

M4435	Zytologie, Regeneration und Pathomechanismen des Nervensystems			
	Cytology, Regeneration and Pathomechanisms of the Nervous System			
Modulverantwortliche/r Prof. Dr. H.W. Müller				
Dozenten/innen Prof. P. Küry, Prof. D. Fischer, Prof. C. Korth, Prof. S. Weggen und Mitarbeiter				
Modulorganisation Dr. Frank Bosse (bosse@uni-duesseldorf.de)				
Arbeitsaufwand 270 h	Leistungspunkte 14 CP	Kontaktzeit 300 h	Selbststudium 120	Dauer 1 Semester
Lehrveranstaltungen Praktikum: 18 SWS Vorlesung: 2 SWS		Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester		Gruppengröße 6 Studierende
Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden werden mit komplexeren Versuchsabläufen vertraut gemacht. Die zugehörigen theoretischen Hintergründe werden zuvor in einer Vorlesung vermittelt und methodische Konzepte und Details durch Diskussionen und praktische Übungen vertieft. Ziele: Die Studierenden können grundlegende Konzepte der molekularen und zellulären Neurowissenschaft angeben und erklären. Die Studierenden können die grundlegenden neurozytologischen Methoden zur Herstellung, Differenzierung und Charakterisierung von primären Nervenzellkulturen anwenden, zellbiologische Untersuchungen durchführen, die Ergebnisse auswerten und beurteilen. Die Studierenden erlernen grundlegende Methoden zur Erforschung von axonalen Regenerationsprozessen und chronisch mentalen und degenerativen Hirnerkrankungen im funktionellen Zellmodell sowie die erhaltenen Ergebnisse auszuwerten und zu beurteilen. Die Studierenden erlernen selbstständig Versuche durchzuführen und präzise mit Messgeräten/ Apparaturen aus dem Labor, auch unter Sicherheitsbestimmungen der Gentechnologie, umzugehen. Besondere Anforderungen werden (i) an die Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse, (ii) an eine adäquate Präsentation und Einordnung sowie (iii) die exakte wissenschaftliche Protokollierung der durchgeführten Versuche gestellt				
Lehrformen Vorlesung mit seminaristischen Anteilen (2 SWS), Praktikum (18 SWS), Seminarvortrag, Protokollführung				
Inhalte 1. Abschnitt: Neurozytologie Zelltypen des Nervensystems: Morphologie und Funktionen, Aufbau und Funktion, Extrazellulär-Matrix, Entwicklung des Nervensystems, Neuro-Regeneration (Schwerpunkt Rückenmarkverletzung der Ratte), Zell-Zell-Interaktionen und neuronales Überleben, Zelldifferenzierung Präparation und Kultivierung neuraler Primärzellen, Einführung in immunhisto-chemische (IHC) Techniken, Analyse von Gewebeschnittpräparaten, Immunocytochemie (ICC), Licht- und Fluoreszenzmikroskopie, Zelltransfektion zur rekombinanten Modulation der Genexpression <i>in vitro</i> , Zielzellanreicherung sowie nachfolgende Expressionsanalyse von Markergenen: Nukleofektion,				

Zellsortierung, RNA-Präparation und quantitative Echtzeit PCR (qRT-PCR)

2. Abschnitt: axonale Regeneration im peripheren und zentralen Nervensystem

Aufbau und Funktion des Sehsystems, Erkrankungen der Retina und des Sehnervs, Neurodegeneration, Axonale Regeneration (Sehnerv und Ischiasnerv) in Säugetieren und Zebrafischen, Neuropharmakologie, Axonaler Transport, Signaltransduktion

Gentherapie zur Stimulierung axonaler Regeneration, Herstellung und Verwendung von AAV2 Viruspartikeln (inkl. Titerbestimmung), Immunohistochemie (Retina-schnitte und Wholemout), Herstellung neuronaler Primärkulturen, Untersuchung der inhibitorischen Wirkung von Myelin und Proteoglykanen, Stimulation von Neuritenwachstum, Mikroskopie, Einblicke in chirurgische Techniken und funktionelle Messungen der Regeneration.

3. Abschnitt: Pathomechanismen chronischer Hirnerkrankungen

(a) Die Alzheimer Erkrankung: Neuropathologie, molekulare Pathogenese und Therapieansätze. Intramembran-Proteolyse. Enzym-Inhibitoren und allosterische Modulatoren in der Alzheimer-Therapie.

Analyse der proteolytischen Spaltung des Amyloid-Vorläufer-Proteins (APP) und des NOTCH-Rezeptors: Immunocytochemische Analyse der NOTCH-Prozessierung; qPCR Analyse von NOTCH-Zielgenen; Nachweis von Amyloidpeptiden mittels ELISA; Analyse von APP-Metaboliten mittels Western-Blotting.

(b) Einführung in die chronisch mentalen Erkrankungen beim Menschen (Schizophrenie, rekurrende affektive Erkrankungen; Störungen der Neurotransmittersysteme, besonders Dopamin; Tiermodelle mentaler Erkrankungen; Zell und in vitro Modelle anhand ausgewählter Proteine

Aufreinigung bioaktiver Proteine aus E. coli: Induktion, Wachstumskurve, Lyse und Aufreinigung mit Metallaffinitäts-chromatographie. SDS-PAGE mit Coomassiefärbung zur Überprüfung der Reinheit. PC12-Neuritenassay: Einführung in die Zellkultur. rekombinante Proteinexpression nach Transfektion vs. tat-induzierte Protein-transduktion. Messen der Bioaktivität (Neuritenanzahl). Neuroanatomie des Dopaminstoffwechsels: Vergleich verschiedener Anfärbungen in transgenen Maushirnen mit Auffälligkeiten im Dopaminmetabolismus vs. Kontrollen.

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: Zulassung zum Masterstudiengang

Inhaltlich: Grundkenntnisse in Neurobiologie sowie der molekularen Zellbiologie werden vorausgesetzt

Prüfungsformen

- (1) Kompetenzbereich Wissen (70% der Note):
schriftliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums
- (2) Kompetenzbereich Dokumentation und Präsentation (30% der Note):
Protokolle (wiss. Dokumentation, Auswertung und Diskussion der Experimente) sowie Präsentation eines Vortrags mit anschließender Diskussion.

Voraussetzungen für die Vergabe der Leistungspunkte für dieses Modul

- (1) Bestehen des Kompetenzbereichs Wissen

- (2) Regelmäßige und aktive Teilnahme an allen Veranstaltungen des Moduls
- (3) Abgabe eines Protokolls, das den Anforderungen an eine umfassende wissenschaftliche Dokumentation entspricht
- (4) Präsentation/Vortrag zu einer experimentellen Fragestellung (Vorstellung des wissenschaftlichen Hintergrundes und des angestrebten Ziels, Beschreibung des methodischen Ansatzes und der erzielten Ergebnisse sowie wissenschaftliche Bewertung des resultierenden Erkenntnisgewinns).

Zuordnung zum Studiengang/Schwerpunkt (Major- nur im Masterstudiengang)

MSc in Biologie; Schwerpunkt "Molecular Systems Biotechnology", „Molecular Life Sciences“

Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen

Masterstudiengang Biochemie

Stellenwert der Note für die Endnote

Die Note fließt entsprechend der Leistungspunkte (CP) prozentual in die Gesamtnote ein.

Unterrichtssprache

Deutsch (Englisch bei Bedarf)

Sonstige Informationen

Die Anmeldung für das Praktikum wird **de-zentral** geregelt!

Kontakt: Dr. Frank Bosse (Molekulare Neurobiologie)

Email: bosse@uni-duesseldorf.de , Tel.: 0211/586729-102