



Studienführer zur Spezialisierung

Biodiversität und Ökosystemfunktionen

(MSc Geoökologie)

April 2026

Wissenschaftliche und gesellschaftliche Herausforderung

Die Vielfalt des Lebens und die Funktionsweise von Ökosystemen bilden eine zentrale Grundlage für die Stabilität und Anpassungsfähigkeit der Erdsysteme. Sie gehen aus Prozessen hervor, die über viele Organisationsebenen hinweg wirken, von demografischen Vorgängen in Populationen bis hin zu großräumigen biogeographischen Mustern. Die Dynamik dieser Systeme wird von Rückkopplungen zwischen Organismen und Umwelt, von Störungsregimen und Extremereignissen sowie von langfristigen Klima- und Landnutzungsänderungen geprägt. Ein vertieftes Verständnis dieser komplexen Wechselwirkungen ist entscheidend, um funktionale Resilienz zu fördern und den globalen Herausforderungen des Biodiversitätsverlusts, der Degradation natürlicher Lebensgrundlagen und damit auch der Ökosystemleistungen wissenschaftlich fundiert zu begegnen.

Zugleich war es noch nie so spannend, als Ökolog*in zu arbeiten. International koordinierte Forschungsinitiativen und standardisierte Datenerfassung in der Freilandökologie zu Vorkommen und Verbreitung von Organismen ermöglichen globale Analysen zur Prüfung grundlegender ökologischer Theorien ebenso wie lokale Präzision angesichts naturschutzfachlicher Herausforderungen. Auch technologische Entwicklungen verändern die ökologische Forschung grundlegend: neuartige Monitoring-, Sensor- und Fernerkundungsverfahren sowie digitale Beobachtungssysteme ermöglichen es heute, ökologische Prozesse in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung zu erfassen. Die Analyse und Modellierung dieser Daten eröffnen neue Möglichkeiten, Systemdynamiken zu quantifizieren und wissenschaftliche Grundlagen für naturbasierte Lösungsansätze zu entwickeln.

Lernziele

In dieser Vertiefung setzt du dich mit den theoretischen Grundlagen auseinander, die erklären, wie die Vielfalt des Lebens entsteht, erhalten bleibt und wie sie Ökosystemfunktionen beeinflusst. Du lernst, komplexe ökologische Datensätze, einschließlich floristischer Geländestudien, digitaler Monitoring- und Fernerkundungsdaten, zu verarbeiten, modellbasiert zu interpretieren und theoriegeleitet auszuwerten. Dabei nutzt du datengetriebene und mechanistische Ansätze, um ökologische Hypothesen zu testen und systematische Aussagen über Biodiversität und Ökosystemfunktionen abzuleiten. Du lernst, durch welche wertsetzenden Prozesse in Politik,

Wirtschaft und Gesellschaft die Ökosystemfunktionen in Ökosystemleistungen umgewandelt werden.

In der Vertiefung entwickelst du ein fundiertes Verständnis der ökologischen Prozesse, die die Vielfalt des Lebens auf der Erde strukturieren und stabilisieren. Du lernst, wie Arten und Lebensgemeinschaften zur Funktionsweise von Ökosystemen beitragen und welche Bedeutung sie für zentrale Prozesse wie Produktivität, Nährstoffkreisläufe und Klimaregulation haben. Darüber hinaus setzt du dich mit den Auswirkungen globaler Umweltveränderungen auseinander und lernst, deren Konsequenzen für Biodiversität, Ökosystemfunktionen und Ökosystemleistungen systematisch einzuordnen.

Die Lehre ist praxis- und forschungsnah gestaltet. Du arbeitest mit aktuellen Datensätzen, wirst in laufende Forschungsprojekte eingebunden und führst unter Anleitung eigene kleinere Forschungsvorhaben durch. Damit erwirbst du Kompetenzen, die sowohl für eine wissenschaftliche Laufbahn als auch für datenintensive Tätigkeiten in Naturschutz, Umweltplanung, Monitoring oder naturbasiertem Ressourcenmanagement essenziell sind.

Vorwissen

- Für die Vertiefung solltest du ein solides Grundlagenwissen in zentralen Bereichen der Ökologie und Erdsystemwissenschaften mitbringen. Dazu gehören Kenntnisse in Arten- und Lebensgemeinschaften, Populations- und Prozessdynamiken sowie ein Verständnis dafür, wie biotische und abiotische Faktoren Ökosysteme prägen. Grundlegende Einblicke in Muster und Mechanismen der Verbreitung von Organismen sowie in strukturelle und funktionale Eigenschaften von Ökosystemen bilden eine notwendige Grundlage für die weiteren Inhalte.
- Darüber hinaus werden grundlegende Kenntnisse in Statistik und Datenanalyse vorausgesetzt, auf der die weiterführende, methodisch anspruchsvolle Ausbildung der Vertiefung aufbaut. Dazu zählen der sichere Umgang mit einfachen statistischen Verfahren, erste Erfahrungen in der Arbeit mit Datensätzen sowie ein Verständnis dafür, wie Fragestellungen in quantifizierbare Modelle und Analyseansätze überführt werden können.

Kompetenzen

- In der Vertiefung wirst du befähigt, Fragestellungen zu Biodiversität und Ökosystemfunktionen eigenständig zu bearbeiten, von der Entwicklung geeigneter Forschungsansätze bis zur Auswertung und Interpretation von Daten.
- Du lernst, empirische und quantitative Methoden gezielt einzusetzen, um ökologische Prozesse zu analysieren und deren Dynamik zu verstehen.
- Darüber hinaus entwickelst du die Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge zwischen Biodiversität, Ökosystemfunktionen und Umweltveränderungen kritisch zu bewerten, daraus Management- und Naturschutzstrategien abzuleiten und diese gegenüber einer Fachöffentlichkeit, Entscheidungsträgern und der Gesellschaft klar und adressatengerecht zu kommunizieren.

Inhalte der Vertiefung

Du gestaltest deinen individuellen Schwerpunkt auf Grundlage von drei inhaltlichen Kernmodulen à 5 ECTS, die zentrale theoretische und konzeptionelle Aspekte ökologischer Systeme abdecken. Ergänzt wird dieses Grundgerüst durch ein breites Angebot quantitativ ausgerichteter

Methodenkurse sowie mehrere forschungsorientierte Science Schools, über die du dein Profil weiter vertiefst.

Jedes Modul wird von einer forschungsstarken Arbeitsgruppe verantwortet, die darin die für ihr Fachgebiet zentralen Inhalte und Kompetenzen vermittelt. Diese enge Verbindung von Forschung und Lehre führt zu einer hohen Identifikation der Lehrenden mit dem Lernerfolg der Studierenden und zu einer intensiven fachlichen Betreuung.

Die Module sind praxis- und forschungsnah aufgebaut. Du arbeitest mit aktuellen Forschungsdatensätzen, wirst in laufende Projekte eingebunden und bearbeitest eigene kleinere Forschungsvorhaben, die von erfahrenen Forschenden betreut werden. Die Lehre erfolgt überwiegend in Formaten mit hohem Austausch und aktiver Beteiligung, darunter forschungsorientiertes Lernen, projekt- und problembasierte Arbeitsformen sowie interaktive Kleingruppenformate.

Aufgrund seiner fachlichen Vielfalt kann die Vertiefung in erweitertem Umfang (30 ECTS, Vertiefung 1+2) im MSc Geoökologie belegt werden, sodass du deine individuellen Schwerpunkte noch deutlicher akzentuieren kannst.

Bereich	LP	end- no- tenre- levant	Lehre durch...
Modul			
T&C Theorien & Konzepte			
Biodiversität und Ökosystemfunktionen			
Biogeography and Global Ecology	5	ja	Biogeographie und Sportökologie, UBT
Disturbance Ecology and Resilience	5	ja	Störungsökologie und Vegetationsdynamik, UBT
Ecosystem Services	5	ja	Ökologische Dienstleistungen, UBT
Population Ecology in Forest Ecosystems	5	ja	Ökosystemanalyse und -simulation, UBT
Dynamic Vegetation Ecology	5	ja	Pflanzenökologie, UBT
Biodiversity in the Tropics	5	ja	Funktionelle und Tropische Pflanzenökologie, UBT
Ecological Climatology	5	ja	Klimatologie, UBT

Zugehörige Methodenkurse

Die methodische Ausbildung profitiert unmittelbar von der ausgewiesenen Forschungstätigkeit der beteiligten Arbeitsgruppen. Dadurch steht dir ein breites Spektrum methodischer Lehrangebote zur Verfügung, aus dem du je nach eigener Schwerpunktsetzung wählen kannst.

Das Modulangebot umfasst methodisches Wissen in der Freilandökologie, modellgestützte Analyse dynamischer Systeme, statistische und datengetriebene Verfahren zur Analyse komplexer Datensätze sowie Methoden der räumlichen Analyse wie GIS und Fernerkundung. In praxisorientierten Kursen wirst du in zeitgemäße Verfahren der Felddatenerhebung eingeführt, einschließlich digital unterstützter automatisierter Mess- und Monitoringmethoden.

Alle Kurse vermitteln dir grundlegende quantitative Fähigkeiten und unterstützen dich dabei, ökologische Fragestellungen datenbasiert zu bearbeiten und eigenständig geeignete methodische Vorgehensweisen auszuwählen. Damit bilden sie eine zentrale Grundlage für deine weitere Forschungsarbeit und für Tätigkeiten im wissenschaftlichen oder angewandten Umfeld.

Methoden		
Statistik, Datenwissenschaften und künstliche Intelligenz		
Ecoinformatics and Biogeographical Modelling	5	Biogeographie und Sportökologie, UBT
Umweltmodelle und -simulation		
Ecosystem Services Assessment of Landscapes	2	Ökologische Dienstleistungen, UBT
Modeling Ecosystem Services	3	Ökologische Dienstleistungen, UBT
Methods in Dynamic Vegetation Ecology	5	Pflanzenökologie, UBT
Geländeaufnahmen und Experimente		
Vegetation Science	3	Störungsökologie, UBT
Alpine Field Course in Vegetation Science	5	Störungsökologie, UBT
Experimental Ecology, Biodiversity and Ecosystem Functioning	5	Störungsökologie, UBT
Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen	5	Populationsökologie, UBT
Nutzpflanzen der Tropen	3	Botanischer Garten, UBT
Nutzpflanzen gemäßigter Breiten	2	Botanischer Garten, UBT

Zugehörige Science Schools und Exkursionen

In der Vertiefung erwartest du ein vielfältiges Angebot an attraktiven Science Schools und Field Camps, aus denen du je nach deinen Interessen einzelne Schwerpunkte auswählen kannst. Die Formate kombinieren intensive Feldforschung mit modernen quantitativen Analyseansätzen und bieten dir die Möglichkeit, genau die Kompetenzen zu vertiefen, die zu deinem Profil passen.

Wenn du gerne im Gelände arbeitest, stehen dir zwei besonders spannende Optionen offen: die *Science School Biodiversity Research* (Störungsökologie und Vegetationsdynamik, 10 ECTS), die beispielsweise auf den Kanarischen Inseln stattfindet, ermöglicht dir intensiv betreute eigene Feldforschung in einem vulkanisch geprägten Inselsystem. Das *Disturbance Ecology Field Camp in den Alpen* (Störungsökologie, 5 ECTS), vermittelt praxisnahe Methoden der Vegetationsökologie, Störungsforschung und Datenerhebung.

Wenn du deine analytischen Fähigkeiten vertiefen möchtest, kannst du Science Schools mit stark quantitativem Fokus wählen. Die in Kooperation mit der Karls-Universität Prag angebotene *Science School on Quantitative (Paleo-)ecology* (Biogeographie, 5 ECTS; ssoqe.github.io/SSoQE_website) vermittelt moderne statistische und computergestützte Verfahren zur Analyse ökologischer und paläoökologischer Daten. Die *Science School Trends in*

Quantitative Ecosystem Research (Ökosystemanalyse & Simulation, 5 ECTS) bietet dir darüber hinaus einen fundierten Einblick in aktuelle Entwicklungen der ökosystemaren Modellierung und deren Anwendung im Kontext globaler Umweltveränderungen.

Berufspraktikum & Internationale Science Schools		
Internationale Science Schools / Feldpraktika		
Disturbance Ecology Field Camp	5	Störungsökologie und Vegetationsdynamik, UBT
Science School / Expedition Biodiversity Research	10	Störungsökologie und Vegetationsdynamik, UBT
Quantitative (Paleo-)Ecology	5	Biogeographie und Sportökologie, UBT
Science School for Ecosystem Analysis and Simulation	5	Ökosystemanalyse und -simulation, UBT

Beteiligte Lehrstühle der UBT

- Biogeographie und Sportökologie (Prof. Manuel Steinbauer)
- Funktionale und Tropische Pflanzenökologie (Prof. Bettina Engelbrecht)
- Klimatologie (Prof. Cyrus Samimi)
- Ökologische Dienstleistungen (Prof. Thomas Köllner)
- Ökosystemanalyse und -simulation (Prof. Lisa Hülsmann)
- Pflanzenökologie (Prof. Steven Higgins)
- Störungsökologie und Vegetationsdynamik (Prof. Anke Jentsch)

Link zu anderen Vertiefungen

Die in der Vertiefung *Biodiversität und Ökosystemfunktionen* behandelten ökologischen Prozesse prägen maßgeblich die physikalischen und hydrologischen Dynamiken, die in der Vertiefung *Erdoberflächenprozesse* thematisiert werden, etwa indem Vegetation maßgeblich Bodenstabilität, Abfluss, Erosion und Mikroklima beeinflusst. Ebenso steuert das Leben zentrale Schritte der biogeochemischen Kreisläufe, die in der Vertiefung *Biogeochemische Kreisläufe* im Fokus stehen. Von Photosynthese und Respiration über Nährstoffaufnahme bis zu Stickstofffixierung und Zersetzung formen biologische Prozesse entscheidend die Flüsse und Verfügbarkeit von Elementen in Erdsystemen.

Diese Spezialisierung wird mit leichten Unterschieden im MSc Global Change Ecology und im MSc Geoökologie angeboten.

Berufschancen

Mit den in dieser Vertiefung erworbenen quantitativen, konzeptionellen und praxisorientierten Kompetenzen eröffnen sich dir vielfältige berufliche Perspektiven in wissenschaftlichen und angewandt-ökologischen Bereichen. Die enge Einbindung in laufende Forschungsprojekte und der Umgang mit komplexen ökologischen Datensätzen qualifizieren dich besonders für eine weiterführende wissenschaftliche Laufbahn, etwa im Rahmen einer Promotion in Ökologie, Biodiversitätsforschung, globaler Ökosystemdynamik oder verwandten Erdsystemwissenschaften. Ein

überproportional großer Anteil der Professorinnen und Professoren im Bereich der Geoökologie und verwandten Fächern in Europa hat seine akademische Ausbildung in Bayreuth begonnen.

Gleichzeitig ermöglichen dir die ausgeprägten Fähigkeiten in Datenanalyse, Modellierung, digitaler Umweltbeobachtung und dem Umgang mit modernen Monitoring- und Fernerkundungsverfahren attraktive Einstiegsmöglichkeiten in angewandte Berufsfelder. Dazu zählen Tätigkeiten im Natur- und Umweltschutz, im Biodiversitäts- und Ökosystemmonitoring, in Behörden und Forschungsinstitutionen, in Planungs- und Beratungsbüros, im naturbasierten Ressourcenmanagement oder in Organisationen, die sich mit Klimaanpassung, Renaturierung oder nachhaltiger Landnutzung befassen.

Kontaktpersonen und weitere Information

Prof. Dr. Manuel Steinbauer

Prof. Dr. Anke Jentsch

MSc Geoökologie Webpage: <https://www.mscgeooekologie.uni-bayreuth.de/>

Instagram: <https://www.instagram.com/geooekologie.uni.bayreuth/>