

Master in Toxicology (3. Fachsemester)

Modul „Ökotoxikologie“

(Vorlesungen „Grundlagen der Ökotoxikologie“ und „Angewandte Ökotoxikologie“, je 2 SWS + 3-wöchiges Praktikum + Seminar 1 SWS = 7 Leistungspunkte)

P.-D. Hansen

Den Studierenden werden die Grundlagen zur Ökotoxikologie mit ihren exemplarisch ausgewählten Methoden und Möglichkeiten vermittelt. Die Studenten lernen an ausgewählten Beispielen die Erfassung und Bewertung ökotoxischer Wirkungen sowie die Prozessüberwachungen und ökologischen Konsequenzen anthropogener Eingriffe. Die Schlüsselprozesse lassen sich auf der molekularen, subzellulären, organistischen Ebene sowie der Population- und Ökosystem-Ebene anhand der betroffenen komplexen Zielreaktionen und -strukturen nachweisen. Die moderne Ökotoxikologie nutzt die Zielstrukturen solcher Schlüsselprozesse zur biomolekularen Erkennung. Im Rahmen der zweistündigen Vorlesung „Grundlagen der Ökotoxikologie“ werden folgenden Inhalte vermittelt: Grundlagen der Ökotoxikologie, chemisch-physikalisches-, biologisches und wirkungsbezogenes Monitoring ökologischer Wirkungsketten in der Wasser- und Bodenmatrix mittels bioanalytischer Systeme (u.a. Biosensoren), Biotestverfahren einschl. Ersatzmethoden zum Tierversuch sowie suborganismischer Testverfahren zur Erfassung von neurotoxischer, gentoxischer, immuntoxischer und endokriner Wirkungen sowie von Biotransformation und Metabolisierung. Es werden umfassende Kenntnisse zu den ökotoxikologischen Verfahren auf der molekularen Ebene bis hin zur „großräumigen“ Ökotoxikologie im urbanen Raum und auf der Landschaftsebene vermittelt. Weitere Lehrinhalte sind Konzepte zur ökologischen Risikoanalyse und ihrer Bewertungsinstrumente, Kommunikation und Management, Life Cycle Assessment für ausgewählte Stoffe und Stoffgruppen sowie ein ökologisches/ökotoxikologisches Benchmarking als ein interdisziplinäres, systemisches und prozessorientiertes Vorhersage- und Planungsinstrument in der ökologischen Risikoabschätzung.

Die Vorlesungsteil „Angewandte Ökotoxikologie“ bezieht sich inhaltlich auf die vermittelten Grundlagen. Ausgewählte Beispiele von Problemlösungen mit ökotoxikologischen Methoden werden vorgestellt und erörtert: Regulatorische Ökotoxikologie, ökotoxikologische Risikobewertung im Rahmen der neuen Europäischen Chemikalienpolitik REACH, des Pflanzenschutzgesetzes, des Biozidgesetzes und des Arzneimittelgesetzes, Entwicklung und Anwendung biologischer Testmethoden in der Stoffbewertung, Expositionsmodellierung und Umweltbeobachtung, Kartierung der Wirkung von Luftschadstoffen im Rahmen des Critical Levels und Critical Loads Konzeptes, Rolle von Biobanken in der Umweltbeobachtung: die Umweltprobenbank des Bundes, Mesokosmen als Bindeglied zwischen Monitoring und Laborversuchen, ausgewählte aktuelle Entwicklungen in der Ökotoxikologie wie Bewertung von Umwelthormonen und Nanopartikeln. Toxikologie auf dem Nanopartikel-Level mit praktischen Beispielen u.a. zur Immuntoxikologie.

Ein praktischer Teil des Moduls vertieft und illustriert die Inhalte der Vorlesungen. Er besteht aus einem dreiwöchigen Praktikum zur Ökotoxikologie mit Seminarvorträgen und einer Exkursion zur angewandten Ökotoxikologie: Kenntnisse zur Sanierung belasteter Gewässer und Böden werden auf der Grundlage einer systematischen Übersicht über die dem Stand der Technik entsprechenden Verfahren im Rahmen von Seminarthemen erarbeitet. Auf einer Exkursion werden industrielle und kommunale Einrichtungen, Bauwerke sowie anthropogene Eingriffe hinsichtlich ihrer Emission und Immission und ihrer ökotoxikologischen Wirkungen (Risikoanalyse) sowie der ökonomischen Konsequenzen untersucht.