

PHYSIK

Bachelor- und Masterstudiengang

Bachelor of Science: B Sc in Physics

Master of Science: M Sc in Physics

Die Physik führt durch Versuche, Beobachtung und Messung die Naturerscheinungen auf quantitative Beziehungen (Experimentalphysik) und mathematisch formulierte Gesetzmässigkeiten (Theoretische Physik) zurück. Die Aufteilung in die beiden Teilgebiete entspricht den beiden Arten physikalischer Forschung, nämlich einerseits gezielte Fragen an die Natur zu stellen und durch Experimente zu ergründen und andererseits die Resultate mit Hilfe mathematischer und numerischer Methoden zu interpretieren und neue Fakten vorherzusagen.

Physikstudierende erlernen ein tiefes Verständnis davon, komplexe Phänomene der Natur mit wenigen, fundamentalen Gesetzen zu beschreiben. Dabei erlernen sie eine kritische und selbständige Denkweise und systematische Methoden, Probleme effizient, kreativ und manchmal auch unkonventionell zu lösen.

Schwerpunkt der Lehre und Forschung

Das Departement Physik der Universität Basel beteiligt sich erfolgreich an der Spitzenforschung in wichtigen und faszinierenden Gebieten der Physik:

• Nano- und Quantenphysik

Die revolutionären Konzepte der **Quantenphysik** und deren Folgen für die kleinsten bis grössten Dinge werden hier auf höchstem Niveau erforscht, sei dies in Supra- oder Halbleitern, Magneten, Graphen, topologischen Systemen oder ultrakalten Gasen. Es werden neue Werkzeuge der Nanophysik eingesetzt bzw. entwickelt, um die Tür zur Quantenwelt zu öffnen.

In diesem Bereich werden die Grundlagen für Schlüsseltechnologien der Zukunft erforscht und gelehrt, die über Quantencomputing, Quantenoptik und Rastersondenmikroskope bis zu den Life Sciences reichen.

Die **Nanophysik** in Basel ist einzigartig und führend in der Schweiz, auch wegen der engen Zusammenarbeit des Departementes mit dem Swiss Nanosciences Institute (SNI) – dem nationalen Exzellenzzentrum für Nanowissenschaften und -technologie.

• Kosmologie und Teilchenphysik

Was ist der Ursprung der Materie-Antimaterie-Asymmetrie, ohne die Materie nicht entstanden wäre? Was ist die Natur der «dunklen Materie»? Wie sind Galaxien, Sterne und Neutronensterne entstanden?

Die Kosmologie und Teilchenphysik erforscht die subatomaren Grundbausteine der Materie, ihre Rolle bei der Entwicklung des Universums sowie bei der Entstehung von Sternen und Supernova-Explosionen.

Studienaufbau Bachelorstudium

Der Bachelor ist der erste Studienabschluss. Er umfasst insgesamt 180 Kreditpunkte (KP). Beim Bachelorstudiengang Physik handelt es sich um einen sog. Monostudiengang ohne weitere Fächer.

| Studienplan Bachelorstudium | KP |
|---|------------|
| Studiengang Physik | |
| Grundstudium (60 KP) | |
| Modul Experimentalphysik I (Mechanik und Thermodynamik; Elektrodynamik und Optik) | 12 |
| Modul Praktikum I (Physikalisches Praktikum für Anfänger*innen) | 8 |
| Modul Mathematik (Analysis; Lineare Algebra) | 24 |
| Wahlbereich* | 16 |
| Aufbaustudium (120 KP) | |
| Modul Experimentalphysik II (Quantenphysik; Atom- und Molekülphysik) | 10 |
| Modul Praktikum II (Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene) | 8 |
| Modul Theoretische Physik I (Mechanik; Elektrodynamik) | 14 |
| Modul Mathematische Methoden (Funktionentheorie und Vektoranalysis) | 6 |
| Modul Theoretische Physik II (Quantenmechanik; Thermodynamik und Statistische Mechanik) | 16 |
| Modul Struktur der Materie I (z. B. Astrophysik und Kosmologie) | 6 |
| Modul Struktur der Materie II (Kondensierten Materie, Kern- und Teilchenphysik) | 16 |
| Modul Proseminar | 4 |
| Wahlbereich* | 40 |
| Total | 180 |

* Von den insgesamt 56 KP des Wahlbereichs müssen mind. 30 KP in Veranstaltungen der Physik und Mathematik erworben werden, mind. 12 KP in Veranstaltungen ausserhalb der Physik und Mathematik.

Studienaufbau Masterstudium

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach dem Bachelor. Das Masterstudium umfasst insgesamt 90 Kreditpunkte (KP). Beim Masterstudiengang Physik handelt es sich um einen sog. Monostudiengang ohne weitere Fächer.

| Studienplan Masterstudium | KP |
|---|-----------|
| Studiengang Physik | |
| Modul Vertiefungsfach | 12 |
| Projektarbeit | 10 |
| Masterprüfung | 4 |
| Masterarbeit | 40 |
| Wahlbereich (davon mind. 16 KP innerhalb der Physik und Mathematik) | 24 |
| Total | 90 |

Ein Kreditpunkt (KP) ECTS entspricht ungefähr 30 Arbeitsstunden.

Unterrichtssprache

Unterrichtssprachen sind im Bachelor Deutsch und Englisch, im Master Englisch. Prüfungen können sowohl im Bachelor als auch im Master in beiden Sprachen abgelegt werden.

Prüfungen

Die einzelnen Lehrveranstaltungen werden entweder über schriftliche oder mündliche Prüfungen oder über die aktive Teilnahme in Form von Übungsaufgaben, Referaten, Präsentationen u. a. validiert.

Fächerkombination

Die Studiengänge der Phil.-Nat. Fakultät sind grundsätzlich Monostudiengänge mit Vertiefungsmöglichkeiten und einem Wahlbereich.

Physik wird im Bachelor- und Masterstudium als Studiengang ohne weitere Fächer studiert. Ausserdem besteht die Möglichkeit, Physik als ausserfakultäres Bachelor- und Masterstudienfach mit einem Studienfach der Philosophisch-Historischen Fakultät oder als Zweitfach zu Sportwissenschaft (siehe UNI INFO «Physik – ausserfakultäres Bachelor- und Masterstudienfach») zu studieren.

Das **Lehrdiplom für Maturitätsschulen** setzt einen Masterabschluss in ein bis zwei Unterrichtsfächern voraus (siehe «Weitere Abschlussmöglichkeiten»). Im Hinblick auf das Fachexamen für das Lehrdiplom für Maturitätsschulen wird Physik in der Regel mit einem zweiten Schulfach kombiniert. Die Bedingungen dafür sind:

1. (in der Regel) Mathematik als 2. Schulfach (60 Kreditpunkte)
2. Ausweis über folgende Zusatzstudien:
 - Vertiefte Einblicke in die Physik für die Schule
 - Darstellende Geometrie
 - Einführung in die Informatik
 - Fachdidaktik in Mathematik

Studienbeginn

Der Beginn des Bachelorstudiums ist nur im Herbstsemester möglich, der des Masterstudiums sowohl im Herbst- als auch im Frühjahrssemester.

Studiendauer

Die Regelstudienzeit für den Bachelor beträgt 6 Semester, für den Master 3 Semester. Es besteht keine Studienzeitbeschränkung.

Honors Track

Für besonders begabte und leistungsfähige Studierende bietet das Departement Physik einen «Honors Track» für Bachelorstudierende an. Der Honors Track zeichnet sich aus durch eine frühe Einbindung in eine der Forschungsgruppen des Departements Physik, die Durchführung eines Forschungspraktikums und eine individuelle Förderung und Beratung durch eine Professorin / einen Professor. Die erfolgreiche Teilnahme am Honors Track wird mit einem jährlichen Stipendium in Höhe der Studiengebühren gefördert. Weitere Informationen: <https://physik.unibas.ch/en/study/honors-track/>

Weitere Abschlussmöglichkeiten

Physik als ausserfakultäres Studienfach: Neben dem Vollstudiengang an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät mit dem Abschluss als B Sc bzw. M Sc gibt es die Möglichkeit, Physik als Teilstudium mit einem Studienfach wie zum Beispiel Geschichte, Englisch oder Sportwissenschaft zu kombinieren.

Weitere Masterstudien: Nach einem Bachelorabschluss in Physik kommen unter Umständen auch weitere interdisziplinäre bzw. spezialisierte Masterstudiengänge wie z.B. Biomedical Engineering in Frage. Dabei müssen teilweise bestimmte zusätzliche Voraussetzungen (z.B. Notenschnitt, inhaltliche Anforderungen) erfüllt werden. Details zu den Zulassungsvoraussetzungen sind den jeweiligen Studienplänen/-ordnungen zu entnehmen.

Lehrdiplom für die Sekundarstufe I: Das Lehrdiplom für die Sekundarstufe I kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden. Der konsekutive Weg führt über einen universitären Bachelorabschluss und ein Masterstudium an der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz (PH FHNW). Beim integrierten Weg finden beide Ausbildungsphasen, also das BA- und MA-Studium, an der PH FHNW statt. Einzelheiten stehen im aktuellen Studienführer der Pädagogischen Hochschule FHNW. Siehe auch www.fhnw.ch/de/studium/paedagogik/sekundarstufe-1

Lehrdiplom für Maturitätsschulen: Der Weg zum Lehrdiplom für Maturitätsschulen (Sekundarstufe II) führt über einen universitären Masterabschluss in einem oder zwei Unterrichtsfächern der Sekundarstufe II. Zusätzlich sind zwei Semester – im Vollzeitstudium, bei Teilzeit-Studium entsprechend länger – für das berufsbezogene Studium (insbesondere Fachdidaktik, Erziehungswissenschaften, Berufspraktische Studien) an der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) zu absolvieren. Für das Lehrdiplom für Maturitätsschulen ist das Studium eines zweiten (Schul-)Faches nicht vorgeschrieben, jedoch aus Anstellungsgründen sehr empfehlenswert. Im zweiten Fach sind nach Massgabe der PH FHNW mind. 90 Kreditpunkte nachzuweisen. Einzelheiten finden sich auf dem Merkblatt «Lehrdiplom für Maturitätsschulen» sowie im aktuellen Studienführer der Pädagogischen Hochschule FHNW. Siehe auch: www.fhnw.ch/de/studium/paedagogik/sekundarstufe-2

Doktorat: Bei besonderer Eignung ist ein Promotionsstudium möglich, das der Forschung und der Ausarbeitung einer Dissertation gewidmet wird und bei vollem Einsatz etwa 3 bis 4 Jahre beansprucht. Bearbeitet werden sowohl experimentelle als auch theoretische Themen aus der Nano- und Quantenphysik, sowie der Kosmologie und Teilchenphysik. Mehr Informationen zu den zahlreichen Forschungsthemen finden sich unter <https://physik.unibas.ch/en/research/>. Speziell gibt es zwei Doktorandenschulen, die PhD School «Quantum Computing and Quantum Technology» und das PhD Programm des «Swiss Nanoscience Institut».

Berufsmöglichkeiten

Mehr als 2/3 der Absolvent*innen bleiben zunächst einige Jahre im Hochschulbereich, um zu promovieren. Die Berufsaussichten sind gut; wegen der niedrigen Studierendenzahl wird dies auch auf absehbare Zeit so bleiben. Den Absolvent*innen eines Physikstudiums stehen viele Tätigkeitsbereiche offen, zum Beispiel in:

- Industrie, produzierendes Gewerbe (Maschinen-, Uhren-, Hightech-, Elektro-, Chemische und Optische Industrie, Mikrotechnik, Software)
- Forschung und Entwicklung (Industrie und staatliche/ private Forschungsinstitute)
- Lehre (Gymnasien, Universitäten)
- Medizin (z. Bsp. Medizinphysik),
- Kommunikation, Wissenschafts-Journalismus
- Öffentliche Verwaltung (Prüfungs-, Eich- und Patentämtern)
- die Finanzwelt (Consulting, Banken, Versicherungen, Risk-Assessment)
- Sonstige (Verkehrs-, Energie- und Sicherheitsfachkräfte, Personaldienstleistungen)

Zulassung

Bachelorstudium: Eidg. anerkannte gymnasiale Maturität, Berufs- oder Fachmaturität mit bestandener Passerelle oder Bachelor-Abschluss einer Fachhochschule bzw. Pädagogischen Hochschule.

Verbindliche Informationen unter: www.unibas.ch/zulassung

Masterstudium: Eine Zulassung ohne Auflagen/Bedingungen erfolgt in der Regel für Inhaberinnen und Inhaber eines Bachelor of Science in Physics der Universität Basel. Die Zulassung für alle übrigen Studienanwärterinnen bzw. -anwärter erfolgt auf Antrag der Prüfungskommission durch das Rektorat. Die Zulassung erfordert den Nachweis eines Bachelorgrades von 180 Kreditpunkten, welcher zum Bachelor of Science in Physics der Universität Basel äquivalent ist.

Nach der Anmeldung beim Studiensekretariat nimmt die zuständige Prüfungskommission eine fachliche Prüfung der Dossiers vor. Erfüllt ein Bachelorabschluss die Zulassungsvoraussetzungen nicht oder nur teilweise, kann eine Zulassung zum Masterstudium mit Auflagen und/oder Bedingungen (bis max. 60 KP) erfolgen. Das Studiensekretariat teilt den Entscheid abschliessend schriftlich mit.

Verbindliche Informationen zur Zulassung finden sich in der entsprechenden Studienordnung sowie unter www.unibas.ch/zulassung

Anmeldung

Anmeldung unter www.unibas.ch/anmeldung; Die Anmeldegebühr beträgt CHF 100.-. Anmeldeschluss für das Herbstsemester ist der 30. April, für das Frühjahrssemester der 30. November.

Immatrikulation

Zusammen mit dem Zulassungsentscheid wird über das Verfahren der Immatrikulation informiert. Studierende mit schweizerischer Vorbildung müssen in der Regel nicht persönlich zur Immatrikulation erscheinen.

Studienkosten

Studiengebühren pro Semester (auch für Prüfungssemester): CHF 850.-

Dazu kommen die individuellen Lebenshaltungskosten usw.

Stipendien und Studiendarlehen: Gesuche sind an die Stipendienabteilung des Kantons zu richten, in dem die Eltern den zivilrechtlichen Wohnsitz haben.

Mobilität

Semester an ausländischen Universitäten sind möglich und werden durch Förderungsprogramme unterstützt. Mobilitätsprogramme erleichtern den Besuch schweizerischer und ausländischer Universitäten. Weitere Informationen: Student Exchange, Petersplatz 1, 4001 Basel, T +41 61 207 30 28, mobility@unibas.ch

Weitere Informationen

Wegleitungen, Studienpläne und Studienordnungen für den Studiengang Physik finden sich unter www.philnat.unibas.ch/de/studium/bachelor/ bzw. www.philnat.unibas.ch/de/studium/master/

Informationen über die Universität Basel

- Das Vorlesungsverzeichnis ist abrufbar unter: www.unibas.ch/vv
- Basler Studienführer: www.studienberatung.unibas.ch
- Webseite der Universität Basel: www.unibas.ch

Studienfachberatung

Mit der Studienkoordination oder der Unterrichtskommission des Departementes Physik können nach elektronischer oder telefonischer Anmeldung (s. u.) alle Fragen zur Studienplangestaltung besprochen werden. Fragen zum Lehramt beantwortet PD Dr. Matthias Liebendörfer (s. u.).

Adressen

Departement Physik

Klingelbergstrasse 82, 4056 Basel, T +41 61 207 37 18

www.physik.unibas.ch

Studienkoordinator PD Dr. Thilo Glatzel, e-mail: studium-physik@unibas.ch

Unterrichtskommission: Prof. Dr. Patrick Maletinsky, e-mail: uk-physik@unibas.ch

Beratung zu Lehramtsfragen: PD Dr. Matthias Liebendörfer, e-mail: lehramt-physik@unibas.ch

Dekanat der Phil.-Nat. Fakultät

Klingelbergstrasse 50, 4056 Basel, T +41 61 207 30 53

www.philnat.unibas.ch

e-mail: studiendekanat-philnat@unibas.ch

Studiensekretariat der Universität

Petersplatz 1, 4001 Basel, T +41 61 207 30 23

www.unibas.ch

Anfragen über www.unibas.ch/studseksupport (Kontaktformular)

Studienberatung Basel

Steingraben 5, 4051 Basel, T +41 61 207 29 29/30

www.studienberatung.unibas.ch

e-mail: studienberatung@unibas.ch

Impressum

Redaktion: Studienberatung Basel. Bearbeitet von Dr. phil. Nathalie Bucher in Zusammenarbeit mit der Studienkoordination am Departement Physik und der Unterrichtskommission Physik, Mai 2024.

© by Studienberatung Basel / Änderungen vorbehalten.