

|   |  |                  |  |                       |       |
|---|--|------------------|--|-----------------------|-------|
| [2.4]<br><i>Adv. Biophysical Chemistry</i>  | Biophysikalische Methoden für Fortgeschrittene | Wahlpflichtmodul | 5 CP (insg.) = 150 h   |                       | 4 SWS |
|   |  |                  | Kontaktstudium<br>4 SWS / 60 h   | Selbststudium<br>90 h |       |
| <b>Inhalte</b>  |  |                  |  |                       |       |
| <p><u>Vorlesung:</u> Zur Aufklärung des Zusammenspiels von Struktur, Funktion und Dynamik biologischer Makromoleküle sind fortgeschrittene biophysikalische Methoden und Konzepte nötig. In diesem Modul werden die wichtigsten Methoden eingeführt und die dafür notwendigen physikalischen Grundlagen vermittelt. Das Modul umfasst folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantenchemische Grundlagen der Spektroskopie II</li> <li>• Vertiefung EPR-Spektroskopie (gepulste Verfahren)</li> <li>• Vertiefung L-NMR Spektroskopie (Dynamik, Strukturrechnung)</li> <li>• Vertiefung FK-NMR Spektroskopie (Techniken zur Strukturbestimmung)</li> <li>• Streu- und Beugungsmethoden: SAND, SAXS</li> </ul> <p><u>Seminar:</u> Im Seminar wird der Stoff der Vorlesung durch die Diskussion konkreter Anwendungsbeispiele vertieft. Eine zentrale Rolle spielen hierbei von den Studierenden zu haltende Referate, die entweder Themen aus der Vorlesung vertiefen oder aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Literatur vorstellen.</p> <p><u>Praktikum:</u></p> <p>A. <b>Einführung in die FK-NMR:</b> FK-NMR ist eine wichtige Methode für das Studium nichtlöslicher Proteine (Fibrillen, Membranproteine). In diesem Versuch lernen die Studierenden die wichtigsten Grundzüge von MASNMR und lernen anisotrope Wechselwirkungen zu verstehen. Sie werden über Dipol-Dipolkopplungen genaue Kern-Kern-Abstände messen und diese Daten mit denen der Kristallographie und Lösungs-NMR vergleichen. Die Datenauswertung erfolgt über Simulationen, so dass auch allgemeine Kenntnisse über das Wechselspiel zwischen theoretischen Vorhersagen und experimenteller Verifizierung vermittelt werden.</p> <p>B. <b>Untersuchung der Faltungskinetik von Proteinen mittels „Stop Flow“ Verfahren &amp; Charakterisierung der Proteininstabilität mittels CD-Spektroskopie:</b> Die Faltungskinetik von zwei unterschiedlichen aber strukturell sehr ähnlichen Proteinen (Lysozym, <math>\alpha</math>-Lactalbumin) wird mittels des „Stop Flow“ Verfahrens verglichen. Zu diesem Zweck wird die Proteinfaltung entweder durch schnelle Verdünnung des mit Harnstoff entfalteten Proteins (Lysozym) oder durch rasche Vermischung mit Cofaktoren (<math>\alpha</math>-Lactalbumin) eingeleitet. Die Faltung wird mittels der zeitabhängigen Änderung der Fluoreszenzintensität verfolgt. Außerdem wird das typische CD-Spektrum eines Proteins untersucht, um Sekundärstrukturelemente zu charakterisieren. Anhand der CD-Spektren werden durch Titrations von <math>\alpha</math>-Lactalbumin mit <math>\text{Ca}^{2+}</math> und <math>\text{Sr}^{2+}</math> Bindungskonstanten bestimmt und aus der Temperaturabhängigkeit des CD-Signals die Stabilität des Proteins abgeleitet.</p> |  |                  |  |                       |       |
| <b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>  |  |                  |  |                       |       |
| <p>Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf der Grundlage der erlernten Methoden der Datenerfassung Ergebnisse zu analysieren und zu interpretieren sowie Messdaten zu verifizieren.</li> <li>• die Methoden auf konkrete Aufgaben anzuwenden und mit Messdaten zu rechnen.</li> <li>• Sie haben ein Gefühl für tatsächliche Messgrößen entwickelt.</li> <li>• die Anwendbarkeit der oben genannten Methoden für bestimmte Fragestellungen kritisch einzuschätzen</li> <li>• sich spezielle Themen und Anwendungsbeispiele mit dem erlangten Hintergrundwissen selbst zu erarbeiten und dem Fachpublikum vorzustellen</li> <li>• Originalliteratur zu diesem Thema kritisch zu bewerten und zu diskutieren (in Englisch)</li> </ul>   |  |                  |  |                       |       |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>  |  |                  |  |                       |       |
| Modul <i>Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen</i>   |  |                  |  |                       |       |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   |  |                  |  |                       |       |
| Keine   |  |                  |  |                       |       |
| <b>Organisatorisches</b>  |  |                  |  |                       |       |
|   |  |                  |  |                       |       |
| <b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>   |  |                  | Master Biochemie / FB14  |                       |       |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>  |  |                  |  |                       |       |
| <b>Häufigkeit des Angebots</b>  |  |                  | Sommersemester   |                       |       |
| <b>Dauer des Moduls</b>   |  |                  | 1 Semester   |                       |       |
| <b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>   |  |                  | Prof. Dötsch   |                       |       |
| <b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>   |  |                  |  |                       |       |
| <b>Teilnahmenachweise</b>   |  |                  |  |                       |       |
| <b>Leistungsnachweise</b>   |  |                  | Praktikum: Bearbeitung und Protokolle der Praktikumsversuche<br>Fachgespräch (30 Min.) |                       |       |
| <b>Lehr- / Lernformen</b>   |  |                  | Vorlesung, Praktikum   |                       |       |
| <b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>   |  |                  | Deutsch / Englisch   |                       |       |
| <b>Modulprüfung</b>   |  |                  | <b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>  |                       |       |
| <b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>   |  |                  | Keine  |                       |       |

| kumulative Modulprüfung bestehend aus:                |  |         |     |                |   |   |   |
|---|--|---------|-----|----------------|---|---|---|
| Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen: |  |         |     |                |   |   |   |
|   |  | LV-Form | SWS | Semester<br>CP |   |   |   |
|   |  |         |     | 1              | 2 | 3 | 4 |
|   | Biophysikalische Methoden für Fortgeschrittene | V       | 2   |                | 3 |   |   |
|   | Biophysikalische Methoden für Fortgeschrittene | P       | 2   |                | 2 |   |   |
|   | SUMME  |         | 4   |                | 5 |   |   |