

Modulbeschreibung

21-M-B2.1

Proteinkristallographie 10 LP

Fakultät für Chemie

Version vom 28.04.2026

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

<https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/27675867>

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

21-M-B2.1 Proteinkristallographie 10 LP

Fakultät

Fakultät für Chemie

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Hartmut Niemann

Turnus (Beginn)

Jedes Wintersemester

Leistungspunkte

10 Leistungspunkte

Kompetenzen

Bei erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Prinzipien der Röntgenkristallographie, einschließlich Symmetrie in Kristallen und der Theorie der Röntgenbeugung, theoretisch darzulegen. Sie können Experimente zur Expression, Reinigung und Kristallisation von Proteinen planen. Sie können die Funktionsweise moderner Röntgenquellen und Detektoren erklären und deren Einsatzmöglichkeiten beschreiben. Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen der Datensammlung und -auswertung in der Röntgenkristallographie beschreiben sowie die Schritte zur Lösung des Phasenproblems erläutern. Sie sind in der Lage, die Prinzipien des Modellbaus und der Verfeinerung zu erklären und die Zuverlässigkeit eines Modells zu bewerten. Aufgrund ihres Verständnisses aller für die Bestimmung einer Proteinstruktur mittels Röntgenkristallographie notwendigen Schritte sind die Studierenden in der Lage, Fachartikel zu diesem Thema informiert zu lesen und kritisch zu bewerten. Sie können methodische Probleme identifizieren und potenzielle Lösungsansätze diskutieren.

Nach Abschluss des Praktikums sind die Studierenden außerdem in der Lage, selbstständig Proteine zu reinigen und zu kristallisieren. Für die Datenprozessierung, den Modellbau, die Verfeinerung und die Validierung können die Studierenden das passende Programm auswählen, die notwendigen Einstellungen in den Programmen durchführen und die Ausgabe der Programme adäquat nutzen sowie eventuelle Fehlermeldungen der Programme interpretieren. Die in Datenbanken verfügbare Strukturinformation können sie mithilfe von Visualisierungssoftware darstellen und funktionell interpretieren.

Lehrinhalte

Vermittelt wird ein vertieftes Verständnis der räumlichen Struktur von Proteinen und der Röntgenkristallographie. Die Studierenden werden mit folgenden Inhalten vertraut gemacht: Expression und Reinigung von Proteinen; Kristallisation; Symmetrie (Bravais-Gitter Punktgruppen, Raumgruppen); Theorie der Röntgenbeugung (Bragg-Gleichung und Ewald-Konstruktion, Fourier-Transformation); Experimentelle Voraussetzungen (Röntgenquellen, Detektoren, Datensammlung); Datenauswertung; Phasenproblem; Phasenbestimmung (MR, MIR, MAD); Phasenverbesserung; Modellbau; Verfeinerung; Zuverlässigkeit des Modells, räumliche und mechanistische Interpretation des Strukturmodells.

Im Praktikum werden Methoden der Proteinexpression, Proteinreinigung und Kristallzüchtung vermittelt. Nach der Aufnahme von Röntgendaten wird am Computer selbstständig das Phasenproblem gelöst, eine dreidimensionale

Elektronendichtekarte errechnet und ein Strukturmodell erstellt, verfeinert und interpretiert. Verlauf und Ergebnisse werden bewertet und protokolliert. In einem praktikumsbegleitenden Seminarvortrag stellen die Studierenden eine Originalarbeit vor.

Empfohlene Vorkenntnisse

–

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Um sowohl dem theoretischen als auch praktischen Teil des Moduls gerecht zu werden, bedarf es sowohl einer Prüfung zur Evaluation der theoretischen Kenntnisse des Moduls, als auch einem Portfolio aus verschiedenen Versuchen, mit dem die erfolgreiche Vermittlung der laborpraktischen Fähigkeiten sichergestellt wird.

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr, 1 uPr¹

Veranstaltungen

| Titel | Art | Turnus | Workload ⁵ | LP ² |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------|-----------------------|-------------------|
| Praktikum Proteinkristallographie | Praktikum mit Seminaranteil | WiSe | 150 h (80 + 70) | 5 [SL] [Pr] |
| Proteinkristallographie | Vorlesung mit Übungsanteil | WiSe | 120 h (45 + 75) | 4 [Pr] |

Studienleistungen

| Zuordnung Prüfende | Workload | LP ² |
|--|------------|-----------------|
| Lehrende der Veranstaltung Praktikum Proteinkristallographie (Praktikum mit Seminaranteil) <i>Erstellen einer 20-minütigen Präsentation, abhalten der Präsentation sowie Teilnahme an der Diskussion zu der eigenen sowie zu anderen Präsentationen.</i> | siehe oben | siehe oben |

Prüfungen

| Zuordnung Prüfende | Art | Gewichtung | Workload | LP ² |
|--------------------|-----|------------|----------|-----------------|
|--------------------|-----|------------|----------|-----------------|

| | | | | |
|---|------------------------------|-----------|-----|---|
| <p>Lehrende der Veranstaltung Praktikum Proteinkristallographie (Praktikum mit Seminaranteil)</p> <p><i>Um dem experimentellen Charakter des Moduls gerecht zu werden, wird ein Portfolio aus Versuchen erstellt. Ein Versuch besteht aus:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Überprüfung der Vorkenntnisse inklusive sicherheitsrelevanter Aspekte (Antestat) ○ Versuchsdurchführung und Protokollierung von Beobachtungen und Ergebnissen ○ Anfertigen eines schriftlichen Versuchsprotokolls ○ Gespräch über das Versuchsprotokoll (Abtestat) | Portfolio | unbenotet | - | - |
| <p>Lehrende der Veranstaltung Proteinkristallographie (Vorlesung mit Übungsanteil)</p> <p><i>Klausur 1-2 Stunden oder mündliche Prüfung 30 - 45 Minuten. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</i></p> | Klausur o. mündliche Prüfung | 1 | 30h | 1 |

Legende

- 1 Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
 - 2 LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
 - 3 Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
 - 4 Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
 - 5 Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
- SoSe** Sommersemester
WiSe Wintersemester
SL Studienleistung
Pr Prüfung
bPr Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen
uPr Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen