherer Mathematik für Elektrotechniker und Physiker oder einer äquivalenten Vorlesung gewählt werden kann.

Prüfungsanforderungen:

Kandidatinnen bzw. Kandidaten sollen die grundlegenden physikalischen Gesetze der klassischen Mechanik, der Elektrodynamik, der Thermodynamik und der Optik kennen und so weit mit ihnen umzugehen gelernt haben, dass sie einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig lösen kann. Sie sollen außerdem die wichtigsten experimentellen Methoden aus diesen Gebieten kennen.

Art und Dauer der Prüfung:

Die Zwischenprüfung im Fach Physik ist eine mündliche Prüfung von etwa 30 Minuten Dauer.

Nähere Einzelheiten sind der Zwischenprüfungsordnung zu entnehmen.

(d) Praxissemester

Das Praxissemester von insgesamt 13 Wochen ist Zulassungsvoraussetzung für das Staatsexamen. Es soll in der Regel ohne Unterbrechung absolviert werden, kann aber auch in zwei Blöcke unterteilt werden.

Details zum Praxissemester finden Sie in der Prüfungsordnung zur wissenschaftlichen Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien, in der Informationsbroschüre des zib (www.zib.uni-karlsruhe.de) zum Lehramtsstudium (allgemeiner Teil) und vor allem in den Informationsseiten des Kultusministeriums (www.praxissemester.kultus.bwl.de). Informationen erteilt auch die Studienberatung der Fakultät Physik.

(e) Hauptstudium (5. bis 8. Semester)

Das Hauptstudium umfasst etwa 36 Semesterwochenstunden (ein Teil der Übungen ist optional, Praktikumstunden zählen nur zur Hälfte).

– Vorlesungen + Übungen insgesamt 14V + 8Ü

Didaktik der Physik 2V + 2Ü

es werden weiter empfohlen:

Physik V (Festkörperphysik) 4V + 2Ü

Physik VI (Kerne und Teilchen) 4V + 2Ü

Theoretische Physik C für Lehramtskandidaten 4V + 2Ü

Bei Interesse an der theoretischen Physik können auch gewählt werden:

Theoretische Physik C (Elektrodynamik) 4V + 2Ü

Theoretische Physik D (Quantenmechanik I) 4V + 2Ü

Theoretische Physik E (Quantenmechanik II) 4V + 2Ü

Theoretische Physik F (Statistische Physik) 4V + 2Ü

Studienplan

– Praktika	12 SWS
Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum PIII	4 SWS
Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten	4 SWS
Physikalisches Demonstrationspraktikum	4 SWS
– Hauptseminar	2 SWS

(f) Pädagogische Studien und Ethisch-Philosophisches Grundlagenstudium

Details hierzu finden Sie im allgemeinen Teil der Informationen zum Lehramtsstudium.

(g) Wissenschaftliche Prüfung

Voraussetzungen für die Zulassung:

Für die Zulassung zur Abschlussprüfung ist die erfolgreiche Teilnahme, nachgewiesen durch benotete Scheine, an den folgenden Lehrveranstaltungen erforderlich:

- Physikalisches Anfängerpraktikum I und II
- Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum PIII
- Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Lehramtskandidaten
- Physikalisches Demonstrationspraktikum
- zwei Übungen in Experimentalphysik (davon eine aus Physik IV, V oder VI)
- zwei Übungen in Theoretischer Physik (hierbei kann nicht gleichzeitig Theoretische Physik A und B gewählt werden)
- eine fachdidaktische Übung
- ein Hauptseminar
- zwei Übungen in Mathematik (wird Mathematik als zweites Fach studiert, entfallen diese Übungen)
- die Lehrveranstaltungen im Rahmen der Pädagogischen Studien und des Ethisch-Philosophischen Grundlagenstudiums

Anforderungen in der Prüfung:

Der Kandidat soll Kenntnisse der grundlegenden Tatsachen, Gesetze und Arbeitsmethoden der Physik nachweisen und Einblick in ihre wichtigsten Anwendungen haben. Die Fähigkeit zum Gebrauch der wichtigsten wissenschaftlichen Hilfsmittel einschließlich der elektronischen Medien sowie des Internets werden vorausgesetzt.

Durchführung der Prüfung:

Die mündliche Prüfung gliedert sich in fünf Vertiefungsgebiete, die mit Zustimmung der Prüfer gewählt werden. Sie dauert etwa 60 Minuten. Dabei entfallen etwa 50 Minuten auf die Prüfungsgebiete aus der Experimentalphysik und der theoretischen Physik. Die restliche Prüfungszeit entfällt auf die weiteren Prüfungsanforderungen. Gegenstand und näherer Umkreis der wissenschaftlichen Arbeit bleiben außer Betracht.

Zur Wahl der Vertiefungsgebiete:

- Experimentalphysik: zwei der Vorlesungen Physik I bis VI
 - Theoretische Physik: zwei der Vorlesungen Theoretische Physik B bis F,
- Es müssen mindestens zwei Gebiete aus Physik IV, Physik V, Physik VI, Theorie C für Lehramtskandidaten, Theorie D, Theorie E oder Theorie F vertreten sein. Theorie C für Lehramtskandidaten kann nicht zusammen mit Theorie C oder Theorie D gewählt werden.

Studienplan

– ein weiteres Prüfungsgebiet, das nicht aus dem Kanon der Vorlesungen Physik I, Physik II, Theoretische Physik A, Theoretische Physik B und Theoretische Physik C stammt. Insbesondere kommen in Frage Gebiete von Hauptseminaren oder Spezialvorlesungen.

(h) Wissenschaftliche Arbeit:

Die Wissenschaftliche Arbeit kann in einem der gewählten Hauptfächer oder im Bereich der Pädagogischen Studien angefertigt werden. Sie wird im Allgemeinen vor der wissenschaftlichen Prüfung angefertigt. Im Fach Physik wird jedoch eine Anfertigung der Arbeit nach der mündlichen Prüfung empfohlen. In diesem Fall ist die schriftliche Arbeit spätestens im sofortigen Anschluss an die mündliche Prüfung im zweiten Hauptfach zu beginnen.

Eine Wissenschaftliche Arbeit im Fach Physik kann in allen Instituten der Fakultät für Physik durchgeführt werden. Die Kandidaten werden vom zuständigen Dozenten in das entsprechende engere Fachgebiet eingeführt. Hierzu gehört einerseits ein Literaturstudium, andererseits ein Bekanntmachen mit den einschlägigen experimentellen oder theoretischen Methoden, die bei dem gestellten Thema zum Tragen kommen. Die gesamte Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate, hiervon sollten etwa 4 bis 6 Wochen für die schriftliche Ausarbeitung eingeplant werden.

Weitere Details zur Wissenschaftlichen Arbeit sind in der Prüfungsordnung geregelt.

Ergänzend zur Wissenschaftlichen Arbeit kann nach Wahl des Bewerbers ein etwa halbstündiger, hochschulöffentlicher Demonstrationsvortrag treten, dessen Bewertung in die Note der Wissenschaftlichen Arbeit eingeht. Die Entscheidung ist spätestens bei Vorlage der Arbeit dem Prüfungsamt mitzuteilen.

2. Physik als Beifach

(a) Studium

Der Studienplan für Physik als Beifach (Unterrichtsbefähigung für die Unter- und Mittelstufe) ist auf eine Regelstudienzeit von drei Semestern angelegt. Der folgende Studienplan ist für Studierende gedacht, die das Beifach in einem Block absolvieren wollen. Er geht von einem Sommersemester als 1. Semester aus. Die genannten Veranstaltungen können natürlich auch begleitend zum Studium der Hauptfächer besucht werden.

Veranstaltung	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.
Physik I (Mechanik)	4V + 2Ü		
Physik II (Elektrodynamik)	3V + 2Ü		
Theoretische Physik A (Einführung)		2V + 2Ü	
Theoretische Physik B (Mechanik)			2V + 2Ü
Physik III (Optik + Thermodynamik)		5V + 2Ü	
Physik IV (Atome und Moleküle)			4V + 2Ü
Physikalisches Anfängerpraktikum I	6P*		
Physikalisches Anfängerpraktikum II		6P	
Physikalisches Demonstrationspraktikum			4P

Erläuterung: Die Angaben bedeuten Semesterwochenstunden an Vorlesung (V), Übungen (Ü) bzw. Praktikum (P). Zur inhaltlichen Beschreibung der Lehrveranstaltungen siehe Anhang.

* Als Blockpraktikum in den Semesterferien.

Studienplan

Wird Physik in einer Fächerkombination *ohne* Mathematik studiert, so müssen zusätzlich Scheine in zwei Mathematik-Übungen gemacht werden. Hier werden die Vorlesungen *Höhere Mathematik für Physiker und Elektrotechniker I und II (HM I und II)* empfohlen. Anstelle von HM I kann auch die Vorlesung *Mathematische Grundlagen der Physik* gewählt werden.

(b) Prüfungen:

Die Zwischenprüfung im Beifach entfällt.

Zulassungsvoraussetzungen für die Beifachprüfung:

Für die Zulassung zur Beifachprüfung ist die erfolgreiche Teilnahme, nachgewiesen durch benotete Scheine, an den folgenden Lehrveranstaltungen erforderlich:

- Physikalisches Anfängerpraktikum I und II
- Physikalisches Demonstrationspraktikum
- zwei Übungen in Experimentalphysik (wählbar aus Physik I, II, III oder IV)
- zwei Übungen in Theoretischer Physik
- zwei Übungen in Mathematik (wird Mathematik als zweites Fach studiert, entfallen diese Übungen)
- die Lehrveranstaltungen im Rahmen der Pädagogischen Studien und des Ethisch-Philosophischen Grundlagenstudiums

Anforderungen in der Prüfung:

Kandidatinnen bzw. Kandidaten sollen Kenntnisse der grundlegenden Tatsachen, Gesetze und Arbeitsmethoden der Physik nachweisen und Einblick in ihre wichtigsten Anwendungen haben. Die Fähigkeit zum Gebrauch der wichtigsten wissenschaftlichen Hilfsmittel einschließlich der elektronischen Medien sowie des Internets werden vorausgesetzt.

Durchführung der Prüfung:

Die mündliche Prüfung gliedert sich in je ein Prüfungsgebiet in experimenteller und theoretischer Physik, die mit Zustimmung der Prüfer gewählt werden. Sie dauert etwa 45 Minuten. Dabei entfallen je etwa 20 Minuten auf die Prüfungsgebiete aus der Experimentalphysik und der theoretischen Physik. Die restliche Prüfungszeit entfällt auf die weiteren Prüfungsanforderungen.

Anhang: Beschreibung der kursartigen Lehrveranstaltungen

Physik I (Mechanik)

Dynamik von starren Körpern. Gravitationsfeld. Relativistische Mechanik. Eigenschaften von deformierbaren festen Körpern, von Flüssigkeiten und Gasen. Schwingungen und Wellen.

Physik II (Elektrodynamik)

Statische und zeitlich veränderliche elektrische und magnetische Felder. Dielektrische und magnetische Eigenschaften der Materie, Leitfähigkeit. Wechselströme. Elektromagnetische Schwingungen und Wellen.

Physik III (Optik und Thermodynamik)

Optik: geometrische Optik und Wellenoptik. Photonen. Thermische Strahler.

Thermodynamik: Phänomenologische Thermodynamik und Anwendungen (Maschinen, Strömungen, physikalische Chemie). Kinetische Gastheorie.

Studienplan

Physik IV (Atome und Moleküle)

Optische und magnetische Eigenschaften von Ein- und Mehrelektronen-Atomen und deren quantenmechanische Beschreibung. Chemische Bindung, Moleküle.

Physik V (Festkörper)

Struktur, Gitterdynamik und Elektronenzustände. Thermische, optische, magnetische Eigenschaften, Transport.

Physik VI (Kerne und Teilchen)

Eigenschaften und Aufbau der Kerne, Kernreaktionen. Elementarteilchen und fundamentale Wechselwirkungen. Symmetrien und Erhaltungssätze.

Theoretische Physik A (Einführung in die Theoretische Physik)

Einführung in die Denk- und Arbeitsweise der theoretischen Physik, dargestellt an den wichtigsten Systemen der klassischen Mechanik. Bereitstellung der mathematischen Hilfsmittel.

Theoretische Physik B (Mechanik)

Grundzüge der Lagrange- und Hamilton'schen Mechanik und deren Anwendungen.

Theoretische Physik C für Lehramtskandidaten

Die für den künftigen Physiklehrer wichtigsten Themen aus den weiterführenden Vorlesungen zur theoretischen Physik (C bis F).

Theoretische Physik C (Elektrodynamik)

Theorie des Elektromagnetischen Feldes mit Anwendungen. Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie.

Theoretische Physik D (Quantenmechanik I)

Einführung in die Quantenmechanik und Anwendungen auf einfache Systeme. Formalismus der Quantentheorie.

Theoretische Physik E (Quantenmechanik II)

Vertiefung und weiterer Ausbau der Quantentheorie, Mehrteilchensysteme, relativistische Wellengleichungen und Anwendungen auf Elementarteilchenphysik.

Theoretische Physik F (Statistische Physik)

Statistische Beschreibung von Vielteilchensystemen. Anwendungen auf Thermodynamik und Transportphänomene.

Physikalisches Anfänger- und Fortgeschrittenenpraktikum, Physikalisches Demonstrationspraktikum:

In den physikalischen Praktika werden zu einigen ausgewählten Themen aus dem Stoffgebiet der experimentellen Kursvorlesungen Versuche durchgeführt. Diese Versuche sollen zu einem vertieften Verständnis des Stoffes führen – auch durch das Studium der relevanten Literatur – und den Studierenden Grundkenntnisse im eigenständigen experimentellen Arbeiten vermitteln. Die Praktika haben einen steigenden Schwierigkeitsgrad.

Im Physikalischen Demonstrationspraktikum werden für die Schule typische Themen bearbeitet. Selbständigkeit und Eigenverantwortlichkeit wird dabei erwartet. Jeder Studierende erhält die Gelegenheit, die Bearbeitung eines Themas in einem Experimentalvortrag vorzustellen.

Studienplan

Weitere Informationen:

Fachstudienberatung Lehramt Physik:

Dr. Antje Bergmann
Institut für Theoretische Festkörperphysik
Gerthsen-Hörsaalgebäude, Zi. 2/01
Email: antje.bergmann@tfp.physik.uni-karlsruhe.de
Tel.: 0721/ 608 7643

Zwischenprüfungskommission:

Prof. Dr. Guenter Aumann
Kollegiengebäude Mathematik (20.30) Zimmer 342
Email: aumann@math.uni-karlsruhe.de
Sprechstunde: Mo. 11:30 – 12:30 Uhr

Fachschaft Physik:

Physikflachbau, EG, Zi. 16
Email: fachschaft@physik.uni-karlsruhe.de
<http://fachschaft.physik.uni-karlsruhe.de>
Tel.: 0721 / 608 2078

Die Fachschaft Physik führt unmittelbar vor Beginn des Winter- und des Sommersemesters eine Orientierungsphase für Studienanfänger durch und gibt ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis heraus.

Informationen zur Fakultät für Physik:

<http://www.physik.uni-karlsruhe.de>

Prüfungsordnung:

http://www.leu.bw.schule.de/berat/POrd/GY_2001.html

Praxissemester:

www.praxissemester.kultus.bwl.de

Landeslehrerprüfungsamt:

<http://www.oberschulamt-karlsruhe.de/>