

# Departement Chemie und Angewandte Biowissenschaften

## Ausbildungsangebot

Chemie  
Chemie- und Bioingenieurwissenschaften  
Biochemie – Chemische Biologie  
Pharmazeutische Wissenschaften  
Interdisziplinäre Naturwissenschaften

### «Mit den Molekülen auf du und du»

Unsere Umwelt mit ihren lebenden Organismen und ihrer Vielfalt an Materie setzt sich aus einer unüberschaubaren Zahl von Molekülen zusammen. Um zu erfahren, wie die Stoffe aufgebaut sind und wie sie hergestellt werden können, wenn man die Lebensprozesse, die Vorgänge in der Natur und im Alltag begreifen, nachahmen und verbessern will, muss man sich mit diesen Molekülen beschäftigen. Die Molekularwissenschaften werden aber nicht nur gebraucht, um das Wesen der Stoffe in unserer Umwelt zu verstehen und zu beschreiben, sondern auch, um all die Produkte des täglichen Bedarfs zur Verfügung zu stellen. In der disziplinenübergreifenden Zusammenarbeit zwischen Forscherinnen und Forschern aus Chemie, Biochemie, Biologie, Pharmazeutischen Wissenschaften, Interdisziplinären Naturwissenschaften und Chemie- und Bioingenieurwissenschaften werden neue Erkenntnisse erarbeitet, Methoden entwickelt und Produkte geschaffen.



## Moleküle verstehen – Moleküle schaffen

Der Titel «Moleküle verstehen – Moleküle schaffen» bringt zum Ausdruck, dass Chemikerinnen und Chemiker die Kenntnisse und Fertigkeiten besitzen, die Eigenschaften und Verhaltensweisen von Molekülen zu erforschen, zu begreifen und zu beschreiben. Ihr Wissen befähigt sie, neue Moleküle mit gewünschten Eigenschaften herzustellen.

Nach einem Chemiestudium sind Sie in der Lage, sich massgeblich an der Gewinnung grundlegender neuer Erkenntnisse und der Entwicklung innovativer Technologien in der Chemie und ihren Nachbardisziplinen zu beteiligen und so zu einer umfassenden Steigerung der Lebensqualität beizutragen. Die Chemie spielt eine entscheidende Rolle bei wichtigen Zukunftsthemen wie Schutz der Umwelt, Ernährung, Energie, Mobilität und Kommunikation.

Jungen Menschen, die an naturwissenschaftlichen Fragestellungen interessiert sind, bietet ein Chemiestudium eine anspruchsvolle, faszinierende Ausbildung und attraktive, zukunftsorientierte berufliche Aussichten. Eines der wichtigsten Tätigkeitsgebiete für Chemiker ist die Forschung, vor allem zur Entwicklung neuer Substanzen und Synthesewege. Weitere Aufgabebereiche sind beispielsweise Analytik, Umweltschutz und Sicherheit, Patentwesen.

Das Ausbildungsprogramm des Bachelor-Studienganges Chemie ist in den ersten beiden Jahren identisch mit demjenigen des Bachelor-Studienganges Chemieingenieurwissenschaften, sodass ein Studiengangwechsel bis spätestens vor Eintritt ins dritte Studienjahr problemlos möglich ist.



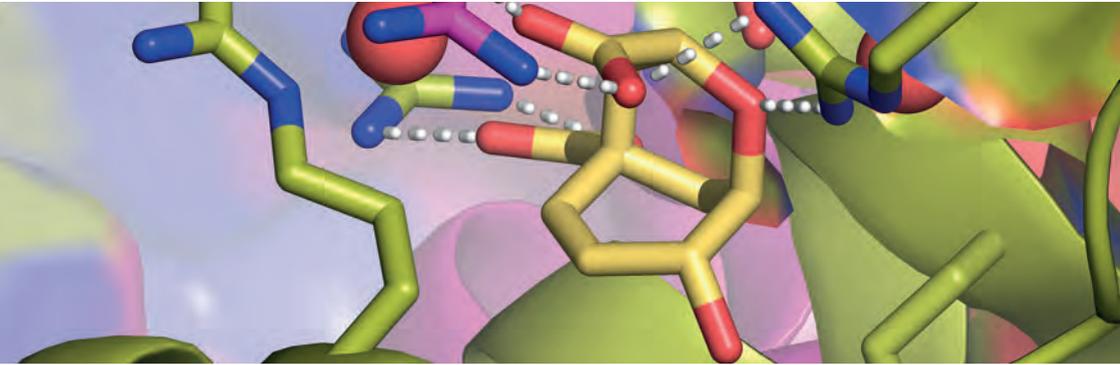
## Vom Rohstoff zum Produkt

Die materiellen Grundlagen unserer Gesellschaft basieren auf Produkten, die durch Veränderung der chemischen Zusammensetzung und der äusseren Beschaffenheit von Rohmaterialien hergestellt werden, aber auch auf der Verfügbarkeit von Energie in verschiedenen Formen. Die Entwicklung und Verwirklichung der dazu nötigen Umwandlungsprozesse auf einer industriellen Stufe ist eine Hauptaufgabe der Chemieingenieurwissenschaften.

Im Studium der Chemieingenieurwissenschaften erwerben Sie die Kenntnisse in Chemie und Biologie sowie das Ingenieurwissen, um Methoden und Prozesse zu entwickeln, mit denen chemische Substanzen in industriellem Massstab auf wirtschaftliche und ökologische Weise in nutzbare Produkte umgewandelt werden können. Die Chemieingenieurwissenschaften als Schnittstelle zwischen Forschung und industrieller Anwendung sind ein faszinierendes Tätig-

keitsgebiet für all diejenigen, die verbesserte Produkte herstellen oder effizientere und umweltfreundlichere Prozesse gestalten wollen, und die sich für die Weiterentwicklung unserer technologischen Welt interessieren. Chemieingenieurinnen und Chemieingenieure finden Tätigkeitsgebiete in der Verfahrensentwicklung und Produktion. Sie arbeiten überall dort, wo Stoffe erzeugt, verarbeitet und veredelt werden.

# Biochemie – Chemische Biologie



## Chemie des Lebens

Das Verständnis der chemischen Eigenschaften von biologischen Bausteinen und deren Umwandlungsprozessen und Wechselwirkungen mit ihrer Umgebung, sowohl auf molekularer als auch auf makromolekularer Ebene in lebenden Organismen, ist zentral. Biochemische Forschungslabors im universitären Umfeld oder die chemische, pharmazeutische, biotechnologische oder biomedizinische Industrie sucht gut ausgebildete Fachkräfte auf diesen Gebieten.

Der Studiengang Biochemie – Chemische Biologie vermittelt den Studierenden eine fundierte theoretische und praktische Ausbildung in den Kernfächern der Chemie, Biochemie und molekularen Biologie. Aufbauend auf einer breiten Basis naturwissenschaftlicher Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und allgemeiner und physikalischer Chemie, fokussiert die Lehre auf organisch-chemische und biochemische Reaktionsmechanismen, einschliesslich der chemischen Synthese und Erfor-

schung der Wirkungsweise biologisch aktiver Substanzen. Es werden die strukturellen, physikalischen und biochemischen Prinzipien vermittelt, die der Funktion biologischer Makromoleküle und supramolekularer Komplexe zu Grunde liegen. Das theoretische Wissen wird durch eine umfassende praktische Grundausbildung in den Methoden der organisch-chemischen und biochemischen Forschung ergänzt und vertieft.

# Pharmazeutische Wissenschaften



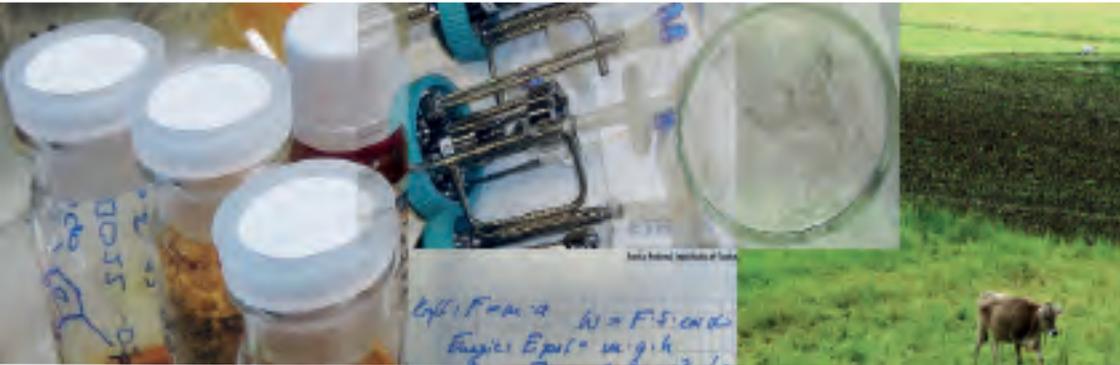
## Arzneimittel verstehen

Hinter jedem Arzneimittel steht fundiertes Wissen über die chemischen, physikalischen und biologischen Charakteristika der Arzneistoffe, deren Wirkprinzip im menschlichen Körper und deren Erforschung und Entwicklung. Ebenso zentral sind die Kenntnisse über die Entstehung von Krankheiten, deren Behandlung und die sichere Medikamentenabgabe an Patientinnen und Patienten in Apotheke und Spital.

Aufbauend auf einer fundierten naturwissenschaftlichen Grundausbildung vermittelt das Studium der Pharmazeutischen Wissenschaften umfassendes Wissen rund um das Arzneimittel mit speziellem Augenmerk auf die Findung und Erforschung neuer therapeutischer und diagnostischer Ansätze. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, selbständig pharmazeutisch-wissenschaftliche Problemstellungen zu bearbeiten, sie in ihrem komplexen Umfeld zu

analysieren und die Relevanz verschiedener Einflussfaktoren zu gewichten. Auf der Master-Stufe werden zwei Programme angeboten: **(A) Master Pharmazie** (vier Semester) mit Fokus auf Arzneimittel und Apotheke als Vorbereitung auf die eidg. Prüfung in Pharmazie, die zum Apothekerdiplom (Medizinalperson) führt. **(B) Master Pharmaceutical Sciences** (drei Semester) mit Fokus auf Forschung und die pharmazeutische Industrie.

# Interdisziplinäre Naturwissenschaften



## Nahtstellen zwischen Chemie, Physik und Biologie

Viele sich rasch weiterentwickelnde Forschungsgebiete wie zum Beispiel Biophysik, Biochemie, Nanotechnologie, Halbleitertechnik liegen an den Schnittstellen zwischen den klassischen Fachgebieten Chemie, Physik und Biologie. Disziplinübergreifendes Wissen ist die Voraussetzung für Innovation. Deshalb werden immer mehr Fachleute gesucht, die eine breite, fundierte Ausbildung in mehreren Naturwissenschaften besitzen.

Die Ausbildung in Interdisziplinären Naturwissenschaften vermittelt umfassendes Wissen in verschiedenen Naturwissenschaften und in Mathematik und eignet sich daher vor allem für Studierende mit einem weiten Interessenhorizont. Das Studium führt zu Vielseitigkeit und Flexibilität im wissenschaftlichen Denken und Handeln und öffnet den Weg zu mannigfaltigen Tätigkeiten in Forschung, Lehre, Industrie, Wirtschaft und Behörden.

**Merkmale der Ausbildungsrichtung**

sind die grosse Wahlfreiheit bei der Zusammenstellung der Studienfächer und die Tatsache, dass jede gewählte Lehrveranstaltung mit den Studierenden der entsprechenden Fachrichtung besucht wird (Chemievorlesungen mit den Chemiestudierenden usw.).

*Das Studium stellt wegen der individuell wählbaren Fächerkombinationen hohe Anforderungen an Selbständigkeit und Einsatzbereitschaft.*

# Berufsfelder



## Wo finde ich einen Job? Möglichkeiten ...

Eine Mehrheit der Absolventinnen und Absolventen ergänzt ihre Ausbildung mit einem Doktorat.

Für Chemie, Chemie- und Bioingenieurwissenschaften, Biochemie – Chemische Biologie und Interdisziplinäre Naturwissenschaften bieten sich für Jobs Bereiche an, wo Stoffe erzeugt oder umgewandelt werden:

– Chemische Industrie	Pharmazeutika, Agrochemikalien, Farben, Aromastoffe ...
– Biotechnologie	Biopharmazeutika, Diagnostika, Enzyme ...
– Rohstoffgewinnung	Erdöl, Metalle, Cellulose ...
– Entsorgung und Recycling	Abwasser, Abluft, Metalle, Papier ...
– Medizinaltechnik	Membranen für künstliche Nieren, Biochips ...
– Mikroelektronik	Fabrikation von Halbleiterelementen, Sensoren ...
– Energietechnik	Batterien, Brennstoffzellen, Solarzellen ...
– Nahrungsmittel	Verarbeitung, Konservierung ...
– Werkstoffe	Polymere, Fasern, Keramik, Papier, Textilien ...
– Funktionale Materialien	Katalysatoren, Nanomaterialien ...

... aber auch die Lehre und Forschung an Universitäten, öffentliche und private Forschungs-, Analytik- und Prüflabors, Hersteller von Messgeräten und Apparaten, Umweltschutz, Klima-, Meeres-, geologische Forschung, Kunst, Archäologie, Schulen, öffentliche Verwaltungen, Versicherungs- und Patentwesen, Unternehmensberatung ...

Für Absolventinnen und Absolventen der Pharmazeutischen Wissenschaften:

– Gesundheitswesen	Medizinische Forschung, öffentliche Apotheke, Spitalapotheke, Armeepotheke, HMO-Praxen, Alters- und Pflegeheime ...
– Industrie	Forschung und Entwicklung, Herstellung von Arzneimitteln inkl. Qualitätssicherung, klinische Studien, Registrierung von Arzneimitteln, Product Management ...
– Behörden	Kantonsapotheker, Bundesamt für Gesundheit, Schweizerisches Arzneimittelinstitut ...

... aber auch in Banken, Versicherungsgesellschaften, in Lehre und Forschung an Universitäten ...

# Auskunft

## Studienadministrationen

Chemie, Chemie- und Bioingenieurwissenschaften,  
Biochemie – Chemische Biologie, Interdisziplinäre  
Naturwissenschaften  
Frau Martina Albertini  
Tel: 044 633 4580  
martina.albertini@chem.ethz.ch

Pharmazeutische Wissenschaften  
Frau Ivana Rajkovic  
Tel: 044 633 4677  
ivana.rajkovic@pharma.ethz.ch

## Verantwortung für die Studiengänge

### Bachelor/Master Chemie

Prof. Dr. Gunnar Jeschke  
gunnar.jeschke@phys.chem.ethz.ch

### Bachelor/Master Chemie- und Bioingenieurwissenschaften

Prof. Dr. Paolo Arosio  
paolo.ariosio@chem.ethz.ch

### Bachelor/Master Biochemie – Chemische Biologie

Prof. Dr. Jeffrey W. Bode  
bode@org.chem.ethz.ch

### Bachelor Pharmazeutische Wissenschaften/Master Pharmaceutical Sciences

Prof. Dr. Jonathan Hall  
jonathan.hall@pharma.ethz.ch

### Master Pharmazie

Prof. Dr. Cornelia Halin Winter  
cornelia.halin@pharma.ethz.ch

### Bachelor/Master Interdisziplinäre Naturwissenschaften

Prof. Dr. Frédéric Merkt  
merkt@xuv.phys.chem.ethz.ch

### Koordination Lehre

Dr. Regula Merz  
regula.merz@chem.ethz.ch

## Aktuelle und ausführliche Information

Ausbildungsangebot

[www.chab.ethz.ch/studium](http://www.chab.ethz.ch/studium)

Info für MittelschülerInnen

[www.chab.ethz.ch/outreach/oeffentlichkeitsarbeit](http://www.chab.ethz.ch/outreach/oeffentlichkeitsarbeit)

Vereinigung der Chemiestudierenden VCS

[www.vcs.ethz.ch](http://www.vcs.ethz.ch)

Akademischer Pharmaziestudierenden Verein APV

[www.apv.ethz.ch](http://www.apv.ethz.ch)

ETH

Alles rund um das Studium an der ETH

[www.ethz.ch/de/studium](http://www.ethz.ch/de/studium)

Februar 2024

Redaktion  
Abbildungen, Fotos

R. Merz  
R. Merz, versch. Quellen, zVg.