

Schwerpunkt Protein- und Strukturbiologie

Schwerpunktkoordinator:in Koordinator: Prof. Dr. Eckhard Hofmann Stellvertretender Koordinator: PD Dr. Carsten Kötting
Beteiligte Dozent:innen Baginsky, Happe, Hemschemeier, Hofmann, Kötting, Mosig, Narberhaus, Sahm, Tischler
Profil/Beschreibung der Kompetenzen, die die Studierenden erlernen Proteine sind die zentralen Komponenten in biologischen Systemen, die die komplexen Abläufe des Lebens umsetzen und steuern. In der Forschungsrichtung Protein- und Strukturbiologie fokussieren wir uns auf das Verständnis des Aufbaus und der Funktion dieser Nanomaschinen, um darauf aufbauend die Rolle von Veränderungen (z.B. durch Evolution, Mutation oder Erkrankung) auf den Gesamtorganismus zu verstehen. Dies beinhaltet auch die strukturellen und funktionellen Rollen von RNAs. In diesem Studienschwerpunkt werden vertiefte Kenntnisse im Bereich der molekularen Biologie vermittelt. Im Mittelpunkt steht das Verständnis der molekularen Struktur, Funktion und Interaktion von Proteinen/RNAs und ihrer Rolle in verschiedenen biologischen Systemen. Wesentliche biochemische, biophysikalische und bioinformatische Techniken und Konzepte der Proteinforschung werden vermittelt und praktisch eintrainiert. Studierende sind dann in der Lage, mit diesen Kenntnissen im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten komplexere Fragestellungen im Bereich der Grundlagenforschung, aber auch bei angewandter Forschung mit medizinischem (z.B. Krebserkennung) oder biotechnologischem (z.B. Biowasserstoffproduktion) Bezug zu bearbeiten.
Mögliche berufliche Einsatzbereiche Die fundierte Ausbildung im Bereich der Protein- und Strukturbiologie ist eine hervorragende Grundlage für den Einsatz in biotechnologischen und pharmazeutischen Unternehmen. Proteine werden dort z.B. für die Produktion von Wirkstoffen oder Enzymprodukten genutzt und optimiert. Gleichzeitig stehen sie bei der pharmazeutischen Wirkstoffentwicklung als Angriffspunkte im Fokus. Die erworbenen Kompetenzen sind auch bei der Entwicklung von modernen Diagnostikverfahren in der Medizintechnik essentiell. Eine anschließende Promotion in diesem Bereich kann die Grundlage für eine wissenschaftliche Karriere und/oder bessere Einstiegschancen in Leitungsfunktion z.B. in der chemischen/pharmazeutischen Industrie darstellen.
A- und S-Module können aus folgenden Lehr- und Forschungsbereichen gewählt werden Biochemie der Pflanzen, Biophysik, Röntgenstrukturanalyse an Proteinen, Photobiotechnologie, Bioinformatik, Biologie der Mikroorganismen, Mikrobielle Biotechnologie, Computational Phenomics Das A-Modul „Molekulare Biologie der Proteine“ ist verpflichtende Grundlage für die Anerkennung des Schwerpunktes. Auch eine Teilnahme im Bachelorstudium wird dabei anerkannt. Auf Antrag können ggf. auch andere Veranstaltungen anerkannt werden, wenn die Lehrinhalte des oben genannten A-Moduls vollständig abgedeckt werden.
Folgende Wahlpflichtfächer und zugehörige Vertiefungsmodule interdisziplinärer Inhalte können gewählt werden Analytische Chemie, Anorganische Chemie, Biochemie der Glutamaterezeptoren, Membranbiochemie, Bio-Elektrochemie, Informatik, Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen, Medizinische und Funktionelle Proteomik, Molekulare Medizin, Molekulare Neurobiologie, Molekulare Onkologie/Tumorbiologie, Molekulare Pathologie, Neurobiochemie, Neuroinformatik, Organische Chemie, Pharmakologie, Physikalische Chemie, Physiologische Chemie Andere Wahlpflichtfächer und zugehörige Vertiefungsmodule können ggf. auf Antrag mit entsprechender Begründung genehmigt werden.

Seminare zum Schwerpunkt Protein- und Strukturbiologie

Es müssen mindestens 18 Termine aus beliebigen Schwerpunktreihen des Seminars „Current Topics in Biology an Biotechnology“ besucht werden [gilt nur für Studierende mit Studienbeginn ab SoSe 2026]. Für alle gilt: Die erfolgreiche Teilnahme an der Klausur zum Schwerpunkt Protein- und Strukturbiologie ist obligatorisch für den Studienschwerpunkt.

Immer im Sommersemester; Termine und Räume werden über den Moodle-Kurs „Current Topics in Biology an Biotechnology“ bekanntgegeben.

Vertiefung biologischer Inhalte I (60-minütige Prüfung)

Biochemie, Biophysik, Bioinformatik

Vertiefung biologischer Inhalte II (30-minütige Prüfung)

Biochemie, Biophysik, Bioinformatik, Biotechnologie, Genetik

Empfehlungen/Einschränkungen für den Bereich BioPlus

Empfehlungen: Grundlagen der Bioinformatik, Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler, Angewandte Statistische Methoden für Biologen mit R, Enzymkatalyse, Synthetische Biologie, Mikrobielle Biotechnologie, Introduction to Molecular Modeling, Englisch NUR für Studierende der Biologie, Current Topics in Biology in English/English in Current Topics in Biology

Empfehlung von Lehrbereichen für das TPA-Modul und die Masterarbeit

Alle am Schwerpunkt beteiligten Lehrbereiche der Fakultät (s.o.) bieten TPA-Module und Masterarbeiten an. Diese Bereiche werden ausdrücklich empfohlen.

(Halb-)externe Masterarbeiten können abhängig vom Thema und Forschungsbereich auf Antrag genehmigt werden.

Beispielthemen für eine Masterarbeit:

Hofmann – Struktur- und Funktionsaufklärung von Proteinen mit Röntgenstrukturanalyse oder CryoEM

Tischler – Enzymkatalyse zur Synthese von Feinchemikalien

Kötting – Chemische Funktionalisierung von Siliziumoberflächen für den Immuno-Infrarot Sensor

Rudack – Strukturvorhersage mittels neuronaler Netzwerke und biomolekularer Simulationen