

[E1.17] <i>Toxicology and ecology</i>	Toxikologie und Ökologie	Wahlpflichtmodul	6 CP (insg.) = 180 h		4 SWS
			Kontaktstudium 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Grundlagen der Ökotoxikologie:</u> Die Vorlesung vermittelt theoretisches Faktenwissen im Fach Ökotoxikologie. Es werden allgemeine und vertiefte spezifische Kenntnisse zum Verhalten und zu den Effekten von Chemikalien in der Umwelt, ihren Wirkungen auf Organismen und Lebensgemeinschaften sowie zur Erfassung des von ihnen ausgehenden Risikos für die Ökosysteme vermittelt.</p> <p>Es werden folgende thematischen Schwerpunkte behandelt: Produktion und Freisetzung von Schadstoffen, Eintragspfade von Schadstoffen in Ökosysteme, Verhalten von Schadstoffen in Umweltkompartimenten, Langstreckentransport von Chemikalien, Persistenz und abiotische Umwandlung, Verbleib von Schadstoffen in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen, Toxikokinetik und Toxikodynamik, Aufnahme und Akkumulation von Schadstoffen, Verteilung, Umwandlung und Ausscheidung durch Organismen, Charakterisierung von Vergiftungen, Wirkmechanismen und Konzentrations-Wirkungsbeziehungen, Biologische Testverfahren, Umweltrisikobewertung von Chemikalien, Grenzwerte und ihre Ableitung, Biomonitoring und Bioindikation, Fallbeispiele für Schadstoffwirkungen.</p> <p><u>Einführung in die Humantoxikologie:</u> In der Vorlesung wird eine Einführung in alle Bereiche der Humantoxikologie gegeben. Neben den toxikologischen Grundlagen (Allgemeine Toxikologie; Teil 1 der Vorlesung) wird die Toxikologie wichtiger Organsysteme (Teil 2) und exemplarischer Substanzgruppen (Teil 3) als Grundlegung der Speziellen Toxikologie vermittelt.</p> <p>Im Teil 1 werden die Aufgaben der Toxikologie charakterisiert und Toxikodynamik und Toxikokinetik als die beiden Hauptdisziplinen der Toxikologie näher beleuchtet. Allgemeine Regeln der Wirkungscharakterisierung von Schadstoffen und der Beschreibung von Wirkungsmechanismen werden thematisiert. In der Toxikokinetik werden Gesetzmäßigkeiten von Aufnahme, Verteilung, Abbau und Ausscheidung toxischer Substanzen durch den menschlichen Organismus dargestellt. Schließlich sind die Toxizitätsbewertung gefährlicher Substanzen und die Behandlung von Vergiftungen weitere Themenkreise.</p> <p>Im Teil 2 werden toxische Wirkungen von Substanzen auf die Verdauungs- und Ausscheidungsorgane, das Blut und die blutbildenden Organe, das Immun- und Nervensystem (inkl. Sinnesorgane) sowie Haut und Lunge dargestellt. Besonderes Augenmerk wird auf fruchtschädigende (teratogene), krebserzeugende (kanzerogene) und hormonähnliche (endokrine) Wirkungen von gefährlichen Stoffen gelegt.</p> <p>Im letzten Vorlesungsabschnitt werden exemplarisch unterschiedliche Substanzgruppen und ihre toxischen Wirkungen vorgestellt. Hierzu gehören neben den Metallen und Metalloiden auch aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, organische Stickstoffverbindungen, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Ether, Phosphorsäureester, Carbamate und Alkylanzien.</p> <p><u>Gewässerökologie:</u> Die Vorlesung vermittelt theoretisches Faktenwissen zur Limnologie. Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht die Verknüpfung aller Teilbereiche limnologischen und gewässerökologischen Grundwissens im Hinblick auf den Gewässerschutz sowie auf die Charakterisierung der Wassergüte und des Gewässerzustandes. Im Einzelnen werden folgende Themenbereiche intensiv bearbeitet: Wasser als Lebensraum, Hydrobiologie, Abflusskomponenten, Kennzeichen stehender und fließender Gewässer, chemisch-physikalische Faktoren in Gewässern, Stoffhaushalt bzw. Stoffkreisläufe, Nährstoffverteilung, Seen- und Fließgewässertypen, Zonierung von Gewässern, Lebensgemeinschaften und Besiedlung von Gewässern, Nahrungsketten bzw. Nahrungsnetze in limnischen Systemen, Plankton, Neuston/Pleuston, Benthon, Nekton, anthropogene (stoffliche sowie gewässerbauliche) Belastung und Renaturierung von Gewässern, Gewässerstrukturgütekartierung und biologische Gewässergütebeurteilung, Makrozoobenthosanalysen, EU-Wasserrahmenrichtlinie und Bewirtschaftungskonzepte für Gewässer.</p> <p><i>Es müssen zwei Vorlesungen gewählt werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p><u>Grundlagen der Ökotoxikologie:</u> Die Studierenden sind mit wichtigen Stoffeigenschaften vertraut, die zur Freisetzung und Verbreitung von Schadstoffen in der Umwelt führen. Sie kennen die grundlegenden Austauschvorgänge für Chemikalien zwischen den Umweltkompartimenten und sind in der Lage, die Aufnahme, Metabolisierung und Ausscheidung von Substanzen durch tierische und pflanzliche Organismen vorherzusagen sowie ihr Gefährdungs- und Risikopotential einzuschätzen. Damit sind sie in der Lage, selbständig besonders problematische Substanzen zu identifizieren, diese bezüglich ihrer Umweltrelevanz voneinander abgrenzen und für nachfolgende Untersuchungen zu priorisieren. Die Studierenden verfügen über das theoretische Wissen für die Auswahl geeigneter experimenteller Methoden für die Erfassung möglicher Umweltgefährdungen und für die darauf beruhende quantitative Ableitung des Risikos, das von diesen Substanzen ausgeht. Sie können entsprechende Analysen eigenständig durchführen und deren Ergebnisse kritisch hinterfragen.</p> <p><u>Humantoxikologie:</u> Die Vorlesung vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse zu den Wirkungen von Substanzen auf den menschlichen Organismus. Neben toxikodynamischen Grundlagen, die eine Charakterisierung der Wirkungen von Chemikalien unter Berücksichtigung mechanistischer Aspekte, von Struktur-Wirkungs- und Dosis-Wirkungs-Beziehungen erlauben, stehen toxikokinetische Gesetzmäßigkeiten im Vordergrund, die die Aufnahme, Verteilung und Elimination von Substanzen in Abhängigkeit von ihren Stoffeigenschaften darstellen. Den Studierenden werden weiterhin die aktuellen Vorschriften und gesetzlichen Grundlagen für die Toxizitätsbewertung von Chemikalien und die Grundzüge der Behandlung von Vergiftungen vermittelt. Sie lernen die wichtigsten Wirkungen von Substanzen auf die verschiedenen Organsysteme des Menschen kennen sowie die Effekte wichtiger Substanzgruppen.</p> <p>Es werden allgemeine Mechanismen vorgestellt, die anhand von konkreten Beispielen noch tiefer thematisiert werden. Dies wird durch den Bezug zu alltäglichen Anwendungen verstärkt. Es herrscht ein positives Lernklima, in der auch die Studierenden aufgefordert werden, aktiv mitzudenken und ihre Vorschläge und Lösungen beizusteuern. Dabei wird auch Bezug auf aktuelle Fälle genommen.</p> <p>Es handelt sich bei dieser Vorlesung um eine Einführungsveranstaltung, jedoch werden neben den Grundlagen tiefergehende Systeme und Mechanismen erklärt. Eine weitere Spezialisierung ist mit anderen Veranstaltungen möglich.</p>					

Gewässerökologie: Die Studierenden werden theoretisch mit den Grundlagen der Limnologie vertraut sein, die physikalische und ökologische Funktionsweise von stehenden und fließenden Gewässern unterscheiden und beurteilen können, ökosystemare Zusammenhänge und Prozesse in unterschiedlichen aquatischen Ökosystemen vergleichen können, die Rolle der Gewässerökologie im Bezug zum Umweltschutz bewerten und die unterschiedlichen Auswirkungen von Beeinträchtigungen interpretieren können.

**Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls**

**Empfohlene Voraussetzungen**

Kenntnisse der anorganischen und organischen Chemie werden erwartet.

**Organisatorisches**

Teilimportmodul des Masters Ökologie und Evolution. Es gelten die Anmelde-, Rücktrittsfristen der Ordnung des Bachelors Biochemie

**Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** Master Ökologie und Evolution / FB15

**Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge** Master Ökologie und Evolution, Biologie Lehramt für Gymnasien (L3), Master Biochemie / FB14

**Häufigkeit des Angebots**  
 - Vorlesung - *Grundlagen der Ökotoxikologie*: in der 2. Hälfte des Wintersemesters  
 - Vorlesung - *Humantoxikologie*: Sommersemester  
 - Vorlesung - *Gewässerökologie*: 1. Hälfte des Sommersemesters

**Dauer des Moduls** 1 Semester

**Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** Prof. Oehlmann

**Semesterbegleitende Nachweise**

**Teilnahmenachweise**

**Leistungsnachweise** Jeweils Klausur über die Inhalte der jeweiligen Vorlesung (60 Min.)

**Lehr- / Lernformen** Vorlesung

**Unterrichts- / Prüfungssprache** Deutsch

**Modulprüfung Form / Dauer / ggf. Inhalt**

**Modulabschlussprüfung bestehend aus:**

**kumulative Modulprüfung bestehend aus:**

**Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:**

	LV-Form	SWS	Semester CP			
			1	2	3	4
Grundlagen der Ökotoxikologie	V	2	3			
Humantoxikologie	V	2		3		
Gewässerökologie	V	2		3		
<b>SUMME</b>		4	6			