

**Verwendung von Tieren in der Lehre an der Universität Konstanz,
im Studiengang B.Sc. Biological Sciences und B.Ed. Biology
CJ Kleineidam, 21.12.2022**

An der Universität Konstanz im Fachbereich Biologie werden in verschiedenen Kursen des B.Sc. Studiums mikroskopische Präparate, konservierte Tierkörper (Dauerpräparate), frisch getötete Tiere und in geringem Umfang auch lebende Tiere den Studierenden zur Verfügung gestellt.

Die Universität Konstanz und ihr Fachbereich Biologie sind der Überzeugung, dass eine praktische Auseinandersetzung mit dem Aufbau und der Gewebeorganisation von Pflanzen und Tieren für die Ausbildung von Biologinnen und Biologen unabdingbar ist.

Wir als Fachbereich Biologie haben in den letzten Jahren den Tierverbrauch in der Lehre durch verschiedene Maßnahmen deutlich reduzieren können. Die derzeit in der Lehre eingesetzten und für Lehrzwecke getöteten Tiere sind für die Grundausbildung in der Biologie unverzichtbar. Die Lehrinhalte können nicht vollständig durch alternative, auf Tiere verzichtende Lehrmethoden vermittelt werden. In allen Kursen wird zu Beginn und während des Kurses die Verwendung von Tieren in der Lehre, deren Herkunft und Weiterverwendung mit den Studierenden thematisiert.

Tierverbrauch in den Grundkursen

1. In den beiden Grundkursen '**Basic Skills for Biology**' (BIO-16410, 1. Sem.) und '**Cellular and Organismal Zoology**' (BIO-16420, 3. Sem.) wurde ein übergreifendes Curriculum eingeführt. In diesen beiden Kursen lernen die Studierenden u.a. die Struktur von Geweben und Organen verschiedener Organismen. Die Lehrinhalte und die verwendeten Organismen in beiden Kursen finden sich im Anhang detaillierter ausgeführt.

Mikroskopische Dauerpräparate werden dabei in etwa der Hälfte (10 von 22) der Versuchstage eingesetzt. Lebende Organismen (*Hydra* und *Mesostoma*) aus eigener Zucht werden an zwei Versuchstagen zur Verfügung gestellt und nach den Praktika in die Zucht rückgeführt. Arthropoden aus eigener Zucht für Forschungszwecke (*Schistocerca* und *Periplaneta*) und aus dem Zoohandel erworbene Futtertiere (*Porcellio*, *Chaoborus* und *Chironomus*) werden an 5 Versuchstagen genutzt und dienen nach den Praktika als Futtertiere in der Tierhaltung des Fachbereiches Biologie. An einem Versuchstag untersuchen die Studierenden einen Ringelwurm (*Lumbricus*) und die dafür notwendigen Tiere werden im Zoohandel erworben. Weichtiere (Mollusca: *Mytilus* und *Calmar*) werden im Lebensmittelhandel erworben und an zwei Versuchstagen von den Studierenden untersucht. Die Sezierung des Kalmars erfolgt dabei in Gruppen von 2-3 Studierenden. Ebenso werden an zwei Versuchstagen die Wirbeltiere (*Oncorhynchus* und *Rattus*) in Gruppen von 2-3 Studierenden untersucht um den Tierverbrauch in der Lehre möglichst gering zu halten.

Zum erfolgreichen Bestehen der beiden Kurse wird von den Studierenden erwartet, dass die Sezierungsbungen durchgeführt werden. Das Vertiefen von theoretischem Wissen aus Vorlesungen und Einführungen zu den Praktika erfolgt durch die praktische Arbeit und die persönliche Erkundung des untersuchten Organismus. Ein weiteres, wichtiges Lernziel der Praktika ist das Erlernen von Sezierungsbungen. Die dafür notwendigen manuellen

Fähigkeiten werden von allen Studierenden an Nicht-Wirbeltieren geübt. Die Sektion der Wirbeltiere im Kurs wird in Gruppen durchgeführt und die praktische Durchführung ist deshalb nicht verpflichtend für alle Studierenden. In Einzelfällen (z.B. bei Phobien) können Ausnahmen von der Teilnahme an Versuchstagen gemacht werden oder Fehltag gemäß der Prüfungsordnung genutzt werden.

2. Grundkurs '**Animal Taxonomy** / Zoologische Bestimmungsübungen' (BIO-11075, 3. Sem.) Die Universität Konstanz verfügt über eine Biologische Lehrsammlung mit lebenden Tieren sowie Tierpräparaten, anhand derer Bestimmungsübungen für die Ausbildung der Studierenden durchgeführt werden. Für diese Bestimmungsübungen werden keine Tiere verletzt oder getötet, es wird stattdessen mit einer umfangreichen Sammlung an Dauerpräparaten gearbeitet, die teils seit Gründung der Universität in dieser Form existieren.

Zum erfolgreichen Bestehen des Kurses wird von den Studierenden erwartet, dass die zur Verfügung gestellten Organismen untersucht werden und eine Sektion der Tiere ist dabei nicht notwendig.

3. Im Kompaktkurs **CC Animal Physiology** / Kompaktkurs Physiologie der Tiere (BIO-10255, 5. Sem.) werden Versuche an lebenden Tieren, Organen und Zellen durchgeführt. In diesem Kurs erlernen die Studierenden die Durchführung wissenschaftlicher Experimente und die Anwendung verschiedener Messtechniken. Die im 1. und 3. Semester durchgeführten Sezierübungen dienen als Grundlage für die dafür notwendigen Präparationen. Alle Experimente des Praktikums sind angelehnt an aktuelle Forschungsarbeiten des Fachbereichs Biologie.

Vor den praktischen Teil des Kurses wird in einer Vorlesung zur Bioethik die besondere Verantwortung im Umgang mit lebenden Tieren behandelt. Im Anschluss daran findet eine ausführliche Diskussion mit den Studierenden zum Thema Tierversuche in der Forschung und zur Schmerzwahrnehmung bei Tieren statt. Diese Veranstaltung hat einen besonderen Stellenwert in dem Kurs und ist verpflichtend für alle Studierenden. Der Fachbereich Biologie betrachtet die kritische und persönliche Auseinandersetzung zu diesen Themen als essentiell für alle Studierenden der Biologie. In dem aus 6 Sessions bestehenden Kurses wird in 5 Sessions mit lebenden Tieren oder Zellen gearbeitet. Soweit möglich werden alle genutzten Tiere von mehreren Studierenden nacheinander im Praktikum verwendet (die Sessions werden 6X mit unterschiedlichen Kohorten an Studierenden wiederholt). Zum Teil werden die notwendigen Grundlagen und die Durchführungen der Experimente vorab in Computersimulationen durchgeführt.

Als Einführung in die biomedizinische Forschung wird eine Zellkultur einer menschlichen Zelllinie (transfected HeLa cells) genutzt. Diese ermöglicht den Studierenden im Praktikum eine standardisierte Messmethode der medizinischen Forschung, einen Reporter-Test (reporter assays) durchzuführen. Die dazu notwendige Zelllinie wird aus dem aktuellen Forschungsbetrieb des Fachbereichs Biologie zur Verfügung gestellt.

Untersuchungsmethoden zur Entwicklungsbiologie von Wirbeltieren werden am Zebrafisch (*Danio rerio*) durchgeführt. Die im Praktikum genutzten Zebrafische stammen aus dem

aktuellen Forschungsbetrieb des Fachbereichs Biologie. Die Studierenden erlernen den Umgang mit Fischembryonen und die Identifizierung von Entwicklungsstadien, sowie das Erkennen morphologischer Defekte und Phänotypen. Der Zebrafisch ist ein Modelorganismus und sehr häufig verwendetes Forschungsobjekt in der biomedizinischen Forschung. Aus diesem Grund bieten wir in der Grundlehre bereits eine Ausbildung in diesem Feld an.

Die Quantifizierung und automatische Erkennung von Verhaltensweisen wird an dem Modelorganismus Fruchtfliege (*Drosophila melanogaster*, Wildtyp) durchgeführt. Die im Praktikum untersuchten Fliegenlarven stammen aus dem aktuellen Forschungsbetrieb des Fachbereichs Biologie. Die Versuchsdurchführung ist nicht-invasiv und die Fliegenlarven können nach dem Praktikum in die Zucht rückgeführt werden.

Neuronale Grundlagen zur Generierung und Weiterleitung von Aktionspotentialen und zur Kodierung von Sinnesreizen werden an zwei Nicht-Wirbeltieren untersucht. Diese Experimente werden in Gruppen von 2-3 Studierenden zusammen durchgeführt um den Verbrauch an Tiermaterial klein zu halten. Die Wanderheuschrecke (*Schistocerca gregaria*), die in großem Umfang an der Universität Konstanz als Forschungsobjekt dient (Kollektives Verhalten), wird zur Messung neuronaler Aktivität und Kontrolle der Muskeln verwendet. Die Tiere werden im Anschluss an das Praktikum als Futterinsekten genutzt. Der Regenwurm (*Lumbricus terrestris*) dient als Untersuchungsobjekt für grundlegende Funktionen von Nervenzellen. Die Präparation für das Experiment baut auf die gelernten Fähigkeiten des Sezieren auf (3. Semester). Die Tiere werden im Zoohandel erworben und können nach dem Experiment nicht weiterverwendet werden.

Zum erfolgreichen Bestehen des Kurses wird von den Studierenden erwartet, dass in Kleingruppen die Handhabung und die Präparationen der Tiere mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Die Experimente werden in Kleingruppen durchgeführt und die praktische Durchführung ist deshalb nicht verpflichtend für alle Studierenden. Unsere Erfahrungen aus den vergangenen Jahren haben gezeigt, dass der überwiegende Teil der Studierenden unsere Lehrangebote in den zoologischen Praktika vollständig nutzen und wir keine weitere Reduzierung des eingesetzten Tiermaterials vornehmen können. Wie in den Kursen des 1. und 3. Semesters kann in Einzelfällen (z.B. bei Phobien) Ausnahmen von der Teilnahme an Versuchstagen gemacht werden oder Fehltage gemäß der Prüfungsordnung genutzt werden.