

Folgende Hochschulen der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW bieten Bachelor-Studiengänge an:

- Hochschule für Angewandte Psychologie
- Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik
- Hochschule für Gestaltung und Kunst
- **Hochschule für Life Sciences**
- Musikhochschulen
- Pädagogische Hochschule
- Hochschule für Soziale Arbeit
- Hochschule für Technik
- Hochschule für Wirtschaft

Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Life Sciences  
Grüdenstrasse 40  
CH-4132 Muttenz

T +41 61 467 42 42  
F +41 61 467 44 60  
info.lifesciences@fhnw.ch  
www.fhnw.ch/lifesciences

**Bachelor-Studienführer Life Sciences**  
2012 – 2013

---

Hochschule für Life Sciences 3

---

Informationen zu den Bachelor-Studiengängen

**Life Science Technologies (LST) 7**

**Molecular Life Sciences (MLS) 29**

---

Allgemeine Informationen 46

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW 60

Adresse/Kontaktpersonen 64

---

**Bachelorstudiengang  
Life Science Technologies FHNW**

**Bachelorstudiengang  
Molecular Life Sciences FHNW**

akkreditiert durch



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

geprüft durch

**ACQUIN**  
Akkreditierungs-,  
Certifizierungs- und  
Qualitätssicherungs-  
Institut

- **praxisnah**
- **unternehmerisch**
- **regional und international**

### **Gelebtes Wissen**

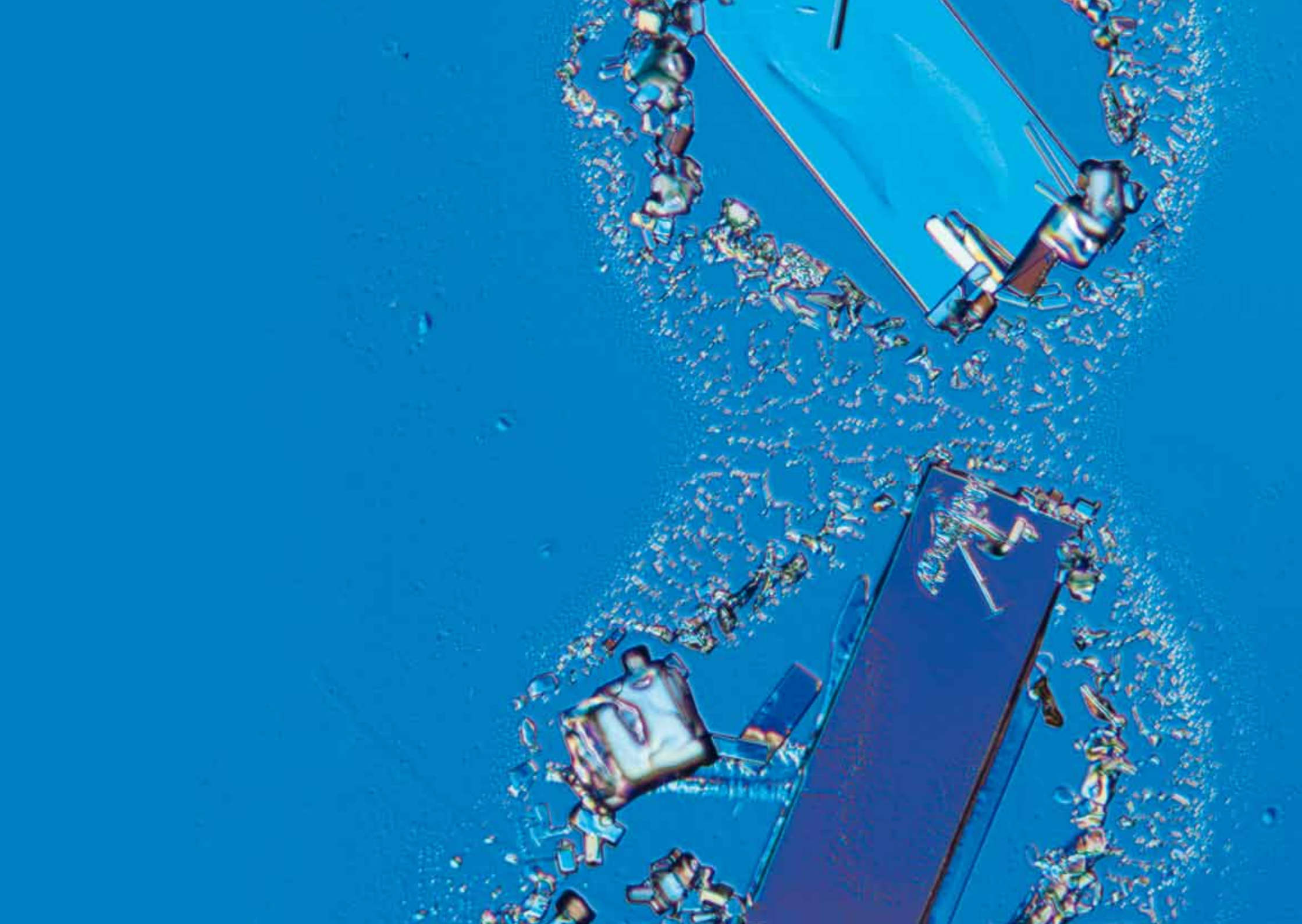
Die Hochschule für Life Sciences FHNW ist in der Schweiz eine führende Hochschule im Bereich Life Sciences. Inhaltlich fokussieren wir uns auf industrielle und umwelttechnisch nachhaltige Life Sciences und vereinen unter einem Dach deren verschiedene Disziplinen. Technologien für die Entwicklung innovativer Healthcare-Produkte, für Therapielösungen sowie für umweltgerechte Verfahren zeichnen die HLS aus, und Praxisnähe zieht sich wie ein roter Faden durch Lehre und Forschung! Motivierte Dozierende und Studierende bearbeiten aktuelle Projekte mit regionalen und internationalen Partnern. Die komplexen Fragestellungen erfordern dabei interdisziplinären Zugang. Modernste Infrastruktur und ein Bewusstsein für neue Entwicklungen im Markt runden den Alltag an der Hochschule ab.

Unsere Bachelor-Studiengänge:

- **Life Science Technologies (LST)**
- **Molecular Life Sciences (MLS)**

sind modern, praxisgerecht und modular aufgebaut. Die Inhalte der Module sind aufgrund der Ausbildungsnachfrage der pharmazeutisch-chemischen, diagnostischen und medizintechnischen Industrie und unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit gewählt. Ausserhalb der Pflichtmodule besteht Wahlfreiheit für weitere Fächer, damit das Studium individuell und nach persönlichen Interessen und Lebensumständen zusammengestellt werden kann. Grosse Bedeutung kommt dem Selbststudium zu. Englische Sprachkenntnisse, mögliche Auslandsaufenthalte und Projektarbeiten runden das Studienangebot ab. So werden unsere Absolventinnen und Absolventen gut auf ein vielfältiges, attraktives Berufsleben in den «Life Sciences» vorbereitet.

Prof. Dr. Gerda Huber, Direktorin Hochschule für Life Sciences





## Life Science Technologies (LST)

### Berufsbild

Die Bachelor-Ausbildung Life Science Technologies ist technologisch breit angelegt und primär auf die Bedürfnisse der Life Sciences-Industrie (d.h. der chemisch-pharmazeutischen und medizintechnischen Branche) sowie verwandter Zuliefer- und Infrastrukturbereiche ausgerichtet. Integratives Verständnis, Umsetzungsoptimierung und Interdisziplinarität sind wichtige Merkmale des Studiums. Im ersten Teil des Studiums werden die Grundlagen gelegt; anschließend können die Studierenden in den folgenden Semestern zwischen den Profilrichtungen **Biomedizinische Informatik**, **Medizinaltechnologie**, **Pharmatechnologie** und **Umwelttechnologie** wählen.

Das Studium sensibilisiert für Technologietrends und vermittelt fundierte naturwissenschaftliche, ingenieurwissenschaftliche, biomedizinische und ökologische Kenntnisse. Wichtig sind auch Fächer aus den Bereichen Betriebswirtschaft und Kommunikation. Im Modul «My Future» bereiten sich die Absolventinnen und Absolventen auf ihre zukünftige Tätigkeit in der Wirtschaft vor.

### Berufliche Tätigkeitsfelder und Aufgaben

Absolventen/Absolventinnen des Bachelor-Studiengangs LST sind für berufliche Tätigkeiten bei unterschiedlichen Arbeitgebern des Life Sciences-Umfelds ausgebildet:

- Grossfirmen, KMU und Start-ups der chemisch-pharmazeutischen Industrie, der medizintechnischen Industrie, Zulieferer und Gerätehersteller (Medizintechnik, Laborgeräte, Diagnostik)
  - Hochschulen, Forschungseinrichtungen, staatliche und private Institute sowie Infrastrukturbereiche (Spitäler, Umweltämter)
  - Dienstleistungsunternehmen (Krankenkassen, Versicherungen)
- Typischerweise arbeiten die Absolventen/Absolventinnen eng mit anderen Berufsgruppen zusammen. Sie übernehmen Aufgaben in der Angewandten Forschung und Entwicklung, in der Produktion, in der Beratung und Dienstleistung.

Die Schwerpunkte der Tätigkeit im Life Sciences-Umfeld bedingen eine enge Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen. Interdisziplinäres Arbeiten ist eine der berufstypischen Stärken des Bachelors in Life Science Technologies und kann in vielfältigen Bereichen stattfinden:

#### Angewandte Forschung und Entwicklung

- wiss. Mitarbeiter/in, Forschungsassistent/in, Produktentwickler/in
- Projektleiter/in, Laborleiter/in

#### Produktion

- Anlagenprojektierung und -projektleitung
- Produktionsplaner/in, -leiter/in
- Produkte- und Life-Cycle-Manager/in

#### Beratung und Dienstleistung

- Operator/in (technologisch komplexe Systeme/Geräte/Anlagen)
- Betriebs- und Umweltberater/in produktionsintegrierter Umweltschutz
- Fachexperten für Life Science-Produkte, Herstellprozesse, Zertifizierungen, Umweltanalysen/-risikomanagement, Vertrieb, technischer Kundendienst etc.

Ein Teil der Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs LST wird nicht direkt ins Erwerbsleben eintreten, sondern ein **Master-Studium** aufnehmen oder an eine Universität oder ETH übertreten – mit dem Ziel, nach der Master-Ausbildung eine Dissertation zu schreiben.

#### Vertiefungsrichtungen

Die viersemestrige Grundausbildung vermittelt die fachlichen und arbeitsmethodischen Grundlagen in den Gebieten Naturwissenschaften und Medizin, Informatik, Medizinal- und Pharmatechnologie, Ökologie und Umwelt, Kommunikation und Unternehmertum. Anschliessend folgt das Vertiefungsstudium. Die Studierenden wählen zwischen vier Vertiefungsrichtungen, die ihnen Einblicke in die folgenden Fragestellungen ermöglichen:

#### **Biomedizinische Informatik:**

- Wie kann man robuste Software im medizinischen Umfeld entwickeln?
- Wie werden medizinische Messwerte und abstrakte Daten zu nützlichen Informationen?
- Wie können Bilddaten erfasst, aufbereitet und analysiert werden?

- Wie können (medizinische) Informationen ortsunabhängig zur Verfügung gestellt werden?
- Wie kann man Interfaces bauen, die einfach und effektiv sind und Spass machen?
- Wie lassen sich effiziente und effektive Programme erstellen?

#### **Medizinaltechnologie:**

- Welche Systeme und Technologien werden in der Diagnose und Therapie eingesetzt?
- Wie werden Mikrosysteme in den Bereichen Drug Delivery und In-vitro-Diagnostik eingesetzt?
- Wie werden mechanisch-anatomische Gegebenheiten modelliert?
- Wie werden Systeme am Vorbild der Natur entwickelt?
- Wie werden Implantate konzipiert und hergestellt?
- Wo und wie können Steuerungs- und Regelungstechniken in der Medizin eingesetzt werden?

#### **Pharmatechnologie:**

- Wie wird eine Formulierung entwickelt und wie werden Arzneiformen im Labormassstab hergestellt?
- Wie ist das Vorgehen der Qualitätskontrolle von Arzneimitteln?
- Wie werden Anlagen für die grosstechnische Herstellung von Arzneiformen ausgelegt und allfällige Risiken analysiert?
- Wie werden «biologische» Arzneimittel (Proteine) hergestellt?
- Wie werden Arzneimittel verpackt, verteilt und gelagert?
- Welche behördlichen Anforderungen, Regelwerke, Spezifikationen, Normen sind zu berücksichtigen?

#### **Umwelttechnologie:**

- Welche Rolle spielt der Einsatz von Biotechnologie in Umweltfragen?
- Welches Schicksal durchlaufen Umweltchemikalien im Körper und wie wirken sie?
- Wie misst man Emissionen und Immissionen, welche Verfahren gibt es, diese zu mindern und wie wirtschaftlich sind sie?
- Welche chemischen, biologischen und physikalischen Risiken existieren und wie werden diese und die Folgen analysiert?
- Wie werden Umweltsysteme modelliert und wie werden Modelle nachhaltig auf die Realität abgebildet?
- Wie werden Produktionsunternehmen und Technologien bezüglich Umweltschutz analysiert?

Das Modul «My Future» gibt den Studierenden zudem Raum für persönliche Entscheidungsprozesse und Vorbereitungen auf ihre beruflichen Aufgaben. Mit Workshops, Gastreferaten aus der Industrie und Persönlichkeitsanalyse werden sie auf den Bewerbungsprozess vorbereitet und im Einstieg in die berufliche Tätigkeit unterstützt. Die Bachelor-Thesis bildet den Abschluss des Studiums.

Zudem können die Studierenden am wöchentlich stattfindenden Forschungsseminar teilnehmen und so ihre Kompetenz entwickeln.

### **Der Studienplan**

Neben dem regulären Vollzeit-Studium ist es auch möglich, die Vorlesungen in einem Teilzeit-Studium über eine längere Studienzeit zu verteilen. Dieses Teilzeit-Studium darf bis maximal **sechs Jahre** dauern. Durch die Änderung der Vorlesungszeiten zwischen den Semestern ist eine grosse Flexibilität der Arbeitszeiten im Beruf notwendig. Der Bachelor-Studiengang **Life Science Technologies** wird auch als **berufsbegleitendes Teilzeit-Studium** angeboten. Das berufsbegleitende Teilzeit-Studium kann nebenberuflich in 4.5 Jahren absolviert werden.

### **Akkreditierung**

Der Studiengang **Bachelor of Science in Life Science Technologies** wurde durch das **Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement (EVD) der Schweiz nach der Prüfung durch die Akkreditierungsagentur ACQUIN ([www.acquin.org](http://www.acquin.org))** am 30. November 2009 akkreditiert.



**Bachelor-Thesis**  
**ECTS 12**

Vertiefungen

**Biomedizinische Informatik**  
**ECTS 39**

- Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin
- Bioinformatik
- Datenhandling und -analyse
- Fortgeschrittene Programmierung
- Medizininformatik: Normen und Standards
- Software Engineering
- Medizinische Informationssysteme
- Visualisierung und Benutzerinteraktion

Praxisprojekt  
**ECTS 6**

**Medizinaltechnologie**  
**ECTS 39**

- Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin
- Biokompatible Werkstoffe
- Biomechanik
- Bionik
- Implantatentwicklung
- Medizinische Automatisierungssysteme
- Medizinische Messtechnik
- Medizinische Mikrosystemtechnik
- Praktikum Medizinaltechnik
- Therapeutische Systeme und Technologien

Praxisprojekt  
**ECTS 6**

**Pharmatechnologie**  
**ECTS 39**

- Anlagenplanung
- Fermentationstechnik
- Moderne Galenik
- Pharmazeutische und Umwelt-Analytik
- Prozess- und Anlagentechnik
- Qualitätsmanagement/Registrierung
- Verpackung und Logistik
- Wirkstoffherstellung und -entwicklung

Praxisprojekt  
**ECTS 6**

**Umwelttechnologie**  
**ECTS 39**

- Aktuelles Fenster (Technologietrends)
- Cleaner Production/Cleaner Technologies
- Nachhaltigkeit – nachhaltiges Ressourcenmanagement
- Pharmazeutische und Umwelt-Analytik
- Sicherheit und Risikomanagement
- Umweltbiotechnologie
- Umwelttechnik
- Umwelt und Gesundheit

Praxisprojekt  
**ECTS 6**

Grundlagen

**Naturwissenschaftliche und medizinische Grundlagen**  
**ECTS 36**

**Informatik**  
**ECTS 15**

**Kommunikation und Unternehmertum**  
**ECTS 24**

**Grundlagen der Medizinal- und Pharmatechnologie**  
**ECTS 33**

**Ökologie und Umwelt**  
**ECTS 18**

**Wahlfach**  
**ECTS 3**

**Projektarbeit**  
**ECTS 6**

Frei wählbare Projektarbeit aus den Bereichen:

- Informatik
- Medizinal- und Pharmatechnologie
- Ökologie und Umwelt

## Life Science Technologies (LST)

### Modulübersicht: Grundlagen

---

#### Naturwissenschaftliche und medizinische Grundlagen

---

##### Analysis I

Grundlagen, Funktionen mit einer Variablen, Differenzialrechnung, Integralrechnung. 3

---

##### Analysis II (Wahlpflichtmodul)

Komplexe Zahlen, Funktionen mit mehreren Variablen, Differenzialrechnung mit mehreren Variablen, Integralrechnung mit mehreren Variablen, Gewöhnliche Differenzialgleichungen. 3

---

##### Anatomie/Physiologie

Ernährung und Verdauung, Atmung, Transport, Ausscheidung, Informationsaufnahme aus der Umwelt, Informationsverarbeitung, Steuerung und Regelung, Bewegung. 3

---

##### Biologie

Eigenschaften des Lebens, Aufbau und Funktion der Zelle, Zellzyklus und Mitose, Meiose, genetische Variabilität, Mendel-Genetik, chromosomale Grundlagen der Vererbung, genetische Grundlagen der Entwicklung, Zelldifferenzierung, Evolution, Verhalten. 3

---

##### Chemie I

Einführung in die Atomtheorie, Stöchiometrie, Eigenschaften von Atomen und Bindungen, Reaktionen, Grundlagen der organischen Chemie, Gase. 3

---

##### Chemie II (Wahlpflichtmodul)

Energieumsätze bei chemischen Reaktionen, Elektronenstruktur der Atome, Molekülstruktur, Molekülorbitale, Flüssigkeiten und Feststoffe, organische Chemie, Biochemie und Molekularbiologie. 3

---

##### Lineare Algebra

Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Vektorrechnung, Abbildungen und Transformationen. 3

---

##### Pharmakologie/Toxikologie

Therapeutische Wirkstoffe und Targets, Wirkungen/Nebenwirkungen von Wirkstoffen, Chemikaliengesetz und Kennzahlen, Fallbeispiele. 3

---

##### Pharma/Life Science-Industrieprozesse

Marktanforderungen, Zweck von QM-Systemen, Produktentwicklungsphasen (Pharmaprodukte und Technikprodukte), EU-Richtlinien für Medizinprodukte, Qualitätsstandards, Gesetze und Zulassungskriterien in EU, USA und der Schweiz. 3

---

##### Physik

Mechanik, Licht und Optik, Messtechnik und Elektrizitätslehre, Thermodynamik bis Dosimetrie, Schwingungen und Wellen. 3

---

---

#### Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Beschreibende Statistik, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, induktive Statistik, Fehlerrechnung. 3

---

#### System- und Biophysik

Modellierung von Systemen, Grundlagen Biophysik, Matlab, Simulink, dynamische Systeme, Wachstumsprozesse. 3

---

#### ECTS Total

36

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Informatik</b>   |           |
| <b>Computer- und Betriebssysteme</b>  |           |
| Einführung, Skriptsprache, Programmierung, Rechnerarchitektur und Hardware, Betriebssysteme.  | 3         |
| <b>Datenbanken und Datenmodellierung</b>  |           |
| Datenbanken und Datenbanksysteme, relationales Datenmodell, Datenbankentwurf, Datendefinition und -manipulation mit SQL, Datensichten, Konsistenz und Mehrbenutzerbetrieb, Zugriffsrechte und Rollen.                   | 3         |
| <b>Netzwerke und Datenkommunikation</b>   |           |
| OSI-Modell, Protokolle, Layer, Datenkomprimierung, Fehlererkennung, Modulationsverfahren, Sicherheitsprobleme, TCP/IP-Aufbau, Funktion, Konfiguration, darauf aufbauende Protokolle, Netzwerkkonfiguration und -geräte. | 3         |
| <b>Programmieren I</b>  |           |
| Einführung, strukturiertes Programmieren mit Java, grundlegende Datentypen.   | 3         |
| <b>Programmieren II (Wahlpflichtmodul)</b>  |           |
| Fehlerbehandlung, objektorientierte Konzepte, grafische Benutzerschnittstellen, Collections, Schichtenarchitektur, Entwurfsmuster.  | 3         |
| <b>ECTS Total</b>   | <b>15</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Kommunikation und Unternehmertum</b>   |           |
| <b>Management I</b>   |           |
| Grundlagen, Teilmodelle des integralen Managements, Unternehmenskooperationen, Rechtsformen, Führungsaufgaben, normatives und strategisches Management, Strategieentwicklung, Organisation und Prozesse, Unternehmenskultur. Von der Personalwirtschaft zum Personalmanagement, Funktionen des Personalmanagements, Menschenführung, Führungsgrundsätze, Motivation, betriebliche Anreizsysteme, Arbeitszeitmanagement. | 3         |
| <b>Englisch (Wahlpflichtmodule gemäss Einstufung)</b>   |           |
| Professionelle mündliche und schriftliche Kommunikation.  | 6         |
| <b>My Future</b>  |           |
| Präsentationstechnik, Selbstbewusstsein, Persönlichkeitsprofil, persönliches Unternehmertum, Bewerbungen, Personalentwicklung in der Industrie.   | 3         |
| <b>Projekt- und Selbstmanagement</b>  |           |
| Selbstmanagement, Teamarbeit, Kreativitätstechnik, Moderationstechnik, Phasen eines Projekts, Rollen im Projektteam, Tools und Hilfsmittel im Projektmanagement, begleitende Projektbeispiele.  | 3         |
| <b>Kommunikation, Sprache, Wissenschaft</b>   |           |
| Standards des wissenschaftlichen Arbeitens, Kommunikationstheorie, Sprachtheorie, Gesprächstheorie, Argumentations- und Präsentationstechnik, Grundlagen der Unternehmenskommunikation.   | 3         |
| <b>Management II</b>  |           |
| Einführung in das Marketing, Elemente der Marketingkonzeption, strategische Marketingentscheidungen, Marketinginstrumente, Innovationsmanagement, Produktionsmanagement, Fertigungstechnik, Produktivitätssteigerung, Instandhaltung, Produktionsplanung und -steuerung PPS, Grundlagen Rechnungswesen und Controlling, Erstellen eines Business Plans.   | 3         |
| <b>Management III</b>   |           |
| Rechnungswesen als Steuerungsinstrument, finanzielle Rechnungslegung, Beurteilung der finanziellen Ziele der Unternehmung, Management Accounting, Finanzierung der Unternehmung, Beurteilung von Geschäftsideen, Unternehmensplanspiel.   | 3         |
| <b>ECTS Total</b>   | <b>24</b> |

|   |   |
|---|---|
| <b>Grundlagen der Medizinal- und Pharmatechnologie</b>  |   |
| <b>Automatisierungssysteme (Wahlpflichtmodul)</b>   |   |
| Regelungstechnik: Übertragungsverhalten, lineare Regler, Reglerrealisierung, Regelkreis-Struktur, statisches und dynamisches Verhalten, Reglerwahl, Fertigungsautomation. Automatisierungstechnik: Aktorik, Sensorik, Simulation.                           | 3 |
| <b>Elektrotechnik/Elektronik (Wahlpflichtmodul)</b>   |   |
| Elektronik Einführung, Widerstandsschaltungen, Kondensator, Messgeräte, Halbleiter-Diode, Transistor, Operationsverstärker, Boole'sche Algebra, Grundschaltungen der Digitaltechnik.  | 3 |
| <b>Erweiterte Biologie</b>  |   |
| Krankheitserreger und Infektionskrankheiten, unspezifische und spezifische Abwehrsysteme, Steuersysteme des Körpers, endokrines System, vegetatives Nervensystem, Zusammenspiel von Hormon-, Nerven- und Immunsystem.                                       | 3 |
| <b>Fluidik, Fluiddynamik und Dosiersysteme</b>  |   |
| Eigenschaften von Fluiden, Fluidstatik, ruhende Flüssigkeit, Fluiddynamik (Aero-/Hydrodynamik), Fluidkinematik, Fluidkinetik, Strömungsformen, numerische Simulation in der Fluiddynamik, Liquid-Handling-Plattformen.                                      | 3 |
| <b>Materialien und Werkstoffe</b>   |   |
| Grundlagen Werkstoffe, neue Materialien, Dünnschicht-Technologie, funktionelle Oberflächen, Grundlagen Nanotechnologie, Oberflächenanalytik, Implantat-Werkstoffe.  | 3 |
| <b>Mikro- und Nanosysteme</b>   |   |
| Längenskalen, Mikrofabrikation, Interfaces, Mikrofluidik, Nanotechnologien, industrielle Anwendungsbeispiele, DNA-Microarrays.  | 3 |
| <b>Qualitätsmanagement für Life Sciences</b>  |   |
| Normen und QM-Systeme in der Medizintechnik, Entwicklungsphasen, Risikomanagement, Changemanagement, Best Practice, Fallstudien, GMP-Übersicht.   | 3 |
| <b>Reinraumtechnologie und Laborarbeit</b>  |   |
| Infrastruktur und Ausstattung, Normen (DIN EN ISO 14644), Mess- und Filtertechnologie, Qualifizierung und Monitoring von Reinräumen, Reinstwasser, Grundlagen der Hygiene und Sterilisationstechnologie, Isolator-technik.                                  | 3 |
| <b>Hardwarenahe Softwareentwicklung (Wahlpflichtmodul)</b>  |   |
| Einführung in C, IDEs, Präprozessor-Compiler-Linker, Datenstrukturen, Pointer, Funktionen und Funktionspointer Memory-Management, Bitfelder, Verwendung des Präprozessors für die bedingte Compilierung, Einbinden von 3rd Party Libraries, Praxisversuche. | 3 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Signalverarbeitung (Wahlpflichtmodul)</b>  |           |
| Signalkonditionierung, Mikrokontroller, Interfaces, Programmieren in ANSI-C, Abtasttheorem, analoge und digitale Filterung.   | 3         |
| <b>Technische Mechanik</b>  |           |
| Statik, Dynamik des Starrkörpers, Festigkeitslehre, CAD-System.   | 3         |
| <b>Biopharmazie</b>   |           |
| Freisetzung, Absorption, Verteilung, Metabolismus, Elimination von Wirkstoff; Pharmakologie, therapeutische Gruppen; Pharmakokinetische Modelle; Physiologische Modelle; Prinzipien der Pharmakodynamik | 3         |
| <b>ECTS Total</b>   | <b>36</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Ökologie und Umwelt</b>   |           |
| <b>Nachhaltigkeit und Entwicklung (inkl. Umweltrecht) (Wahlpflichtmodul)</b>   |           |
| Entwicklungsbegriff, Komponenten der Nachhaltigkeit, Umsetzung, internationale Umweltabkommen, nationale Umweltgesetze (Gewässerschutzgesetz, Chemikaliengesetz etc.).   | 3         |
| <b>Ressourcen und Abfallwirtschaft (Wahlpflichtmodul)</b>  |           |
| Rohstoffe (Vorkommen, Mengen, Gewinnung), Abfälle (Mengen, Zusammensetzung, Arten, Entsorgungs- und Verwertungsgrundsätze, Vermeidung, Abfallpolitik, Altlastensanierung, Technologien für die Reinigung von Böden). | 3         |
| <b>Umweltbereiche und -technik</b>   |           |
| Wasser, Boden, Luft, Lärm, Licht.  | 3         |
| <b>Umweltmanagement</b>  |           |
| Umweltmanagementsysteme, Cleaner Production, Prozess- und Produktoptimierung, Ökoeffizienz, Ökobilanzen.   | 3         |
| <b>Umweltwissenschaften</b>  |           |
| Allgemeine Ökologie, Populationsdynamik, Ökosysteme, Ökotoxikologie.   | 3         |
| <b>Pharma- und Umwelttechnologie-relevante Trennverfahren</b>  |           |
| Trennverfahren, Extraktion, Filtration, Destillation, Zentrifugation.  | 3         |
| <b>ECTS Total</b>  | <b>18</b> |

---

**Wahlfach**

---

**Wahlfach oder Forschungsseminar**

Beliebiges Modul aus dem Angebot der FHNW oder einer Universität oder regelmässige Teilnahme an einem Forschungsseminar, wahlweise mit eigenem Beitrag.

3

---

**ECTS Total****3**

---

---

**Projektarbeiten und Bachelor-Thesis**

---

Bachelor-Thesis

12

Projektarbeit

6

Praxisprojekt

6

---

**ECTS Total****24**

---



## Life Science Technologies (LST)

### Modulübersicht: Vertiefungen

---

#### Vertiefung: Biomedizinische Informatik

---

##### **Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin**

Allgemeines Kameramodell, bildgebende Verfahren in der Medizin, das digitale Bild, Bildvorverarbeitung, elementare Visualisierung von Bilddaten, Registrierung, bild- und modellbasierte Segmentierung, Bildanalyse, Anwendungen.

6

---

##### **Bioinformatik**

Nukleinsäuredatenbanken, Sequenzalignment, Proteindatenbanken, BLAST, Proteinfamilien, Sequenzmotive, Hidden Markov Modelle, Proteinstrukturen, Expressionsdaten.

3

---

##### **Datenhandling und -analyse**

Multivariate Statistik (Hypothesen, Korrelation), stochastische Prozesse (Hidden Markov Modelle etc.), Fallbeispiele (klinische Studien, biometrische Identifikation etc.), Decision Support (Klassifizierung, neuronale Netze), Optimieren, Knowledge Representation (Ontologies), Biosignalanalyse.

6

---

##### **Fortgeschrittene Programmierung**

Fortgeschrittene Softwarekonzepte, ausgewählte Algorithmen und Datenstrukturen, Parallelprogrammierung.

3

---

##### **Medizininformatik: Normen und Standards**

Medizinische Dokumentationssysteme, elektronische Patientenakte, Datenschutz, FDA Regulations, QA-Methoden.

3

---

##### **Software Engineering**

Life-Cycle-Modelle, Anforderungsermittlung, Analyse, Architektur, Entwurf, Entwurfsmuster, Refactoring, Testing, Konfigurationsmanagement.

6

---

##### **Medizinische Informationssysteme**

Verteilte Computersysteme in der Medizin, Protokolle und Datenformate zur Serverintegration, spezielle Kommunikationsprotokolle im Spitalumfeld; Erfassung, Übermittlung und Speicherung von Sensordaten.

6

---

##### **Visualisierung und Benutzerinteraktion**

Grundlagen der Visualisierung, visuelle Wahrnehmung, Informationsdesign, Scientific Visualization, Information Visualization, grafische Benutzeroberflächen, Computergrafik, Interaktionsdesign.

6

---

**ECTS Total**

**39**

---

#### Vertiefung: Medizinaltechnologie

---

##### **Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin**

Allgemeines Kameramodell, bildgebende Verfahren in der Medizin, das digitale Bild, Bildvorverarbeitung, elementare Visualisierung von Bilddaten, Registrierung, bild- und modellbasierte Segmentierung, Bildanalyse, Anwendungen.

6

---

##### **Biokompatible Werkstoffe**

Anforderungen, biologische Reaktion, Metalle, Polymere, keramische Werkstoffe, Kohlenstoff, Faserverbundwerkstoffe, dünne Beschichtungen auf Biomaterialien, Mikrostrukturierung von Biomaterialien, biologisch orientierte Werkstoffprüfung.

3

---

##### **Biomechanik**

Biomechanik der Gelenke, biomechanische Messungen, biomechanische Simulation.

3

---

##### **Bionik**

Mensch/Maschine-Interaktion, Systementwurf am Vorbild der Natur.

3

---

##### **Implantatentwicklung**

Fertigungs- und Prüfverfahren, Produktionstechnik, Rapid Prototyping.

3

---

##### **Medizinische Automatisierungssysteme**

Übertragungsverhalten, Reglerrealisierung, Regelkreis-Struktur, statisches und dynamisches Verhalten, Identifikationsverfahren, Parameterschätzung, Anwendungen.

3

---

##### **Medizinische Messtechnik**

Fehler- und Fehlerfortpflanzung, Messung elektrischer und nichtelektrischer Biosignale, Übertragungscharakteristiken von Signaltransducern, Embedded Systems, digitales Filterdesign, Korrelationsmesstechnik, multivariate Messprinzipien, Störungselimination.

6

---

##### **Medizinische Mikrosystemtechnik**

Sensoren, Aktuatoren, implantierbare Mikrosysteme; Minimal Invasive Chirurgie, BioMEMS; Mikrofluidik; Drug Delivery.

3

---

##### **Praktikum Medizinaltechnik**

Praktische Arbeiten in verschiedenen Bereichen der Medizinaltechnik.

3

---

##### **Therapeutische Systeme und Technologien**

Defibrillator, Controlled Drug Delivery Systems, Blutreinigungssysteme, Stosswellenlithotripsie, medizinische Strahlentherapie, Herz-Lungen-Maschine, Chirurgie, maschinengestütztes Operieren, Robotik, Beatmungs- und Narkosetechnik, Stenting, Herzersatz und Herzunterstützung, Herzklappenchirurgie, Tiefenhirnstimulation, Hörgerätetechnik.

6

---

**ECTS Total**

**39**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Vertiefung: Pharmatechnologie</b>   |           |
| <b>Anlagenplanung</b>  |           |
| Anlagenbau, Produktionsanlage, Machbarkeitsstudie, Anlagenoptimierung, Anlagenplanung, Anlagendokumentation.   | 3         |
| <b>Fermentationstechnik</b>  |           |
| Fermentation, Herstellung und Scale-up, Downstream Processing.   | 3         |
| <b>Moderne Galenik</b>   |           |
| Arzneiformen und Herstellung, Wirkstoffe/Hilfsstoffe/Konservierungsmittel, Prüfmethode, Vorschriften.  | 6         |
| <b>Pharmazeutische und Umwelt-Analytik</b>   |           |
| Chemische, physikalische, biochemische und mikrobiologische Analysenmethoden, Methodenoptimierung, Probenentnahme/-aufbereitung/-analyse und -auswertung, Messgeräte, Praktikum.             | 6         |
| <b>Prozess- und Anlagentechnik</b>   |           |
| Pharmazeutische Verfahrenstechnik, disperse Systeme, Zerkleinern, Trennen, Mischen, Schüttguttechnik; Wirbelschichten, pneumatische Förderung, Einführung in Anlagentechnik und Apparatebau. | 6         |
| <b>Qualitätsmanagement/Registrierung</b>   |           |
| Qualitätskontrolle/Qualitätssicherung, Gerätequalifizierung und -kalibrierung, Prüfung/Bewertung von Ausgangsstoffen, FDA-Anforderungen, Arzneimittelrecht, Dokumentation.                   | 6         |
| <b>Verpackung und Logistik</b>   |           |
| Pharmazeutische Verpackung, Verpackungstechnik, Transporttechnik, Lagerung, Logistik.  | 3         |
| <b>Wirkstoffherstellung und -entwicklung</b>   |           |
| Herstellmethoden/Pharmafertigung, Wirkstoffreinigung/-validierung, GMP-Konzepte, Reinraumtechnik, Sterilisation, Risikoanalyse/Sicherheit/Hygiene, Equipment-Spezifikationen, Analytik.      | 6         |
| <b>ECTS Total</b>  | <b>39</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Vertiefung: Umwelttechnologie</b>  |           |
| <b>Aktuelles Fenster (Technologietrends)</b>  |           |
| Aktuelle Umweltthemen.  | 3         |
| <b>Cleaner Production/Cleaner Technologies</b>  |           |
| Strategie und Methodik, Benchmarks, saubere Technologien, Best Available Technologies (BAT) und Best Environmental Practices (BEP), Technologietransfer.  | 6         |
| <b>Nachhaltigkeit/Nachhaltiges Ressourcenmanagement</b>   |           |
| Entwicklungsmodelle, Wachstumstheorien, Auswirkungen von Entwicklung auf die Umwelt, qualitatives Wachstum, Effizienz- und Suffizienzstrategien.  | 6         |
| <b>Sicherheit und Risikomanagement</b>  |           |
| Naturgefahren, chemische/biologische/physikalische Risiken, Risikoanalysen, Technologiefolgeabschätzung, ethische Aspekte.  | 6         |
| <b>Umweltbiotechnologie</b>   |           |
| Grundlagen zur Umweltbiotechnologie, Konzepte der biologischen Umweltsanierung, mikrobiologische Reinigung des Abwassers, Umweltbiochemie, Bioaugmentation, Biostimulation, Phytoremediation, nachwachsende Rohstoffe, Biogas-Produktion, neue Bio-Polymere und -Chemikalien, Praktika, Exkursionen, Beispiele aus der Forschung. | 6         |
| <b>Umwelttechnik</b>  |           |
| Emissionen, Umweltanalytik, Technologien für die Behandlung von Emissionen, Recyclingverfahren, Lärmschutzmassnahmen, Wirtschaftlichkeit umwelttechnischer Verfahren.   | 6         |
| <b>Umwelt und Gesundheit</b>  |           |
| Vertiefung Toxikologie, Ökotoxikologie, Erfassung und Bewertung von Gesundheitsrisiken (Epidemiologie etc.), Schadstoffe, elektromagnetische Strahlung.   | 6         |
| <b>ECTS Total</b>   | <b>39</b> |





## Molecular Life Sciences (MLS)

### Berufsbild

Studierende des Bachelor-Studiengangs Molecular Life Sciences werden in einem wissenschaftlich fundierten, praxisbezogenen und berufsbefähigenden Hochschulstudium auf ihre zukünftigen Arbeitsfelder vorbereitet.

In der **Vertiefung Chemie** befassen sie sich mit der präparativen chemischen und biologischen Synthese von Verbindungen, deren Identifizierung und Charakterisierung sowie mit der verfahrenstechnischen Prozessführung von chemischen Reaktionen und Biotransformationen. In der **Vertiefung Molekulare Bioanalytik** befassen sie sich mit Design, Entwicklung und Validierung von bioanalytischen, biochemischen, immunologischen, genetischen und zellulären Testmethoden für die Laboranalytik und -diagnostik, die Biopharmazie und das Biomonitoring.

Die Ausbildung dieser fachspezifischen Kompetenzen basiert auf den naturwissenschaftlichen Grundlagen und wird durch Lehrangebote in Kommunikation und Unternehmertum ergänzt. Eine grosse Bedeutung haben die praktischen Arbeiten, die blockweise stattfinden und ungefähr einen Drittel des Studiums ausmachen.

### Berufliche Tätigkeitsfelder und Aufgaben

Absolventen/Absolventinnen des Bachelor-Studiengangs MLS sind auf Tätigkeiten in zahlreichen Wirtschaftsbranchen und Institutionen der öffentlichen Hand vorbereitet. Zum Beispiel in:

- Industriezweigen wie Pharma, Biotechnologie, Diagnostik, Agro und Lebensmittel
- staatlichen Institutionen wie kantonale Laboratorien, Ämter für Umweltschutz, Forschungsanstalten und Universitäten oder Hochschulen
- speziellen Bereichen der Aus- und Weiterbildung, Kommunikation, Lizenz- und Patentwesen

Die Aufgaben in den erwähnten Branchen sind äusserst vielfältig. Life Sciences-Fachleute sind gefragt für Aufgaben in den Bereichen:

- Forschung, Entwicklung und Produktion
- Zertifizierung, Qualitätssicherung und -management
- Risikomanagement
- Produktmanagement, Marketing, Einkauf und Verkauf
- Business Development, Patent- und Lizenzwesen
- Wissenschaft, Ausbildung und Beratung

Ein Teil der Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs MLS wird jedoch nicht direkt ins Erwerbsleben eintreten, sondern ein **Master-Studium** aufnehmen oder an eine Universität oder eine ETH übertreten mit dem Ziel der Promotion.

Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs MLS können folgende Funktionen antreten oder anstreben:

Laborleitung oder stellvertretende Laborleitung in den Bereichen:

- Forschung und Entwicklung, präklinische und klinische Entwicklung, Human- und Veterinärdiagnostik, Chemie- und Pharmaanalytik, Toxikologie

Betriebsleitung und Projektleitung in den Bereichen:

- Produktion, Pilotierung, Anlagebau

Leitungsfunktionen in den Bereichen:

- Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement, Sicherung und Risikoanalysen, Ausbildung, Produktmanagement, Marketing und Einkauf/Verkauf

### Der Studienplan

Das Studium ist in drei Teile gegliedert: **Grundlagen**, **Vertiefung** und **Spezialisierung**. In den Grundlagen erarbeiten alle Studierenden die erforderlichen Basiskenntnisse in Naturwissenschaften, Kommunikation und Unternehmertum. Sie erlangen arbeitsmethodische Kompetenzen (Konzeptarbeit, Selbststudium), die sie in Übungen und Projekten anwenden. Im Grundlagenpraktikum erwerben die Studierenden das grundlegende methodische Know-how der Schwerpunktgebiete.

Während des ersten Semesters entscheiden sich die Studierenden für eine der beiden Vertiefungen Chemie oder Molekulare Bioanalytik. Der Studienablauf ist für beide Vertiefungen analog strukturiert und umfasst jeweils drei Schwerpunktgebiete:

### Vertiefung Chemie:

- Analytische, bio- und nanoanalytische Chemie
- Organische und biologische Chemie
- Chemie-Ingenieur-Technik

### Vertiefung Molekulare Bioanalytik:

- Mikro- und Molekularbiologie
- Biochemie und Zellbiologie
- Molekulare Pharmakologie und Toxikologie

In der **Vertiefung** (3. und 4. Semester) werden fachliche Kompetenzen in den drei Schwerpunktgebieten erworben und in umfangreichen Praktika mit Praxisprojekten konsolidiert. Ergänzt wird die Ausbildung durch Trainings in Englisch. In der **Spezialisierung** (5. und 6. Semester) konzentrieren sich die Studierenden auf zwei der drei Schwerpunktgebiete der gewählten Vertiefungsrichtung. Ausserhalb des Schwerpunktes finden Module statt, die aktuelle ethisch-philosophische Inhalte aufgreifen, oder es referieren Forschende aus der Industrie über aktuelle Inhalte ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit. Im Research Seminar werden unter Anleitung englischsprachiger Dozierender aktuelle Publikationen aus Chemie und Bioanalytik bearbeitet. An der Hochschule für Life Sciences gehört zudem das «Forschungsseminar», das im Rahmen der Wahlfächer belegt werden kann, zur festen Einrichtung. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, Kontakte mit Unternehmen bzw. mit deren Exponenten/Exponentinnen zu knüpfen und auch Einblicke in Jungunternehmer-Plattformen zu gewinnen. Diese verschiedenen curricularen Elemente befähigen zur selbstständigen Arbeit in unterschiedlichen Kontexten; sie unterstützen die Ausbildungsmobilität ebenso wie die berufliche Mobilität der Studierenden im In- und Ausland.

Ein wesentlicher Teil der Ausbildungszeit steht für Projektarbeiten und für die Bachelor-Thesis zur Verfügung. Dabei stehen das selbstständige Konzipieren von Projekten, die verantwortungsvolle Durchführung und die wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung im Vordergrund. Die Bachelor-Thesis dauert 12 Wochen und erfolgt am Ende der Spezialisierung. Diese Arbeit kann an der Hochschule, in der Industrie oder an Forschungsstätten durchgeführt werden.

### Akkreditierung

Der Studiengang **Bachelor of Science in Molecular Life Sciences** wurde durch das **Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement (EVD) der Schweiz nach der Prüfung durch die Akkreditierungsagentur ACQUIN ([www.acquin.org](http://www.acquin.org))** am 30. November 2009 akkreditiert.

**Bachelor-Thesis  
ECTS 12**

| Vertiefungen  | <b>Chemie</b>   |  |  | <b>Molekulare Bioanalytik</b>   |  |  |
|---------------|---|--|--|---|--|--|
| Schwerpunkte* | <b>Analytische, Bio- und Nano-analytische Chemie</b><br>ECTS 24 (12+12*)  | <b>Organische und Biologische Chemie</b><br>ECTS 24 (12 +12*)  | <b>Chemie Chemie-Ingenieur-Technik</b><br>ECTS 24 (12 +12*)  | <b>Mikro- und Molekularbiologie</b><br>ECTS 24 (12 +12*)  | <b>Biochemie und Zellbiologie</b><br>ECTS 24 (12 +12*)   | <b>Molekulare Pharmakologie und Toxikologie</b><br>ECTS 24 (12+12*)  |
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterführende analytische Methoden</li> <li>• Bioanalytische Chemie</li> <li>• Analytische Chemie</li> <li>• Pharmaanalytik und angewandte Nanotechnologie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die organische und physikalische Chemie</li> <li>• Reaktionen der organischen Chemie und Biotechnologie</li> <li>• Vertiefte organische Chemie und Biokatalyse</li> <li>• Organische Synthese und Medizinalchemie</li> <li>Praxisprojekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Verfahrenstechnik</li> <li>• Verfahrens- und Reaktionstechnik</li> <li>• Chemische Verfahrenstechnik und Modellierung</li> <li>• Chemische Verfahrensentwicklung und MSRT</li> <li>Praxisprojekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrobiologie und humanes Genom</li> <li>• Mikrobieller Stoffwechsel und medizinische und Pflanzen-genetik</li> <li>• Medizinische Mikrobiologie und genetische Datenanalyse</li> <li>• Vergleichende Genomanalyse und synthetische Biologie</li> <li>Praxisprojekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klinische Chemie</li> <li>• Molekulare Biotechnologie</li> <li>• Zellbiologie und Biochemie</li> <li>• Bioengineering</li> <li>Praxisprojekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physiologie und Toxikologie</li> <li>• Pharmakologie und Drug Discovery</li> <li>• Pharmakokinetik und Pharmakodynamik</li> <li>• Systembiologie und Biomoleküle</li> </ul> |
|               | Praxisprojekt<br><b>ECTS 10</b>   | Praxisprojekt<br><b>ECTS 10</b>  | Praxisprojekt<br><b>ECTS 10</b>  | Praxisprojekt<br><b>ECTS 10</b>   | Praxisprojekt<br><b>ECTS 10</b>  | Praxisprojekt<br><b>ECTS 10</b>  |
| Grundlagen    | <b>Kommunikation und Unternehmertum</b><br>ECTS 30  |  |  |   |  |  |
|               | <b>Naturwissenschaftliche Grundlagen</b><br>ECTS 30 + 6**   |  |  |   |  |  |
|               | <b>Praktikum Grundlagen</b><br>ECTS 12  |  |  |   |  |  |

\* Zwei von drei Schwerpunkten pro Vertiefungsrichtung sind Pflicht

\*\* Vertiefungsspezifisches Modul

## Molecular Life Sciences (MLS)

### Modulübersicht: Grundlagen

---

#### Kommunikation und Unternehmertum

---

##### Vom Wissensmanagement zur Führung

Bausteine, Modelle, Strategien, Methoden und Technologien von modernem Wissensmanagement; Kommunikation, Grammatik, Rhetorik, Dialektik, Struktur und Stilistik ausgewählter Textsorten wie Abstract, Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten; Führungsaufgaben, Führungstechniken und -instrumente, Konfliktbewältigung, Feedback geben und annehmen, Rahmenbedingungen für gute Zusammenarbeit, Gruppendynamik und Führung. 6

---

##### Management von Prozessen, Projekten und Labors

Wertschöpfungsketten, die Chemie- und Bioprozesse beinhalten, Sicherheit in chemischen und biologischen Prozessen; Phasen eines Projekts, Rollen im Projektteam, Werkzeuge und Hilfsmittel im Projektmanagement; grundlegende Aspekte des Labormanagements, Kostenplanung und Einführung ins LIMS. 6

---

##### Englisch 1

Basic: Passive and active consolidation and expansion of basic grammar and vocabulary in progressively varied written and spoken contexts (Level B1–B2, European Language Portfolio); Intermediate: Passive and active consolidation and expansion of intermediate grammar and vocabulary in progressively varied written and spoken contexts (Level B2, European Language Portfolio). 3

---

##### Englisch 2

Intermediate: Passive and active consolidation and expansion of intermediate grammar and vocabulary in progressively varied written and spoken contexts (Level B2, European Language Portfolio); Advanced: Passive and active consolidation and expansion of intermediate to advanced grammar and vocabulary in progressively varied written and spoken contexts (Level C1, European Language Portfolio). 3

---

##### Nachhaltige Entwicklung

Stoffkreisläufe und Energiefluss in natürlichen Systemen, natürliche Systeme als Gleichgewichtssysteme, Endlichkeit geogener Ressourcen, Konzepte für nachhaltige Stoffkreisläufe. Umwelttechnik: Grundlagen, historische Entwicklung und aktueller Status der nachhaltigen Entwicklung. Nachhaltige Entwicklung in den Life Sciences; Arbeitsdefinition der Betriebswirtschaft, Unternehmensumwelt und -ziele, Rechnungswesen. Patentrechte, Patentbearbeitung, Produktrechte, Arbeitsrechte und Produktmanagement. Philosophischer Exkurs im Spannungsfeld von Neugierde und Verantwortung. 6

---

##### Forschung im Kontext von Wissen und Umsetzung

Seminare verschiedenster Themenbereiche aus der aktuellen Forschung und Entwicklung (vorgetragen von Expertinnen und Experten der Industrie); Präsentation und Diskussion von Publikationen oder Projektarbeiten auf Englisch. Literaturseminar in englischer Sprache; Erweiterung und Vertiefung von Life Sciences-Kenntnissen nach Wahl (Wahlmodus). 6

---

**ECTS Total** 30

---

#### Naturwissenschaftliche Grundlagen

---

##### Mathematische Grundlagen

Rechenregeln von Potenzreihen, Differenzialrechnung, Integralrechnung; elementare Aspekte der Informatik (Boole'sche Verknüpfungen, Datenstrukturen, Skriptprogrammierung), Techniken der Tabellenkalkulation und weiterer Anwendersoftware; Darstellung von experimentellen Resultaten durch Kennzahlen, Tabellen und Grafiken (beschreibende Statistik). 6

---

##### Biologische und Chemische Grundlagen

Einführung in Aufbau und Funktion der Zelle, Stoffwechsel, Entwicklung und Fortpflanzung, Genetik, Evolution und Verhalten; Einführung in die Atomtheorie, Stöchiometrie, Bindungen und Reaktionen, Grundlagen der organischen Chemie. 6

---

##### Analytisch- und Physikalisch-Chemische Grundlagen

Gravimetrie, Volumetrie, analytische Trenntechniken. Spektroskopische Methoden IR, UV-Vis; NMR-Signalentstehung, Apparatives, einfache Spektren; Zustandsgrößen und Zustandfunktionen, Erster Hauptsatz der Thermodynamik, Enthalpieänderungen bei physikalischen und chemischen Vorgängen, Entropie, freie Enthalpie, chemisches Potenzial, Phasengleichgewichte, ideale und reale Reinstoffe. 6

---

##### Erweiterte Chemische Grundlagen

Energieumsätze, Atom- und Molekülstruktur, Flüssigkeiten, Feststoffe, Organische Chemie, komplexe Zahlen, Differenzialrechnung (für Studierende der Vertiefung Chemie). 6

---

##### Physikalische Grundlagen

Mechanik und Messtechnik, Elektrizitätslehre und Magnetismus, Licht und Strahlenoptik, Dosimetrie, Schwingungen und Wellen; Kombinatorik, Verteilfunktionen, Vertrauensgrenzen, statistische Tests, statistische Denkweise. Gleichgewicht, Energie, Entropie der chemischen Bindungen. 6

---

##### Erweiterte Biologische Grundlagen

Ernährung und Verdauung, Atmung, Transport, Informationsaufnahme und Verarbeitung, Steuerung und Regelung, Bewegung; Funktionelle Gruppen in wichtigen Biomolekülen (Coenzyme, Proteine, Lipide, Kohlenhydrate und Nucleinsäuren), allgemeine Aspekte der Mikrobiologie, Diversität der mikrobiologischen Welten. Aufbau, Morphologie von Viren und Mikroorganismen (für Studierende der Vertiefung Molekulare Bioanalytik). 6

---

##### Molekulare Pharmakologie und Toxikologie

Eigenschaften, Bestimmung und Techniken zum Reinigen von Proteinen, enzymatische Aktivitätstests, immunologische Techniken, elektrophoretische Verfahren. Struktur der Nucleinsäuren, PCR, RT-PCR, Blotting-Techniken, DNA-Sequenzierung; Kultivieren von Mikroorganismen, Zell- und Gewebekultur, Biologie fluoreszierender Proteine, Assay-Prinzipien. 6

---

**ECTS Total pro Vertiefung** 36

## Molecular Life Sciences (MLS)

### Modulübersicht: Projektarbeiten und Bachelor-Thesis

---

#### Projektarbeiten und Bachelor-Thesis

---

##### Praktika Grundlagen I und II

Konzeption, Planung, Durchführung und Berichterstattung von grundlegenden Experimenten. Zusammenstellung, Auswertung und Beurteilung der experimentellen Daten; Studierende belegen vier von den sechs Schwerpunktpraktika\*, die in den Grundlagenpraktika I und II angeboten werden. Bevorzugt werden drei der vier Praktika in der gewählten Vertiefung absolviert.

12

---

##### Praktika Vertiefung I und II

Konzeption, Planung, Durchführung und Berichterstattung von Experimenten. Zusammenstellung, Auswertung und Beurteilung der experimentellen Daten; Studierende belegen drei Praktika der Schwerpunkte\* der gewählten Vertiefungsrichtung.

18

---

##### Praktikum Spezialisierung

Konzeption, Planung, Durchführung und Berichterstattung einer einfacheren Projektarbeit. Zusammenstellung, Auswertung und Beurteilung der experimentellen Daten. Studierende führen die Spezialisierungs- oder Semesterarbeit in einem der sechs Schwerpunkte\* durch. Bevorzugt in der gewählten Vertiefung.

12

---

##### Bachelor-Thesis

Konzeption, Planung, Durchführung und Berichterstattung einer anspruchsvollen Projektarbeit. Zusammenstellung, Auswertung, Beurteilung und Präsentation der experimentellen Daten; Studierende führen die Bachelor-Arbeit in einem der sechs Schwerpunkte an der HLS, an einer öffentlichen Forschungsinstitution oder in der Industrie durch. Bevorzugt in den Schwerpunkten der gewählten Vertiefung\*.

12

---

#### ECTS Total

54

\* Mikro- und Molekularbiologie, Biochemie und Zellbiologie, Molekulare Pharmakologie und Toxikologie, Analytische, Bio- und Nanoanalytische Chemie, Organische und Biologische Chemie, Chemie-Ingenieur-Technik.

## Molecular Life Sciences (MLS)

### Modulübersicht: Vertiefungen

---

#### Vertiefung: Chemie

##### Schwerpunkt: Analytische, Bio- und Nanoanalytische Chemie

---

##### Weiterführende analytische Methoden

Grundlagen der Atomspektroskopie und der elektrochemischen Analytik. Vertiefung und Anwendungen zu ausgewählten Kapiteln aus analytischen Trenntechniken (GC, HPLC, IC, TLC, CE). Vertiefter Einblick in die spektroskopischen Methoden IR, UV-VIS, NMR. Grundlagen MS, CD/ORD-Spektroskopie; Fluidmechanik (Statik und Dynamik). Schwingungen (Spektrum, Resonanz, Modulation, Fourierprinzip). Wellen (Polarisation, Interferenz, Dopplereffekt, Beugung, Holographie). Optik (Abbildungsmethoden, Mikroskopie). Licht (Lichtquellen, Laser, Farben). Messtechnik (Sensoren, analog/digital, Auswerteverfahren).

6

---

##### Bioanalytische Chemie

Grundlagen und Anwendungen der Kopplungstechniken GC-MS und HPLC-MS, sowie Grundlagen MALDI-TOF; Chemische Kinetik. Reaktionsgeschwindigkeit und quantitative Beschreibung ihrer Abhängigkeit. Reaktionsmechanismen; molekulare Erkennung und Biosensorik. Microarrays für DNA und Proteine. Lab-on-a-chip-Technologie. Amplifizierungssysteme. Synthetische Biologie. Screening von Wirkstoffen mit zellulären Systemen. Molekulare Diagnostik und Humangenetik.

6

---

##### Analytische Chemie

Anorganische und organische Spurenanalytik, Voltammetrie/Polarographie. Strukturaufklärung mittels GC-MS und HPLC-MS. Chirale Trennungen. Einführung in spezielle spektroskopische Techniken. NMR-Spektroskopie, weiterführende Methoden und Interpretation komplexerer Spektren. Massenspektrometrie zur Strukturaufklärung. Faktorielle und D-optimale Versuchspläne, Screening, Modellerstellung, Modellanalyse und Darstellung von Modellen, Methoden zur Optimierung, Software zur statistischen Versuchsplanung. Oberflächenstrukturierungstechniken, Herstellung von Nanomaterialien und dünnen Schichten, Nanosicherheit.

6

---

##### Pharmaanalytik und angewandte Nanotechnologie

Strukturaufklärung komplexerer Moleküle mithilfe verschiedener spektroskopischer Techniken (NMR, MS, IR, UV, CD etc.). Problemlösungen mittels NMR-Spektroskopie. Moderne MS-Methoden zur Strukturaufklärung (MALDI-TOF, ESI-TOF, QTOF, Orbitrap, FTICR etc.). Trennmethoden zur Analytik von Plasmaproben, Verschiedene HPLC-Systeme und Säulenmaterialien; Arbeiten mit radioaktiv markierten Substanzen und deren Nachweis, Probenvorbereitung von Bioflüssigkeiten; Methoden zur Strukturaufklärung im Metabolismus mittels hochauflösender LC-MS Verfahren. Grundlagen moderner mikroskopischer Techniken in der Nanotechnologie. Grundlagen spektroskopischer Methoden zur Werkstoff- und Oberflächenanalyse. Grundlagen Nanomaterialien/Bionik und Strukturierungstechniken.

6

---

#### ECTS Total

24

---

**Vertiefung: Chemie****Schwerpunkt: Organische und Biologische Chemie**

---

**Einführung in die organische und physikalische Chemie**

Atomorbitale, chemische Bindung, Einführung in organische Substanzklassen, Resonanzstrukturen, Trennung und Bildung von Bindungen, sterische Effekte, Klassifizierung von Reagenzien; Reaktionstypen; SN1- und SN2-Reaktionen, Nachbargruppen-Effekte bei SN-Reaktionen. Substitutionen bei Allyl-, Benzyl- oder bicyclischen Halogeniden, SNi-Reaktionen; Isomeriebegriffe, stereochemische Nomenklatur, optische Reinheit und deren Bestimmungsmethoden, Prinzipien der Racematspaltung und Stereoselektivität; thermodynamische Beschreibung von Mischungen, kolligative Eigenschaften, Phasendiagramme von Mischungen. Freie Reaktionsenthalpie, Reaktionen im Gleichgewicht, Beeinflussung der Gleichgewichtslage.

6

**Reaktionen der organischen Chemie und Biotechnologie**

Eliminationen, Herstellung und Reaktionen von Carbeniumionen sowie elektrophile und nucleophile Additionsreaktionen an C-C-Doppelbindungen. Synthesen und Reaktionen von Aldehyden, Ketonen, Aminen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten (Kopplungsreaktionen); die Geschichte und Bedeutung der Biotechnologie. Gene und Genome. Rekombinante DNA. Industrielle Biotechnologie. Pflanzen-, tier- und humanmedizinische Biotechnologie. Umweltbiotechnologie. Rekombinante Proteine. Gentechnik.

6

**Vertiefte organische Chemie und Biokatalyse**

Synthesen und Reaktionen von Organometallen, Aromatenchemie, Synthese und Reaktionen von Heterocyclen, Ringschlussreaktionen; Organische Chemie biologischer Stoffwechselfvorgänge und deren Enzyme. Klassifizierung und Charakterisierung von Enzymen. Theorie der kinetischen Racematspaltung. Anwendung von Enzymen in der organischen Synthese, Einsatz biologischer Reaktion in der Produktion.

6

**Organische Synthese und Medizinalchemie**

Synthese und Reaktivitäten von Heteroaromaten, Charakterisierung von Übergangsmetallkomplexen, Mechanismen metallorganischer Reaktionen, enantioselektive Reaktionen mit chiralen Katalysatoren; stereoselektive Synthesen von  $\alpha$ -,  $\beta$ - oder  $\epsilon$ - Aminosäuren. Herstellung von Peptiden in Lösung resp. an fester Phase; Kohlenhydratchemie, Schutzgruppen für Kohlehydrate, Auf- und Abbau von Zuckern, Synthese von Glycopeptiden und Glucuroniden; Grundlagen der Medizinalchemie, Kriterien zur Identifizierung und Optimierung von Leitstrukturen, Anwendung von synthetischen Konzepten bei der Wirkstoffsynthese.

6

---

**ECTS Total****24**

---

**Vertiefung: Chemie****Schwerpunkt: Chemie-Ingenieur-Technik**

---

**Einführung in die Verfahrenstechnik**

Differenzialgleichungen, wichtige Begriffe (Anfangswert-/Randwertprobleme, Stabilität), lineare DGL 1. Ordnung, Beispiele 2. Ordnung; Differenzialgleichungssysteme: Begriff, numerische Lösung, Beispiele aus Chemie und Kinetik, Aufgaben des Betriebschemikers, chemisch-technische Verfahren, Wärme- und Stofftransport; thermische Grundoperationen wie Destillieren, Rektifizieren, Extrahieren.

6

**Verfahrens- und Reaktionstechnik**

Fördern von Flüssigkeiten und Gasen, mechanische Grundoperationen wie Filtrieren, Mischen und Zerkleinern, thermische Grundoperationen wie Destillation, Rektifikation und absatzweise Extraktion, Thermodynamik und Kinetik einfacher und zusammengesetzter homogener Reaktionen; Enzymkinetik. Stoff- und Energiebilanzen diskontinuierlicher Reaktoren.

6

**Chemische Verfahrenstechnik und Modellierung**

Sicherheitsmassnahmen bei Einheitsoperationen, Gefahren der statischen Elektrizität. Inertisierung; vorbeugender Brandschutz in Betrieb und Lager, Störfallverordnung, thermische Prozesssicherheit, Einführung in die Prozess-Risikoanalyse.

6

**Chemische Verfahrensentwicklung und MSRT**

Allgemeiner Ablauf der Verfahrensentwicklung, Berechnung Massen- und Energiebilanzen, Apparate-Auslegung, Berechnung der Wirtschaftlichkeit, Bewertung Verfahrensvarianten anhand von Fallstudien; Bioprozesskinetik, Fermenter und Bioreaktoren, Sterilisation und Steriltechnik. Messtechnik an Bioreaktoren. Verfahren und Apparate für das Down Stream Processing; Übersicht über die Automatisierung in der chemischen Verfahrenstechnik. Einführung in die Prozessleittechnik. Adäquate Instrumentierung von Anlagen in der chemischen Industrie unter Berücksichtigung von Sicherheits-, Einstellungs- und Bedienungsspekten; Übersicht über wichtige Werkstoffe der chemischen Technik, Aufbau und daraus resultierende physikalische und chemische Eigenschaften.

6

---

**ECTS Total****24**

---

**Vertiefung: Molekulare Bioanalytik****Schwerpunkt: Mikro- und Molekularbiologie**

---

**Mikrobiologie und humanes Genom**

Mikroorganismen als Komponenten von Ökosystemen, Mikroorganismen in Salz- und Süßwasser und im Boden, Parameter, die den Lebensmittelverderb beeinflussen, Haltbarmachung von Lebensmitteln; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Übersicht Struktur des Humangenoms, repetitive Elemente, SNP-Detektionsmethoden, Sequenziermethoden, Mutagenesemethoden, Aptamere.

6

**Mikrobieller Stoffwechsel, medizinische und Pflanzengenetik**

Zentrale Stoffwechselwege unter besonderer Berücksichtigung von MO, Biosynthesen bzw. Abbau anorganischer und organischer Verbindungen durch MO, Schwerpunkt: Enzymsysteme und deren Anwendungen in der Biotechnologie und Medizin; genetische Erkrankungen beim Menschen, monogene und multifaktorielle Erkrankungen, Stammbaumerhebung, Gen-Gen-/Gen-Umwelt-Interaktionen, pränatales Screening, Mitochondriopathien, Epidemiologie, Pflanzengenetik, Konstruktion und Analyse von transgenen Pflanzen.

6

**Medizinische Mikrobiologie und genetische Datenanalyse**

Medizinische Mikrobiologie: humanpathogene Mikroorganismen, Virologie, Parasitologie, Impfstrategien; Molekularbiologie: Gendatenbanken, Sequenzvergleiche, Sequenzanalysen, Proteindatenbanken, Proteinfamilien, Proteinstruktur; Molekularbiologie: Grundlagen der molekularen Forensik, Analysen von repetitiven Sequenzen, SNPs, mitochondrielle DNA-Analyse, Aussagekraft forensischer Analysen.

6

**Vergleichende Genomanalyse und synthetische Biologie**

Molekularbiologie: konvergente und divergente Evolution, phylogenetisches Profiling, Populationsgenetik; Molekularbiologie: Literaturstudium; synthetische Biologie: Methodik und Technologie in der synthetischen Biologie, genetische Schaltkreise, Minimalgenome.

6

---

**ECTS Total****24**

---

**Vertiefung: Molekulare Bioanalytik**  
**Schwerpunkt: Biochemie und Zellbiologie**

---

**Klinische Chemie**

Biomoleküle und ihre Bausteine, zentrale Stoffwechselwege, Enzyme als Biokatalysatoren und Signalverstärker. Allgemeine Techniken beinhalten Blutentnahme, Hämoglobin-, Hämatokritbestimmung, Leukozyten-Kammerzählung etc. und Methoden im Umgang mit Blutzellen. Die Erkennung von Krankheitsbildern und die Therapie von ausgewählten Krankheiten und des hämatologischen Notfalls sollen verstanden werden; Grundlagen. Physikalische Untersuchungsverfahren. Proteine und Enzyme. Stoffwechselmetaboliten. Anorganische Stoffe. Eisenstoffwechsel. Drogenscreening. Toxische Elemente. Vergiftungen und Drogenabusus. Verschiedene Körperflüssigkeiten.

6

---

**Molekulare Biotechnologie**

Molekülspektrometrie, Atomspektroskopie. Grundlagen der Elektroanalytik. Anwendungen zu ausgewählten Kapiteln aus analytischen Trenntechniken; Amplifizierungssysteme zum Nachweis von Analyten, molekulare Erkennung und Biosensorik, Microarrays für DNA und Proteine. Grundlagen und Anwendungen der Fluoreszenz, GPCR-Signaltransduktion; Entwicklung der Biotechnologie von Pharmaprodukten mit Beispielen; Prinzipien der Umweltsanierung an den Beispielen von Deponiesickerwasser, Abwasser und Ackerboden; Entwicklung der Biotechnologie zur Herstellung/Konservierung von Nahrungsmitteln vom Altertum bis heute. Klassische Züchtung im Vergleich zu modernen Methoden der Biotechnologie bei Pflanzen und Tieren.

6

---

**Zellbiologie und Biochemie**

Zellbiologie und Reproduktionsbiologie, Tissue Engineering: Konzepte zur Gewebeherstellung, Reifung von Gewebekonstrukten; Ageing, Neurobiologie; bionische Prinzipien, Mensch-Maschine-Informationsverarbeitung.

6

---

**Bioengineering**

Analytische Methoden für die Charakterisierung von Biomolekülen; Erarbeiten von Problemlösungsstrategien für die Bioanalytik; physikalische Detektionsmethoden und Assay-Formate für die Medikamentenentwicklung; Microarraygeräte, Liquid-handling-Roboter (Exkursion), Diagnostikinstrumente; Genomics, Transcriptomics, Proteomics mit Glycomics, Metabolomics mit Lipidomics, Überblick der statistischen Methoden.

6

---

**ECTS Total** **24**

---

**Vertiefung: Molekulare Bioanalytik**  
**Schwerpunkt: Molekulare Pharmakologie und Toxikologie**

---

**Physiologie und Toxikologie**

Physiologische Grundlagen, Tumorphathologie, Bewegungsapparat, Blut, Immunsystem, Herz und Atmungssystem, Verdauungssystem, Harntrakt, endokrines System. Toxikologische Wirkungen von Fremdstoffen auf wichtige Organe und Organsysteme mit Schwerpunkt auf Hepatotoxizität, Nephrotoxizität und Teratotoxizität. Therapie von ausgewählten Krankheiten, hämatologischer Notfall.

6

---

**Pharmakologie und Drug Discovery**

Pharmakologische Wirkung von Medikamenten auf wichtige Organe und Organsysteme mit Schwerpunkt Zentralnervensystem und Chemotherapie; Einführung in präklinische und klinische Wirkstoffentwicklung in der pharmazeutischen Industrie mit Schwerpunkt auf präklinischen Sicherheitsprüfungen.

6

---

**Pharmakokinetik und Pharmakodynamik**

PK-Parameter, numerische Integration, Trapezregel, nichtlineare Regression, Exponentialfunktionen, mathematische Transformationen; Klinische und experimentelle Pharmakokinetik. Pharmakogenetik und Metabolismus. Übungen zur Auswertung und Interpretation von pharmakokinetischen Experimenten; Biomarker in der Prognose, Diagnose und Therapie. Biomarker in Forschung, Diagnostik und Arzneimittelentwicklung.

6

---

**Systembiologie und Biomoleküle**

Vernetztes Denken in komplexen Systemen (Systemik), Sensitivitätsmodell nach Frederic Vester, mathematische Beschreibung und Modellierung von biologischen Prozessen mit Schwerpunkt auf dem physiologiebasierten pharmakokinetischen Modellling; Genetische Algorithmen; Struktur, Produktion und Funktion von therapeutischen Biologika (Antikörper, Wachstumsfaktoren etc.), Pharmakokinetik und Metabolismus von Proteinen, Biosimilars, Formulierung und klinische Anwendung von therapeutischen Biomolekülen. Ausgesuchte Beispiele von zugelassenen Medikamenten. Pharmakokinetische und toxikologische Fragestellungen.

6

---

**ECTS Total** **24**



# Allgemeine Informationen

## Zulassung BSc in Life Sciences (MLS und LST)

| Vorbildung   | Aufnahmeprüfung  | Qualifizierende Erfahrungen  |
|--|--|--|
| Berufsmatura<br>– technische oder naturwissenschaftliche Richtung                            | Nein   | Keine, falls Lehre im Studienbereich, ansonsten Beurteilung «sur dossier»                                |
| – gewerbliche Richtung   | Nein   | Beurteilung «sur dossier»  |
| Gymnasiale Matur eidg. oder eidg. anerkannt <sup>1</sup>                                     | Nein   | 1 Jahr Berufspraxis im angestrebten Berufsfeld <sup>2</sup>  |
| Eidg. anerkanntes Diplom Höhere Fachschule (HF)  | Nein, Vorkenntnisse teilweise angerechnet  | Keine, falls Lehre im Studienbereich, ansonsten Beurteilung «sur dossier»                                |
| Fachmaturitätsschule (FMS) mit Fachmaturität<br>– Ausweis G (Gesundheit/Naturwissenschaften) | Nein   | Keine <sup>5</sup><br>1/2 Jahr Laborerfahrung <sup>4</sup>   |
| – andere Fachbereiche  | Nein   | 1 Jahr Berufspraxis im angestrebten Berufsfeld <sup>2</sup> , davon 1/2 Jahr Laborerfahrung <sup>4</sup> |
| Lehrabschlussprüfung (technische oder naturwissenschaftliche Richtung) ohne Berufsmatura     | Ja <sup>3</sup>  | Keine, falls Lehre im Studienbereich, ansonsten Beurteilung «sur dossier»                                |
| Aufnahme «sur dossier»   | Aufnahme aufgrund der Prüfung des Dossiers. Die erforderliche Allgemeinbildung, die intellektuelle Voraussetzung und die fachliche Vorbildung und Erfahrung müssen dem Niveau des FH-Studiums entsprechen. |  |
| Deutschland<br>– Berufsausbildung und 1 Jahr Berufskolleg und Fachhochschulreife             | Nein   | Keine, falls Berufsausbildung im Studienbereich <sup>2</sup> , ansonsten Beurteilung «sur dossier»       |
| – ohne Berufsausbildung mit 2 Jahren Berufskolleg und Fachhochschulreife                     | Nein   | 1 Jahr Berufspraxis im angestrebten Berufsfeld <sup>2</sup>  |

<sup>1</sup>Abitur (Deutschland) und Baccalauréat (Frankreich) sind gleichwertig. <sup>2</sup>Die Studiengangsleitung entscheidet über die Eignung der Berufspraxis. Die Eignung wird im Rahmen des Anmeldeverfahrens geklärt. <sup>3</sup>Aufnahmeprüfung in den Fächern Deutsch, Englisch, Mathematik, Physik. Fachprüfung für Studiengang «Molecular Life Sciences». <sup>4</sup>Für Studiengang «Molecular Life Sciences». <sup>5</sup>Für Studiengang «Life Science Technologies».

## Anmeldetermin

Die Studienplatzzahl ist festgelegt. Anmeldeschluss ist Ende Mai 2012. Anmeldungen, welche später eintreffen, können nur berücksichtigt werden, wenn im gewünschten Studiengang noch freie Plätze verfügbar sind. Anmeldungen werden in der Reihenfolge ihres Eingangs sowie passender Qualifikation/Vorbildung berücksichtigt. Sollten die Studienplätze vergeben sein, wird eine Warteliste geführt. Verwenden Sie das beigegefügte Anmeldeformular.

Bitte senden Sie das Anmeldeformular mit den entsprechenden Ausbildungsnachweisen (Diplome, Zeugnisse) an die unten stehende Adresse. Bitte legen Sie Kopien und keine Originale bei.

**Hochschule für Life Sciences FHNW**  
**Studierendenadministration**  
**Gründenstrasse 40**  
**CH-4132 Muttenz**

## Vorbereitungskurse

Refresherkurse in Physik und Mathematik werden nach Bedarf im August durchgeführt. Bei Durchführung des Kurses werden Sie automatisch im Juni eine Einladung erhalten

## Englischunterricht

Der Englischunterricht an der Hochschule für Life Sciences ist kein Anfängerunterricht und setzt entsprechende Grundkenntnisse voraus. Es wird empfohlen, vor Studienbeginn Basiskenntnisse in Englisch zu erwerben oder aufzufrischen.

## Aufnahmeprüfung

Die Aufnahmeprüfung findet jeweils im Juni statt. Sie kann einmal wiederholt werden. Die Unterlagen für die Aufnahmeprüfung finden Sie auf folgender Webseite: [www.fhnw.ch/lifesciences/bachelor-und-master/bachelor/bachelor-aufnahmepruefung](http://www.fhnw.ch/lifesciences/bachelor-und-master/bachelor/bachelor-aufnahmepruefung)

## Anforderungen

Die Hochschulausbildung setzt ein besonderes Mass an Energie, Initiative und Ausdauer für den regelmässigen Besuch der angebotenen Unterrichtslektionen voraus. Neben der aktiven Mitarbeit im Unterricht ist auch die Bereitschaft wesentlich, die für das umfangreiche Selbststudium notwendige Zeit aufzubringen.

## Studienbeginn

Das Studienjahr 2012/2013 beginnt mit der Kalenderwoche 38 (17. September 2012).

## Studien- und Prüfungsordnung

Die Leistungsanforderungen in den Bachelor-Studiengängen sind in der Rahmenordnung für die Bachelor-Studiengänge an der Hochschule für Life Sciences in studiengangspezifischen Anhängen geregelt.

## Studiendauer und Studienaufwand

Die Bachelor-Studiengänge dauern in der Regel drei Jahre (= 180 ECTS). Das Studienjahr gliedert sich in zwei Semester à 15 Unterrichtswochen. Prüfungen, Praktika und Projekte können auch in den unterrichtsfreien Wochen stattfinden.

## Studienabschluss

Der erfolgreich absolvierte Bachelor-Studiengang berechtigt zum Führen des geschützten Titels «Bachelor of Science», ergänzt durch die Bezeichnung des Fachbereichs.

## Militärdienst

Das Eidg. Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport sowie die Hochschulen bieten verschiedene Möglichkeiten, die Rekrutenschule (RS) und militärische Beförderungsdienste optimal aufeinander abzustimmen. Wir beraten Sie gerne.

## Kosten\*

### Schulgeld

|  |     |        |
|--|-----|--------|
| Studiengebühren pro Semester<br>für alle Studierenden mit stipendienrechtlichem<br>Wohnsitz in einem Schweizer Kanton, im Fürstentum<br>Liechtenstein oder in EU-Staaten | CHF | 700.–  |
| Für alle anderen Studierenden beträgt die<br>Semestergebühr pro Semester   | CHF | 5000.– |

### Gebühren

|  |                 |                |
|--|-----------------|----------------|
| Aufnahmeprüfungsgebühr<br>(bei nicht prüfungsfreiem Eintritt)                              | CHF             | 300.–          |
| Anmeldegebühr  | CHF             | 200.–          |
| Diplomgebühr ab Studienbeginn 2010   | CHF             | 300.–          |
| Fachhörer/Fachhörerinnen:<br>Gebühr gemäss Zahl der Credits<br>für 30 Credits pro Semester | min. CHF<br>CHF | 200.–<br>700.– |

### Weitere Auslagen

|  |         |        |
|--|---------|--------|
| Materialgebühr pro Jahr<br>(Verschleiss- und Verbrauchsmaterial) | CHF     | 200.–  |
| Lehrmittel, Bücher, Projektarbeit pro Jahr                       | ca. CHF | 1000.– |
| Anschaffung eines Notebooks (obligatorisch)                      | ca. CHF | 2000.– |

\* Unter Vorbehalt von Änderungen in der Gebührenordnung der FHNW.

## Verpflegung

Die Hochschule für Life Sciences verfügt in Muttenz über eine Mensa, die preiswerte Mahlzeiten anbietet.

## Unterkunft

In Muttenz, Basel und weiteren umliegenden Gemeinden finden sich einfache Zimmer zu Mietpreisen zwischen CHF 250.– und CHF 600.– pro Monat. Das Sekretariat stellt interessierten Studierenden entsprechende Informationen gerne zur Verfügung.

## Versicherung

### Kranken- und Unfallversicherung

Die obligatorische Krankenversicherung sowie die private Unfallversicherung sind Sache der Studierenden. Die Studierenden sind verpflichtet, bei ihrer Krankenversicherung den Versicherungsschutz bei privaten Unfällen abzuklären.

Für alle Studierenden der FHNW besteht eine obligatorische Schulunfallversicherung. Im Rahmen dieser Versicherung werden Leistungen bei Unfällen, die zu bleibender Invalidität oder Tod führen, ausgerichtet. Der Betrag ist in den Semestergebühren enthalten. Ein Merkblatt ist auf dem Sekretariat erhältlich.

### AHV

Alle Studierenden sind AHV-pflichtig und erhalten das entsprechende Aufgebot von der zuständigen Ausgleichskasse. Nicht erwerbstätige Studierende entrichten den obligatorischen jährlichen AHV-Beitrag. Um spätere Rentenkürzungen zu vermeiden, raten wir den Studierenden zu einer lückenlosen und vollständigen Beitragszahlung.

### **Stipendien**

Den Studierenden wird empfohlen, vor dem Studienbeginn ein Budget für die ganze Studienzeit aufzustellen. Können die Gesamtkosten nicht gedeckt werden, besteht die Möglichkeit, ein Stipendium zu beantragen. Neben den öffentlichen stehen auch einige private Stipendienquellen zur Verfügung. Zusatzinformationen finden Sie unter [www.fhnw.ch/hls/Bachelor](http://www.fhnw.ch/hls/Bachelor). Auf dem Sekretariat ist zudem ein entsprechendes Merkblatt erhältlich.

### **Infotage**

Von Januar bis Mai finden monatlich Informationstage statt. Das Onlineanmeldeformular finden Sie unter [www.fhnw.ch/hls/Bachelor](http://www.fhnw.ch/hls/Bachelor)

### **Auskünfte**

Für telefonische Auskünfte über allgemeine Zulassungsbedingungen können Sie uns während der Bürozeiten unter Telefon +41 61 467 42 42 erreichen oder ein E-Mail an [info.lifesciences@fhnw.ch](mailto:info.lifesciences@fhnw.ch) senden.

Fachspezifische Fragen beantwortet Ihnen gerne der Studiengangleiter (siehe Adresse/Kontaktpersonen hinten im Studienführer).

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Webseite:

[www.fhnw.ch/lifesciences](http://www.fhnw.ch/lifesciences)



## Jahresstruktur Studienjahr Bachelor

(Änderungen vorbehalten)

| Semester                  | Herbstsemester 19.09.11 – 13.01.12 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |       |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| Jahr                      | 2011                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2012  |       |    |    |    |    |    |    |    |
| Kalenderwoche             | 38                                 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51    | 52    | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
| Kontaktstudium            | =====                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ===== |       |    |    |    |    |    |    |    |
| Unterrichtsfrei           |                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ===== | ===== |    |    |    |    |    |    |    |
| Prüfungen                 |                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ===== |       |    |    |    |    |    |    |    |
| LST berufs-<br>begleitend | =====                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ===== |       |    |    |    |    |    |    |    |
| Schulferien BL            | =====                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       | ===== |    |    |    |    |    |    |    |

| Semester                  | Herbstsemester 17.09.12 – 09.01.13 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |       |       |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|----|
| Jahr                      | 2012                               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2013  |       |       |    |    |    |    |    |    |
| Kalenderwoche             | 38                                 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51    | 52    | 01    | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
| Kontaktstudium            | =====                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ===== |       |       |    |    |    |    |    |    |
| Unterrichtsfrei           |                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ===== | ===== | ===== |    |    |    |    |    |    |
| Prüfungen                 |                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ===== |       |       |    |    |    |    |    |    |
| LST berufs-<br>begleitend | =====                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ===== |       |       |    |    |    |    |    |    |
| Schulferien BL            | =====                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       | ===== |       |    |    |    |    |    |    |

Das Studienjahr beginnt normalerweise am Montag der Kalenderwoche (KW) 38. Für Militärdienstabsolvierende besteht die Möglichkeit eines fraktionierten Dienstes. Die Prüfungen, die nicht während des Semesters stattfinden, werden während der unterrichtsfreien Zeit während einer angekündigten Prüfungssession durchgeführt. Die Zeit ohne Kontaktstudium, also die Zeit zwischen den Semestern, steht für Semesterarbeiten, Projektarbeiten, Praktika oder persönliches Selbststudium zur Verfügung. Präsenzunterricht findet von Montag bis Freitag von 7.45

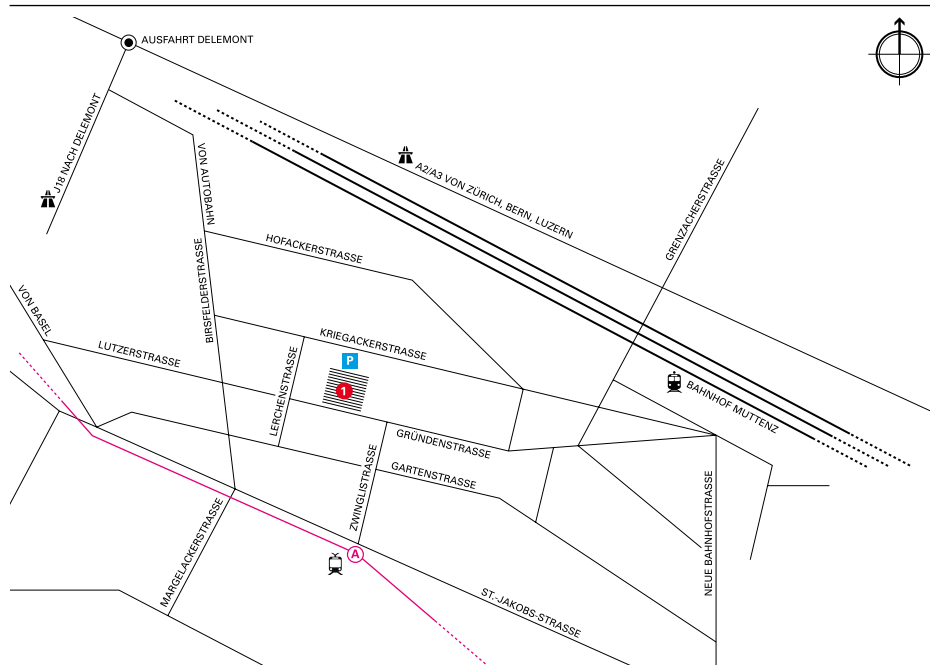
| Semester                  | Frühlingssemester 20.02.12 – 15.06.12 |    |    |       |    |    |    |                               |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|---------------------------------------|----|----|-------|----|----|----|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Jahr                      | 2012                                  |    |    |       |    |    |    |                               |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Kalenderwoche             | 08                                    | 09 | 10 | 11    | 12 | 13 | 14 | 15                            | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22    | 23 | 24 | 25 | 26    | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
| Kontaktstudium            | =====                                 |    |    |       |    |    |    | =====                         |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Unterrichtsfrei           |                                       |    |    |       |    |    |    | =====                         |    |    |    |    |    |    | ===== |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Prüfungen                 |                                       |    |    |       |    |    |    | ===== (Bachelor-Thesis) ===== |    |    |    |    |    |    | ===== |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| LST berufs-<br>begleitend | =====                                 |    |    |       |    |    |    | =====                         |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Schulferien BL            | =====                                 |    |    | ===== |    |    |    |                               |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    | ===== |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

| Semester                  | Frühlingssemester 18.02.13 – 10.06.13 |    |    |       |    |    |    |                               |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|---------------------------------------|----|----|-------|----|----|----|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Jahr                      | 2013                                  |    |    |       |    |    |    |                               |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Kalenderwoche             | 08                                    | 09 | 10 | 11    | 12 | 13 | 14 | 15                            | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22    | 23 | 24 | 25 | 26    | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
| Kontaktstudium            | =====                                 |    |    |       |    |    |    | =====                         |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Unterrichtsfrei           |                                       |    |    |       |    |    |    | =====                         |    |    |    |    |    |    | ===== |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Prüfungen                 |                                       |    |    |       |    |    |    | ===== (Bachelor-Thesis) ===== |    |    |    |    |    |    | ===== |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| LST berufs-<br>begleitend | =====                                 |    |    |       |    |    |    | =====                         |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Schulferien BL            | =====                                 |    |    | ===== |    |    |    |                               |    |    |    |    |    |    |       |    |    |    | ===== |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

bis 18.05 Uhr, am Samstagvormittag (7.45 bis 12.20 Uhr) und an zwei Abenden (18.15 bis 20.50 Uhr) statt. Vollzeitstudierende besuchen den Unterricht in der Regel tagsüber von Montag bis Freitag. Wer berufsbegleitend studiert, nimmt in der Regel am Freitag (7.45 bis 18.05 Uhr), am Samstagvormittag sowie an zwei bis drei Abenden am Unterricht teil.



## Adresse und Ortsplan



1 Grundenstrasse 40

**A** Ab Basel Bahnhof SBB Tram Nr. 8/10/11 Haltestelle «Aeschenplatz», Tram Nr. 14 Haltestelle «Zum Park»,  
ab Bahnhof DB Bus Nr. 36 Haltestelle «St. Jakob», Tram Nr. 14 Haltestelle «Zum Park»

### Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW Hochschule für Life Sciences

Grundenstrasse 40  
CH-4132 Muttenz

T + 41 61 467 42 42  
F + 41 61 467 47 01  
info.lifesciences@fhnw.ch  
www.fhnw.ch/lifesciences





# Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW ist eine regional verankerte Fachhochschule mit nationaler und internationaler Ausrichtung. Sie hat sich als eine der führenden und innovationsstärksten Fachhochschulen der Schweiz etabliert.

Die FHNW umfasst neun Hochschulen:

- Angewandte Psychologie
- Architektur, Bau und Geomatik
- Gestaltung und Kunst
- Life Sciences
- Musik
- Soziale Arbeit
- Technik
- Wirtschaft
- Pädagogische Hochschule

Die Hochschulen sind im Wesentlichen auf die Standorte Aarau, Basel, Brugg-Windisch, Muttenz und Olten verteilt.

Der gesetzliche Auftrag des Bundes und der daraus abgeleitete Leistungsauftrag der Trägerkantone wird von allen neun Hochschulen erfüllt: Ausbildung; Weiterbildung; anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung; Dienstleistungen zugunsten Dritter.

Die Studiengänge sind praxisorientiert und marktgerecht ausgerichtet. Sie werden als Vollzeit- und Teilzeitstudien bzw. mit studienbegleitender Praxisausbildung oder kombiniert angeboten. Seit 2005 gibt es an der FHNW Bachelor-Studiengänge und seit 2009 bieten wir zudem in allen Fachrichtungen umfassende Master-Programme an.

Die FHNW bietet in allen Fachbereichen ein vielfältiges Angebot an Weiterbildungsmöglichkeiten an: Master of Advanced Studies MAS, Weiterbildungs-Diplomlehrgänge (Diploma of Advanced Studies DAS), Zertifikatskurse (Certificate of Advanced Studies CAS), Fachseminare

und Tagungen. Sie hat sich ein hohes Renommee bei Entscheidungsträgern geschaffen.

Die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung hat bei der FHNW hohe Priorität. Die FHNW entwickelt Forschungsprojekte mit Partnern aus der Wirtschaft und mit Institutionen im In- und Ausland.

Auf vier Punkte legt die FHNW grossen Wert: Innovation, interdisziplinäre Zusammenarbeit, internationale Partnerschaften und eine kollegiale Atmosphäre, von der Mitarbeitende, Dozierende und Studierende gleichermaßen profitieren.



## Adresse/Kontaktpersonen

Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Life Sciences  
Gründenstrasse 40  
CH-4132 Muttenz  
T +41 61 467 42 42  
F +41 61 467 47 01  
info.lifesciences@fhnw.ch  
www.fhnw.ch/lifesciences

Leiter Aus- und Weiterbildung  
Prof. Dr. Frank Pude  
T +41 61 467 42 84  
E frank.pude@fhnw.ch

Studiengangleiter «Life Science Technologies»  
Prof. Gianni N. di Pietro  
T +41 61 467 46 94  
E gianni.dipietro@fhnw.ch

Studiengangleiter «Molecular Life Sciences»  
Prof. Dr. Daniel Gygax  
T +41 61 467 45 62  
E daniel.gygax@fhnw.ch

Konzept und Gestaltung: Büro für Kommunikationsdesign FHNW  
Fotografien: Dejan Jovanovic, Theo Scherrer, Christian Aeberhard  
Redaktion: Evelyne Piller  
September 2011  
Auflage: 3.500 Exemplare

Die Angaben in diesem Studienführer haben einen informativen Charakter und keine rechtliche Verbindlichkeit. Änderungen und Anpassungen bleiben vorbehalten.