



Fakultät für Naturwissenschaften

Bachelor- und Master-Studiengang Physik

Stand: September 2007

Physik in Ulm

Die Physik gilt als die grundlegende Naturwissenschaft, auf der alle anderen wie beispielsweise die Astronomie, Geologie, Chemie und letztlich auch die Biologie aufbauen. Sie erforscht die fundamentalen Wechselwirkungen im Universum auf allen Skalenebenen und versucht zu beantworten, »wie Dinge funktionieren«. Sie bedient sich dabei der Methoden der Logik und Mathematik, um in enger Verzahnung von Experiment und Theorie Gesetzmäßigkeiten in der Natur zu entdecken und durch Modelle zu beschreiben. Dem entsprechend gliedert sie sich in die zwei Hauptbereiche Theoretische Physik und Experimentalphysik sowie weitere, sich meist überschneidende, Unterbereiche.

■ Experimentalphysik

Die Experimentalphysik versucht durch Entwurf, Aufbau, Durchführung und Auswertung von Experimenten, Gesetzmäßigkeiten in den mess- und beobachtbaren Naturerscheinungen

aufzuspüren und mittels empirischer Modelle zu beschreiben. Sie überprüft die Vorhersagen der theoretischen Physik, betritt andererseits aber auch physikalisches Neuland auf der Suche nach bisher noch unbekanntem Phänomenen.

■ Theoretische Physik

Die Aufgabe der Theoretischen Physik besteht darin, die Ergebnisse und Erkenntnisse der Experimentalphysik auf wenige Grundannahmen zurückzuführen und quantitative Aussagen zu machen. Dies setzt viel Mathematik voraus, ist aber keineswegs identisch mit Mathematik. Die entwickelten Theorien und Modellvorstellungen deuten nicht nur die bereits bekannten Phänomene, sondern erlauben auch Voraussagen, die wiederum von der experimentellen Physik geprüft werden.

■ Angewandte Physik

Die angewandte oder technische Physik versucht, die Erkenntnisse der Physik zur Lösung von (in der Regel) nicht-physikalischen, anwendungsorientierten Problemen einzusetzen. Ihre Anwendungen liegen auf den Gebieten der Technik, des Energie- und Transportwesens, der Elektronik, in der Chemie und Medizin, aber auch in den Wirtschaftswissenschaften.

■ Simulation und Computerphysik

Mit der fortschreitenden Entwicklung der Rechensysteme hat sich in den letzten Jahrzehnten die Computersimulation als neue Methodik innerhalb der Physik entwickelt. Sie testet Modelle nicht mit Hilfe von Experimenten, sondern durch Simulationen mittels Hochleistungsrechnern. Sie berechnet das dynamische Verhalten von komplexen Systemen (z. B. Verbrennungsvorgänge, Klimaänderungen), bei denen die mathematischen Gleichungen nicht mehr explizit lösbar sind.

Studiengang

Der Studienaufbau folgt dem international anerkannten dreiteiligen Bologna-Modell: Bachelor-Studium – Master-Studium – Promotion.

Nach einem sechssemestrigen Grundstudium erlangen Sie mit dem »Bachelor of Science« einen ersten, anerkannten Abschluss, der Sie zum Berufseinstieg befähigt. Wir empfehlen aber in Physik die Fortsetzung des Studiums bis zum »Master of Science« nach weiteren vier Semestern, um einen – dem bisherigen Diplom vergleichbaren – Ausbildungsstand zu erreichen.

Im Bachelor-Studium erlernen Sie die Grundlagen in experimenteller und theoretischer Physik. Sie absolvieren mehrere Praktika, um mit der physikalischen Messtechnik vertraut zu werden. Sie erweitern Ihre Kenntnisse durch ein nichtphysikalisches Nebenfach und erwerben Sprach- und Präsentationskompetenzen.

Optional können Sie ein Semester an einer ausländischen Partneruniversität studieren oder ein sechswöchiges Berufspraktikum absolvieren.

Das Master-Studium ist forschungsorientiert und dient der Vertiefung und Spezialisierung der im Bachelor-Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie lernen, sich zügig in neuartige und komplexe Sachverhalte einzuarbeiten, eigenständig effektive Lösungsstrategien zu entwickeln und deren praktische Umsetzung zu konzipieren.

Durch Wahlpflichtmodule und Spezialveranstaltungen sowie einem externen Praktikum können Sie das Studium gemäß Ihren persönlichen Neigungen und Zielen selbst gestalten. Den Abschluss bilden Vorbereitung und Durchführung der sechsmonatigen Masterarbeit in einem der physikalischen Institute.

Forschung

An der Universität Ulm sind im Fachbereich Physik die hochaktuellen Forschungsbereiche Quantenphysik, Nanotechnologie und Lebenswissenschaften eng miteinander verwoben.

Die Schwerpunkte

- Biophysik, Bio-Strukturen und Bio-Nanomechanik
 - Physik der kondensierten Materie (Festkörper, Halbleiter, Polymere)
 - Nanotechnologie, Nanomaterialien
 - Materialwissenschaftliche Elektronenmikroskopie
 - Quantenphysik, Quantenoptik, Quanteninstrumente
 - Theoretische Physik, Kosmologie, Theoretische Biophysik
- bieten viele Anknüpfungspunkte zu den anderen Naturwissenschaften, zu den Ingenieurwissenschaften und zur Medizin für interdisziplinäre und anwendungsorientierte Kooperationen.

Berufsfelder

Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Studium bietet sich Ihnen ein weites Tätigkeitsfeld in Forschung und Lehre, in produzierender Industrie oder dienstleistender Wirtschaft. Der Bachelor-Abschluss ermöglicht Ihnen einen frühen Einstieg ins Berufsleben mit typischen Aufgaben in der Produktionsüberwachung, der physikalischen Messwerterfassung, der Einrichtung und Betreuung von EDV-Anlagen sowie bei Organisations- und Prüfungsaufgaben in Forschungsinstituten, Industrie und staatlicher Verwaltung.

Der Master-Abschluss befähigt Sie zur selbstständigen Grundlagenforschung oder zur anwendungsbezogenen Forschung und Entwicklung in naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Bereichen.

Physiker sind auch im Dienstleistungsbereich bei Unternehmensberatungen, Banken und Versicherungen oder im Patentwesen gefragt.

Die Universität Ulm

Die 1967 gegründete und damit verhältnismäßig junge Universität Ulm war ursprünglich als medizinisch-naturwissenschaftliche Hochschule konzipiert. Nach mehreren erfolgreichen Ausbausritten bietet sie heute in ihren vier Fakultäten ein breites Fächerspektrum, zählt aber nach wie vor zu den überschaubaren Universitäten in Baden-Württemberg.

Die Universität mit ihrem Campus auf dem Oberen Eselsberg hoch über der Stadt Ulm bildet das Zentrum der Wissenschaftsstadt. In unmittelbarer Nachbarschaft angesiedelt sind die Hochschule (früher Fachhochschule) Ulm und so genannte An-Institute wie das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung oder das Institut für Finanz- und Aktuarwissenschaften (ifa).

Im »Science Park« haben sich zusätzlich Forschungseinrichtungen der Industrie sowie viele kleine und mittlere Unternehmen etabliert, die bewusst die Nähe zur Universität und die Kooperation in der Forschung suchen. Auf diese Weise ist ein auch für die Studierenden hervorragendes Umfeld entstanden, das die enge Zusammenarbeit zwischen Universität und Wirtschaft, zwischen Forschung und Anwendung fördert, von der auch unsere Studiengänge geprägt sind.

Studienplan Bachelor Physik

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Experimentelle Physik	Mechanik 8 LP	Elektrizität und Magnetismus 8 LP	Thermodynamik 4 LP Optik 4 LP	Atomphysik 6 LP Einführung in die Physik d. kondens. Materie 6 LP	Physik der kondensierten Materie 12 LP Einführung in die Kern- und Astrophysik 4 LP	
Theoretische Physik			Theoretische Mechanik 8 LP	Elektrodynamik 8 LP	Quantenmechanik I 8 LP	Thermodynamik 8 LP
Mathematik	Höhere Mathematik I 10 LP	Höhere Mathematik II 10 LP	Höhere Mathematik III 10 LP			
Praktika	Simulationsverfahren in der Physik 3 LP	Rechnergestützte Datenerfassung 3 LP	Grundpraktikum Physik 12 LP			Fortgeschrittenenpraktikum 8 LP
Schlüsselqualifikationen				ASQ 6 LP	Projektpraktikum 6 LP Hauptseminar 4 LP	
Wahlfach	Chemie oder Allgemeine Informatik (I, II)	Chemiepraktikum 6 LP 12 LP				
Abschlussarbeit						Bachelorarbeit 10 LP
	29 LP	27 LP	32 LP	32 LP	26 LP	34 LP

LP = Leistungspunkte

Studienplan Master Physik

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Pflichtmodule	Fortgeschrittenenpraktikum II 8 LP			
Spezialisierung und Vertiefung	Wahlpflichtmodul I 6 LP	Wahlpflichtmodul II 6 LP		
	Wahlpflicht-, Spezial- und Vertiefungsmodule 16 LP	Wahlpflicht-, Spezial- und Vertiefungsmodule 14 LP		
Schlüsselqualifikationen		Hauptseminar 4 LP ASQ 6 LP		
Forschungsphase			Fachliche Spezialisierung 15 LP Methodenkenntnis und Projektplanung 15 LP	Masterarbeit 30 LP
	30 LP	30 LP	30 LP	30 LP

LP = Leistungspunkte

Bachelor Physik

- Regelstudienzeit: 6 Semester
- Keine Zulassungsbeschränkung
- Studienbeginn: Winter- und Sommersemester
- Immatrikulation online unter:
<http://www.uni-ulm.de/index.php?id=199>
- Fristen: Wintersemester 30.09., Sommersemester 31.03.
- Studiengebühren nach den gesetzlichen Bestimmungen des Landes Baden-Württemberg

Master Physik

- Einführung zum Wintersemester 2010/2011
- Regelstudienzeit: 4 Semester
- Studiengangsspezifische Zulassungsvoraussetzungen
- Studienbeginn: Winter- und Sommersemester
- Bewerbungsfristen: Wintersemester 15.07., Sommersemester 15.01.
- Antragsformular download unter:
<http://www.uni-ulm.de/index.php?id=763>
- Studiengebühren nach den gesetzlichen Bestimmungen des Landes Baden-Württemberg