Materialwissenschaft

Verliehener Titel
Scientiarum doctor in scientia materiarum / Doctor of Philosophy in Materials Science (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

In den fünf Forschungsgruppen des Adolphe Merkle Institute (AMI) sind derzeit etwa 50 Doktorandinnen und Doktoranden beschäftigt. Die Arbeitssprache am AMI ist Englisch. Die Dissertation umfasst ein drei- bis vierjähriges persönliches Forschungsprojekt innerhalb einer unserer Forschungsgruppen. Die Mentoren des AMI setzen sich dafür ein, den Doktorandinnen und Doktoranden Freude an der Weiterführung der Tradition hoher wissenschaftlicher Qualität zu vermitteln. Die hochmodernen Einrichtungen bieten den Doktorandinnen und Doktoranden die Möglichkeit, während ihres Doktoratsstudiums umfangreiche neue Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben. Die Qualität der Forschungsausrüstung ist einer der grossen Vorzüge des Programms, denn sie bietet den Doktorandinnen und Doktoranden die Gelegenheit, zahlreiche Versuchstechniken zu beherrschen. Die Kombination von interdisziplinären, herausragenden Infrastrukturen mit dem Engagement für Ausbildung macht die Attraktivität des AMI aus. Im Postgraduiertenbereich ist es einer der besten Orte für das Studium weicher Nanomaterialien.
Das Institut stellt sich dem Anspruch, in diesem Bereich führend zu sein, und organisiert sowohl grundlagen- als auch anwendungsorientierte interdisziplinäre Forschungsprogramme. Derzeit gibt es bei uns fünf Forschungsgruppen, die sich gegenseitig ergänzen in ihrer Expertise und in ihren Interessen an strategisch wichtigen Bereichen:

Bio-Nanomaterialien
Die Forschungsgruppe Bio-Nanomaterialien wird gemeinsam von **Prof. Alke Fink** und **Prof. Barbara Rothen-Rutishauser** geleitet. Prof. Fink leitet den materialwissenschaftlichen Aspekt der Gruppe, Prof. Rothen Rutishauser ist für alle biologischen Studien verantwortlich. Für die wissenschaftliche Forschung im akademischen Umfeld bietet diese Organisation eine frische, neue und aufregende Perspektive, da zwei unterschiedliche wissenschaftliche Hintergründe zu einer wirklich starken interdisziplinären Forschungsgruppe vereint werden konnten. Die verschiedenen wissenschaftlichen Hintergründe der Gruppenmitglieder, darunter Chemie, Biochemie, Biologie, Pharmazie, Biomedizin, Materialwissenschaft und Biophysik, tragen weiter zum interdisziplinären Ansatz der Forschungsgruppe Bio-Nanomaterialien bei.

Für weitere Informationen: https://www.ami.swiss/bionanomaterials/en/

Biophysik
Das übergeordnete Forschungsziel des von **Prof. Michael Mayer** geleiteten Biophysiklabors ist die Anwendung des biophysischen Wissens zur Verbesserung der menschlichen Gesundheit. Die Gruppe trägt zum molekularen Krankheitsverständnis bei, indem sie sensitive Diagnosetestverfahren und -sensoren entwickelt und individuelle Proteinmoleküle für Anwendungen in der Biomarkererkennung, der Routine-Proteinanalyse und der Proteomik charakterisiert. Die Forschung ist interdisziplinär und kollaborativ. Bei der Entwicklung biophysischer Testverfahren, Methoden und Werkzeuge, die molekulare Untersuchungen mit völlig neuem Informationsgehalt und noch nie dagewesener Empfindlichkeit und Geschwindigkeit möglich machen, lassen wir uns häufig von der Natur inspirieren.

Für weitere Informationen: https://www.ami.swiss/biophysics/en/

Polymerchemie
Die Forschung der von **Prof. Nico Bruns** geleiteten Forschungsgruppe Polymerchemie ist von einer Faszination für Polymere und Proteine motiviert. In die Überlegungen hinter unserer Arbeit fliessen die verschiedenen Proteinfunktionen ein, z.B. ihre Fähigkeit, sich zu gut definierten dreidimensionalen Strukturen zusammenzufügen und als Katalysatoren zu fungieren. Diese Funktionen führen wir mit Polymersystemen zusammen, die relativ einfach synthetisiert und auf spezifische Anwendungen zugeschnitten werden können. Mit diesem Ansatz lassen sich einige der besten Aspekte aus zwei verschiedenen Bereichen der Polymerchemie miteinander verbinden, um die Katalysekraft von Enzymen zu nutzen, neue Nanosysteme zu schaffen und Materialien mit völlig neuen Funktionen zu entwickeln.
Unsere Strategie spiegelt sich in drei Forschungsbereichen wider:
1) Enzymkatalysierte kontrollierte/lebende radikalische Polymerisation (ATRPases);
2) Proteinkäfige und Polymersome als Nanoreaktoren;
3) Polymer-Protein-Hybridmaterialien mit der Fähigkeit, eigeninitiativ über Beschädigungen zu berichten.

Polymerchemie und Polymermaterialien
Wir möchten neue (Nano-)Materialien mit derzeit nicht verfügbaren Eigenschaften schaffen und neue Anwendungen möglich machen. Der wichtigste Forschungsschwerpunkt der von **Prof. Christoph Weder** geleiteten Forschungsgruppe Polymerchemie und Materialien liegt daher auf Design, Synthese und Untersuchung der Struktur-Eigenschaften-Beziehungen neuer funktionaler Polymere. Viele unserer Projekte sind von Materialien der Natur inspiriert und/oder nutzen biobasierte Bausteine wie Cellulose-Nanokristalle. Unsere Interessen und Aktivitäten sind interdisziplinärer Natur und reichen von der Synthese neuer Monomere und Polymere über fortgeschrittene Polymerverarbeitung bis hin zur tiefgreifenden

Untersuchung und technischen Nutzung von Materialien mit ungewöhnlichen, aber wünschenswerten Eigenschaften.

Für weitere Informationen: https://www.ami.swiss/en/groups/polymer-chemistry-and-materials/

Physik der weichen Materie
Wie ist die Funktion von Materialien im Längenbereich zwischen 10 nm und 1 ?m durch ihre Zusammensetzung festgelegt? Dies ist die Frage, die hinter fast allen Projekten der Forschungsgruppe Physik der weichen Materie steht. Unsere beiden wichtigsten Forschungsbereiche sind derzeit Energiematerialien und optische Materialien. Im Bereich Energiematerialien untersuchen wir das Zusammenspiel zwischen Struktur und Funktion bei organischen und Perowskit-Solarzellen und bei Lithium-Ionen-Akkus. Die optischen Materialien umfassen plasmonische Metalle, die mithilfe von Polymer-Selbstassemblierung und bioinspirierten photonischen Materialien mit Bandlücken strukturiert sind. Letztere spiegeln wider, dass in der Forschungsgruppe Physik der weichen Materie ein starker Schwerpunkt auf der Bioinspiration liegt. Darunter fallen auch Oberflächeneigenschaften von (nano-)strukturierten Materialien wie Befeuchtung und Adhäsion sowie mechanische Eigenschaften (z.B. Perlmutt).

Für weitere Informationen: https://www.ami.swiss/physics/en/

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen unseren Forschern bildet die Basis für eine erfolgreiche und effiziente Ausführung komplexer Forschungsprojekte, die über den Horizont der traditionellen wissenschaftlichen Disziplinen hinausgehen.

Über offene Stellen für Doktorandinnen und Doktoranden informieren wir auf der AMI-Website. Initiativbewerbungen, die sich nicht auf eine angebotene Stelle beziehen, werden nicht notwendigerweise beantwortet.

Studienaufbau

Studienstruktur

Es können keine ECTS-Kreditpunkte erworben werden.

Doktoratsschule

-

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

Adolphe Merkle Institute
Chemin des Verdiers 4
1700 Freiburg
http://ami.swiss

Doc- Postdoc-portal

http://www.unifr.ch/phd