

## **Informationen zum Bachelorstudium mit Schwerpunkt Neurobiologie V 1.1 (Juli 2019)**

Die Neurobiologie ist ein modernes und aktuelles Fachgebiet. Ein Studium mit Schwerpunkt Neurobiologie qualifiziert dabei für ein weites Berufsfeld in Forschung und Industrie. Hier eine Auswahl, basierend auf Arbeitsfeldern ehemaliger Studenten und Doktoranden des Lehrstuhls:

- akademische neurobiologische Forschung an Universitäten, Max-Planck-Instituten etc.
- biomedizinische Forschung in der freien Wirtschaft (Pharmaindustrie - viele Medikamente haben das Nervensystem als Zielgewebe (z.B. Antidepressiva etc..))
- (Gruppen)Leitungstätigkeit in pharmazeutischen oder Biotech-Firmen
- Forschung in der Agrarindustrie (Insektizide, biologische Schädlingsbekämpfung)
- Anwendung neurobiologischer Erkenntnisse in der freien Wirtschaft (z.B. Robotik, Neuroprothesen)
- Berater für die Pharmaindustrie
- Koordination medizinischer Studien

Die Neurobiologie versucht im weitesten Sinne, die Funktionsprinzipien und die Evolution von Nervensystemen, den kompliziertesten Systemen auf unserem Planeten, zu verstehen. Natürlich ist ein Ziel, die Erkenntnisse u.a. für die medizinische und technische Anwendung nutzbar zu machen. Am Lehrstuhl steht aber die Grundlagenforschung klar im Fokus.

Die Neurobiologie garantiert ein spannendes, aber auch komplexes und sehr herausforderndes Forschungsfeld. Denn ähnlich vielfältig wie die verschiedenen Ebenen des Nervensystems ("vom Molekül zum Verhalten") sind auch die Methoden, die in der Neurobiologie zum Einsatz kommen. An unserem Lehrstuhl haben wir u.a. folgende Methoden etabliert, die Sie bei uns lernen können:

### *molekulargenetische Methoden:*

- quantitative PCR
- RT-PCR
- Luciferase-Assay der Genexpression
- Klonierung und Herstellung verschiedener Genkonstrukte zur Herstellung transgener Fliegen
- klassische *Drosophila*-Genetik (Kreuzungen, Rekombinationen etc.)

### *biochemische Methoden:*

- Western Blot
- nano/cap-High Pressure liquid chromatography (HPLC)
- semiquantitative Massenspektrometrie (Peptidomik)

- massenspektrometrisches Imaging
- *in silico* Analysen von Insektengenomen

*zellbiologische und mikroskopische Methoden:*

- Immunfärbungen (Schnitte, whole-mount)
- Färbungen über genetische Markermoleküle (GFP, RFP etc..)
- Konfokale Laserscan-Mikroskopie
- Elektronenmikroskopie (in Zusammenarbeit mit Prof. Krohne/Prof. Stigloher)
- 3D-Rekonstruktion von Gehirnen
- Calcium imaging
- cAMP imaging
- elektrophysiologische Ableitungen

*Verhaltensassays:*

- Rechnergestützte Aufzeichnung der Lokomotorik
- Videogestützte Aufzeichnung von Verhalten
- Rechnergestützte Aufzeichnung des Schlupfverhaltens
- verschiedene Assays zur Untersuchung des Lernverhaltens in adulten und larvalen Taufliegen
- Assays zur Quantifizierung von Nahrungsaufnahme/Metabolismus

**Der typische Studienverlauf**

Den typischen Studienverlauf gibt es nicht, und das Entscheidende für eine Abschlussarbeit am Lehrstuhl ist Ihr thematisches oder methodisches Interesse. Allerdings ist es natürlich von Vorteil, wenn im Studium relevante Module belegt wurden. Hier ein "Ideal"-Vorschlag aus Lehrstuhlsicht:

In den Pflichtveranstaltungen BSc hören Sie die "Einführung in die Neurobiologie (Förster)", "Einführung in die Genetik (Wegener)" und "Verhalten (Roces)" im Modul "Genetik-Neurobiologie-Verhalten" im 2. Semester. Die "Spezielle Genetik (Wegener)" folgt im Modul "Gene-Moleküle-Organismen" im 3. Semester.

In den Wahlpflichtveranstaltungen des 4. und 5. Semesters empfehlen sich folgende Veranstaltungen:

- Neurobiologie für Fortgeschrittene: In diesem Praktikum mit dem Oberthema "Sex, Drugs und Rock'n'roll" beschäftigen wir uns mit der neuronalen Grundlage verschiedenster Verhaltensweisen, v.a. von Mensch und Fliege. Dozenten: Förster, Rieger, Wegener
- Spezielle Neurobiologie I: Dieses Praktikum führt in grundlegende molekularbiologische Methoden ein, die am Lehrstuhl zum Einsatz kommen, z.B. PCR, Klonierung etc.. Dozenten: Menegazzi, Rieger, Senthilan.
- Spezielle Neurobiologie II: In den ersten drei Wochen beschäftigen wir uns mit der Neuroanatomie und neurogenetischen Methoden. Die Vorlesungen geben einen breiten Einblick in den Aufbau und die molekulare/neurochemische Funktionsweise des Gehirns (mit Schwerpunkt auf dem Säuger- und Fliegenhirn). In der vierten Woche wählen Sie sich ein kleines Forschungsprojekt, dass in Kleingruppen am Lehrstuhl durchgeführt wird. Im Laufe des Praktikums erhalten Sie eine fundierte

Einführung in verschiedene aktuelle neurobiologische/neurogenetische Techniken, mit denen sich einzelne Neurone im Nervensystem darstellen, untersuchen und manipulieren lassen.

Dozenten: Förster, Rieger, Wegener

Wenn Sie schon frühzeitig wissen, dass Sie in den Bereich "Neuro" zur Bachelorarbeit wollen, empfehlen wir Ihnen, zumindest 2 dieser 3 Veranstaltungen zu belegen, die ineinander verzahnt sind und sich ergänzen.

Auch die Lehrveranstaltungen der Zoo II behandeln wichtige Grundlagen der Neurobiologie und des Verhaltens und werden daher empfohlen.

Im sechsten Semester bieten wir die Spezielle Neurobiologie III als individuelles Forschungspraktikum in der von Ihnen gewählten Forschungsgruppe am Lehrstuhl an. Dieses Praktikum dient zur methodischen und experimentellen Vorbereitung der daran anschliessenden Bachelorarbeit.