



Universität
Zürich^{UZH}

Physik-Institut





der materie
auf der spur

Sind Sie an den grundlegenden Fragen der Natur interessiert? Physikerinnen und Physiker sind als Generalisten in Forschung und Wirtschaft sehr gefragt. Physik dient als Grundlage für die meisten naturwissenschaftlichen Fachrichtungen. Die aktuellen Forschungsschwerpunkte in Physik an der Universität Zürich liegen auf den Gebieten experimentelle und theoretische Elementarteilchenphysik, Festkörperphysik, Bio- und Nanophysik sowie Astrophysik und Kosmologie.

physik an der universität zürich

Lehre und Forschung in der Physik haben seit der Gründung der Universität Zürich (UZH) im Jahr 1833 eine bedeutende Rolle im wissenschaftlichen Leben Zürichs gespielt.

Heute befinden sich das Physik-Institut und das Institut für Computergestützte Wissenschaften auf dem Campus Irchel der UZH. Es sind rund 200 Hauptfachstudierende (inklusive Doktorierende) in Physik eingeschrieben. Zusammen mit Studierenden anderer

Fächer (Studierende mit Physik im Nebenfach sowie Studierende der Biologie, Chemie und Medizin usw.) werden sie in der Physik von 20 Professorinnen und Professoren betreut. Im Durchschnitt beginnen jedes Jahr 40 bis 50 Studierende ein Physikstudium, was eine intensive Betreuung ermöglicht. Eine flexible Studienordnung erlaubt die Anpassung des Studienplans um individuelle Schwerpunkte zu setzen. Gegenwärtig beträgt bei den Physikstudierenden der UZH der Anteil der Frauen mehr als 20 Prozent.

BEKANNTE PHYSIKER DER UZH

Rudolph Clausius
Max von Laue (Nobelpreis 1914)
Albert Einstein (Nobelpreis 1922)
Peter Debye (Nobelpreis 1936)
Erwin Schrödinger (Nobelpreis 1933)
Gregor Wentzel
Walter Heitler
Hans H. Staub
Karl Alex Müller (Nobelpreis 1987)

Was lerne ich im Physik- studium?

Was muss ich mitbringen?

Das Studium unseres Fachs ist ein guter Einstieg in die Wissenschaft, denn Physik dient als Grundlage für die meisten naturwissenschaftlichen Fachrichtungen. Wichtigste Voraussetzungen für das Studium sind das Interesse an den grundlegenden Fragen der Natur, Begeisterungsfähigkeit und natürlich auch etwas Begabung. Interesse für Mathematik ist zudem von Vorteil. Wir bieten Ihnen dafür eine breite Grundausbildung in experimenteller und theoretischer Physik, die auch praktische Erfahrungen in der Messtechnik, in experimentellen Methoden sowie eine Ausbildung in Mathematik und in anwendungsorientierter Informatik umfasst. Das Physikstudium an der UZH ist im Vergleich zu ähnlichen Studiengängen an anderen Hochschulen ausgesprochen praxisorientiert.

In Zürich bieten mit der UZH und der ETH gleich zwei Hochschulen von internationalem Ruf den Studiengang Physik an. Die Qualität der Physikausbildungen ist äquivalent und die Abschlüsse sind gleichermaßen international anerkannt. Da ein Wechsel der Hochschule während des Studiums möglich ist, kann eine endgültige Entscheidung über den Studienort auch später erfolgen. Daneben haben Studierende der UZH und der ETH das Recht, ohne weitere Auflagen oder Gebühren alle Veranstaltungen an der jeweils anderen Hochschule zu besuchen und ECTS Credits zu erwerben.

Wie ist das Studium aufgebaut?

Seit einigen Jahren wird das European Credit Transfer and Accumulation System verwendet (ECTS, ECTS Credits).

- 8 Das Studium besteht aus einzelnen, thematisch mehr oder weniger selbständigen Lehreinheiten (Module) mit jeweils eigenem Leistungsnachweis (zum Teil mit Prüfungen und Noten). Der Studienaufbau entspricht dem Bologna-Modell. Die klare Strukturierung fördert und vereinfacht auch die Möglichkeit, einen Teil des Studiums ohne Zeitverlust an einer anderen europäischen Universität zu absolvieren.

Das Bachelorstudium Physik dauert sechs Semester, beinhaltet die allgemeine physikalische Grundausbildung und wird mit einer Bachelorarbeit abgeschlossen. Die Universität legt grossen Wert auf eine breite Bildung der Studierenden. Deshalb gibt es das Bachelorstudium in drei Varianten: als Monofach, d.h. sämtliche 180 ECTS Credits werden in Physik gemacht, oder als Hauptfach (Major) mit Nebenfach (Minor), wobei der Nebenfachumfang entweder 30 oder 60 ECTS Credits beträgt (das Hauptfach entsprechend 150 oder 120 ECTS Credits). Das dabei erworbene Diplom «Bachelor of Science UZH in Physik» (BSc UZH in Physik) ist die Basis für den Masterstudiengang in Physik. Ein Nebenfach wird benotet und in die Diplome eingetragen.

Es besteht auch die Möglichkeit, sich nach dem Bachelorabschluss in Physik neu zu orientieren. Es kann zum Beispiel ein Masterstudiengang einer anderen Fachrichtung der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät (z.B. Computational Science, Umweltwissenschaften, Computational Biology and Bioinformatics, Neuroinformatics etc.) gewählt oder an eine andere Universität gewechselt werden.

Der Studienaufbau bis zum Bachelorabschluss beinhaltet drei Teile:

- Einführende Physikmodule I bis IV mit Demonstrationsversuchen und begleitenden Praktika
- Vertiefung in wichtige Teilgebiete der Experimentalphysik, zum Teil mit Praktikum
- Grundzyklus von Vorlesungen in theoretischer Physik, zum Teil als Wahlpflichtmodule

Vorlesungen zu den mathematischen Grundlagen, zu computergestützter Wissenschaft, Wahlpflicht- / Wahlmodule und entsprechende Proseminare runden die Grundausbildung ab. Während der vorlesungsfreien Zeit werden Blockkurse angeboten, hauptsächlich zu praktischen Themen (z.B. Informatik, mechanische Werkstatt, Elektronik).



Übersicht Hauptfachprogramm Bachelor Physik

Monofach (Variante 1) oder Major mit 150 ECTS (Variante 2)

10

1 HS	Physik I	Informatik	Physik I, Praktikum	Lineare Algebra I	Analysis I
vfZ					
2 FS	Physik II + Vertiefung	Scientific Computing	Physik II, Praktikum	Lineare Algebra II	Analysis II
vfZ					
3 HS	Physik III	Datenanalyse	Math. Methoden der Physik I	Mechanik	Wahlmodule (Variante 1) oder Nebenfach (Variante 2)
vfZ	Physik III, Praktikum		Werkstattkurs		
4 FS	Physik IV	Elektronik	Math. Methoden der Physik II	Elektrodynamik	
vfZ	Physik IV, Praktikum				
5 HS	Kern- & Teilchenphysik I	Festkörperphysik	Wahlpflichtmodul (z.B. Thermodynamik)	Quantenmechanik	
vfZ					
6 FS	Bachelorarbeit	Prosem. Experimentalphysik	Wahlpflichtmodul	Prosem. Theoretische Physik	

HS: Herbstsemester FS: Frühlingssemester vfZ: vorlesungsfreie Zeit



MÖGLICHE VARIANTEN IM HAUPT- UND NEBENFACHSTUDIUM:

- Variante 1:** Nur Hauptfach (Mono) 180 ECTS Credits
- Variante 2:** Hauptfach (Major) 150 ECTS Credits + kleines Nebenfach (Minor) 30 ECTS Credits z.B. Physik und Umweltwissenschaften
- Variante 3:** Hauptfach (Major) 120 ECTS Credits + grosses Nebenfach (Minor) 60 ECTS Credits z.B. Physik und Informatik
- Variante 4:** Hauptfach (Major) 120 ECTS Credits + zwei kleine Nebenfächer (Minor), je 30 ECTS Credits z.B. Physik, Mathematik und Informatik

11



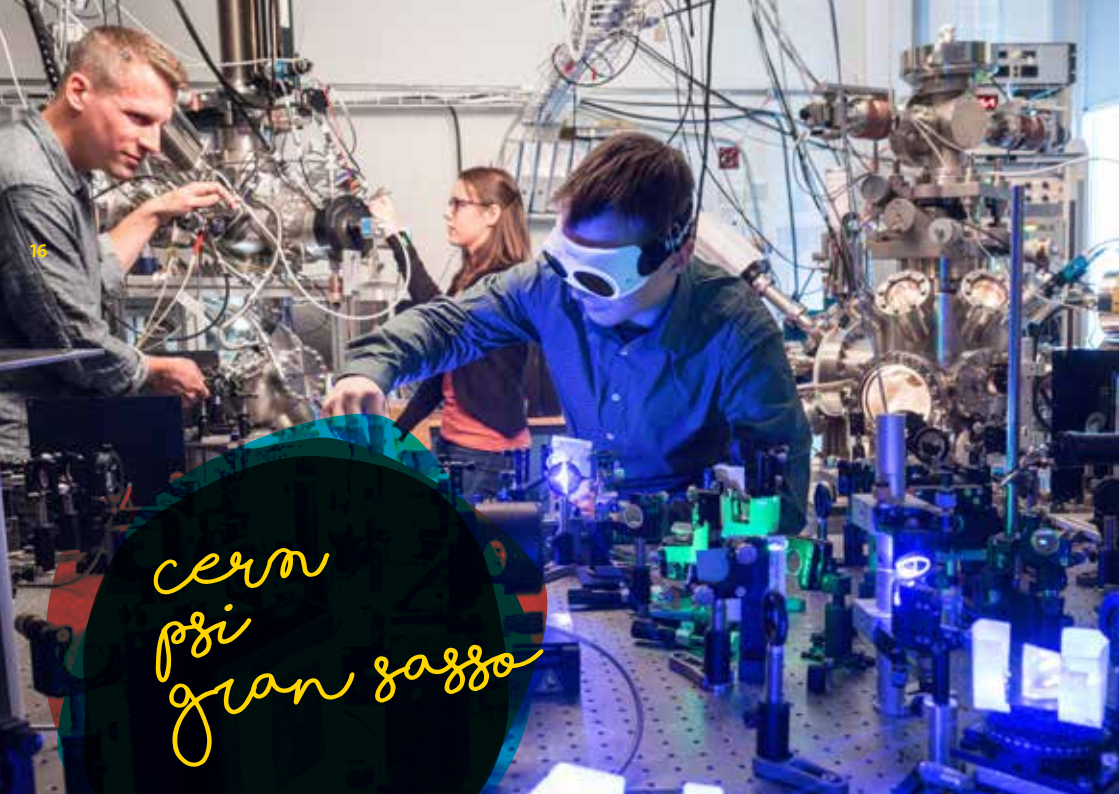
Alle Studierenden erhalten eine Mentorin oder einen Mentor als Ansprechperson für jegliche Fragen und Probleme im Zusammenhang mit dem Physikstudium. Die Ansprechperson bleibt bis zum Bachelor-Diplom derselbe. Als Mentoren agieren die Professorinnen und Professoren des Physik-Instituts. In der Regel findet das erste Gespräch mit der Mentorin oder dem Mentor im ersten Semester statt und hilft, die Möglichkeiten, die das Studium bietet, optimal zum Erreichen der persönlichen Ziele zu nutzen.

bei uns haben alle studierenden eine ansprechperson

Wie wär's mit einem Semester im Ausland?

Das Kreditpunktesystem der Bachelor- und Masterstudiengänge erleichtert es den Studierenden erheblich, ein oder zwei Semester an einer anderen Hochschule zu studieren. Wir empfehlen allen Studierenden, mindestens ein Semester an einer Universität im Ausland zu studieren. Ein solches Austauschstudium ist fachlich interessant, da man Forschungsgebiete in der Physik kennenlernen kann, die an der Universität Zürich nicht vertreten sind. Der Austausch erweitert aber auch den Horizont und öffnet den Blick für andere Kulturkreise. Informationen über fächerübergreifende Austauschprogramme finden Sie beim International Relations Office der Universität Zürich (www.int.uzh.ch/de.html).





16

*cern
psi
gran sasso*

Wie komme ich während des Studiums in Kontakt mit der aktuellen Forschung?

Schon während des Bachelorstudiengangs können Sie Forschungspraktika in den einzelnen Forschungsgruppen absolvieren. Während der dreimonatigen Bachelorarbeit im 6. Semester beteiligen Sie sich aktiv an einem aktuellen Forschungsthema in experimenteller oder theoretischer Physik. Das Resultat der Arbeit wird in einem schriftlichen Bericht festgehalten und in einem Seminarvortrag vorgestellt.

17

Die experimentelle und theoretische Forschung am Physik-Institut spannt einen weiten Bogen von der Untersuchung biologischer Systeme über die Oberflächenphysik und die Physik magnetischer und supraleitender Materialien bis hin zu den fundamentalen Wechselwirkungen in der Elementarteilchenphysik, Astrophysik und Kosmologie. Wissenschaftliche Untersuchungen auf diesen Gebieten fördern das Verständnis des detaillierten Aufbaus der Materie. In der Festkörperphysik werden die Bausteine für die Elektronik von Übermorgen erforscht und Funktionsprinzipien für zukünftige Quantencom-

puter erdacht. Experimente zu den fundamentalen Kräften und der Natur der Materie werden in der Elementarteilchenphysik in internationalen Kollaborationen am Paul-Scherrer-Institut (PSI) in Villigen, bei der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) in Genf und am Gran-Sasso-Laboratorium in Italien durchgeführt. Solche Experimente dienen der Erforschung grundlegender Symmetrieprinzipien in der Natur und der sich daraus ergebenden Wechselwirkungen zwischen den elementaren Bausteinen der Materie. Besonders aktuell ist die Suche nach neuen Teilchen, welche die grosse Menge

unsichtbarer Materie im Weltall erklären könnten. Zu den astrophysikalischen Themen gehören die Formation von Strukturen (Cluster, Galaxien, Planetensysteme), die Physik der Gravitationslinsen, die Rolle der dunklen Materie und die numerische Simulation astrophysikalischer Phänomene. In der Kosmologie wird an der Strukturentwicklung im frühen Universum und an Effekten dunkler Energie geforscht. Die Forschungsschwerpunkte der theoretischen Elementarteilchenphysik sind das Studium seltener Prozesse, die Suche nach neuen Effekten auf kleinsten Längenskalen, die präzise Berechnung von Reaktionen an

Hochenergie-Beschleunigern und die Entwicklungen von Computeralgebra-Systemen für teilchenphysikalische Anwendungen.



Physikerinnen und Physiker sind in ausserordentlich vielen Berufsbereichen anzutreffen. Entsprechend stellt sich das Berufsleben eines Physikers oder einer Physikerin sehr unterschiedlich dar. Man trifft Physikerinnen und Physiker häufig dort, wo es darum geht, komplexe Systeme zu verstehen und zu analysieren. Dabei kann es sich um technische Systeme oder Systeme der Natur handeln, um Bereiche des Wirtschaftswesens oder auch des Managements grosser Betriebe.

Verschiedene Untersuchungen haben ergeben, dass etwa die Hälfte aller Physikerinnen und Physiker später in der eigentlichen Forschung arbeiten. Dies geschieht sowohl an Universitäten, staatlichen Forschungszentren wie z.B. dem CERN in Genf, der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) oder dem PSI als auch in Forschungsabteilungen der Industrie. Etwa 30% der Physikerinnen und Physiker arbeiten in der Industrie im Bereich des Managements und der Unternehmensberatung, in der Informatik oder in technischen Entwicklungsbereichen, etwa 20% sind im Lehrbereich an Hoch- und Mittelschulen tätig.

*was sind meine
berufsaussichten?*

informationen

22

Persönliche Studienberatung Physik

Prof. Christof Aegerter
Tel. +41 44 635 58 13
aegerter@physik.uzh.ch

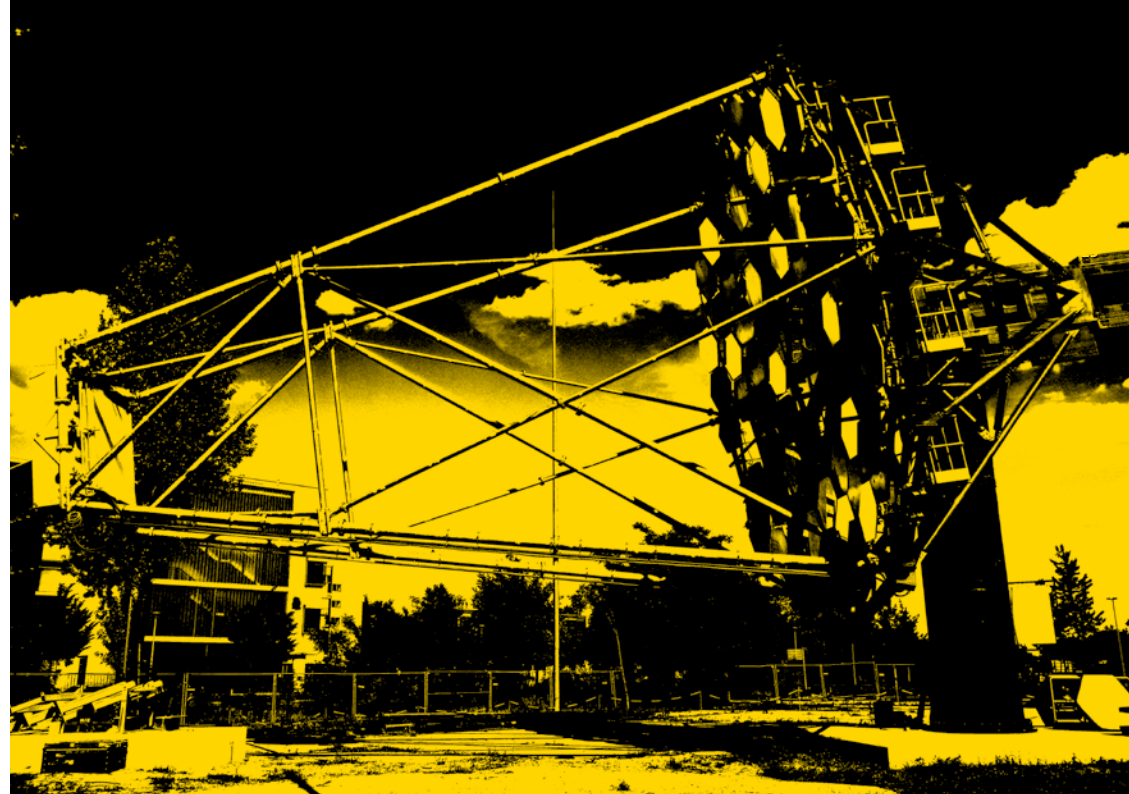
Prof. Thomas Gehrman
Tel. +41 44 635 58 18
thomas.gehrman@physik.uzh.ch

Dr. Matthias Hengsberger
Tel. +41 44 635 40 13
matthias.hengsberger@physik.uzh.ch

Dr. Katharina Müller
Tel. +41 44 635 57 72
kmueller@physik.uzh.ch

Studieninformationen Physik

www.physik.uzh.ch/de/studium.html
studium@physik.uzh.ch



Universität Zürich

Physik-Institut

Winterthurerstrasse 190

8057 Zürich

Schweiz

www.physik.uzh.ch