



MSc Ecology and Evolution, Goethe University Frankfurt

Module “Community ecology, macroecology and conservation”

How species coexist in ecosystems, and how the diversity of ecosystems varies across the Earth, are two central questions in ecology. **Community ecology** is concerned with interactions between species in ecosystems. **Macroecology** investigates large-scale patterns of biodiversity, such as the impact of climatic factors on species richness. Knowledge gained in both fields is relevant for **conservation biology**, e.g. to maintain ecosystem functions such as animal-mediated seed dispersal and to protect endangered species.

An introductory lecture to the module gives an overview of basic concepts of these fields and their applications in conservation biology. The design and analysis of ecological projects is taught in a two-week statistics practical. During a fieldwork practical, participants investigate how interactions between frugivorous birds and fruiting plants change along a land-use gradient. In a macroecological practical, birds of Africa are used as an example to study which factors influence species richness and how bird diversity is related to evolutionary processes. The module covers applications for conservation, e.g. effects of human land use on ecosystem functions and models of species distributions under future climate scenarios. Participants will also gain insights into current projects of our international research group at BiK-F.

Structure:

The module includes an introductory lecture, seminars on current scientific publications, and computer and field practicals with data collection and statistical analysis of own data. It gives an overview over theory, statistical methods and applications of community ecology and macroecology, as well as consequences for regional and global conservation prioritisation.

Overview of module structure: see p. 4 (summer term 2013).

IMPORTANT: The field practical will take place outside Frankfurt at the Senckenberg research station Gelnhausen. Please plan for a week's stay there! Selection of the week for the field practical depends on term times, but is usually end of June or start of July.

Topics:

Lectures

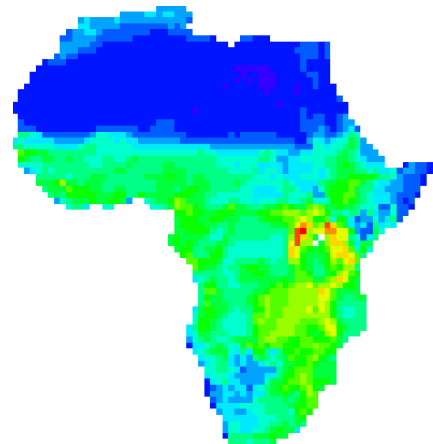
- Abiotic factors
- Competition, predation, parasitism and mutualism
- Abundance
- Regional factors, historical factors
- Species richness, ecosystem functioning
- Consequences of land use change and climate change



photo: Thomas Müller

Seminars

- 1: competition
- 2: predation
- 3: disturbance
- 4: biodiversity hotspots
- 5: species richness patterns
- 6: species distribution modelling
- 7: phylogenetic diversity and conservation
- 8: Community ecology - seed dispersal



Ornithological field days

Statistics und introduction to the software R

- Experimental design
- Introduction to R: types of data, graphs, simple programming
- Statistical distributions, hypothesis testing
- Linear regression
- Analysis of Variance and Analysis of Covariance (ANOVA and ANCOVA)
- Generalised linear models (GLM)
- Multivariate statistics



photo: Nils Breitbach

Macroecological practical

- Macroecological data, species richness patterns, latitudinal and altitudinal gradients
- Species area curves, island biogeography
- Species geographic ranges
- Abiotic factors, productivity-diversity relationships
- Species distribution modelling
- Macroevolution, phylogenetic diversity
- Conservation
- Implementation of macroecological student projects with species distribution data



photo: Mathias Templin

Community ecology practical

- Ecosystem functions of birds and mammals
- Influence of habitat change on ecosystem functions
- Mutualistic and antagonistic interactions (seed dispersal and predation)
- Field study of plant-animal interactions with a model system (*Prunus padus*)
- Implementation of field experiments
- Implementation of student projects with data collection in the field and statistical analysis



photo: Stefan Ferger



Foto: Mathias Templin

Questions? Please contact us:

Dr. Susanne Fritz, Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F)

Tel. 069 7542 1803

susanne.fritz@senckenberg.de

Prof. Dr. Katrin Böhning-Gaese, Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) &

Goethe-Universität Frankfurt

Tel. 069 7542 1890

katrin.boehning-gaese@senckenberg.de

Teaching staff:

Prof. Dr. Katrin Böhning-Gaese – katrin.boehning-gaese@senckenberg.de

Dr. Diana Bowler - diana.bowler@senckenberg.de

Dr. Susanne Fritz – susanne.fritz@senckenberg.de

Dr. Christian Hof – christian.hof@senckenberg.de

Dr. Eike Lena Neuschulz – eike-lena.neuschulz@senckenberg.de

Dr. Matthias Schleuning – matthias.schleuning@senckenberg.de

Dipl.-Biol. Claudia Grünewald – claudia.gruenwald@senckenberg.de

Dipl.-Biol. Mathias Templin – mathias.templin@senckenberg.de

Module structure: overview summer term 2013

Time	9.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	12.00-13.00	13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00	16.00-17.00
1st week								
03/06	Introductn	Lecture			Statistics practical			
04/06	Lecture				Statistics in R practical			
05/06	Lecture				Statistics in R practical			
06/06	Lecture							Seminar B
07/06	Lecture							
2nd week								
10/06	Lecture				Statistics in R practical			
11/06	Lecture				Statistics in R practical			
12/06	Field excursion: Frankfurt							
13/06	Lecture				Statistics in R practical			Seminar B
14/06			Seminar 1		Statistics in R practical			
3rd week								
17/06	Lecture				Statistics in R practical			
18/06	Lecture				Statistics in R practical			
19/06		Seminar 2	L WG					
20/06	Macroecology practical				Seminar 3			Seminar B
21/06	Macroecology practical				L Jobs	Seminar 4		
4th week								
24/06	Macroecology practical				Macroecol practical	Seminar 5		
25/06	Macroecology practical				Macroecol practical			
26/06	Macroecol practical	Seminar 6			Macroecology practical			
27/06	Field excursion: Rhine river							Seminar B
28/06	Macroecology practical				L WG			
5th week								
01/07	Macroecology practical				Macroecology practical			
02/07	Macroecology practical				Seminar 7			
03/07	Macroecology practical				L WG	Seminar 8	L fieldwork	
04/07	Project work (macroecol)				Project work			
05/07	Project work (macroecol)				Project work			
6th week								
08/07	Field practical community ecology at field station in Gelnhausen							
09/07								
10/07								
11/07								
12/07								
7th week								
15/07	Project work (field data)				Project work			
16/07	Project work (field data)				Project work			
17/07	Project work (field data)				Project work			
18/07	Project work (field data)				Project work			
19/07	Oral assessments of project work (macroecology and field projects)							

Mandatory teaching is shown in dark, preparation time in light colours.

Seminar B: BiK-F seminar (talks by guests scientists on their research)

L Jobs: Lecture on possible jobs and careers of ecologists

L WG: short lectures by postdocs and PhD students from the working group about their current research projects and MSc thesis opportunities

Official module description

MSc-ÖkEvo-B-10	Community ecology, Makroökologie und Naturschutz				WP	15 CP			
<p>Inhalt: Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum und gibt einen umfassenden Überblick über theoretische Grundlagen und wichtige Methoden der Ökologie der Lebensgemeinschaften, der Makroökologie und der Naturschutzbiologie. Die Vorlesung behandelt den Einfluss wichtiger biotischer und abiotischer Faktoren auf Artengemeinschaften und Ökosysteme und vermittelt Grundlagen der Biogeographie. Außerdem werden die Folgen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme thematisiert und Konsequenzen für regionale und globale Naturschutzprioritäten diskutiert. Im Seminar werden aktuelle Forschungsfragen aus dem Themengebiet anhand von Publikationen in Kurzzusammenfassungen präsentiert und gemeinsam diskutiert. Das Praktikum beinhaltet die Durchführung von Freilandarbeiten und Übungen zur ornithologischen Artenkenntnis (z.B. Erfassung fruchtfressender Vögel entlang eines Landnutzungsgradienten) sowie statistische Modellierungen (z.B. Modellierung von makroökologischen Mustern im Artenreichtum, Projektionen zukünftiger Artverbreitungen unter Klimawandel-Szenarien). Als Teil des Praktikums werden Grundlagen der Versuchsplanung und statistischer Methoden in der Ökologie vermittelt (u.a. Varianzanalysen, Regressionen). Die im Praktikum generierten Daten der Freilandarbeit und der Modellierung werden von den Teilnehmern unter Anleitung mit der Software R ausgewertet.</p> <p>Lern- und Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt den Studierenden einen Überblick über die Ökologie der Lebensgemeinschaften, der Makroökologie und der Naturschutzbiologie. Sie verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den genannten Inhalten, kennen die einschlägigen Fachbegriffe der Ökologie, Biogeographie und Naturschutzbiologie und können diese richtig anwenden. Sie verfügen außerdem über Grundkenntnisse in der ornithologischen Freilandarbeit und in der statistischen Modellierung und fühlen sich im Umgang mit den wichtigsten statistischen Methoden der Ökologie und der Software R vertraut. Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein, ein Forschungsprojekt selber zu entwerfen, durchzuführen und die erhobenen Daten statistisch auszuwerten.</p>									
Angebotszyklus und Dauer des Moduls: Jährlich in der zweiten Hälfte des Sommersemesters (Dauer: 6 Wochen).									
Teilnahmevoraussetzungen: Keine.									
Besondere Hinweise: Das Modul wird nach Interesse der Studierenden auf Deutsch oder Englisch angeboten. Die Freilandteile des Praktikums werden außerhalb Frankfurts durchgeführt. Ornithologische Grundkenntnisse sind für die Freilandarbeit von Vorteil.									
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Masterstudiengänge Bioinformatik und Umweltwissenschaften									
Studiennachweise (TN bzw. LN): TN für Praktikum und Seminar.									
Modulprüfung: Kumulative Modulprüfung durch ein benotetes Praktikumsprotokoll mit einer Gewichtung von 80% und einen benoteten Abschlussvortrag des Praktikumsprojektes mit einer Gewichtung von 20%.									
Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls: Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.) sowie das Bestehen der Modulprüfung.									
						Semester/CP			
Lehrveranstaltung	Typ	SWS	CP Kontakt-studium	CP Selbst-studium	1	2	3	4	
Community ecology, Makroökologie und Naturschutz	V	2	1	2	3				
Seminar Community ecology, Makroökologie und Naturschutz	S	2	1	3	4				
Praktikum Community ecology, Makroökologie und Naturschutz	P	8	4	4	8				