

Physik

Physikstudium nach dem neuen europäischen Studienmodell

Die Universität Bremen stellt die Physikausbildung auf das neue europäische Studiensystem mit Bachelor- und Masterabschlüssen um. Die sechs Semester der ersten Phase mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) bieten eine solide Grundausbildung in der Breite der experimentellen und theoretischen Physik. Davon dienen die ersten zwei Studienjahre der Grundausbildung. Im dritten Studienjahr werden die Studierenden an die aktuelle Forschung herangeführt. Physik kann als Vollfach (ehemals Diplomstudiengang) und als Haupt- oder Nebenfach (in einem 2-Fach-Studium) studiert werden.

Ein an den B.Sc.-Abschluss anschließendes zweijähriges Physik-Masterstudium vertieft die erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sind dabei in die physikalischen Institute und Forschungsgruppen integriert. Der Abschluss als Master of Science (M.Sc.) eröffnet den Zugang zu hoch qualifizierten Tätigkeiten in Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft und im Hochschulbereich. Zur Auswahl stehen ein Masterabschluss in Allgemeiner Physik (ab dem Studienjahr 2008/09), der den bisherigen Diplomabschluss ersetzt, sowie stärker spezialisierte Masterprogramme (z.B. Environmental Physics).

Studierende mit dem Ziel Lehramt Physik an Gymnasien oder Sekundarschulen belegen ein Masterprogramm mit dem Abschluss Master of Education. Bereits in der Bachelorphase bereitet ein spezielles B.Sc.-Profil mit physikdidaktischen Anteilen auf diese Vertiefungsrichtung vor.

Bremer Forschungsschwerpunkte

Biophysik, Festkörperphysik, Umweltphysik und die Theorie Dynamischer Systeme markieren eine herausgehobene Position der Universität Bremen in der Grundlagenforschung ebenso wie in anwendungsorientierter und interdisziplinär ausgerichteter Forschung. In der theoretischen Physik sind vertreten die Forschungsgebiete: Festkörperphysik („Optik in Halbleiter-Nanostrukturen“, „Vielteilcheneffekte“), Theorie Dynamischer Systeme („Chaos-Forschung“) und Theorie Biologischer Systeme („neuronale Netze“). Enge interdisziplinäre Kooperation ist vor allem in den beiden letztgenannten Gebieten hervorzuheben, zum einen mit der Mathematik und zum anderen mit der Biologie.

In die traditionellen Bereiche experimenteller physikalischer Forschung sind folgende Forschungsschwerpunkte einzuordnen: Festkörperphysik („Ultrakurzzeitspektroskopie“, „Herstellung komplexer Halbleiterstrukturen“, „Eigenschaften von Festkörper-Oberflächen“) und Biophysik („optische Spektroskopie an Zellen“, „Rasterkraft-Mikroskopie“). Die stark vertretene Umweltphysik („Ozonloch-Forschung“, „Erdfernerkundung“, „Umweltradioaktivität“, „Ozean und Klima“) stellt eher eine Besonderheit in der experimentellen physikalischen Forschung dar. Die enge Zusammenarbeit mit dem Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven macht Bremen für Studierende mit Interessen auf dem Gebiet der Physik des Ozeans - einschließlich der Polargebiete - und der Atmosphäre zu einem besonders interessanten Studienort.

Generell bestehen von den Bremer physikalischen Forschungsgruppen Verbindungen zu den Disziplinen Produktionstechnik, Elektrotechnik, Mathematik, Chemie, Biologie, Geowissenschaft, die z. T. sehr eng sind. Somit eröffnen sich für Physikstudierende in Bremen vielfältige Möglichkeiten, vor allem zu interdisziplinär und anwendungsorientierter Forschung.

Neue physikalische Erkenntnisse müssen nicht nur gefunden, sondern auch weitergegeben werden. Die Bremer Physikdidaktik erforscht den Verlauf von Lernprozessen und die Gestaltung effektiver Lernumgebungen. Ein aktuelles Arbeitsgebiet ist die Modellierung physikalischer Kompetenz und die Entwicklung von Testverfahren zur Überprüfung von Bildungsstandards.

Studienvoraussetzungen

Studierende sollen gute Kenntnisse der höheren Mathematik mitbringen. Englischkenntnisse mindestens auf Niveau von Grundkursen in der gymnasialen Oberstufen werden erwartet.

Empfohlene Fähigkeiten

Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen von Fachwissen mithilfe von Medien (Bücher, Lehrprogramme) und zur Kooperation in Arbeitsgruppen (z.B. bei der Bearbeitung von Experimenten) sind bereits am Studienbeginn sehr hilfreich.

Tätigkeitsfelder

Die Berufsfelder, in denen Physiker und Physikerinnen eingesetzt werden, sind ungewöhnlich vielfältig. Die einen betreiben Grundlagenforschung an Universitäten oder Forschungsinstituten (z. B. an denen der Max-Planck-Gesellschaft), die anderen arbeiten in den verschiedensten Sparten der Industrie, vor allem an anwendungsbezogener Forschung und der Entwicklung von Geräten und Verfahren, manche auch in Produktion oder Vertrieb, wieder andere sind in der staatlichen Verwaltung, beim Patentwesen, beim TÜV, in Umweltbehörden oder in Krankenhäusern beschäftigt.

Diese Breite der Berufsfelder ergibt sich nicht nur wegen der oben geschilderten Spannweite der Gegenstände des Faches, sondern auch aus der Vielfalt der Methodik, die philosophisches Grübeln mit handwerklicher Feinarbeit verbindet, und in der hochspekulative Gedanken ebenso eine Rolle spielen wie die präzise logisch-mathematische Argumentation. Die daraus resultierende hohe berufliche Mobilität garantiert am Arbeitsmarkt sehr gute Chancen.

Bereits der B.Sc.-Abschluss gilt als berufsqualifizierend und ermöglicht direkte Einstiege in berufliche Tätigkeiten, die eine breite Physik-Ausbildung, verbunden mit dem Erwerb von Qualifikationen in der eigenständigen Erschließung, Aufbereitung und Vermittlung komplexer naturwissenschaftlicher Zusammenhänge erfordern. Neben Tätigkeiten in Industrie- und Wirtschaftsunternehmen sind dies auch Berufsfelder außerhalb von Naturwissenschaft und Technik (z.B. in den Medienwissenschaften mit den Berufszielen Wissenschaftsjournalismus, Public Understanding of Science, Öffentlichkeitsarbeit, Politikberatung, Projektmanagement).

Die lehramtsbezogenen Studienprofile des Studiengangs Physik bereiten auf eine Tätigkeit als Physiklehrkräfte an Gymnasien und Sekundarschulen vor. Dafür muss ein Aufbaustudium, das zum Master of Education führt, und das Referendariat absolviert werden. Es besteht nach wie vor ein recht hoher Bedarf an Physiklehrerinnen und -lehrern.

Studieninhalte und Studienverlauf

Im Zentrum der Fachausbildung stehen in den beiden ersten Studienjahren jeweils ein Modul der Experimentalphysik und der Theoretischen Physik sowie der Mathematik zur Physik. Die Inhalte sind aufeinander abgestimmt. In alle Experimentalphysik-Module sind Laborpraktika integriert. Die Module zur Theoretischen Physik umfassen die Übungsveranstaltungen.

Im dritten Studienjahr wählen die Studierenden ein physikalisches Wahlpflichtfach. Dort schreiben sie als Vertiefungsschwerpunkt ihre Bachelorarbeit. Die Experimentalphysik und die Theoretische Physik werden fortgeführt.

Im Überblick ergibt sich für das Profil *Vollfach* der folgende Studienverlauf:

1. Studienjahr

- Experimentalphysik I: Mechanik, Optik und Thermodynamik
- Theoretische Physik I: mathematische Grundlagen, Mechanik, phänomenologische Thermodynamik
- Mathematik I: Analytische Geometrie, Differential- und Integralrechnung, Taylorentwicklung, Matrizenrechnung

2. Studienjahr

- Experimentalphysik II: Elektrodynamik, spezielle Relativitätstheorie, Atom- und Quantenphysik
- Theoretische Physik II: Elektrodynamik, Quantenmechanik (einschl. mathematischer Ergänzung)
- Mathematik II: n-dimensionale Integrale, Vektorräume, Differentialgleichungen, Vektoranalysis, Fourier-Reihen, Funktionentheorie, Fourier- und Laplace-Entwicklungen
- Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach (i.d.R. Chemie)

3. Studienjahr

- Experimentalphysik III: Physik der Kondensierten Materie, Kern- und Elementarteilchenphysik
- Theoretische Physik III: Statistische Physik
- Physikalisches Wahlpflichtfach (Festkörperphysik, Theoretische Physik, Biophysik oder Physik des Ozeans und der Atmosphäre)
- Bachelorarbeit (mit begleitendem Hauptseminar)

Das Studienprofil *Hauptfach Physik* verläuft in den ersten beiden Studienjahren weitgehend parallel zum Vollfach. Der Umfang der Semesterwochenstunden und der Kreditpunkte ist dabei wegen des gleichzeitig zu studierenden Nebenfachs reduziert. Die Inhalte von Übungen und Praktika sind in Teilen inhaltlich dem Studienprofil „Lehramt“ angepasst. Es gibt spezielle Mathematik-Veranstaltungen. Im dritten Studienjahr wird ein Wahlfach gewählt und darin die Bachelorarbeit geschrieben. An die Stelle des Moduls „Theoretische Physik III“ tritt das Modul „Konzepte und Anwendungen der Physik“.

General Studies/Professionalisierungsbereich

Studierende des Vollfaches Physik erwerben in den General Studies Kenntnisse und Fertigkeiten in folgenden Gebieten:

- Wissenschaftsgeschichte und -theorie
- Software-Werkzeuge (Computeralgebra, wissenschaftliches Programmieren)
- Präsentationstechniken, Informationsgestaltung
- Englisch (Fachtexte lesen, verstehen und in der Fremdsprache vortragen)
- Berufsfelderkundungen (mit Praktikum)
- wissenschaftliches Vortragen (Rhetorik, freies Sprechen)
- Arbeiten mit und in Gruppen

Studierende im Profil Lehramt belegen im Professionalisierungsbereich Module der Physikdidaktik mit folgenden Inhalten:

- Schülervorstellungen und Lernprozesse
- Ziele und Konzeptionen von Physikunterricht
- Planung und Analyse von Physikunterricht
- schulbezogenes Experimentieren
- Multimedia im Physikunterricht

Die Tabelle umfasst auch die Studienverläufe der weiteren Profile. Angegeben sind die Kreditpunkte, die bei den einzelnen Modulen erworben werden.

| Modul | Profil | Abschluss B.Sc. | | | Physik als Nebenfach | | |
|--|--------|-----------------|------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|
| | | Vollfach Physik | Hauptfach Physik Gymn. | Hauptfach Physik nicht-schulisch | Gymn. ^a | nicht-schulisch | Sekundar-schule |
| Experimentalphysik I | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Experimentalphysik II ^b | | 12 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Experimentalphysik III | | 15 | 6 | 12 | 6 | 6 | 6 |
| Theoretische Physik I | | 18 | 12 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| Theoretische Physik II | | 21 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| Theoretische Physik III | | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Physikalisches Wahlpflichtfach | | 9 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| Mathematik I | | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mathematik II | | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach ^c | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Konzepte u. Anwendungen der Physik | | 0 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 |
| Abschlussmodul (Bachelorarbeit und Hauptseminar) | | 18 | 12 | 18 | 0 | 0 | 15 |
| Summe Fachstudium | | 153 | 90 | 108 | 45 | 45 | 60 |
| | | | | | | | |
| Physikdidaktik | | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| General Studies | | 27 | 0 | 27 | 0 | 27 | 0 |
| 2. Fach (mit Fachdidaktik) | | 0 | 45 | 45 | 105 | 108 | 60 |
| Erziehungswissenschaften | | 0 | 15 | 0 | 15 | 0 | 30 |
| Schlüsselqualifikationen | | 0 | 15 | 0 | 15 | 0 | 15 |
| | | 27 | 90 | 72 | 135 | 135 | 120 |

^a Fortsetzung des Physikstudiums (Fach und Fachdidaktik) in der Phase Master of Education

^b z.T. integriert in Experimentalphysik II

Vertiefungsrichtungen

Als physikalisches Wahlpflichtfach werden im dritten Studienjahr angeboten: Biophysik, Festkörperphysik, Theoretische Physik und Umweltphysik. Ein weiterer Schwerpunkt Molekülphysik ist geplant. Im Profil Lehramt bildet die Physikdidaktik einen Schwerpunkt.

Pflicht- und Wahlpflichtfächer

Pflichtfächer: Experimentelle Physik, Theoretische Physik, Mathematik für Physik.

Wahlpflichtfächer: Als Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach wird Chemie empfohlen; andere Fächer wie Biologie oder Informatik sind möglich. Die Physikalischen Wahlpflichtfächer sind bei den Vertiefungsrichtungen aufgeführt (s.o.)

Nebenfächer

Wenn Physik als Vollfach studiert wird, gibt es kein Nebenfach. Physik als Hauptfach im Profil „Lehramt an Gymnasien“ kann kombiniert werden mit Mathematik, Chemie, Biologie, Deutsch, Englisch oder einer anderen Fremdsprache. Im Profil „nicht-schulische Berufsfelder“ sind weitere Nebenfächer möglich, z.B. Geowissenschaften. Empfohlen werden Mathematik oder natur- bzw. ingenieurwissenschaftliche Nebenfächer.

Praktikum

Im Rahmen der General Studies sind Erkundungen der Berufspraxis von Physikerinnen und Physikern vorgesehen (4-wöchiges Praktikum an einem Arbeitsplatz in einem außeruniversitären Institut bzw. einer Firma, da bzw. die Physiker beschäftigt; mit begleitenden Lehrveranstaltungen). Studierende im Profil Lehramt an Gymnasien absolvieren ein 7-wöchiges Unterrichtspraktikum und führen dort eine physikalische Unterrichtseinheit durch.

Formen der Lehre

Das Physikstudium weist ein vielfältiges Lehrprofil auf. Eine klar gegliederte Abfolge von Vorlesungen führt die Inhalte systematisch ein. Die Vorlesungen sind eng mit begleitenden Labor-Praktika und Übungsveranstaltungen (15 bis 20 Studierende) abgestimmt. Hier wird der eingeführte Stoff verarbeitet, angewendet und vertieft. In Übungen und Praktika steht Kleingruppenarbeit im Vordergrund. Jede Praktikumsgruppe besteht aus zwei bis drei Studierenden. Dazu kommen Seminare, in denen die Studierenden eigenständig ein begrenztes Themengebiet erarbeiten und präsentieren. In der physikalischen Wahlfachausbildung und während der Arbeit an der Bachelorarbeit (Abschlussarbeit) sind die Studierenden in die Forschungsgruppen eingebunden und erfahren eine persönliche Betreuung. In den fachdidaktischen Lehrveranstaltungen sind Vorlesungs-, Seminar- und Übungsanteile (z.B. Unterrichtssimulationen) direkt miteinander verzahnt. Mit der Bachelorarbeit (B.Sc.) sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, ein begrenztes physikalisches Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Zulassungsbeschränkung

keine

Bewerbungsfrist

Wintersemester: regulärer Termin ist der 15. Juli; Bewerbungen sind jedoch bis zum 15. Oktober möglich

Sommersemester: 15. Januar (nur für Fortgeschrittene)

Antragsunterlagen für die Einschreibung/Bewerbung

Die Antragsunterlagen finden Sie in der Broschüre „Studieren an der Universität Bremen“. Sie ist ab Ende April im Verwaltungsgebäude der Universität Bremen, an Bremer Schulen und bei der Berufsberatung der Agentur für Arbeit Bremen erhältlich.

Im Internet unter www.sfs.uni-bremen.de/bewerbung können Sie sich die Antragsunterlagen herunterladen. Sie können die Broschüre auch schriftlich anfordern. Schicken Sie einen Aufkleber mit Ihrer Adresse und € 1,44 in Briefmarken an folgende Adresse:

Universität Bremen, Sekretariat für Studierende, Postfach 330440, 28334 Bremen.

Studienbeginn

Nur zum Wintersemester. Im Sommersemester werden nur fortgeschrittene Studierende zugelassen.

Vor dem Studium zu erbringende Leistungen

keine

Studiendauer

6 Semester

Förderungshöchstdauer nach BafÖG

xxx

Studienabschluss

Bachelor of Science (B.Sc.)

Abschlussgrad

Bachelor of Science (B.Sc.)

Unterrichtssprache

Deutsch, Englisch

Auslandssemester

sind möglich, aber nicht planmäßig vorgesehen

Lehrende (Anzahl)

1 Professorin, 15 Professoren, 6 Dozenten;

5 weitere ProfessorInnen bzw. DozentInnen von mit der Universität verbundenen Forschungsinstituten lehren hier regelmäßig

Studierende (Anzahl)

109 Studentinnen, 291 Studenten (Stand: WS 04/05)

Titel nach dem Studium

Bachelor of Science (B.Sc.)

Dieses Fach ist wählbar als Vollfach, Hauptfach und Nebenfach

Der B.Sc.-Studiengang Physik sieht folgende *Profile* vor:

- *Vollfach* Physik (153 ECTS Fach, 27 ECTS General Studies)
- *Hauptfach Physik für das Lehramt an Gymnasien* (90 ECTS Fach, 15 ECTS Fachdidaktik Physik im Professionalisierungsbereich)
- *Hauptfach Physik für nicht-schulische Berufsfelder* (108 ECTS Fach, 27 ECTS General Studies)

Darüber hinaus kann Physik in anderen B.Sc.- oder B.A.-Studiengängen mit Profilen für das Lehramt und für nicht-schulische Berufsfelder studiert werden:

- Physik als Nebenfach für das Lehramt an Gymnasien (45 ECTS Fach. In der Masterphase weitere 30 ECTS Fach sowie 30 ECTS Fachdidaktik Physik studiert.)
- Physik als Nebenfach für nicht-schulische Berufsfelder (45 ECTS Fach)
- Physik für das Lehramt an Sekundarschulen im Rahmen des Bachelorstudiengangs „Fachbezogene Bildungswissenschaften“ (45 ECTS Fach; 15 ECTS Fachdidaktik Physik; ggf. zzgl. 15 CP für das Abschlussmodul (Bachelorarbeit). In der Masterphase werden weitere 15 ECTS Fachdidaktik Physik studiert)

Dieses Fach ist geeignet für das Berufsfeld Schule

Der Studiengang bietet Profile für das Berufsfeld Schule an (s.o.).

Kontakt

Internetadresse

www.physik.uni-bremen.de

Verwaltung

FB 1 Physik/Elektrotechnik
Gebäude Naturwissenschaften 1 (NW 1)
Otto-Hahn-Allee 1
28359 Bremen

Klaus Isbrecht
Gebäude NW 1, Raum S 2390
Tel. (0421) 218-2218
E-Mail: isbrecht@physik.uni-bremen.de

Geschäftsstelle

Melanie Otto
Gebäude NW1, Raum S 2400
Tel. (0421) 218-4775
E-Mail: motto@physik.uni-bremen.de

Studienfachberatung

Prof. Dr. Wilfried Staude (Vollfach)
Gebäude NW 1, Raum U 2130
Tel. (0421) 218-2416
E-Mail: wstaude@iup.physik.uni-bremen.de
Sprechzeiten nach Vereinbarung (E-Mail, Tel.)

Prof. Dr. M. Radmacher (Vollfach)
Gebäude NW 1, Raum O 4120
Tel. (0421) 218-8983
E-Mail: radmacher@uni-bremen.de
Sprechzeiten nach Vereinbarung (E-Mail, Tel.)

Prof. Dr. Horst Schecker (Haupt- und Nebenfach)
Gebäude NW 1, Raum M 3070
Tel. (0421) 218-2964
E-Mail: schecker@physik.uni-bremen.de
Sprechzeiten nach Vereinbarung (E-Mail, Tel.)

Prüfungsamt

Marina Depke, Christa Lepszy
Gebäude NW 1, Raum S 2360
Tel. (0421) 218-3541/-7377

Sekretariat für Studierende (Immatrikulationsamt)

Besuchadresse: Bibliothekstraße, Verwaltungsgebäude, Erdgeschoss
Postadresse: Universität Bremen, SfS, Postfach 330 440, 28334 Bremen
Telefon: (0421) 218-9999, Fax: (0421) 218-9022
E-Mail: studsekr@uni-bremen.de
Internet: www.sfs.uni-bremen.de
Sprechzeiten: Mo, Di, Do 9.00 – 12.00 Uhr, Mi 14.00 – 16.00 Uhr

Studentische Interessenvertretung

Allgemeiner StudentInnenausschuss (AstA)
AstA-Etage, Studentenhaus