# Bioinformatik

**Verliehener Titel**
Scientiarum doctor in bioinformatica / Doctor of Philosophy in Bioinformatics (PhD)

**Studienbeginn**
Ein Zulassungsgesuch kann jederzeit eingereicht werden.

**Reglement**
http://studies.unifr.ch/go/Pm-6g

**Anmeldeverfahren**
**Studieninteressierte mit Schweizer Vorbildung**
http://studies.unifr.ch/go/6i0YU
**Studieninteressierte mit ausländischer Vorbildung**
http://studies.unifr.ch/go/WzbjU

## Freiburger Profil

**Biologische Fragestellungen** haben Sie schon immer fasziniert, und Sie möchten herausfinden, wie sie sich mit **Big Data** und **hoher Rechenleistung** beantworten lassen? Das Doktoratsprogramm Bioinformatik führt Sie mitten in die Materie hinein!

**Weshalb Sie Bioinformatik und computationale Biologie studieren sollten?**
Für die Entschlüsselung des menschlichen Genoms waren 13 Jahre und drei Milliarden US-Dollar notwendig. Heute können ganze Genome in wenigen Stunden sequenziert werden – mit einer Maschine, die auf einen Schreibtisch passt, und zu einem Bruchteil der damaligen Kosten. Ähnliche technologische Umbrüche laufen derzeit unter anderem in der biologischen Bildgebung, in der massenspektronomiebasierten Proteomik und Metabolomik sowie in der ökologischen Fernerkundung. In den **Bio- und Medizinwissenschaften werden daher jetzt enorme Datenmengen gesammelt**. Doch die Datenflut schafft neue Probleme: Ohne geeignete Datenanalyse können wir nicht auf das aufregende Wissen zugreifen, das in diesen Daten steckt. Darüber hinaus ist es von grösster Bedeutung, dieses Wissen für die wissenschaftliche Gemeinde zugänglich zu machen.

Die in dieser phänomenalen Datenmenge steckenden relevanten Informationen können nur Wissenschaftler mit einem Hintergrund in Biologie und Computertechnologie extrahieren. Um die Regulierungsmechanismen von Zellen, Organismen und sogar von gesamten Ökosystemen **korrekt verstehen zu können, sind Informationstechnologien von grundlegender Bedeutung**. Für die Modellierung der Mechanismen, die hinter der reinen DNA-Sequenz stehen, beginnen wir mit der Entwicklung von Algorithmen und robusten Statistikwerkzeugen. Das Ziel unserer Arbeit ist es, zu verstehen, wie so komplexe Organismen wie Menschen funktionieren.

**Unser Doktoratsprogramm in Bioinformatik**
Die Universität Freiburg freut sich, ein Doktoratsprogramm in Bioinformatik anbieten zu können, das Sie auf diese enormen **wissenschaftlichen Herausforderungen und Möglichkeiten** vorbereitet.

Die Bioinformatik und die computationale Biologie finden direkte und stark nachgefragte Anwendungsmöglichkeiten in der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung, darunter in der Naturschutzbiologie, bei der Modellierung molekularer Netzwerke, in der Medikamentenentwicklung, der Datenvisualisierung und der Entwicklung von Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine. Die Themen der Dissertation in Bioinformatik an der Universität Freiburg sind daher vielfältig und umfassen unter anderem:

- Bakterielle Genomforschung (z.B. Identifikation von Medikamentenresistenzgenen und Virulenzfaktor-genen)
- Interaktionsnetzwerke von Genen (z.B. Charakterisierung der transkriptionellen Feedback-Netzwerke für die Definition circadianer Oszillatoren)
- Medizinische Genetik (z.B. Entwicklung von Methoden für die Leistungssteigerung genomweiter Assoziationsstudien)
- Populationsgenetik (z.B. Nutzung der Leistungsfähigkeit von Zeitreihendaten für die Untersuchung adaptiver Prozesse)
- Statistische Genetik (z.B. Entwicklung einer Genotypisierungspipeline für aDNA)
- Proteomik und Metabolomik (z.B. Quantifizierung der Veränderungen des Proteinreichtums in Abhängigkeit vom Alter)
- Bildanalyse (z.B. automatisierte Artenerkennung für Umweltgutachten)
- Erhaltungsbiologie (z.B. Ableitung des demografischen Verlaufs einer vom Aussterben bedrohten Art, um geeignete Erhaltungsmassnahmen ergreifen zu können)

Neben detailliertem Wissen im jeweiligen Feld erwerben die Doktorandinnen und Doktoranden auch die Fähigkeit, unabhängige Forschungsprojekte durchzuführen und zu präsentieren sowie ihre Arbeit in einen allgemeinen Kontext einzuordnen. In einem interdisziplinären Forschungsgebiet wie **der Bioinformatik und der computationalen Biologie** sind **Austausch und Interaktion** mit den Vertretern vieler verschiedener Bereiche von grösster Bedeutung. Diesen Austausch und diese Interaktionen fördern wir mit der Organisation von Workshops und Seminaren zu verschiedenen Themen.

Darüber hinaus nehmen die Doktorandinnen und Doktoranden an der *Fribourg Graduate School of Life Sciences and Medicine (FGLM)* und am PhD Training Network des Swiss Institute of Bioinformatics teil. Die während des Doktoratsprogramms geknüpften Kontakte bilden ein **wertvolles Netzwerk**, das die Arbeitsmöglichkeiten sowohl im Hochschul- als auch im Privatsektor erweitert. Daher geben wir allen Doktorandinnen und Doktoranden auch die Möglichkeit, ihre Arbeit bei internationalen Konferenzen zu präsentieren und Forscher aus aller Welt kennenzulernen, die sich mit ähnlichen Fragen beschäftigen.

Die Entlöhnung der Doktorandinnen und Doktoranden im Departement Biologie richtet sich nach den Standards der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. Die Dissertationsprojekte können auf verschiedene Weise finanziert werden: 1) Mit Mitteln, die individuellen Laboren zur Verfügung gestellt werden. Interessenten wird geraten, das Labor auszuwählen, in dem sie ihre Dissertation anfertigen möchten (siehe Kontakt), und den Gruppenleiter direkt nach möglichen offenen Stellen zu fragen. 2) Über die offenen Stellen der *Fribourg Graduate School of Life Sciences and Medicine (FGLM)*. Das Auswahlverfahren findet zwei Mal jährlich statt (für weitere Informationen siehe nachstehenden Link). 3) Mit Mitteln, die die Doktorandinnen und Doktoranden selbst erworben haben. Vor der Bewerbung sollten die Kandidaten Kontakt zum Gruppenleiter aufnehmen, unter dessen Aufsicht sie die Dissertation anfertigen möchten.

## Studienaufbau

**Studienstruktur**

ECTS-Kreditpunkte können erworben werden.

**Doktoratsschule**

http://studies.unifr.ch/go/phd-fglm

**Zulassung**

Die Zulassung zum Doktorat setzt einen universitären **Bachelor- und Masterabschluss** oder einen gleichwertigen Studienabschluss einer von der Universität Freiburg anerkannten Universität voraus.

Vor der Anmeldung muss **eine Professorin oder ein Professor** kontaktiert werden, die oder der bereit ist, die Dissertation zu betreuen.

Es besteht **kein Anspruch** darauf, zum Doktorat zugelassen zu werden.

*Die jeweiligen Zulassungsbedingungen der einzelnen Doktorats-Studienprogramme bleiben vorbehalten.*

## Kontakt

Mathematisch-Naturwissenschaftliche und Medizinische Fakultät
Departement für Biologie
Chemin du Musée 10
1700 Freiburg
Prof. Daniel Wegmann, Studienberater
daniel.wegmann@unifr.ch
http://studies.unifr.ch/go/bioinformatics-research

## Doc- Postdoc-portal

http://www.unifr.ch/phd