

# Kommentierte Studienordnungen der ZaPF

29. Mai 2015

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ruhr-Universität Bochum</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Humboldt-Universität zu Berlin</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>TU Wien - Technische Physik</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>TU Dresden</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Universität Konstanz</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Universität Potsdam</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Universität Jena</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Freie Universität Berlin</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Westfälische Wilhelms-Universität Münster</b>	<b>26</b>
	10.1 Physik . . . . .	27
	10.2 Mathematik . . . . .	28
<b>11</b>	<b>Uni Heidelberg</b>	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>TU Dortmund</b>	<b>32</b>

# 1 Ruhr-Universität Bochum

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Physik I (Mechanik, Wärmelehre) 7 ECTS	Physik II (E-Lehre, Optik) 7 ECTS	Physik III (Quantenphysik) 14 ECTS			
Mathematische Methoden 8 ECTS unbenotet		Lerngruppenleitung 5 ECTS			
	Klassische theoretische Physik (Mechanik, E-Dynamik) 14 ECTS		Einführung in QM und Statistik 6 ECTS		
Mathematik I 9 ECTS	Mathematik II 9 ECTS	Mathematik III 9 ECTS	Wahlpflicht- modul 9 ECTS	Wahlpflicht- modul 9 ECTS	Einführung in wissen- schaftliches Arbeiten 5 ECTS
Grundpraktikum 12 ECTS			SOWAS- Praktikum 4 ECTS		Methoden- kenntnis und Projektpla- nung 13 ECTS
Freier Wahlbereich 18-28 ECTS					Bachelorarbeit 12 ECTS

Experimental- physik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
-------------------------	------------------------	------------------------------	-----------	-------------	------------

## Kommentar

Der Studienverlaufsplan für den Bachelor of Science gliedert sich in die Bereiche Experimentalphysik, Praktikum, Theoretische Physik, Mathematik, 2 Schwerpunkte, freien Wahlbereich, Schlüsselkompetenzen und Bachelorarbeit auf.

Aus den ersten 4 Bereichen werden die meistens CP erbracht. Ein CP (ECTS) entspricht einem Workload von ca. 30 Arbeitsstunden. Die Anzahl der CP einer Vorlesung/ eines Seminars entspricht der wöchentlichen Anzahl an Vorlesungsstunden inkl. Übungen. In den ersten 4 Semestern werden fast alle grundlegenden Inhalte vermittelt, sodass im 5. Semester ein Mobilitätsfenster geschaffen werden kann. Die Module wie Physik III,

Klassische Theoretische Physik (Mechanik, E-Dynamik) und das Grundpraktikum erstrecken sich über mehrere Semester. Sie werden jeweils mit einer mündlichen Prüfung abgeschlossen. Das Modul Mathematische Methoden der Physik erstreckt sich ebenfalls über 2 Semester und wird jedoch mit einer Klausur abgeschlossen.

Während der Bachelorphase ist es verpflichtend 2 Wahlpflichtmodule zu belegen, welche im Schwerpunktsbereich angerechnet werden. Die Wahlpflichtmodule bestehen aus einer Einführungsveranstaltung in Plasma-, Kern- und Teilchen-, Festkörper-, Astro- oder Biophysik. Hinzu kommen 3 Versuche aus dem Fortgeschrittenen Praktikum. Diese Veranstaltungen können sowohl im experimentellen, als auch im theoretischen Gebiet abgeleistet werden. Der freie Wahlbereich kann mit beliebigen Veranstaltungen abgedeckt werden, sofern sie einen physikalischen Bezug haben. Hier sind 18 bis 28 CP zu erbringen. Veranstaltungen aus der Astronomie, Mathematik, Chemie oder Informatik bieten sich hier an. Die Schlüsselkompetenzen umfassen ein verpflichtendes Seminar zur Lerngruppenleitung, sowie die Betreuung einer Lerngruppe. Die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten wird im Normalfall in dem Semester gehört, in dem man die Bachelorarbeit schreibt.

Aus den Praktika werden insgesamt 16 CP erbracht, wovon 12 aus den Grundpraktika über 3 Semester verteilt kommen und 4 CP aus dem SOWAS-Praktikum (SOWAS: Selbst-Orientiertes-Wissenschaftliches-Arbeiten-im-Studium) Hier wird ein Projekt selbstständig unter Beaufsichtigung eines Masterstudenten geplant und durchgeführt. So ergeben sich nach 6 Semestern eine Anzahl von 180 CP, mit einer durchschnittlichen Zahl von 30 CP pro Semester.

## 2 Humboldt-Universität zu Berlin

Die folgende Studienordnung läuft mit dem Jahrgang 13/14 aus; für die neuen Erstsemester ist bereits eine neue Ordnung gültig.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Mathematische Grundlagen 4 ECTS unbenotet	Analytische Mechanik 4 ECTS	Elektrodynamik und spezielle Relativitätstheorie 4 ECTS		Fortgeschrittene Quantentheorie 8 ECTS	Thermodynamik 4 ECTS
Klassische Mechanik und Wärmelehre 12 ECTS	Elektromagnetismus 8 ECTS	Optik 8 ECTS	Quantenphysik 12 ECTS	Einführung in die Kern- und Teilchenphysik 8 ECTS	Einführung in die Festkörperphysik 8 ECTS
Einführungspraktikum 4 ECTS ohne Prüfung	Grundpraktikum 6 ECTS	Grundpraktikum 6 ECTS		Fortgeschrittenen oder Elektronikpraktikum 8 ECTS bzw. 6 ECTS	
Analysis I 8 ECTS	Analysis II 8 ECTS	Analysis III 8 ECTS	Berufsfeldbezogene Zusatzqualifikation 12 ECTS	Physikseminar 4 ECTS	
EDV in der Physik 4 ECTS ohne Prüfung	Lineare Algebra 4 ECTS	Funktionentheorie 4 ECTS	Rechneranwendung in der Physik 6 ECTS		Bachelorarbeit 12 ECTS

Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
--------------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------	------------

### Allgemeine Hinweise

Der Studiengang ist akkreditiert, momentan nicht beschränkt und die Anfängerzahlen liegen zwischen 110 und 150 Studierenden, welche nur zum Wintersemester anfangen können zu studieren.

### Hinweise zum Studienverlaufsplan und Studienablauf

#### Integrierter Physikkurs

In den ersten vier Semestern wird der Physikkurs größtenteils 'integriert' gelesen, d.h. im Idealfall arbeiten ein experimenteller und ein theoretischer Physiker zusammen und präsentieren gemeinsam den Stoff von beiden Seiten beleuchtet. In der Realität klappt die

Zusammenarbeit oft nicht so gut und es gibt fixe Experimental- und Theorievorlesungen, die sich mal ergänzen und mal ähnlichen Stoff mit unterschiedlicher Vorgehensweise betrachten. Ob auch die Übungen integriert oder getrennt sind, hängt ebenfalls von den Lehrenden ab. Für viele Studierende sind die Prüfungen dieser Vorlesungen die größte Herausforderung (insbesondere im 2. und 3. Semester).

### **Theoretische Physik**

Die Theorievorlesungen im zweiten und dritten Semester, analytische Mechanik und E-Dyn./SRT werden i.d.R. vom selben Dozenten gehalten, der auch am integrierten Kurs beteiligt ist.

Ebenso wird gewöhnlich sowohl der Theorieteil des integrierten Kurses ‘Quantenphysik’ vom selben Dozenten wie die ‘Fortgeschrittene Quantentheorie’ gehalten.

### **Experimentalphysik**

Die beiden im 5. und 6. Semester gelesenen Kurse zu Festkörper- und Teilchenphysik sind zwar keine expliziten Experimentalphysikkurse, werden allerdings von Experimentalphysikern gelesen. Sie sollen eine Einführung in die Themen bieten, gehen aber auch meist bereits fortgeschrittene Themen an. Eine dieser beiden Vorlesungen lässt sich auch gegen die Molekülphysikvorlesung aus dem Master tauschen.

### **Praktika**

Das Einführungspraktikum (zweite Hälfte des ersten Semesters, drei Laborversuche) und die Grundpraktika (jeweils 10 Laborversuche) lassen sich in ihrem Ablauf nicht frei wählen, die zu absolvierenden Versuche sind also fest vorgegeben. Die Praktika werden zu zweit durchgeführt, es muss jedoch jeder ein Protokoll abgeben, und bis zu vier Gruppen arbeiten gleichzeitig in einem Labor. Je nach Gruppeneinteilung lassen sich allerdings einzelne Versuche abwählen. Die Betreuung wird sowohl von festangestellten Mitarbeitern des Instituts als auch von studentischen Hilfskräften durchgeführt. In der Regel sind die Aufgabenstellungen einfach umzusetzen, allerdings trotzdem mit Auswertung zeitintensiv zu bearbeiten. Es handelt sich größtenteils um Standardversuche aus Mechanik, Optik und E-Dynamik. Das Einführungspraktikum ist nicht benotet. Im Grundpraktikum werden Punkte auf die Protokolle gegeben. Die Note für das Grundpraktikum ergibt sich aus Gesamtpunktzahlen, die in den Protokollen erhalten werden. Das F-Praktikum besteht aus Einzelversuchen, welche sich aus einer großen Zahl an angebotenen Versuchen wählen lassen. Die Versuche werden in den Laboren einer Arbeitsgruppe des Instituts oder externer Forschungseinrichtungen (z.B. IKZ oder Bessy) durchgeführt und sollen dabei möglichst einen guten Einblick in die Arbeit dieser Gruppen liefern. Beide Versuchspartner dürfen ein gemeinsames Protokoll abgeben. Es gibt einige neue, sehr spannende Versuche. Allgemein schwankt aber Qualität und Zeitaufwand der Versuche sehr stark.

Das Elektronikpraktikum besteht aus einer Vorlesung pro Woche und mehreren Laborstunden, in denen sowohl am Computer Schaltungen simuliert, als auch auf Schaltbrettern

gesteckt werden. Es wird in mehreren Teilversuchen auf das Abschlussprojekt, z.Z. den Bau eines Lock-In-Verstärkers, hingearbeitet.

### **EDV (elektronische Datenverarbeitung) und Rechneranwendungen in der Physik**

In der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem ersten und zweiten Semester gibt es einen Blockkurs, in dem jeden Tag eine neue Programmiersprache oder ähnliches vorgestellt wird. Insbesondere Unix, Latex, Mathematica, Matlab... . Davon bleibt leider wenig hängen, da ein Tag recht kurz ist. Trotzdem ist es schön alles gesehen zu haben, wenn man noch keine Ahnung hat. Latex und andere Sachen werden aber von vielen erst später (z.B. im F-Praktikum) benutzt. Die Skripte, die man bekommt, geben gute, kompakte Einführungen.

Wirklich Programmieren (zumindest Matlab) lernt man eigentlich, falls nicht schon vorher (in der Schule) geschehen, im vierten Semester in den Rechneranwendungen (kurz CP für Computational Physics). Diese Vorlesung ist verpflichtend. Die Note setzt sich aus Programmen, welche als Hausaufgaben geschrieben werden und in Protokollform abgegeben werden müssen, zusammen. Für Menschen, die noch keine Erfahrung haben mit dem Programmieren ist es recht hart reinzukommen. Daher versuchen wir einen zwei- bis dreitägigen, fakultativen Vorkurs im Programmieren anzubieten, der sehr gut ankommt.

### **Seminar**

Im fünften oder sechsten Semester muss ein Seminar belegt werden, d.h. dass man einen Vortrag vorbereitet. Dabei kann aus verschiedenen Themengebieten gewählt werden. Prinzipiell sehen die Abläufe in allen Seminaren gleich aus. Die Veranstaltungen müssen besucht werden und es muss im Laufe des Semesters ein Vortrag gehalten werden. Je nachdem wie gut das jeweilige Seminar besucht ist haben die Vorträge eine Länge von 20 bis 45 Minuten.

### **Berufsfeldbezogene Zusatzqualifikationen (BZQ)**

Die BZQ sind ein freier Wahlbereich, in dem man sich von einem Sprachkurs über reguläre Vorlesungen anderer Fächer bis Praktika quasi alles anrechnen lassen kann, wobei in den Kursen oft keine Prüfung nötig ist. Das Institut bietet auch physikalische Vertiefungen z.B. zu Geschichte der Physik oder Astronomie an. Im vierten Semester ist am meisten Raum für diese Veranstaltungen, es gibt aber keine Vorschriften, wann die BZQ gesammelt werden müssen.

### **Bachelorarbeit**

Die Bachelorarbeit wird in einer Arbeitsgruppe geschrieben, die frei gewählt wird. Dabei kann diese auch an anderen Berliner oder Brandenburger Universitäten geschrieben werden, oder auch an außeruniversitären Instituten. Vorgesehen für die Bearbeitung sind 4 Monate, diese werden aber fast nie eingehalten, d.h. dass die meisten Studierenden die Arbeit erst anmelden, wenn sich herausstellt, dass ein Ergebnis gefunden wird.

## **Mathematik**

Mathematische Grundlagen wird nur in der ersten Hälfte des ersten Semesters gelesen. In Abstimmungen mit dem Dozenten der theoretischen Physik werden mathematische Hilfsmittel ohne rigorose Herleitungen eingeführt, um sie für die Theorie benutzen zu können. Vertiefung erfolgt in den restlichen Mathematikmodulen.

Analysis I-III, Lineare Algebra und Funktionentheorie sind Vorlesung explizit für Physiker, welche von Mathematikern gehalten werden, die meist über viel Erfahrung in der Zusammenarbeit und Lehre mit Physikern verfügen. Für viele Studierende sind diese Module vergleichsweise einfach zu bestehen, allerdings trotzdem herausfordernd, wenn man eine sehr gute Leistung haben will.

## **Anschluss an den Master**

Im Master müssen noch zwei Pflichtvorlesungen, Molekülphysik und Statistische Physik, gehört werden. Darüber hinaus gibt es keine Pflichtvorlesungen oder -praktika. Es kann aus einer Spezialisierung (Kern-/Teilchenphysik, Festkörperphysik, Optik, Komplexe Systeme und Makromoleküle) gewählt werden.

### 3 TU Wien - Technische Physik

Stand 2014-04-03

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Einführung in das Physikstudium 0.5 ECTS unbenotet	Grundlagen der Elektronik 4 ECTS	Mechanik 9 ECTS	Elektrodynamik 10 ECTS	Quantentheorie I 10 ECTS	Atom-, Kern und Teilchenphysik I 3 ECTS
Grundlagen der Physik I 11.5 ECTS	Grundlagen der Physik II 12 ECTS	Grundlagen der Physik III 8 ECTS	Materialwissenschaften 3 ECTS	Physikalische Messtechnik 3 ECTS	Festkörperphysik I 3 ECTS
Lineare Algebra 6 ECTS	Laborübungen I 3 ECTS	Laborübungen II 3 ECTS	Laborübungen III 5 ECTS		Statistische Physik I 6 ECTS
Analysis I 5.5 ECTS	Analysis II 6 ECTS	Mathematische Methoden der theoretische Physik 10 ECTS	Chemie 6 ECTS	Datenverarbeitung für TPH I 4 ECTS	Bachelorarbeit 10 ECTS
Praktische Mathematik I 6 ECTS	Praktische Mathematik II 5 ECTS		Fächer aus den Katalogen: freie Wahlfächer, Softskills und technische Qualifikationen 27 ECTS		
Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik



## 4 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Experimental Physik A 20 ECTS		Experimental Physik B 20 ECTS		Experimental Physik C 10 ECTS	Experimental Physik D 10 ECTS unbenotet
Mathematische Methoden 4 ECTS unbenotet		Theoretische Physik A 7 ECTS	Theoretische Physik B 14 ECTS		Theoretische Physik C 7 ECTS
Analysis 18 ECTS			Mathematische Physik 8 ECTS unbenotet	Physikalische und elektr. Messtechnik 7 ECTS unbenotet	Fortgeschrittenen-praktikum 8 ECTS unbenotet
Lineare Algebra 6 ECTS				Computational Physics P 10 ECTS	Bachelorarbeit 10 ECTS
Wahlpflichtfächer 20 ECTS				allgemeine Schlüsselqualifikationen 10 ECTS	

Experimental-physik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
---------------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------	------------

## 5 TU Dresden

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Methoden der theoretischen Physik 11 ECTS		Theoretische Elektrodynamik 7 ECTS	Quantentheorie 1 7 ECTS	Thermodynamik und Statistische Physik 7 ECTS	Quantentheorie 2 7 ECTS
Experimentalphysik I+II 12 ECTS		Experimentalphysik III 6 ECTS	Atom- und Molekülphysik 6 ECTS	Festkörperphysik 6 ECTS	Computational Physics 5 ECTS
Mathematik I 21 ECTS		Mathematik II 14 ECTS mündliche Prüfung		Teilchen- und Kernphysik 6 ECTS	
Einführungspraktikum und Programmierung 7 ECTS unbenotet	Grundpraktikum I+II 8 ECTS		Grundpraktikum III 7 ECTS	Fortgeschrittenenpraktikum 10 ECTS	Bachelor-Arbeit 12 ECTS
	Allgemeine Qualifikationen 8 ECTS	Nichtphysikalisches Wahlpflichtmodul 8 ECTS			Physikalische Vertiefung 5 ECTS
Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik

### Physik

#### Experimentalphysik I-III

Die Themen der Experimentalphysik sind immer ein Semester vor den Theorievorlesungen, d.h. die Theorie arbeitet die gleichen Themen nochmals unter einem anderen Aspekt auf.

#### Theoretische Physik

- Das Modul „Methoden der theoretischen Physik“ teilt sich auf in „Rechenmethoden“ (1.Semester) bei denen erstmal das Handwerkszeug für die noch folgende Physik vorgestellt wird und „Theoretische Mechanik“ (2.Semester), die sich mit den mathematischen Formulierungen für komplexere physikalische Probleme auseinandersetzt.

- „Quantentheorie I“ und „Atom- und Molekülphysik“ ergänzen sich themenmäßig.
- „Quantentheorie II“ im Bachelor ist eine Besonderheit an der TU Dresden, da es in den meisten anderen Unis erst im Master behandelt wird.

## Mathematik

Die Mathe-Module sind etwas verschachtelt. Chronologisch gliedern sie sich folgendermaßen: (Jeder Teil: 2 Vorlesungen + 1 Übung) Im 1.Semester finden „Analysis 1“ und „Lineare Algebra“ statt. Beide Vorlesungen werden von Mathe-Dozenten gehalten. Während „Analysis 1“ zusammen mit den Mathematikern gehört wird und sich mit den reinen Grundlagen der Mathematik beschäftigt, ist „Lineare Algebra“ eher darauf ausgerichtet, den Studierenden Werkzeuge für die Physikkurse zu geben, weshalb hier auch ein Kurs speziell für Physikstudenten stattfindet. Während des Semester sind vorlesungsbegleitende Übungen zu rechnen und am Ende des ersten Semesters gibt es eine zusammengesetzte Klausur aus beiden Themengebieten. Sowohl die Übungen wie auch die Klausur sind Prüfungsvorleistungen für die eigentliche Prüfung am Ende des zweiten Semesters. Dabei ist jeweils die Hälfte der Punkte zu erreichen. Die Klausur ist beliebig oft wiederholbar. Im Normalfall gibt es für die Klausur auch einen Nachholtermin der vor der Endprüfung liegt. Als Fortsetzung zu „Analysis 1“ folgt „Analysis 2“ im zweiten Semester. Die Prüfung am Ende des zweiten Semester geht dann über den Stoff des ganzen Moduls „Mathematik I“.

„Mathematik II“ findet im dritten und vierten Semester statt und befasst sich mit den mathematischen Grundlagen der theoretischen Physik. Es gibt hierbei nur eine mündliche Prüfung über 30 Minuten am Ende des vierten Semesters.

## Praktika

- Einführungspraktikum und Programmierung Diese beiden Teile des Moduls haben so gut wie nichts miteinander zu tun. In Programmieren werden die Grundlagen der Programmiersprache „python“ behandelt und erster Kontakt mit dem Textsatzsystem  $\text{\LaTeX}$  hergestellt. Dazu wird jede Woche ein Programm abgegeben und benotet. Am Ende muss eine gewisse Anzahl der Punkte erreicht sein um zu bestehen. Das Einführungspraktikum besteht aus 6 Vorlesungen und 4 Praktika. Die Protokolle der Praktika werden bewertet. Auch hier braucht man nur genug Punkte zum Bestehen.
- Fortgeschrittenenpraktikum Das Fortgeschrittenenpraktikum ist das arbeitsintensivste Praktikum, was vor allem an der ausführlichen Protokollführung liegt. Am Ende des Semesters wird ein Vortrag über einen der durchgeführten Versuche gehalten.

## Wahlpflichtbereich

- Nichtphysikalisches Wahlpflichtmodul
  - Philosophie** (1 grundlegende Vorlesung samt 1 Übung + 2 vertiefende Veranstaltungen (Proseminar oder Vorlesung). Wann man dieses Nebenfach beginnt darf man sich aussuchen: Sommer- oder Wintersemester.
  - Chemie** (2 Vorlesungen, 1 Übung alle zwei Wochen, Blockseminar (3 SWS)). Dieses Nebenfach fängt immer im Wintersemester an.
  - Informatik** (2 Vorlesungen, eine Übung, Blockseminar (4 SWS)). Auch dieses Nebenfach beginnt nur im Wintersemester.
  - Elektronik** (2 Vorlesungen, 1 Übung, Praktikum im Sommersemester (1 SWS)). Startet auch nur im Wintersemester
- Physikalische Vertiefung
  - Es gibt sehr viele Wahlmöglichkeiten: Größenordnungen so um die 40 Stück.

## Außerfachliche Qualifikationen (AQUA)

## 6 Universität Konstanz

### Angewandte Orientierung

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Integrierter Kurs 1 9 ECTS	Integrierter Kurs 2 9 ECTS	Integrierter Kurs 3 13 ECTS	Integrierter Kurs 4 13 ECTS	Quanten 2 oder Statist. Mechanik 10 ECTS	Bachelorarbeit 12 ECTS
Mathe für Physiker 1 8 ECTS	Mathe für Physiker 2 8 ECTS	Mathe für Physiker 3 8 ECTS		Festkörperphysik 9 ECTS	Arbeitsgruppen-seminar 4 ECTS unbenotet, ohne Prüfung
			physikalisches Wahlfach oder Elektronik-praktikum 8 ECTS unbenotet	Kern- und Teilchenphysik 5 ECTS	Methodenkenntnis 4 ECTS unbenotet, ohne Prüfung
			mündl. Zwischenprüfung Ex. 2 ECTS	mündl. Zwischenprüfung Theo. 2 ECTS	Präsentation der Bachelorarbeit 4 ECTS
Anfängerpraktikum 1 3 ECTS ohne Prüfung	Anfängerpraktikum 2 4 ECTS ohne Prüfung, unbenotet	Anfängerpraktikum 3 4 ECTS ohne Prüfung	Anfängerpraktikum 4 4 ECTS ohne Prüfung	Fortgeschrittenenpraktikum 6 ECTS ohne Prüfung	
Nebenfächer 28 ECTS unbenotet					
Schlüsselqualifikation 3 ECTS unbenotet					

Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
--------------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------	------------

## Mathematische Orientierung

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Integrierter Kurs 1 9 ECTS	Integrierter Kurs 2 9 ECTS	Integrierter Kurs 3 13 ECTS	Integrierter Kurs 4 13 ECTS	Quanten 2 oder Statist. Mechanik 10 ECTS	Bachelorarbeit 12 ECTS
Analysis 1 9 ECTS	Analysis 2 9 ECTS	Analysis 3 - Gewöhnliche DGL 4 ECTS	Mathematisches Wahlfach 5 ECTS	Festkörperphysik 9 ECTS	Arbeitsgruppen-seminar 4 ECTS unbenotet, ohne Prüfung
Lineare Algebra 1 9 ECTS			physikalisches Wahlfach oder Elektronik-praktikum 8 ECTS unbenotet	Kern- und Teilchenphysik 5 ECTS	Methodenkenntnis 4 ECTS unbenotet, ohne Prüfung
			mündl. Zwischenprüfung Ex. 2 ECTS	mündl. Zwischenprüfung Theo. 2 ECTS	Präsentation der Bachelorarbeit 4 ECTS
Anfängerpraktikum 1 3 ECTS ohne Prüfung	Anfängerpraktikum 2 4 ECTS ohne Prüfung, unbenotet	Anfängerpraktikum 3 4 ECTS ohne Prüfung	Anfängerpraktikum 4 4 ECTS ohne Prüfung	Fortgeschrittenenpraktikum 6 ECTS ohne Prüfung	
Nebenfächer 16 ECTS unbenotet					
Schlüsselqualifikation 3 ECTS unbenotet					

Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
--------------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------	------------

## Vorbemerkung

Zu Beginn des Studiums hat man die Möglichkeit, zwischen einer mathematischen („große Mathe“) oder angewandten („kleine Mathe“) Orientierung zu wählen. In der mathematischen Orientierung hört man die richtigen Mathe-Vorlesungen gemeinsam mit den Mathematikern und braucht weniger Credits aus Nebenfächern. In der angewandten Orientierung muss man weniger Mathe-Vorlesungen hören, die speziell für Physiker gelesen werden. Dafür braucht man mehr Credits aus Nebenfächern.

## Erläuterungen

### Integrierter Kurs (IK) und mündl. Zwischenprüfungen

Die ersten vier Semester wird der Stoff in einem integrierten Kurs vermittelt. Dabei wechseln sich ein Ex- und ein Theo-Prof in der Vorlesung ab und sind häufig auch beide während der Vorlesungen anwesend. Der Ex-Prof geht von der experimentellen Seite an den Stoff heran, führt Experimente vor und erklärt diese, während der Theo-Prof die Theorie dahinter behandelt. In der Praxis ist es oft so, dass es zu Doppelungen kommt und sowohl der Ex- als auch der Theo-Prof das gleiche einmal weniger und einmal mehr ausführlich erklären. Trotzdem funktioniert das Modell vergleichsweise ganz gut und es gibt bisher keine Bestrebungen es zu ändern.

**IK 1:** Im ersten Semester wird die klassische Mechanik behandelt, zudem gibt der Theo-Prof eine Einführung in die für die Physik grundlegenden mathematischen Methoden (Integrale, DGLs etc). Es gibt eine begleitende Übung und wöchentlich ein Übungsblatt mit schriftlichen und mündlichen Aufgaben von denen man am Ende für gewöhnlich je nach Profs 50% oder 60% richtig bearbeitet haben muss um zur Klausur zugelassen zu werden. Abschließend wird eine Klausur geschrieben, welche meistens leicht zu bewältigen ist, da auch sehr wohlwollend benotet wird.

**IK 2:** Hier wird zunächst kurz die Hydrostatik und -dynamik behandelt und dann ausführlicher Elektrostatik und Elektrodynamik, meistens von den selben Profs die auch schon IK1 gelesen haben. Die Übungen sind genauso organisiert wie in IK 1. Den Erstibonus gibt es nicht mehr bei der Benotung der Klausur, aber im Vergleich zu den Mathe-Klausuren im zweiten Semester bereitet die IK2-Klausur den Studenten kaum große Probleme.

**IK 3:** Hier gibt es zum ersten Mal getrennte Übungen für Ex und Theo sodass es zwei statt ein IK-Übungsblatt pro Woche gibt, zudem wird auch jeweils eine eigene Klausur geschrieben. Die Vorlesung wird aber nach wie vor nach dem Schema der ersten beiden IKs gehalten, jedoch nicht mehr von den gleichen Profs. Der Arbeitsaufwand steigt deutlich an und Übungen, Vorlesung und Klausuren sind auch anspruchsvoller als bisher. Die behandelten Themen sind Optik, spezielle Relativitätstheorie, Analytische Mecha-

nik und Thermodynamik. Die Schwerpunktsetzung ist stärker von den Profs abhängig welche ihre Vorlesungen auch teilweise unabhängiger voneinander halten (ein Ex-Prof kann schließlich wenig zu SRT und AnaMech sagen).

**IK 4:** Der gesamte IK 4 behandelt hauptsächlich die Quantenphysik, wobei es zu Beginn noch einen kleinen Abschnitt über Atomphysik gibt. Auch hier gibt es getrennte Übungen und Klausuren zu Ex und Theo. Die Vorlesung wird wiederum von anderen Profs gehalten, die man vorher noch nicht hatte.

Aus den 4 Modulnoten fließen die drei besten in die Bachelornote ein, werden allerdings nicht sonderlich stark gewichtet. Zudem gibt es nach dem vierten Semester jeweils für Ex und Theo eine mündliche Zwischenprüfung über den Stoff der vier IKs, die aus credittechnischen Gründen im Studienverlaufsplan als zwei getrennte Module im vierten und fünften Semester aufgeführt sind. In der Praxis ist es so, dass beide für gewöhnlich während der Semesterferien zwischen 4. und 5. Semester abgelegt werden. Man kann jeweils zwei präferierte Profs als Prüfer angeben, von denen man für gewöhnlich auch einen bekommt. Die Noten der beiden Prüfungen fließen doppelt so stark in die Bachelornote ein wie die vier IKs zusammen, diese sind aber bei den meisten Studenten auch ganz gut.

## Mathe

Egal ob angewandte oder mathematische Orientierung, Mathe stellt die ersten 2-3 Semester den größten Zeitaufwand im Studium dar und bereitet vielen Studierenden die meisten Probleme. Durchfallquoten und Qualität der Vorlesungen hängen stark vom Dozenten ab und schwanken sehr von Jahr zu Jahr. So kommt es nicht selten zu Durchfallquoten von deutlich über 50% in manchen Klausuren. Meistens ist es so, dass ein Jahrgang den selben Dozenten über alle Semester behält, was wir etwas kritisch sehen, da es dadurch „verlorene“ Jahrgänge gibt, wenn deren Dozent schlechte Lehre macht.

**kleine Mathe** Die Vorlesung Mathe für Physiker (MfP) wird von einem Mathematik-Dozenten gehalten. Im Idealfall ist die Vorlesung auf physiknahe Anwendungen der Mathematik konzentriert und lässt einige Beweise und Vertiefungen weg. Sie ähnelt ansonsten sehr den normalen Mathe-Vorlesungen. Im Gegensatz zu großer Mathe fließt jede Note in die Bachelornote ein, dafür aber etwas weniger stark gewichtet.

**große Mathe** Bei großer Mathe ist das erste Semester durch die zwei Mathevorlesungen sehr zeitaufwändig, insbesondere da den Erstis zudem empfohlen wird, bereits im ersten Semester mit den Nebenfächern anzufangen. Teilweise werden die Vorlesungen doppelt und nach Studienfächern aufgeteilt gelesen wenn es viele Erstis gibt, was den Vorteil hat, dass manche Profs die Vorlesung dann ähnlich wie bei MfP eher auf die Bedürfnisse von Physikern ausrichten. Von Analysis 3 müssen Physiker nur die erste Hälfte des Semesters hören, in der es um gewöhnliche Differentialgleichungen geht. Die zweite Hälfte über Maßtheorie kann man jedoch auch hören wenn man möchte und sich diese als Nebenfach Mathe anrechnen lassen (siehe Abschnitt Nebenfächer). Die Klausur am Ende



des Semesters besteht aus zwei Teilen, einem über DGLs und einem über Maßtheorie, wobei die Physiker nur den ersten Teil schreiben müssen. Das mathematische Wahlfach im vierten Semestern kann eine der folgenden Vorlesungen sein: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen, Optimierung, Funktionentheorie, Funktionalanalysis, Stochastik oder Zahlentheorie. Aus den vier Noten Ana 1, LinA 1, Ana 2 und dem Mittelwert aus Ana 3 (DGL) & math. Wahlfach fließen nur die drei besten in die Bachelornote ein.

## **Praktika**

Alle Anfängerpraktika (AP) führt man in Zweiergruppen durch. Im AP 1 macht man 6 Einzelversuche zur Mechanik zu denen jeweils Protokolle geschrieben werden müssen. In AP 2-4 macht man jeweils 5 Doppelversuche (2 Versuche über die man ein Protokoll schreibt) über die jeweiligen IK Themen aus dem Semester. Die Protokolle sind recht zeitintensiv aber mithilfe von Altprotokollen gut machbar. AP 1 und 2 zählen nicht zur Bachelornote. Die Versuche sind alle vorgeschrieben, im AP 4 kann man allerdings einen Großteil der Versuche durch ein Projektpraktikum ersetzen.

Im Fortgeschrittenenpraktikum (FP) macht man 4 Versuche, die allerdings länger dauern und eine intensivere Vor- und Nachbereitung beinhalten.

## 7 Universität Potsdam

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Energie / Zeit / Raum 8 ECTS	Felder / Licht / Optik 8 ECTS	Quanten / Materie / Thermodynamik 8 ECTS	Atome / Kerne / Elementarteilchen 8 ECTS	Moleküle / Festkörper 8 ECTS	
Grundpraktikum I 4 ECTS unbenotet		Grundpraktikum II 12 ECTS		F-Praktikum 6 ECTS	
Math. Methoden / Computerpraktikum 4 ECTS	Theoretische Mechanik 8 ECTS	Theoretische Elektrodynamik 8 ECTS	Quantenmechanik 10 ECTS	Thermodynamik / Stat. Physik 8 ECTS	Bachelorarbeit und Konsultation 14 ECTS
Mathematik für Physiker I 12 ECTS	Mathematik für Physiker II 8 ECTS	Mathematik für Physiker III 8 ECTS	Mathematik für Physiker IV 6 ECTS	Fachspezialisierung 8 ECTS	
Zusatzfach 8 ECTS				Naturwissenschaftliche Fächer & Nichtphysikalische Fächer je 8 ECTS	
Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik

## 8 Universität Jena

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Grundpraktikum Physik I 4 ECTS	Grundpraktikum Physik II 4 ECTS	Grundpraktikum Physik III 4 ECTS		Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum 20 ECTS	
Grundkurs Mechanik, Wärme 8 ECTS	Grundkurs Elektrizität, Optik 8 ECTS	Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik 4 ECTS	Physik der kondensierten Materie 4 ECTS		Atom- und Molekülphysik 8 ECTS
	Theoretische Mechanik 8 ECTS	Elektrodynamik 8 ECTS	Quantentheorie I 8 ECTS	Thermodynamik/Statistik 8 ECTS	
Analysis I 8 ECTS	Analysis II 8 ECTS	Analysis III 8 ECTS			
Lineare Algebra 8 ECTS			Optik 8 ECTS	Physikalisches Wahlfach 4 ECTS	Bachelorarbeit 12 ECTS
		Nebenfach 4 ECTS	Nebenfach 4 ECTS	Nebenfach 4 ECTS	
Mathematische Methoden der Physik I 4 ECTS		Computational Physics I 4 ECTS	Computational Physics II / Messtechnik / Mathematik 4 ECTS	Seminar zum Fortgeschrittenenpraktikum 4 ECTS	

Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
--------------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------	------------

### Gliederung

Die Module sind inhaltlich in die Bereiche *Laborpraktikum*, *Experimentalphysik*, *Theoretische Physik*, *Mathematik*, *Physikalisches Wahlfach*, *Nichtphysikalische Fächer*, *Übergreifende*

*Inhalte* und *Bachelorarbeit* gegliedert.

### **Mathematische Methoden**

Zum Vorlesungsangebot gehören auch die Mathematischen Methoden der Physik II & III, für die jedoch zumeist keine Möglichkeit besteht, sie anrechnen zu lassen. Sie sind dennoch gut besucht.

### **Grundpraktikum**

In den Modulen *Grundpraktikum Physik I-III* werden pro Semester 12 Versuche aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Optik und Atomphysik durchlaufen. Dabei gibt es im ersten Semester einen Einführungs- und einen Hausversuch; im dritten Semester ist die Hälfte der Versuche im Bereich Elektronik/Messtechnik durchzuführen. Es ist jede Woche ein Versuch zu bearbeiten (3 Laborstunden) und ein Protokoll anzufertigen. Darüber hinaus müssen mindestens 3 Kolloquien pro Semester absolviert werden.

### **Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum**

Pro Semester werden 4 Versuche bearbeitet, jeder zu 4 Versuchsnachmittagen á 5 Stunden (2 Versuchsnachmittage pro Woche). Zu jedem Versuch muss ein Protokoll angefertigt und ein Testat geschrieben werden.

### **Seminar zum Fortgeschrittenenpraktikum**

Im Proseminar erarbeiten die Studenten Vorträge zu jeweils einem der Versuche aus dem F-Praktikum oder zu ausgewählten Themen der theoretischen Physik.

### **Nebenfach**

Für das nicht-physikalische Nebenfach (in Summe 12LP) steht das gesamte Vorlesungsangebot aller Fakultäten zur Verfügung, ausgenommen der Physikalisch-Astronomischen Fakultät selbst. Das Einbringen von Fremdsprachen (die durch ein externes Sprachenzentrum angeboten werden) steht zur Zeit zur Diskussion.

## 9 Freie Universität Berlin

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Einführung in die Physik 15 ECTS	Elektrodynamik und Optik 8 ECTS benotet	Quantenmechanik 12 ECTS benotet	Struktur der Materie 22 ECTS benotet		
allgemeine Berufsvorbereitung 5 ECTS	Analytische Mechanik 8 ECTS benotet	allgemeine Berufsvorbereitung 5 ECTS	Theoretische Elektrodynamik 8 ECTS benotet	Wahlbereich 15 ECTS	Wahlbereich 15 ECTS
	Grundlagen der Mess- und Labortechnik 11 ECTS benotet		Projektpraktikum 5 ECTS	Berufspraktikum 10 ECTS	Präsentationstechniken 5 ECTS
Lineare Algebra 8 ECTS benotet	Analysis 16 ECTS benotet				Bachelorarbeit 12 ECTS

Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
--------------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------	------------

### Allgemeines

Die Studienordnung gilt seit Juni 2012. Die 180 ECTS des Bachelors sind unterteilt in einen Pflichtbereich von 120 ECTS (inklusive 12 ECTS Bachelorarbeit), einen Wahlbereich von 30 ECTS sowie einen Teil Allgemeine Berufsvorbereitung von 30 ECTS.

Klausuren, die beim ersten Versuch mit 4,0 oder besser bestanden werden, dürfen einmalig in einer Nachklausur wiederholt werden, um die Note zu verbessern. Die Nachklausur muss spätestens in der ersten Woche des Folgesemesters geschrieben werden.

## **1.Semester**

### **Einführung in die Physik**

Das Modul Einführung in die Physik ist ein integrierter Kurs, wobei der theoretische Teil und der Experimentaltteil im Semester parallel nebeneinander laufen. Für den jeweiligen Teil des Moduls müssen wöchentlich Übungszettel abgegeben werden.

Für das Bestehen des Moduls müssen nur die Kriterien der aktiven Teilnahme erfüllt werden. Das sind 50 % der Punkte von den Übungszettel sowie bestehen eines unbenoteten Tests mit Klausurumfang zum Ende des Semesters.

### **Lineare Algebra**

Das Modul Lineare Algebra richtet sich an Studierende der Physik und Meteorologie. Es müssen wöchentlich Übungszettel in 2er Gruppen abgegeben werden.

Zum Bestehen des Moduls sind 50% der Punkte von den Übungszetteln und das Bestehen einer benoteten Klausur erforderlich.

### **Allgemeine Berufsvorbereitung**

Hier kann eine Veranstaltung aus dem Bereich der Allgemeinen Berufsvorbereitung gewählt werden. Im Ersten Semester bietet es sich an Fremdsprachen zu belegen, allerdings sind viele Kurse überfüllt und man bekommt oft keinen Platz.

Das Modul kann problemlos auf ein anderes Semester verschoben werden oder aber als Blockkurs in den Semesterferien absolviert werden.

## **2. Semester**

### **Elektrodynamik und Optik**

Das Modul Elektrodynamik und Optik ist eine Experimentalphysik Vorlesung mit Übung bei der wöchentlich Übungszettel abgegeben werden müssen.

Zum Bestehen des Moduls müssen 50 % der Punkte von den Übungszetteln erreicht werden und eine benotete Klausur geschrieben werden.

## **Analytische Mechanik**

Das Modul Analytische Mechanik ist eine Theorievorlesung mit Übung, in der wöchentlich Übungszettel abgegeben werden müssen.

Zum Bestehen des Moduls müssen 50 % der Punkte von den Übungszetteln erreicht werden und eine benotete Klausur geschrieben und bestanden werden.

## **Analysis 1**

Das Modul Analysis richtet sich an Studierende der Physik und Meteorologie. In Analysis 1 müssen wöchentlich Übungszettel abgegeben werden, von denen 50 % der Punkte erreicht werden müssen, um für den Test mit Klausurumfang zugelassen zu werden. In diesem Test müssen 50 % der Punkte erreicht werden um Analysis 2 belegen zu können.

## **Grundlagen Mess- und Labortechnik**

Das Modul Grundlagen der Mess- und Labortechnik besteht aus zwei Teilen, dem Grundpraktikum I und dem Grundpraktikum II. Das GP I ist für das 2. Semester vorgesehen, kann aber auch in den Semesterferien danach belegt werden. Vor Beginn des Praktikums muss eine Online Fehlerrechnung gemacht werden. Im Semester wird wöchentlich ein Versuch durchgeführt und bis zum nächsten Versuch wird ein Protokoll angefertigt, welches bewertet (bestanden/nicht bestanden), aber nicht benotet wird. Von 8 Versuchen darf nur einer nicht bestanden werden.

Das GP II kann, nach bestandenem GP I, auch schon in den Semesterferien nach dem 2. Semester belegt werden oder aber im 3. Semester. Es gibt wieder 8 Versuche aufgeteilt auf den Optikblock und den Elektronikblock. Im Optikblock muss für jeden Versuch ein Protokoll angefertigt werden, im Elektronikblock wird ein Protokoll für den ganzen Block angefertigt. Am Ende des GP II erfolgt eine benotete mündliche Prüfung.

## **3. Semester**

### **Quantenmechanik**

Das Modul Quantenmechanik ist ein integrierter Kurs, wobei in den ersten Wochen des Semesters der Experimentalphysikteil und danach der Theorieteil statt findet. Auch hier müssen wöchentlich Übungszettel abgegeben werden.

Zum Bestehen des Moduls müssen 50 % der Punkte von den Übungszetteln erreicht und eine benotete Klausur geschrieben werden.

## **Analysis 2**

In Analysis 2 müssen auch wöchentlich Übungszettel abgegeben werden von denen 50% der Punkte erreicht werden müssen um zur Klausur zugelassen zu werden. Diese Klausur wird benotet und beinhaltet auch Themen aus Analysis 1. Die Note bezieht sich auf das gesamte Modul Analysis, bestehend aus Analysis 1 und 2.

## **4. Semester**

### **Theoretische Elektrodynamik**

Das Modul Theoretische Elektrodynamik ist eine Theorie Vorlesung mit Übung, in der wöchentlich Übungszettel abgegeben werden müssen.

Zum Bestehen des Moduls müssen 50 % der Punkte von den Übungszetteln erreicht werden und eine benotete Klausur geschrieben werden.

### **Festkörperphysik, Atom- und Molekülphysik**

Die beiden Experimentalphysik Vorlesungen gehören zum Modul Struktur der Materie. Es müssen wöchentlich Übungszettel in beiden Vorlesungen abgegeben werden, davon müssen jeweils 50 % der Punkte erreicht werden, um zum Laborpraktikum zugelassen zu werden. Am Ende des Moduls erfolgt eine mündliche Prüfung über die beiden Vorlesungen und das Laborpraktikum.

### **Projektpraktikum**

Im Projektpraktikum muss man sich in einer Gruppe ein kleines Projekt überlegen und es mit der Hilfe eines Betreuers umsetzen. Am Ende des Semesters wird das Projekt vorgestellt, aber nicht benotet.

## **5. Semester**

### **Laborpraktikum**

Im Laborpraktikum werden Versuche in Abständen von zwei bis drei Wochen durchgeführt, für die wieder Protokolle angefertigt werden müssen.



Am Ende des Laborpraktikums erfolgt eine mündliche Prüfung über das Praktikum sowie Festkörperphysik und Atom- und Molekülphysik, welche die Note für das Modul Struktur der Materie festlegt.

### **Wahlbereich**

Hier müssen beliebige Module aus dem Wahlbereich der Physik oder aber Module von bis zu zwei anderen Fachbereichen eingebracht werden. Insgesamt müssen 30 ECTS aus dem Wahlbereich eingebracht werden.

### **Berufspraktikum**

Das Berufspraktikum kann in einem Umfang von 5, 10 oder 15 ECTS abgelegt werden. Am Ende des Praktikums muss ein ca. 4-seitiger Bericht abgegeben werden, dieser wird nicht benotet.

## **6. Semester**

### **Präsentationstechniken**

Hierbei handelt es sich um Module aus dem Bereich ABV bei denen die Prüfungsleistung ein Vortrag zu einem bestimmten Thema ist.

### **Bachelorarbeit**

Die Bachelorarbeit darf begonnen werden, sobald 8 Module aus dem Pflichtbereich bestanden wurden.

Die Bearbeitungszeit beträgt 24 Wochen.

# 10 Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Stand: 2014-10-25  
 Studien- bzw. Prüfungsordnung: „Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang  
 Physik an der Westfälischen Wilhelms-Universität  
 vom 26. April 2013“

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Physik I Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme 14 ECTS	Physik II Thermodynamik und Elektro- magnetismus 14 ECTS	Physik III Wellen und Quanten 14 ECTS	Atom- und Quanten- physik 10 ECTS	Quantentheorie und Statistische Physik 16 ECTS nur „normaler“ B.Sc.	
Mathematische Grundlagen 16 ECTS		Integrations- theorie 8 ECTS	Computational Physics 9 ECTS „unbenotet“		Examens- modul 13 ECTS Bachelorarbeit
Fachübergreifende Studien („Nebenfach“) 18 ECTS			Messtechnik und Signal- verarbeitung 8 ECTS	Struktur der Materie 14 ECTS	
		Experimentelle Übungen I („Grundpraktikum“) 13 ECTS „unbenotet“	Experimentelle Übungen II („F-Praktikum“) 13 ECTS		
			Physikalische Instrumente und Messmethoden 16 ECTS nur Studienrichtung „Scientific Instrumentation“		
Experimental- physik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik

## 2-Fach-Bachelor

Für 2-Fach-Bachelor entfallen die folgenden der obigen (Teil-)Module:

- Alle Mathematik-Module, d. h. „Mathematische Grundlagen“ und „Integrations-  
theorie“
- „Fachübergreifende Studien“

- Statt dem vollständigen Modul „Computational Physics“ muss nur das Computerpraktikum (das für 1-Fach-Bachelor eine Wahlmöglichkeit in „Computational Physics“ ist, s. u.) durchgeführt werden
- „Experimentelle Übungen II“
- Das Modul „Berufsfelddifferenzierung“, d. h. „Quantentheorie und Statistische Physik“ bzw. „Physikalische Instrumente und Messmethoden“

## Studienrichtung „Scientific Instrumentation“

In Münster gibt es den „Bachelor of Science Physik mit Studienrichtung Scientific Instrumentation“. Wählt man diese Studienrichtung (Entscheidung erst im 5. Semester notwendig), belegt man im 5. und 6. Semester statt den theoretischen Vorlesungen bzw. Übungen in „Quantentheorie und Statistische Physik“ das Modul „Physikalische Instrumente und Messmethoden“, das im Wesentlichen aus experimentellen Übungen besteht. Die Benotung erfolgt über Versuchsprotokolle.

Die Studienrichtung ist darauf ausgelegt, bereits nach dem Bachelor in die Berufswelt einsteigen zu können. Es ist aber trotzdem möglich, nach dem Abschluss mit der Studienrichtung „Scientific Instrumentation“ den Master in Physik zu machen. Dazu muss allerdings „Quantentheorie und Statistische Physik“ nachgeholt werden.

## 10.1 Physik

- Die Module „Physik I“ bis „Physik III“ werden als integrierter Kurs gehalten, d. h. Experimentalphysik- und Theorie-Professor wechseln sich in den Vorlesungen ab. Je nach Professoren ist die Abstimmung der Vorlesungen aufeinander mehr oder weniger gut. Manche halten sogar einige Vorlesungen zusammen. In den Übungen werden dementsprechend sowohl Aufgaben zur Experimentalphysik als auch zur theoretischen Physik gestellt.
- Zu den Modulen „Physik II“ und „Physik III“ gehören jeweils noch die Vorlesungen „Theoretische Ergänzungen zu Physik II“ und „Theoretische Ergänzungen zu Physik III“. In ersterer wird die analytische Mechanik nach Lagrange und Hamilton, in der letzteren die spezielle Relativitätstheorie (inkl. der kovarianten Formulierung der Mechanik und Elektrodynamik) behandelt. Die Klausuren zu „Physik II“ und „Physik III“ behandeln sowohl die Hauptvorlesung als auch die theoretischen Ergänzungen.
- Das Modul „Atom- und Quantenphysik“ besteht zwar aus getrennten Vorlesungen

zur Theorie (Quantenmechanik) und zum Experiment (Atomphysik), jedoch behandeln die Übungen beide Vorlesungen und es wird auch nur eine gemeinsame Klausur über beide Vorlesungen geschrieben.

- Das Modul „Computational Physics“ besteht zum einen aus der Vorlesung „Einführung in das wissenschaftliche Programmieren“ im 4. Semester, in der die Programmierung in Fortran und einige erste numerische Algorithmen gelehrt werden, und zum anderen aus einer wählbaren Veranstaltung. Zur Wahl stehen im 5. Semester:
  - Eine Vorlesung zur Numerik, die den ersten Teil des Moduls in Fortran fortführt
  - Ein viertägiges, auf Experimentalphysik ausgerichtetes Computerpraktikum in LabVIEW in der vorlesungsfreien Zeit
  - Eine geeignete Veranstaltung beim Zentrum für Informationsverarbeitung
- Das Modul „Struktur der Materie“ besteht aus den Vorlesungen „Physik der kondensierten Materie“ (Festkörperphysik), „Kern- und Teilchenphysik“ und „Astrophysik und Kosmologie“ sowie einem Seminar, das aus mehreren angebotenen Seminaren ausgewählt werden kann. Im Seminar muss man die Vorträge seiner Kommilitonen besuchen und im Laufe des Semesters selbst einen solchen Vortrag, der ca. 40 Minuten dauern soll, halten.
- Im Modul „Quantentheorie und Statistische Physik“ wird im 5. Semester die Vorlesung „Quantentheorie“ gehört, zu der es zwar eine Klausur gibt, deren Note jedoch nicht in die Endnote eingeht. Im 6. Semester findet die Vorlesung „Statistische Physik“ statt und am Ende des 6. Semesters wird die Note des Moduls durch eine mündliche Prüfung (45 Minuten) bestimmt.

## 10.2 Mathematik

Das Modul „Mathematische Grundlagen“ besteht aus den Vorlesungen „Mathematik für Physiker I“ im 1. und „Mathematik für Physiker II“ im 2. Semester. Im ersten Teil werden Inhalte aus der Analysis behandelt, d. h. Grenzwerte, Folgen, Reihe, Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung. Der zweite Teil beschäftigt sich dagegen mit der linearen Algebra, also Vektorräumen, linearen Abbildungen, Matrizen, Determinanten, Eigenwerten und -vektoren.

Zu „Mathematik für Physiker I“ gibt es eine Klausur, die jedoch nicht in die Endnote eingeht. Die Note des Moduls wird vollständig durch die Klausur zu „Mathematik für Physiker II“ bestimmt.

## **Besonderheiten der Benotung**

Es gehen nur die besten zwei Noten aus den Modulen „Physik I“, „Physik II“ und „Physik III“ in die Endnote ein. Außerdem geht nur die bessere der beiden Noten aus „Mathematische Grundlagen“ und „Integrationstheorie“ in die Endnote ein. Es ist also kein Problem, wenn man sich zu Beginn noch etwas an das Studium gewöhnen muss.

## **Praktika**

Das Grundpraktikum besteht aus 12 wöchentlichen, fest vorgegebenen Versuchen pro Semester. Jeder Versuch wird an einem Tag durchgeführt und es muss dazu ein Versuchsprotokoll geschrieben werden, das in der Regel innerhalb einer Woche abgegeben werden muss. Zu den Versuchen gibt es eine Anleitung, die man vor der Durchführung durcharbeiten muss, da die theoretischen Kenntnisse zum Versuch und die Vorbereitung auf den Versuch am Praktikumstag geprüft werden.

Im 3. Semester werden Versuche zur Mechanik und Elektrizitätslehre, im 4. Semester zu Thermodynamik, Optik und Atomphysik durchgeführt. Man erhält zwar jeweils für die Vorbereitung und das Versuchsprotokoll eine Punktzahl (zum Bestehen braucht man einen Durchschnitt von 3 von 5 Punkten), jedoch geht die Note des Grundpraktikums nicht in die Endnote ein.

Das F-Praktikum findet in den verschiedenen Instituten des Fachbereichs statt. Pro Semester hat besucht man je zwei Institute, wo man wiederum jeweils drei Versuche durchführen muss. Der Ablauf ähnelt dem des Grundpraktikums, allerdings sind die Versuche und Anleitungen deutlich ausführlicher und die Versuche finden nur noch alle zwei Wochen statt. Die Gesamtnote des F-Praktikums geht in die Endnote ein.

## **Nebenfach**

Im Modul „Fachübergreifende Studien“ kann aus einem der folgenden vorgefertigten Fächer ausgewählt werden:

- Einführung in die Informatik
- Geophysik
- Chemie für Physiker
- Philosophie für Physiker

- Theoretische Grundlagen der Psychologie
- Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
- Einführung in die Volkswirtschaftslehre
- Spanisch für Naturwissenschaftler
- Deutsch als Fremdsprache

Die Dauer des Nebenfachs variiert dabei je nach Fach zwischen 2–3 Semestern.

Es ist aber auch möglich, sich in Absprache mit dem Studiendekan und dem entsprechenden Fachbereich ein Modul zusammenzustellen, „das in einer sinnvollen Beziehung zum Studium der Physik steht oder der Berufsbefähigung dient“.

# 11 Uni Heidelberg

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Mechanik und Wärmelehre 7 ECTS	Elektromagnetismus 7 ECTS	Elektromagnetische Wellen und Optik 7 ECTS	Atom- und Molekülphysik 7 ECTS	Teilchen- und Festkörperphysik 7 ECTS	Bachelorarbeit 12 ECTS
Newton'sche Mechanik und mathematische Methoden 8 ECTS	Analytische Mechanik und Thermodynamik 8 ECTS	Elektrodynamik 8 ECTS	Quantenmechanik 8 ECTS	Pflichtseminar 3 ECTS	
Lineare Algebra 1 8 ECTS	Mathe für Physiker 2 <i>oder</i> Analysis 2 8 ECTS	Mathe für Physiker 3 <i>oder</i> Analysis 3 8 ECTS			
	Anfängerpraktikum 1 6 ECTS	Anfängerpraktikum 2 7 ECTS		Fortgeschrittenenpraktikum 1 und 2 4+7 ECTS	
	Wahlpflichtbereich insgesamt 14 ECTS ggf. unbenotet				
	Wahlbereich insgesamt 17 ECTS ggf. unbenotet				
Bereich „Fachübergreifende Kompetenzen“ insgesamt 19 ECTS teilweise unbenotet					

Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
--------------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------	------------

## 12 TU Dortmund

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Physik 1 15 ECTS geht nicht in die Gesamtnote ein	Physik 2 15 ECTS	Physik 3 15 ECTS Prüfung nur als Studienleistung	Physik 4 15 ECTS mündl. Prüfung zusammen mit Physik 3	Thermodynamik und Statistik 9 ECTS	Bachelorarbeit 10 ECTS
Höhere Mathematik 9 ECTS geht nicht in die Gesamtnote ein	Höhere Mathematik 2 9 ECTS	Höhere Mathematik 3 9 ECTS	Höhere Mathematik 4 6 ECTS	Einführung in die Kern- und Teilchenphysik 8 ECTS	
Einführung in die Programmierung 12 ECTS oder die Chemiekurse			Numerische Mathematik 5 ECTS	Einführung in die Festkörperphysik 8 ECTS	
Allg. Chemie für Stud. der Physik 6 ECTS oder Einf. in die Programmierung	Anorg.-chem. Prakt. f. Stud. d. Physik 4 ECTS oder Einf. in die Prog.	Experimentelle Übungen 1 6 ECTS ohne Prüfung	Experimentelle Übungen 2 6 ECTS mündl. Prüfung über alle durchgeführten Experimente		Phys. Prakt. für Fortgeschrittene 6 ECTS mündl. Prüfung
allgemeines Vertiefungsgebiet insgesamt 6-8* ECTS					
physikalisches Vertiefungsgebiet insgesamt 11-13* ECTS					

Experimentalphysik	Theoretische Physik	Integrierte Veranstaltung	Praktikum	Wahlbereich	Mathematik
--------------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------	------------

\*Zusammen müssen mit Nebenfach Informatik 17 ECTS und mit Nebenfach Chemie 19 ECTS gesammelt werden.

### Physik 1-4

Die Physikkurse werden von einem Experimental- und einem theoretischen Physiker gemeinsam gehalten, meist werden erst theoretische Überlegungen zu einem Thema an-



gestellt, die dann mit einem passenden Experiment abgeschlossen werden. In den ersten zwei Semestern sind meist beide Professoren in allen Vorlesungen anwesend, später wechseln sich die Professoren meist ab. Die behandelten Themenbereiche sind nicht genau definiert, aber allgemein wird im ersten Semester klassische Mechanik gelesen, im zweiten dann Elektrostatik und -dynamik. Zusätzlich kommen häufig auch Blöcke zu SRT, Kreiselpophysik oder Thermo- und Hydrodynamik hinzu. Im dritten Semester beschäftigen sich die Vorlesungen hauptsächlich mit analytischer Mechanik und Wellengleichungen. Das vierte Semester ist größtenteils eine Einführung in die Quantenmechanik. Im ersten und zweiten Semester findet in der Mitte des Semesters eine Klausur als Modulprüfung statt, die für die Zulassung zur Klausur am Ende des Semesters bestanden werden muss. In Physik 3 und 4 werden auch Klausuren am Ende des Semesters geschrieben, diese sind aber nur Voraussetzung zur Zulassung zur abschließenden mündlichen Prüfung.

## **Andere Physikvorlesungen**

Die drei Physikvorlesungen im fünften Semester sind nicht explizit der Experimental- oder theoretischen Physik zugeordnet, werden aber entsprechend von Experimental- oder theoretischen Physikern gelesen. Von der Einführung in die Kern- und Teilchenphysik und der Einführung in die Festkörperphysik wird nur die bessere Note gewertet.

## **Mathematik**

Die Vorlesungen zur höheren Mathematik sind spezielle Vorlesungen der Fakultät Mathematik für Physiker. Sie liefern eine solide mathematische Basis für die Physik, besonders in den ersten zwei Semestern ist die Abstimmung zwischen den physikalischen und mathematischen Vorlesungen sehr gut. Der Umfang der einen Mathematikvorlesungen (z.B lineare Algebra, Analysis) wird allerdings nicht erreicht.

## **Praktika**

Das Anfängerpraktikum (Experimentelle Übungen 1 und 2) wird meist zu zweit absolviert und besteht aus 12 Versuchen pro Semester. Die Protokolle dieser Versuche müssen nur akzeptiert werden und sind nicht benotet. Die Note für beide Module wird in einer mündlichen Prüfung am Ende des vierten Semesters bestimmt. Die Versuche sind dabei festgelegt und es muss etwa jede Woche ein Versuch durchgeführt werden. Das Fortgeschrittenenpraktikum besteht aus fünf anspruchsvolleren Versuchen. Die Note wird wieder durch eine abschließende mündliche Prüfung bestimmt.

## **Wahlpflicht**

Im ersten Semester muss mindestens entweder die Einführung in die Programmierung oder die Kombination aus allgemeiner Chemie für Studierende der Physik und dem Anorganisch-chemischen Praktikum für Studierende der Physik gewählt werden.

## **Wahlfächer**

### **Allgemeines Vertiefungsgebiet**

Im allgemeinen Vertiefungsgebiet können normalerweise Vorlesungen der Fachgebiete

- Bauwesen
- Bio- und Chemie-Ingenieurwesen
- Chemie
- Elektrotechnik und Informationstechnik
- Informatik
- Maschinenbau
- Mathematik
- Philosophie
- Raumplanung
- Statistik
- Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

angerechnet werden lassen. In Ausnahmefällen können auch andere Fächer der TU Dortmund oder der Ruhr-Universität Bochum anerkannt werden.

## **Physikalisches Vertiefungsgebiet**

Für das physikalische Vertiefungsgebiet können alle zusätzlichen physikalischen Vorlesungen aus dem Bachelor Physik der TU Dortmund anerkannt werden, das Angebot variiert von Semester zu Semester. In besonderen Fällen können auch Vorlesungen des Physik-Masters anerkannt werden.

## **Bachelorarbeit**

Die Bachelorarbeit teilt sich in die schriftliche Arbeit mit einer Bewertung von 8 Punkten und einen mündlichen Vortrag mit einer Bewertung von 2 Punkten. Die Arbeit sollte 25 Seiten nicht überschreiten und innerhalb von 3 Monaten beendet werden.