

A- Modul „Molekulare Biologie von Proteinen“ VN 190038-190040 und 160821*

(B. Sc. und B. A. Biologie, M. Sc. Biochemie, M. Sc. Physik, M. Sc. Med. Physik)

Die moderne Biophysik bedient sich aller geeigneten Techniken aus Physik und physikalischer Chemie, um die Strukturen und Prozesse lebender Systeme bis hinunter zur atomaren Ebene darzustellen und zu verstehen. Computer haben sich als wichtige Hilfsmittel erwiesen, einerseits zur Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten aller Art, andererseits auch als Grundlage der Bioinformatik. Es ist zu erwarten, dass diese Aspekte im Berufsleben jedes Biologen einen großen Raum einnehmen.

Daher führt dieses Blockpraktikum die Studenten in die computerbasierte Arbeit mit verschiedenen Techniken moderner Biologie und Biophysik ein. Der Schwerpunkt liegt auf diesem Gebiet. Es werden aber auch nasschemische und biophysikalische Experimente durchgeführt.

- Spektroskopie: Messung des Photozykluses von Bakteriorhodopsin in Vis- und FTIR-Spektroskopie. Einfluss von Punktmutationen auf die Proteinfunktion. Sekundärstrukturanalyse mittels FTIR-Spektroskopie.
- Modellierung und Simulation von Proteinen: Sequenz- und Strukturdatenbanken im Internet. Programme und Methoden der Molekülgrafik. Simulation von Bewegungen. Erstellen von eigenen Videos.
- Kristallographie: Vollständige Strukturaufklärung von Lysozym aus Hühnereiweiß. Dies beinhaltet: Praktische Proteinkristallisation, Kristallmontage, Datensammlung, Strukturlösung mit Hilfe des molekularen Ersatzes, Modellbau, Strukturverfeinerung und Analyse des Strukturmodells.
- Bioinformatik: Biologische Sequenzdatenbanken (DNA und Proteine). Virtuelles Klonieren. Lokale und Globale Sequenzalignments. Protein-Strukturvorhersage. Homologiemodelling.

Die Studierenden entwickeln Verständnis und praktische Fähigkeiten für moderne Biophysik, sowohl in praktischen Experimenten, als auch vor allem bei der computergestützten Auswertung. Nach Ende des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die verschiedenen biophysikalischen und bioinformatischen Methoden erlangt, die von den beteiligten Gruppen bei der molekularen Analyse von Proteinen eingesetzt werden. Dies beinhaltet das Verständnis sowohl der theoretischen und experimentellen Grundlagen (Klausur), als auch die experimentelle Umsetzung und Auswertung am Computer (Protokoll). Exemplarisch werden die Studierenden ausgewählte Enzyme, Onkogene und Transportproteine strukturell und funktionell verstehen (Klausur). Die Studierenden lernen, diese Informationen komprimiert darzustellen und in einem Kurzvortrag zu kommunizieren (Vortrag).

Ansprechpartner: [Prof. Dr. Eckhard Hofmann](#)

*Dieser Kurs wird auch als „Laboratory biophysics: Molecular biophysics for physics students“ geführt.