

Modulhandbuch  
für den Bachelor-Studiengang

**„Biologie - Lehramt“**

an der  
Universität Koblenz-Landau,  
Campus Koblenz

**Autoren:**

**Prof. Dr. E. Fischer, Prof. Dr. U. Sinsch,  
Dr. D. Killmann, Dr. habil Th. Wagner, Dipl.-Ing. D. Karger**

28. April 2007

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1. Leitbild für das Schulfach Biologie	2
2. Kompetenz-Standards	2-5
3. Inhaltliche Standards	5-9
4. Modulbeschreibungen	10-27

## 1. Leitbild für das Schulfach Biologie

Die Zusammenstellung der Inhalte, die in den Modulen des Bachelor-Studiengangs „Biologie“ vermittelt werden, basiert auf der Umsetzung des Leitbildes für das Schulfach Biologie, das von der Arbeitsgruppe Biologie für die Entwicklung der Curricularen Standards im MWWFK, Rheinland-Pfalz, vorgelegt wurden.

- Biologie ist die Wissenschaft vom Leben, von seinen molekularen Grundlagen bis hin zu vernetzten Ökosystemen. Im Mittelpunkt stehen die Lebewesen: Menschen, Tiere, Pflanzen, Pilze, Bakterien.
- Die Biologie befasst sich mit der Einzigartigkeit biologischer Phänomene und Prozesse: der Vielfalt der Lebewesen und ihrer Entstehung, den Gesetzmäßigkeiten des Lebendigen in Bau, Funktion und Lebensvorgängen, dem struktur- und funktionsgebenden Wirken der Evolution, der Dynamik und Komplexität biologischer Vorgänge, der Diversität belebter Lebensräume und Interaktionen zwischen Organismen und ihrer biotischen und abiotischen Umwelt.
- Die Biologie trägt zu einem Weltverständnis aus naturwissenschaftlicher Sicht bei. Die Auseinandersetzung mit dem Lebendigen führt zu dem Bewusstsein, dass der Mensch Teil der Natur ist und sein Überleben eng mit der Existenz anderer Lebewesen und der unbelebten Umwelt verbunden ist. Das Unterrichtsfach Biologie hilft so jungen Menschen bei der Entwicklung ihres individuellen Selbstverständnisses.
- Der Biologie-Unterricht vermittelt neben dem biologischen Wissen auch ein Verständnis für die Denk- und Arbeitsweise der Biologie als eigenständiger Naturwissenschaft. Der Unterricht fördert in besonderer Weise das forschend-entdeckende und problemlösende Lernen. Er vermittelt biologische Fachmethoden und -begriffe, leitet zu einem genauen naturwissenschaftlichen Arbeiten an und macht die Notwendigkeit einer kritischen Ergebnisanalyse bewusst. Die Entwicklung und Anwendung von Modellvorstellungen schult dabei das abstrakte Denkvermögen und erfordert kreative Vorgehensweisen, die an vielfältigen Beispielen geübt werden können.
- Die Erkenntnisfortschritte in Biologie und Medizin sowie deren technische Umsetzungsmöglichkeiten beeinflussen in zunehmendem Maße unsere Gesellschaft. Der Biologieunterricht berücksichtigt daher die Aktualität biologischer Phänomene und Erkenntnisse sowie deren Anwendungen einschließlich der Diskussion bioethischer Fragen.
- Die im Unterricht erworbenen Kenntnisse sollen den verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit der Natur fördern. Ein zeitgemäßer Biologieunterricht schließt daher Umweltbildung mit ein und fördert die Handlungsbereitschaft und Handlungskompetenz für den Natur- und Umweltschutz. Eine interdisziplinäre Thematisierung der Umweltbildung sowie weiterer fachübergreifender Aspekte von gesellschaftlicher Bedeutung (z.B. Gesundheitsförderung und Sexualerziehung) ist anzustreben.

## 2. Kompetenz-Standards für das Fach Biologie

Im Rahmen der Ausbildung zukünftiger Biologie-Lehrer sind folgende zentrale Kompetenzen zu vermitteln:

### *Standard 1: Über anschlussfähiges Fachwissen verfügen*

Ausgebildete Lehrkräfte

- 1.1. verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden – insbesondere zu den schulrelevanten – Teilgebieten der Biologie (Botanik, Zoologie, Humanbiologie und Anthropologie, Zellbiologie, Physiologie, Genetik und Entwicklungsbiologie, Neurobiologie und Ethologie, Ökologie, Diversität und Evolution).
- 1.2. verfügen über ein Überblickswissen zu den aktuellen und grundlegenden Fragestellungen der Biologie.
- 1.3. verfügen über ein hinreichendes Fachwissen aus der Chemie.
- 1.4. verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach Biologie aus den Metadisziplinen und können biologische Sachverhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einordnen.

### *Standard 2: Über fachwissenschaftliche Erkenntnis- und Arbeitsmethoden verfügen*

Ausgebildete Lehrkräfte

- 2.1. sind vertraut mit den Erkenntnismethoden des Faches (Induktion, Deduktion, Hypothesenbildung, Reduktion, Modellierung, Idealisierung, Mathematisierung, experimentelle Überprüfung) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen der Biologie.
- 2.2. sind vertraut mit den Arbeitsmethoden (fachgemäße Arbeitsweisen) der Biologie (Beobachten, Vergleichen, Klassifizieren, Arbeiten mit Lupe und Mikroskop, Experimentieren, Protokollieren, Zeichnen Arbeiten mit Modellen, Sammeln und Ausstellen, Kulturtechnik, Pflegen von Pflanzen und Tieren) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen des Faches.
- 2.3. verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie in der Handhabung biologischer Gerätschaften unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften.
- 2.4. verfügen über Erfahrungen in der Beschaffung fachbezogener Informationen und im eigenständigen Umgang mit der Fachliteratur.

### *Standard 3: Über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen verfügen*

Ausgebildete Lehrkräfte

- 3.1. verfügen über die Fähigkeit zur Begründung praxisbezogener Entscheidung auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze.
- 3.2. kennen und nutzen die Ergebnisse biologiedidaktischer Forschung über das Lernen im Fach Biologie und sind sich der Prinzipien bewusst, nach denen der Biologieunterricht gestaltet werden soll.
- 3.3. sind sich der Bedeutung von Alltagsvorstellungen von Schülern für das Lernen von Biologie bewusst und wissen, wie diese im Biologieunterricht fruchtbar für den Lernprozess genutzt werden können.
- 3.4. kennen Einsatz und Wirkung von Medien im Biologieunterricht (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, computerunterstützte Lernumgebungen, e-learning etc.).

#### *Standard 4: Fachliches Lernen planen und gestalten*

##### Ausgebildete Lehrkräfte

- 4.1. verfügen über Erfahrungen in der didaktischen Reduktion, der Elementarisierung, der Veranschaulichung, der Akzentuierung, der Problematisierung und der Versprachlichung komplexer und abstrakter biologischer Sachverhalte.
- 4.2. haben Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter biologischer Unterrichtseinheiten mit angemessenem fachlichen Niveau, die auf Kumulativität und Langfristigkeit hin angelegt sind.
- 4.3. sind geübt in der Planung und Gestaltung von biologischen Unterrichtsstunden mit verschiedenen Kompetenzbereichen (Breite) und allen Anforderungsbereichen (Tiefe).
- 4.4. haben Erfahrung im Planen und Gestalten von Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens (Projekte, Stationslernen, Freiarbeit etc).

#### *Standard 5: Die Komplexität unterrichtlicher Situationen bewältigen*

##### Ausgebildete Lehrkräfte

- 5.1. verfügen über ein angemessenes Spektrum schüleraktivierender Unterrichtsmethoden zur Förderung und Verbesserung der Teamarbeit und schaffen eine angenehme, den Lernprozess fördernde Unterrichts Atmosphäre.
- 5.2. können situativ flexibel reagieren, indem sie das vielfältige Wissen sowie die unterschiedlichen Wahrnehmungen und Vorstellungen der Lernenden zum Biologie lernen nutzen.
- 5.3. verfügen über Strategien des Erklärens fachlicher Zusammenhänge im Spannungsfeld zwischen formaler fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung.
- 5.4. verfügen über eingeübte Strategien der Gesprächsführung und fördern den Umgang mit Fachsprache und Sprache im Biologieunterricht.

### *Standard 6: Die Nachhaltigkeit von Lernen fördern*

#### Ausgebildete Lehrkräfte

- 6.1. verfügen über ein Repertoire zur Gestaltung von Lernumgebungen mit hoher Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit, die einen problem-, handlungs- und wissenschaftsorientierten Biologieunterricht ermöglichen.
- 6.2. haben Erfahrungen in der individualisierenden Unterstützung der Lernenden (z.B. Binnendifferenzierung, Stärkung des Könnensbewusstseins etc).
- 6.3. verfügen über geübte Strategien zur Lernzielsicherung und Vertiefung (wiederholen und üben, strukturieren und vernetzen, übertragen und anwenden).
- 6.4. machen Kompetenzzuwächse durch Verknüpfungen von früheren, aktuellen und zukünftigen Lerninhalten bewusst (kumulatives Lernen, Spiralcurriculum).

### *Standard 7: Über fachspezifische Diagnose- und Evaluationsverfahren verfügen*

#### Ausgebildete Lehrkräfte

- 7.1. erkennen Verständnisschwierigkeiten und Fehlvorstellungen von Lernenden und reagieren angemessen darauf.
- 7.2. verfügen über differenzierte Handlungsoptionen im Umgang unterschiedlichen Leistungsfähigkeiten.
- 7.3. nutzen Diagnose- und Rückmeldeverfahren zur Förderung der Lernenden und zur Steigerung der eigenen Unterrichtsqualität.
- 7.4. kennen und nutzen unterschiedliche Formen der Leistungsmessung und -beurteilung.

### *Standard 8: Sich in der Rolle als Fachlehrer bzw. Fachlehrerin entwickeln*

#### Ausgebildete Lehrkräfte

- 8.1. nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens.
- 8.2. bringen Engagement und Identifikation stoff- und situationsadäquat zum Ausdruck, um ihre Schülerinnen und Schüler für das Fach zu interessieren.
- 8.3. haben Erfahrung in der kollegialen Kooperation sowie in der Teamarbeit und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit.
- 8.4. zeigen Flexibilität, Spontaneität und sind fähig zur Selbstkritik.

## **3. Inhaltliche Standards des Bachelor-Studiengangs**

Die inhaltlichen Standards beschreiben die Inhalte der berufsfeldbezogenen Ausbildung, die geeignet sind, um die unter 2. formulierten Kompetenzen zu erreichen. Diese sind in den Modulbeschreibungen jeweils explizit ausgeführt.

Die Biologie ist eine sich rasch entwickelnde und viele Aspekte unseres Lebens durchdringende Wissenschaft. Wie in den Kompetenz-Standards formuliert wurde, sollen zukünftige Biologielehrer/innen im Biologiestudium ein grundlegendes, anschlussfähiges Fachwissen und die Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Biologie erlernen. Aufgrund der Ausweitung der bildungswissenschaftlichen Anteile innerhalb der zur Verfügung stehenden Ausbildungskontingente ist es jedoch kaum möglich, eine annähernd umfassende Darstellung dieses Fachs im Rahmen des Lehramt-Studiums zu vermitteln. Daher muss sich das Biologie-Studium für die zukünftigen Lehrkräfte mehr auf ein exemplarisches Erlernen der Prinzipien biologischer Sachverhalte konzentrieren als auf eine umfassende Aneignung von Faktenwissen. Dies erfordert von den Studierenden sowohl während des Studiums als auch im Berufsleben als Biologielehrer/in ein hohes Maß an selbständigem Studium in schulrelevanten Themengebieten, die nicht oder nur wenig in den Lehrveranstaltungen behandelt wurden.

Bei der Konzeption der Studienpläne war der vorgegebene Zeitrahmen für die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Lehrveranstaltungen zu berücksichtigen: Der Umfang und die Inhalte des Biologie-Fachstudiums sind in den ersten beiden Studienjahren für alle Schularten fast identisch (Ausnahme: Modul 6). Während die Studierenden für das Lehramt an Grundschulen nach 4 Semestern das fachwissenschaftliche Studium beenden, absolvieren die zukünftigen Lehrkräfte für alle anderen Schularten auch im dritten Studienjahr das gleiche Pflicht-Programm an biologischen Lehrveranstaltungen. Damit wird eine einheitliche Wissensgrundlage zu den zentralen schulrelevanten Inhalten der Biologie gelegt. Im Bachelor-Studiengang wird keine für die Schularten ausdifferenzierte Fachdidaktik vermittelt. Insofern führt die einheitliche Modulstruktur für die unterschiedlichen Schularten zu einem gleichen Katalog an fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Veranstaltungen aller Bachelor-Absolventen. Die Module bestehen zu etwa gleichen Teilen aus theoretischen und aus praktischen Lehrveranstaltungen, da die Biologie als experimentelle Wissenschaft am wirksamsten über das breite Spektrum fachgemäßer Arbeitsweisen und hier insbesondere durch das Experiment vermittelt wird.

### **3.1 Fachwissenschaftliche Module**

Ein erfolgreiches Biologie-Studium ist auf eine Grundausbildung in den naturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen, insbesondere der Chemie, angewiesen. Daher werden im Modul 1 „Einführung in die Chemie“ die Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie gelehrt, mit besonderer Berücksichtigung Biologie-relevanter Aspekte. In den Modulen 2 und 3 „Strukturen und Funktionen der Pflanzen/Tiere“ erhalten die Studierenden einen Überblick über die verschiedenen Gruppen und Organisationsformen der Lebewesen. In eines der beiden Module ist die Vorlesung „Grundlagen der Zellbiologie“ integriert. Diese Vorlesung soll eine Wissensgrundlage in den molekular- und zellbiologischen sowie den biochemischen Aspekten der Biologie schaffen, die mittlerweile in nahezu allen biologischen Teildisziplinen von Bedeutung sind. Das Modul 4 „Humanbiologie und Anthropologie“ baut auf dem zoologischen Modul 3 auf und behandelt den Menschen und seine im Verlaufe der Evolution erworbenen Eigenschaften aus biologischer Sicht. Modul 5 beinhaltet die Fachdidaktik 1 (siehe unten). Modul 6 „Ökologie, Biodiversität und Evolution“ vereinigt drei miteinander verwandte Teilgebiete der Biologie, die alle auch mit den Inhalten anderer Module verbunden sind. Der Teil „Ökologie“ erläutert die biotischen und abiotischen Beziehungen der Lebewesen und ihr Angepasstsein; im Teil „Biodiversität“ wird die in den Modulen 2 und 3 bereits beschriebene Vielfalt der Lebewesen am Beispiel der einheimischen Flora und Fauna in Exkursionen thematisiert und die Bestimmung von Pflanzen und Tieren eingeübt. Im Teil „Evolution“ werden die Mechanismen der evolutionären Anpassung der Lebewesen und ihre damit einhergehende genetische Veränderung im Verlauf der Stammesgeschichte erläutert.

Mit den beschriebenen Lehrveranstaltungen in den ersten beiden Jahren wird für Grund- und Sonderschullehrer/innen eine biologische Wissensgrundlage geschaffen, die sich vor allem mit den Organismen, einschließlich des Menschen, sowie mit ihrer Beziehung zueinander und zur unbelebten Natur auseinandersetzt. Dies sind auch die wesentlichen Inhalte des Biologie-Unterrichts in den entsprechenden Schulformen.

Im dritten Studienjahr werden die Module 7 und 8 „Physiologie und Ökologie der Pflanzen/Tiere“ absolviert, die auf den Modulen 2, 3 und 6 aufbauen. Sie vertiefen das Verständnis der funktionellen Organisation der Lebewesen und beschreiben deren Funktionsmechanismen und Anpassungen von der molekularen und zellulären Ebene bis zum Organismus.

### **3.2. Fachdidaktisches Modul**

Bei der Konzeption des 1. fachdidaktischen Moduls wurde auf eine enge inhaltliche und organisatorische Anlehnung an die fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen der Biologie geachtet. Die Fachdidaktik-Veranstaltungen vermitteln den Studierenden einen Einblick in die Grundlagen der Fachdidaktik sowie die Umsetzung fachwissenschaftlicher Inhalte in die Konzeption und Praxis des Biologie-Unterrichts. Im praktischen Teil steht die fachdidaktische Planung, Durchführung und Reflexion von Schulexperimenten in schulrelevanten Schwerpunktgebieten der Biologie in der Sekundarstufe I im Mittelpunkt. Gleichzeitig gewährleistet die zeitliche Festlegung auf das zweite Studienjahr auch die Anschlussfähigkeit an die parallel ablaufenden schulpraktischen Studien mit fachdidaktischem Schwerpunkt, die durch Unterrichtsminiaturen und Unterrichtssimulation entsprechend vorbereitet werden können.

### **3.3. Bachelor-Arbeit**

Das Bachelor-Studium wird mit der Bachelor-Arbeit abgeschlossen. Für das Fach Biologie ist sie eine angeleitete, experimentelle oder theoretische Projektarbeit, deren Ergebnisse schriftlich dokumentiert werden.

### 3.4. Übersicht Curriculum

#### BA Lehramt Biologie Grundschule

<b>Modul 1: Grundlagen der Chemie (6 LP)</b> V: Grundlagen der Chemie; P: Chemisches Praktikum
<b>Modul 2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen (7 LP)</b> V: Strukturen und Funktionen der Pflanzen; P: Botanisches Grundpraktikum
<b>Modul 3: Strukturen und Funktionen der Tiere (7 LP)</b> V: Strukturen und Funktionen der Tiere; P: Zoologisches Grundpraktikum
<b>Modul 4: Fachdidaktik I (6 LP)</b> V+S: Fachdidaktik; P: Fachdidaktisches Praktikum
<b>Modul 5: Humanbiologie und Anthropologie (6 LP)</b> V: Humanbiologie und Anthropologie; P: Humanbiologisches Praktikum
<b>Modul 6a: Ökologie, Biodiversität und Evolution (8 LP)</b> V: Ökologie, Biodiversität und Evolution; P: Zoologische und botanische Bestimmungstechniken

#### BA Lehramt Biologie Hauptschule/Realschule/Gymnasium/Berufsbild. Schulen

<b>Modul 1: Grundlagen der Chemie (6 LP)</b> V: Grundlagen der Chemie; P: Chemisches Praktikum
<b>Modul 2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen (7 LP)</b> V: Strukturen und Funktionen der Pflanzen; P: Botanisches Grundpraktikum
<b>Modul 3: Strukturen und Funktionen der Tiere (7 LP)</b> V: Strukturen und Funktionen der Tiere; P: Zoologisches Grundpraktikum
<b>Modul 4: Fachdidaktik I (6 LP)</b> V+S: Fachdidaktik; P: Fachdidaktisches Praktikum
<b>Modul 5: Humanbiologie und Anthropologie (6 LP)</b> V: Humanbiologie und Anthropologie; P: Humanbiologisches Praktikum
<b>Modul 6b: Ökologie, Biodiversität und Evolution (9 LP)</b> V: Ökologie, Biodiversität und Evolution; P: Zoologische und botanische Bestimmungstechniken mit Exkursionen
<b>Modul 7: Physiologie und Ökologie der Pflanzen (12 LP)</b> V: Physiologie der Pflanzen; P: Pflanzenphysiologisches Praktikum; V+P: Ökologische Vertiefung
<b>Modul 8: Physiologie und Ökologie der Tiere (12 LP)</b> V: Physiologie der Tiere; P: Tierphysiologisches Praktikum; V+P: Ökologische Vertiefung
<b>Bachelor-Arbeit (6 LP)</b>

### 3.5. Studienplan

#### BA Lehramt Biologie Grundschule

1	M1: Grundlagen der Chemie 2 SWS V 2 SWS P 6LP	M2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen 2 SWS V 3 SWS P 7LP	M3: Strukturen und Funktionen der Tiere 2 SWS V 3 SWS P 7LP	
2				
3	M5: Humanbiologie und Anthropologie 2 SWS V 2 SWS P 6LP	M6a: Ökologie, Biodiversität und Evolution 2 SWS V 2 SWS P 2 SWS P 1 SWS E 8LP	M4: Fachdidaktik I, 3 SWS V+S 2 SWS P 6LP	
4				

## BA Lehramt Biologie Hauptschule/Realschule/Gymnasium/Berufsbild. Schulen

1	M1: Grundlagen der Chemie 2 SWS V 2 SWS P 6LP	M2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen 2 SWS V 3 SWS P 7LP	M3: Strukturen und Funktionen der Tiere 2 SWS V 3 SWS P 7LP	
2				
3	M5: Humanbiologie und Anthropologie 2 SWS V 2 SWS P 6LP	M6b: Ökologie, Biodiversität und Evolution 2 SWS V 3 SWS P+E 3 SWS P+E 9LP	M4: Fachdidaktik I, 3 SWS V+S 2 SWS P 6LP	
4				
5	M7: Physiologie und Ökologie der Pflanzen 2 SWS V 3 SWS P 3 SWS P 12LP	M8: Physiologie und Ökologie der Tiere 2 SWS V 3 SWS P 3 SWS P 12LP		
6				ggf. Bachelor-Arbeit 6 LP

### 4. Module des Bachelor-Studiengangs

In den Übersichten werden die Veranstaltungen wie folgt abgekürzt:

V = Vorlesung, S = Seminar, P = Praktikum, E = Exkursion, Ü = Übung

Da die Arbeitsbelastung der Studierenden in bezug auf Vor- und Nachbereitung stark zwischen den einzelnen Veranstaltungsformen variiert, ist kein einheitlicher Zuordnungsfaktor von Leistungspunkten (LP) und Lehrzeiten (SWS) vorhanden. Da 47 SWS reiner Veranstaltungszeit insgesamt 65 LP zugeordnet sind, ergibt sich ein Durchschnittsfaktor von 1 SWS : 1,4 LP.

<b>Modul 1: Grundlagen der Chemie</b>				
<b>Kennnummer:</b> <b>Bio001</b>	Work load 180 h	Leistungspunkte 6 LP	Studiensemester 1./2. Semester	Dauer 1 Semester
<b>Modulstruktur</b>	<b>Vorlesung: 3LP</b> Grundlagen der Chemie (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium <b>Praktikum: 3LP</b> Chemisches Praktikum (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	semesterweise			
<b>Modulbeauftragter/ Dozenten</b>	Dr. E. Burbach/ Dr. E. Burbach			
<b>Thema</b>	Das Modul vermittelt Basiswissen zu zentralen Themen der anorganischen, organischen, physikalischen Chemie und Biochemie unter besonderer Berücksichtigung Biologie-relevanter Aspekte. Die Vorlesung präsentiert grundlegende Konzepte und Modelle der Chemie, gibt einen Überblick über Substanzklassen und ihre funktionellen Gruppen, und beschreibt die Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen. In einem Praktikum werden grundlegende experimentelle Fertigkeiten vermittelt und Biologie-relevante Versuche durchgeführt.			
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben ein strukturiertes Überblickswissen zu den Basiskonzepten und Modellvorstellungen in der Chemie. Sie beherrschen die chemische Fachsprache und können sie anwenden. Sie kennen biologisch relevante anorganische und organische Stoffklassen, funktionelle Gruppen und deren Reaktionsmechanismen. Die Studierenden sind vertraut mit der experimentellen Arbeitsweise unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften. Sie erlernen die Durchführung und Auswertung chemischer Versuche sowie chemisches Rechnen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Zulassung zum Studiengang			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen; Anfertigung von Versuchsprotokollen oder Kolloquium.			
<b>Prüfungsform</b>	Schriftliche Modulabschlussprüfung für Praktikum und Vorlesung (2 Stunden)			
<b>Empfohlene Literatur</b>	Wird in den Veranstaltungen angegeben!			
<b>Vorlesung: Grundlagen der Chemie</b>				
<b>Dozent</b>	Dr. Burbach			
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Vorlesung unbegrenzt			
<b>Wichtige Inhalte</b>	Atom-, Molekülbau, Chemische Bindung, Chemische Symbolsprache in Gleichungen und Strukturen, Stöchiometrie Chemisches Gleichgewicht, Freie Enthalpie, Ordnung als Entropie-Minimierung Säure/Base-Reaktionen, Puffer-Systeme, Redox-Reaktionen Anorganische und organische Stoffklassen, biologisch relevante Monomere Funktionelle Gruppen und deren Reaktionen, Stereochemie, Chiralität Reaktionen: Kinetik, Mechanismen, Übergangszustand, Katalyse, Enzyme			
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.3, 2.1			
<b>Dauer</b>	2 SWS			

<b>Praktikum: Chemisches Praktikum</b>	
<b>Dozent</b>	Dr. Burbach
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum 16 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	Einfache experimentelle Techniken im chemischen Labor Quantitatives und qualitatives Arbeiten Umgang mit Konzentrationen und Verdünnungen Durchführung exemplarischer Versuche zu den Themen Säure/Basen/Puffer, Oxidation/Reduktion, chemisches Gleichgewicht, Katalyse, Reaktionen funktioneller Gruppen, Naturstoffe, Chromatographie, Spektroskopie
<b>Kompetenzstandards</b>	1.3, 2.1, 2.3
<b>Dauer</b>	2 SWS

<b>Modul 2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen</b>				
<b>Kennnummer:</b> <b>Bio002</b>	Work load 210 h	Leistungspunkte 7 LP	Studiensemester 1./2. Semester	Dauer 1 Semester
<b>Modulstruktur</b>	<b>Vorlesung: 3LP</b> Strukturen und Funktionen der Pflanzen (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium <b>Praktikum: 3LP</b> Botanisches Grundpraktikum (3 SWS), 45 h Kontaktzeit, 75 h Selbststudium			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	semesterweise			
<b>Modulbeauftragter/ Dozenten</b>	Prof. Dr. E. Fischer/ Prof. Dr. E. Fischer, Dr. D. Killmann			
<b>Thema</b>	Das Modul führt in die organismische Vielfalt der Pflanzen ein. In der Vorlesung werden Grundlagen auf den Gebieten der Zellbiologie, Histologie, Anatomie, Morphologie, Systematik, Ökologie, Entwicklungs- und Evolutionsbiologie vermittelt. Dabei stehen Form-Funktions-Beziehungen innerhalb des Organismus und als Anpassungen an die jeweilige Umwelt im Vordergrund. In den praktischen Übungen führen die Studierenden vergleichende Untersuchungen an ausgewählten Organismen durch, üben den Umgang mit dem Fachvokabular und erlernen grundlegende Mikroskopier-, Präparations- und Färbetechniken.			
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltungen. Sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit zur selbständigen mikro- und makroskopischen Analyse pflanzlicher Strukturen und zur Einordnung in systematische und funktionale Zusammenhänge. Sie sind in der Lage, Beobachtungsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Zulassung zum Studiengang			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> <b>Prüfungsform</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen; Anfertigung von Versuchsprotokollen und Zeichnungen. Schriftliche Modulabschlussprüfung für Praktikum und Vorlesung (2 Stunden)			

<b>Empfohlene Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W., Bresinsky, A. &amp; Körner, C. (2004): Strasburger Lehrbuch der Botanik. Spektrum Verlag.</li> <li>• Nultsch, W. (2001): Allgemeine Botanik. Thieme Verlag.</li> <li>• Nultsch, W. (2001): Mikroskopisch-Botanisches Praktikum für Anfänger. Thieme Verlag.</li> <li>• Wanner, G. (2001): Mikroskopisch-botanisches Praktikum für Anfänger. Thieme Verlag.</li> </ul>
-----------------------------	---

### Vorlesung: Strukturen und Funktionen der Pflanzen

<b>Dozent</b>	Prof. Dr. E. Fischer
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Vorlesung unbegrenzt
<b>Wichtige Inhalte</b>	Aspekte und Arbeitsweisen der organismischen Botanik - Evolution der Landpflanzen - Bau und Funktion des Organismus bei Blütenpflanzen - Sexualität bei Pflanzen, Generationswechsel - Evolutionstendenzen bei Samenpflanzen - Überblick über das Pflanzenreich
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS

### Praktikum: Botanisches Grundpraktikum

<b>Dozent</b>	Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	- Einführung in die Mikroskopie der Pflanzen - Einführung in Färbe-, Schneide- und Zeichentechniken - Bau und Struktur ausgewählter Vertreter des Pflanzenreichs
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS

### Modul 3: Strukturen und Funktionen der Tiere

<b>Kennnummer:</b>	Work load	Leistungspunkte	Studiensemester	Dauer
<b>Bio003</b>	210 h	7 LP	1./2. Semester	1 Semester
<b>Modulstruktur</b>	<b>Vorlesung: 3LP</b> Strukturen und Funktionen der Tiere (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium <b>Praktikum: 3LP</b> Zoologisches Grundpraktikum (3 SWS), 45 h Kontaktzeit, 75 h Selbststudium			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	semesterweise			

<b>Modulbeauftragter/ Dozenten</b>	Prof. Dr. U. Sinsch / Prof. Dr. U. Sinsch, Dr. habil Th. Wagner
<b>Thema</b>	Das Modul führt in die organismische Vielfalt der Tiere ein. In den Vorlesungen werden Grundlagen auf den Gebieten der Zellbiologie, Histologie, Anatomie, Morphologie, Systematik, Ökologie, (molekularen) Entwicklungs- und Evolutionsbiologie vermittelt. Dabei stehen Form-Funktions-Beziehungen innerhalb des Organismus und als Anpassungen an die jeweilige Umwelt im Vordergrund. In den praktischen Übungen führen die Studierenden vergleichende Untersuchungen an ausgewählten Organismen durch, üben den Umgang mit dem Fachvokabular ein und erlernen grundlegende Mikroskopier-, Präparations- und Färbetechniken.
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltungen. Sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit zur selbständigen mikro- und makroskopischen Analyse tierischer Strukturen und zur Einordnung in systematische und funktionale Zusammenhänge. Sie sind in der Lage, Beobachtungsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Zulassung zum Studiengang
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen; Anfertigung von Versuchsprotokollen und Zeichnungen.
<b>Prüfungsform</b>	Schriftliche Modulabschlussprüfung für Praktikum und Vorlesung (2 Stunden)
<b>Empfohlene Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V. Storch &amp; U. Welsch (2002): Kükenthals Leitfaden zum Zoologischen Praktikum. Spektrum Akademischer Verlag. 24. Auflage, 485 Seiten.</li> <li>• R. Wehner &amp; W. Gehring (1995): Zoologie. Thieme Verlag, Stuttgart; 23. neubearbeitet Auflage, 861 Seiten. ISBN: 3133674234.</li> <li>• W. Westheide &amp; R. Rieger (2005) Spezielle Zoologie, Band 1 und 2. Spektrum Akademischer Verlag, 712 Seiten. ISBN: 3827409004.</li> </ul>
<b>Vorlesung: Strukturen und Funktionen der Tiere</b>	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. U. Sinsch, Dr. habil Th. Wagner
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Vorlesung unbegrenzt
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspekte und Arbeitsweisen der organismischen Zoologie</li> <li>- Bau von pro- und eukaryotischen Zellen</li> <li>- Diversität und Stammbaum der Tiere</li> <li>- Überblick über das Tierreich: Systematik, Entwicklung, Struktur- Funktions- Beziehungen</li> <li>- Phylogenetische und konstruktionsmorphologische Evolutionstendenzen im Tierreich</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS
<b>Praktikum: Zoologisches Grundpraktikum</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. U. Sinsch, Dr. habil. Th. Wagner

<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Mikroskopie und Histologie der Tiere</li> <li>- Erlernen von Präparations- und Zeichentechniken</li> <li>- Überblick über die Hauptgruppen des Tierreichs (Einzeller, Protostomier, Deuterostomier)</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS

### Modul 4: Fachdidaktik I. Biologieunterricht – Konzeptionen und Gestaltung

<b>Kennnummer:</b> <b>Bio004</b>	Work load 180 h	Leistungspunkte 6 LP	Studiensemester 3./4. Semester	Dauer 1 Semester
<b>Modulstruktur</b>	<p><b>Vorlesung: 1,5LP</b> Einführung in die Fachdidaktik (1 SWS), 15 h Kontaktzeit, 45 h Selbststudium</p> <p><b>Seminar: 1,5LP</b> Einführung in die Fachdidaktik (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 30 h Selbststudium</p> <p><b>Praktikum: 3LP</b> Fachdidaktisches Grundpraktikum (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 30 h Selbststudium</p>			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jährlich			
<b>Modulbeauftragte/ Dozenten</b>	Dr. D. Killmann / Dr. D. Killmann, N.N.			
<b>Thema</b>	<p>Das Modul vermittelt Basiswissen über zentrale Arbeitsgebiete der Biologie- didaktik und bereitet auf eigene Praxiserfahrungen als Lehrperson vor. Aus- gehend von Unterrichtsminiaturen und Unterrichtssimulationen steht die Entwicklung von Fähigkeiten zur reflektierten und kompetenten Bewältigung konkreter unterrichtspraktischer Aufgaben. Eine besondere Stellung haben dabei die fachgemäßen Arbeitsweisen und insbesondere das Experimentie- ren im Biologieunterricht als die wesentliche Grundlage biologischer Er- kenntnisgewinnung. Grundlegende schulrelevante Experimente vor allem zu biologischen Themen aus der Sekundarstufe I stehen dabei im Mittelpunkt des 1. fachdidaktischen Praktikums.</p>			

<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Fachdidaktik der Biologie. Sie kennen spezifische Konzepte zur Steigerung der Motivation und des Interesses an biologischen Themen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur beispielhaften Erläuterung fachlicher Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern (didaktische Reduktion). Sie können anhand von Unterrichtssimulationen Unterrichtseinheiten planen und gestalten und geeignete Medien zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse auswählen. Sie beherrschen die wichtigsten Sicherheitsvorschriften im Biologieunterricht, kennen die Kategorien von Experimenten, deren didaktisches Potential sowie Strategien zur systematischen Analyse von Fehlerquellen bei der Anwendung fachgemäßer Arbeitsweisen. Sie haben erste Erfahrungen mit computerunterstützten Demonstrations- und Schülerexperimenten und die Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Lehr-/Lernprozessen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	1 bildungswissenschaftliches Modul, Bio002 und Bio003
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> <b>Prüfungsform</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen; Anfertigung von Versuchsprotokollen und Referaten. mündliche Abschlussprüfung (15 Minuten pro Person).
<b>Empfohlene Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Killermann, W., Hierung, P. &amp; Starosta, B. (2005): Biologieunterricht heute. Auer-Verlag.</li> <li>• Spörhase-Eichmann, Ruppert, W. (2004): Biologiedidaktik. Cornelsen-Verlag.</li> </ul>
<b>Vorlesung: Einführung in die Fachdidaktik</b>	
<b>Dozent</b>	Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Vorlesung unbegrenzt
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsschwerpunkte der Biologiedidaktik</li> <li>- Bildungsziele des Biologieunterrichts</li> <li>- Didaktische Reduktion</li> <li>- Motivation und Interesse an biologischen Themen</li> <li>- Prinzipien des Biologieunterrichts</li> <li>- Fachgemäße Arbeitsweisen</li> <li>- Fächerübergreifende Aufgaben (Umweltbildung, Gesundheitsförderung, Sexualerziehung, Bioethik, Bionik)</li> <li>- Medien im Biologieunterricht, computerunterstützte Lernumgebungen und e-learning</li> <li>- Außerschulische Lernorte</li> <li>- Planung und Evaluation von Biologieunterricht</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
<b>Dauer</b>	1 SWS
<b>Seminar: Einführung in die Fachdidaktik</b>	
<b>Dozent</b>	Dr. D. Killmann, N.N.
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Seminar 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung und Evaluation grundlegender Planungsinstrumentarien von Biologieunterricht anhand von Unterrichtsminiaturen und Unterrichtssimula-</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tionen</li> <li>- Adäquate Auswahl und Anwendung von Medien</li> <li>- Kenntnis moderner Präsentationstechniken</li> <li>- Planung und Schaffung computerunterstützter Lernumgebungen</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	3.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1-5.4
<b>Dauer</b>	2 SWS
<b>Praktikum: Fachdidaktisches Grundpraktikum</b>	
<b>Dozent</b>	Dr. D. Killmann, N.N.
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handhabung schultypischer Gerätschaften</li> <li>- Empirische Arbeitsweisen bei der Datenerhebung</li> <li>- Präparation</li> <li>- Beobachten, Beschreiben, Vergleichen und Systematisieren</li> <li>- Modellbildung</li> <li>- Fachdidaktische Zielsetzung von Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten, Modellexperimenten, Gedankenexperimenten etc.</li> <li>- Methodik des Experimentierens (Entwicklung der Fragestellung, Hypothesenbildung, Material und Methoden, Ergebnis und Auswertung, Reflexion und Diskussion)</li> <li>- Dokumentation und Präsentation von Experimenten</li> <li>- Computerunterstütztes Experimentieren</li> <li>- Schülerwettbewerbe: Schüler experimentieren, Jugend forscht</li> <li>- Sicherheit im Biologieunterricht</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	2.1-2.4, 4.1-4.4
<b>Dauer</b>	2 SWS

<b>Modul 5: Humanbiologie und Anthropologie</b>				
<b>Kennnummer:</b>	Work load	Leistungspunkte	Studiensemester	Dauer
<b>Bio005</b>	180 h	6 LP	1./2. Semester	1 Semester
<b>Modulstruktur</b>	<b>Vorlesung: 3LP</b> Humanbiologie und Anthropologie (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium <b>Praktikum: 3LP</b> Humanbiologisches Praktikum (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jährlich			
<b>Modulbeauftragter/Dozent</b>	Dr. habil. Th. Wagner / Dr. habil. Th. Wagner			

<b>Thema</b>	Das Modul baut auf den in Modul 3 (Strukturen und Funktionen der Tiere) erworbenen Kenntnissen auf und behandelt den Menschen und seine Eigenschaften aus biologischer Sicht. Physiologische und neurobiologische Aspekte der Humanbiologie werden ergänzend in Modul 8 (Physiologie und Ökologie der Tiere) behandelt. In den praktischen Übungen werden einfache humanbiologische Versuche durchgeführt.
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltungen. Sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden. Sie begreifen den Menschen mit seinen physischen und psychischen Eigenschaften aus biologischer Sicht, als Resultat seiner stammesgeschichtlichen Entwicklung, seiner genetischen Konstitution und seiner kulturellen und sozialen Umwelt. Sie verstehen Ursachen und Zusammenhänge von Gesundheit und Krankheit und die Grundlagen einer gesundheitsbewussten Lebensweise. Sie haben Einblick in die menschliche Sexualität und sind dazu fähig, dieses Thema adäquat im Unterricht behandeln. Sie können Mechanismen der Vererbung auf den Bereich der Humanbiologie anwenden.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Modul 3
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> <b>Prüfungsform</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen; Anfertigung von Zeichnungen. Referat; Schriftliche Abschlussprüfung (1 Stunde).
<b>Empfohlene Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faller, A. &amp; Schünke, M. (2004): Der Körper des Menschen, 14. Auflage, Thieme-verlag</li> <li>• Betz, E, Reutter, K. Macke, D. &amp; Ritter, H. (2001) Biologie des Menschen, 14. Auflage, Quelle &amp; Meyer</li> <li>• Nentwig, W. (2005): Humanökologie. Springer</li> </ul>
<b>Vorlesung: Humanbiologie und Anthropologie</b>	
<b>Dozent</b>	Dr. habil. Th. Wagner
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Vorlesung unbegrenzt
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolution der Primaten und des Menschen</li> <li>- Prähistorische und historische Anthropologie</li> <li>- Kulturelle Evolution und soziale Entwicklung des Menschen</li> <li>- Diversität des Menschen</li> <li>- Biologische Grundlagen menschlichen Verhaltens</li> <li>- Bau und Funktion des menschlichen Körpers</li> <li>- Reproduktion, Ontogenese und Sexualität</li> <li>- Ernährung; Gesundheit und Krankheit, Immunbiologie</li> <li>- Humangenetik: Menschliches Genom, Vererbung, genetische Diagnostik, Demographie</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS
<b>Praktikum: Humanbiologisches Praktikum</b>	
<b>Dozent</b>	Dr. habil. Th. Wagner

<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	Selbstständige Durchführung humanbiologischer Versuche mit schulrelevanten Methoden. Anatomie und Histologie des Menschen mit Zeichnungen.
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	2 SWS

## Modul 6a: Ökologie, Biodiversität und Evolution (GS)

<b>Kennnummer:</b>	Work load	Leistungspunkte	Studiensemester	Dauer
<b>Bio006a</b>	240 h	8 LP	3./4. Semester	1 Semester
<b>Modulstruktur</b>	<p><b>Vorlesung: 3LP, auch für BSc Ecological Impact Assessment</b> Ökologie, Biodiversität und Evolution (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium</p> <p><b>Praktikum: 2LP</b> Zoologische Bestimmungstechniken mit Exkursionen (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 30 h Selbststudium</p> <p><b>Praktikum: 2LP</b> Botanische Bestimmungstechniken mit Exkursionen (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 30 h Selbststudium Vorlesung</p> <p><b>Exkursion: 1LP</b> Je eine botanische und zoologische Exkursion (1 SWS), 15 h Kontaktzeit, 15 h Selbststudium</p>			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jährlich			
<b>Modulbeauftragter/ Dozenten</b>	Prof. E. Fischer / Prof. E. Fischer, Prof. Dr. U. Sinsch, Dr. D. Killmann, Dr. habil Th. Wagner			
<b>Thema</b>	Das Modul umfasst drei miteinander verwandte Teilgebiete der Biologie. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Ökologie und die Evolution. In den Praktika werden grundlegende Bestimmungstechniken an Tieren bzw. Pflanzen erlernt und in Exkursionen im Freiland angewandt.			
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltungen. Sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und, können sie richtig anwenden. Sie haben einen Überblick über die Teildisziplinen der Ökologie und deren spezifischen Fragestellungen und Forschungsmethoden. Sie sind in der Lage, Probleme globaler Entwicklungen auf zentrale Fragestellungen der Ökologie zu beziehen. Sie kennen die wissenschaftlich anerkannten Prinzipien der Evolutionstheorie und alternative Auffassungen über die Entstehung der Lebewesen. Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Rezeption von ökologischen Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnissen. Sie können einfache ökologische Fragestellungen bearbeiten, kritisch interpretieren und mündlich und schriftlich darstellen. Sie haben einen Überblick über heimische Tier- und Pflanzengruppen und ihre wichtigsten Merkmale. Sie sind mit den Bestimmungstechniken vertraut und erhalten einen Einblick in heimische Lebensräume.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Bio002 und Bio003			

<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen.
<b>Prüfungsform</b>	Schriftliche Teilprüfungen (40 Minuten pro Vorlesung und Praktikum).
<b>Empfohlene Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begon, M., Harper, J. L. &amp; Townsend, C. R. (1996): Ecology: individuals, populations and communities. Oxford: Blackwell.</li> <li>• Bährmann, R. &amp; Müller, H. J. (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Chinery, M. (1993): Pareys Buch der Insekten. Parey.</li> <li>• Stresemann, E. (Begründer) (1992-2005): Exkursionsfauna von Deutschland. Bd. 1-3. Volk&amp; Wissen, bzw. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Senghas, K. &amp; Seibold, S. (2003): Schmeil-Fitschen, Flora von Deutschland und angrenzender Länder. Quelle &amp; Meyer.</li> <li>• Lüder, R. (2005): Grundkurs Pflanzenbestimmung. Quelle &amp; Meyer.</li> <li>• Rothmaler, W. (2000): Exkursionsflora von Deutschland – Niedere Pflanzen.</li> <li>• Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W., Bresinsky, A. &amp; Körner, C. (2004): Strasburger Lehrbuch der Botanik. Spektrum Verlag.</li> </ul>
<b>Vorlesung: Ökologie, Biodiversität und Evolution</b>	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Ulrich Sinsch
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Vorlesung Unbegrenzt, wird auch von Studierenden des BSc Ecological Impact Assessment genutzt
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltbedingungen/Ressourcen als begrenzende Faktoren der Biodiversität.</li> <li>- Life history Theorie.</li> <li>- Genotypische Anpassung, phänotypische Akklimatisation, Vermeidung.</li> <li>- Räumliche und zeitliche Einnischung von Organismen.</li> <li>- Grundtypen der Interaktion zwischen Organismen (Konkurrenz, Prädation, Parasitismus, Mutualismus).</li> <li>- Evolution, Struktur- und Dynamik von Populationen.</li> <li>- Evolution, Struktur und Dynamik von Biozönosen (communities).</li> <li>- Energiefluss und Nahrungsnetze.</li> <li>- Angewandte Ökologie: Naturschutz</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS
<b>Praktikum: Botanische Bestimmungstechniken</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. E. Fischer, Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung von Pflanzenarten mit Bestimmungsschlüsseln</li> <li>- Kenntnis ausgewählter Pflanzengruppen, ihrer Lebensweise und ihrer öko-</li> </ul>

	logischen Bedeutung
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, (8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS
<b>Praktikum: Zoologische Bestimmungstechniken</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. U. Sinsch, Dr. habil Th. Wagner
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	- Bestimmung von Tiergruppen mit Bestimmungsschlüsseln - Kenntnis ausgewählter Tiergruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, (8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS
<b>Exkursionen</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. E. Fischer, Dr. D. Killmann, Prof. U. Sinsch, Dr. habil Th. Wagner, N.N.
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	2 halb- bzw. eintägige Exkursionen 20 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	- Bestimmung von Pflanzen und Tieren in ihrem natürlichen Lebensraum
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, (8.1)
<b>Dauer</b>	1 SWS

### Modul 6b: Ökologie, Biodiversität und Evolution (HS, RS, GYM, BBS)

<b>Kennnummer:</b> <b>Bio006b</b>	Work load 270 h	Leistungspunkte 9 LP	Studiensemester 3./4. Semester	Dauer 1 Semester
<b>Modulstruktur</b>	<p><b>Vorlesung: 3LP, auch für BSc Ecological Impact Assessment</b> Ökologie, Biodiversität und Evolution (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium</p> <p><b>Praktikum: 3LP</b> Zoologische Bestimmungstechniken mit Exkursionen (3 SWS), 45 h Kontaktzeit, 45 h Selbststudium</p> <p><b>Praktikum: 3LP</b> Botanische Bestimmungstechniken mit Exkursionen (3 SWS), 45 h Kontaktzeit, 45 h Selbststudium Vorlesung</p>			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jährlich			
<b>Modulbeauftragter/ Dozenten</b>	Prof. E. Fischer / Prof. E. Fischer, Prof. Dr. U. Sinsch, Dr. D. Killmann, Dr. habil Th. Wagner			

<b>Thema</b>	Das Modul umfasst drei miteinander verwandte Teilgebiete der Biologie. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Ökologie und die Evolution. In den Praktika werden grundlegende Bestimmungstechniken an Tieren bzw. Pflanzen erlernt und in Exkursionen im Freiland angewandt.
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltungen. Sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und, können sie richtig anwenden. Sie haben einen Überblick über die Teildisziplinen der Ökologie und deren spezifischen Fragestellungen und Forschungsmethoden. Sie sind in der Lage, Probleme globaler Entwicklungen auf zentrale Fragestellungen der Ökologie zu beziehen. Sie kennen die wissenschaftlich anerkannten Prinzipien der Evolutionstheorie und alternative Auffassungen über die Entstehung der Lebewesen. Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Rezeption von ökologischen Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnissen. Sie können einfache ökologische Fragestellungen bearbeiten, kritisch interpretieren und mündlich und schriftlich darstellen. Sie haben einen Überblick über heimische Tier- und Pflanzengruppen und ihre wichtigsten Merkmale. Sie sind mit den Bestimmungstechniken vertraut und erhalten einen Einblick in heimische Lebensräume.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Bio002 und Bio003
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen.
<b>Prüfungsform</b>	Schriftliche Teilprüfungen (40 Minuten pro Veranstaltung).
<b>Empfohlene Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begon, M., Harper, J. L. &amp; Townsend, C. R. (1996): Ecology: individuals, populations and communities. Oxford: Blackwell.</li> <li>• Bährmann, R. &amp; Müller, H. J. (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere im Gelände. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Chinery, M. (1993): Pareys Buch der Insekten. Parey.</li> <li>• Stresemann, E. (Begründer) (1992-2005): Exkursionsfauna von Deutschland. Bd. 1-3. Volk&amp; Wissen, bzw. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Senghas, K. &amp; Seibold, S. (2003): Schmeil-Fitschen, Flora von Deutschland und angrenzender Länder. Quelle &amp; Meyer.</li> <li>• Lüder, R. (2005): Grundkurs Pflanzenbestimmung. Quelle &amp; Meyer.</li> <li>• Rothmaler, W. (2000): Exkursionsflora von Deutschland – Niedere Pflanzen.</li> <li>• Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W., Bresinsky, A. &amp; Körner, C. (2004): Strasburger Lehrbuch der Botanik. Spektrum Verlag.</li> </ul>
<b>Vorlesung: Ökologie, Biodiversität und Evolution</b>	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Ulrich Sinsch
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Vorlesung Unbegrenzt, wird auch von Studierenden des BSc Ecological Impact Assessment genutzt
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltbedingungen/Ressourcen als begrenzende Faktoren der Biodiversität.</li> <li>- Life history Theorie.</li> <li>- Genotypische Anpassung, phänotypische Akklimatisation, Vermeidung.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Räumliche und zeitliche Einnischung von Organismen.</li> <li>- Grundtypen der Interaktion zwischen Organismen (Konkurrenz, Prädation, Parasitismus, Mutualismus).</li> <li>- Evolution, Struktur- und Dynamik von Populationen.</li> <li>- Evolution, Struktur und Dynamik von Biozönosen (communities).</li> <li>- Energiefluss und Nahrungsnetze.</li> <li>- Angewandte Ökologie: Naturschutz</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS
<b>Praktikum: Botanische Bestimmungstechniken mit Exkursionen</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. E. Fischer, Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum mit 3 halb- bzw. eintägigen Exkursionen 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung von Pflanzenarten mit Bestimmungsschlüsseln</li> <li>- Kenntnis ausgewählter Pflanzengruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, (8.1)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Praktikum: Zoologische Bestimmungstechniken mit Exkursionen</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. U. Sinsch, Dr. habil Th. Wagner
<b>Lehr- und Lernformen, Gruppengröße</b>	Praktikum mit 3 halb- bzw. eintägigen Exkursionen 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung von Tiergruppen mit Bestimmungsschlüsseln</li> <li>- Kenntnis ausgewählter Tiergruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, (8.1)
<b>Dauer</b>	3 SWS

## Modul 7: Physiologie und Ökologie der Pflanzen

<b>Kennnummer:</b>	Work load	Leistungspunkte	Studiensemester	Dauer
<b>Bio007</b>	360 h	12 LP	5./6. Semester	1 Semester

<b>Modulstruktur</b>	<p><b>Vorlesung: 3LP</b> Physiologie der Pflanzen (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium</p> <p><b>Praktikum: 4LP</b> Pflanzenphysiologisches Praktikum (3 SWS), 45 h Kontaktzeit, 75 h Selbststudium</p> <p><b>Wahlpflichtveranstaltung: 5LP</b> Auswahl einer der folgenden ökologische Vertiefungsveranstaltungen, jeweils bestehend aus einem Vorlesungs- und einem Praktikumsanteil (3 SWS), 45 h Kontaktzeit, 105 h Selbststudium</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologie der Moose</li> <li>- Bau, Biologie und Indikatorfunktion der Flechten</li> <li>- Biologie und Ökologie der Algen</li> <li>- Ökologie der Pilze</li> <li>- Ökologie heimischer Farne und Blütenpflanzen</li> </ul>
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jährlich
<b>Modulbeauftragter/ Dozenten</b>	Prof. E. Fischer / Prof. E. Fischer, Dr. D. Killmann
<b>Thema</b>	Das Modul baut auf den in Modul 2 (Strukturen und Funktionen der Pflanzen) und in Modul 6 (Ökologie, Biodiversität und Evolution) erworbenen Kenntnissen auf. Es vertieft das Verständnis der funktionellen Organisation von Pflanzen, von der molekularen Ebene bis zum Organismus und der Einflüsse von Umweltfaktoren auf Individuen, Populationen und Biozönosen.
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Pflanzenphysiologie. Sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden. Sie gewinnen Einblick in die physiologischen Prozesse und deren Koordination in Pflanzen auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene. Sie sind in der Lage, exemplarisch vermittelte Prinzipien physiologischer Mechanismen auf andere Mechanismen zu transferieren. Sie sind dazu befähigt, einfache pflanzenphysiologische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse adäquat darzustellen und zu interpretieren.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Bio001, Bio002 und Bio006
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen; Anfertigung von Versuchsprotokollen.
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (2 Stunden)
<b>Empfohlene Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W., Bresinsky, A. &amp; Körner, C. (2004): Strasburger Lehrbuch der Botanik. Spektrum Verlag.</li> <li>• Kirschbaum, U. &amp; Wirth, V. (1997): Flechten erkennen – Luftgüte bestimmen. Ulmer.</li> <li>• Wirth, V. &amp; Düll, R. (2000): Farbatlas Flechten und Moose. Ulmer.</li> <li>• Linne van Berg, K.H. &amp; Melkonian, M. (2000): Der Kosmos-Algenführer. Kosmos.</li> <li>• Mohr Lehrbuch der Pflanzenphysiologie</li> </ul>
<b>Vorlesung: Physiologie der Pflanzen</b>	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. E. Fischer
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung
<b>Gruppengröße</b>	unbegrenzt

<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen der Kompartimente in Pflanzenzellen</li> <li>- Primäre und sekundäre Reaktionen der Photosynthese; C4- und CAM-Pflanzen; photosynthetischer Energiestoffwechsel</li> <li>- Bildung, Transport, Speicherung und Mobilisierung von Assimilaten</li> <li>- Lipid-, Protein- und Kohlenhydrat-Stoffwechsel</li> <li>- Aufnahme und Transport von Mineralstoffen</li> <li>- Mykorrhiza- und Wurzelknöllchen-Symbiosen</li> <li>- Regulation der Pflanzenentwicklung; Hormone</li> <li>- Lichtrezeptoren, Photomorphogenese, circadiane Rhythmik</li> <li>- Anpassungen von Pflanzen an abiotische Stressfaktoren und Schad-erreger</li> <li>- Wasserhaushalt und Wassertransport</li> <li>- Gentechnisch veränderte Pflanzen; Arabidopsis als Modellpflanze</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS
<b>Praktikum: Pflanzenphysiologisches Praktikum</b>	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. E. Fischer
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum
<b>Gruppengröße</b>	36 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	Durchführung pflanzenphysiologischer Experimente
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Biologie der Moose</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. E. Fischer, Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung und Praktikum
<b>Gruppengröße</b>	40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Biologie und Ökologie der Moose</li> <li>- Einführung in die Bioindikation</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Bau, Biologie und Indikatorfunktion von Flechten</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. E. Fischer, Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung und Praktikum
<b>Gruppengröße</b>	40 Teilnehmer

<b>Wichtige Inhalte</b>	- Kenntnis der Biologie und Ökologie der Flechten - Einführung in die Bioindikation
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Biologie und Ökologie der Algen</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. E. Fischer, Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Vorlesung und Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	- Kenntnis der Biologie und Ökologie der Algen - Einführung in die Bioindikation
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Ökologie der Pilze</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. E. Fischer, Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Vorlesung und Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	- Kenntnis der Biologie und Ökologie der Pilze
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Ökologie heimischer Farn- und Blütenpflanzen</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. E. Fischer, Dr. D. Killmann
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Vorlesung und Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	- Kenntnis der Biologie und Ökologie heimischer Farn- und Blütenpflanzen - Einführung in die Bioindikation
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS

## Modul 8: Physiologie und Ökologie der Tiere

<b>Kennnummer:</b> <b>Bio008</b>	Work load 360 h	Leistungspunkte 12 LP	Studiensemester 5./6. Semester	Dauer 1 Semester
<b>Modulstruktur</b>	<p><b>Vorlesung: 3LP</b> Physiologie der Tiere (2 SWS), 30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium</p> <p><b>Praktikum: 4LP</b> Tierphysiologisches Praktikum (3 SWS), 45 h Kontaktzeit, 75 h Selbststudium</p> <p><b>Wahlpflichtveranstaltung: 5LP</b> Auswahl einer der folgenden ökologische Vertiefungsveranstaltungen, jeweils bestehend aus einem Vorlesungs- und einem Praktikumsanteil (3 SWS), 45 h Kontaktzeit, 105 h Selbststudium</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Populationsökologie</li> <li>- Verhaltensphysiologie der Amphibien</li> <li>- Limnoökologie der Seen</li> <li>- Ökologie und Funktionsmorphologie der Säugetiere</li> <li>- Ökologie und Funktionsmorphologie der Käfer</li> <li>- Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Käfer</li> </ul>			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jährlich			
<b>Modulbeauftragter/ Dozenten</b>	Prof. Dr. U. Sinsch / Prof. Dr. U. Sinsch, Dr. habil Th. Wagner, Dipl.-Ing. D. Karger			
<b>Thema</b>	Das Modul baut auf den in Modul 3 (Strukturen und Funktionen der Tiere) und in Modul 6 (Ökologie, Biodiversität und Evolution) erworbenen Kenntnissen auf. Es vertieft das Verständnis der funktionellen Organisation von Tieren, von der molekularen Ebene bis zum Organismus und der Einflüsse von Umweltfaktoren auf Individuen, Populationen und Biozöosen.			
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	Die Studierenden erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Tierphysiologie und der Ökologie. Sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden. Sie verstehen physiologische Prozesse und Anpassungen auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene. Sie überblicken den Aufbau, die Funktionen und das Zusammenspiel tierischer und menschlicher Organe, insbesondere des Nervensystems und des Gehirns. Sie sind in der Lage, exemplarisch vermittelte Prinzipien physiologischer Mechanismen zu transferieren. Die Studierenden sind dazu befähigt, einfache tierphysiologische und ökologische Experimente durchzuführen, deren Ergebnisse auszuwerten, darzustellen und zu interpretieren.			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Bio001, Bio003 und Bio006			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsform</b>	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen; Anfertigung von Versuchsprotokollen. Klausur (2 Stunden)			
<b>Empfohlene Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dettner, K. &amp; Peters, W. (2003): Lehrbuch der Entomologie. 2. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Eckert, R. (2002): Tierphysiologie. Thieme Verlag, 4. Auflage, 932 Seiten. ISBN-13: 9783136640043.</li> <li>• McGavin, G. (2003): Essential Entomology. 2. Aufl., Oxford University Press.</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Moyes &amp; P. Schulte (2006) : Principles of animal physiology. Benjamin Cummings, 702 Seiten. ISBN: 0-8053-5351-8.</li> <li>• P. Wilmer, G. Stone &amp; I. Johnston (2005): Environmental Physiology of Animals. Blackwell, 2. Auflage, 754 Seiten. ISBN 1-4051-0724-3.</li> <li>• Brönmark, C. &amp; Hansson, L. A. (1998): The biology of lakes and ponds. Oxford: Oxford University Press.</li> <li>• Lampert, W. &amp; Sommer, U. (1999): Limnoökologie. Thieme Verlag, 2. Auflage. ISBN 3-13-986402-X.</li> <li>• Starck, D. (1995): Lehrbuch der Speziellen Zoologie, Säugetiere, Band II, Teil 5. Gustav Fischer.</li> </ul>
--	---

### **Vorlesung: Physiologie der Tiere**

<b>Dozent</b>	Prof. Dr. U. Sinsch
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Vorlesung unbegrenzt
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktion und Interaktion von Organen</li> <li>- Funktion und Wirkungsweise von Hormonen</li> <li>- Zelluläre Erregbarkeit, Erregungsvorgänge, neuronale Verarbeitungsmechanismen</li> <li>- Sinnesphysiologie (z.B. Sehen, Hören, Gleichgewichtssinn, Schmecken, Riechen)</li> <li>- Neurophysiologie; Lernen und Gedächtnis</li> <li>- Vorgänge bei der Muskelkontraktion; Verdauung, Atmung, Kreislauf und Leistungsphysiologie</li> <li>- Homöostase: Thermoregulation, Osmoregulation, Exkretion</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	2 SWS

### **Praktikum: Tierphysiologisches Praktikum**

<b>Dozent</b>	Prof. Dr. U. Sinsch
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Praktikum 36 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	Durchführung tierphysiologischer Experimente
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS

### **Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Populationsökologie**

<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. U. Sinsch
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Vorlesung und Praktikum, Vorlesungsanteil wird auch von Studierenden des BSc Ecological Impact Assessment genutzt

	40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wachstumsmodelle, zyklische Fluktuationen, Kapazität</li> <li>- Stochastische und dichte-abhängige Regulation von Populationen</li> <li>- Top-down und bottom-up Regulation</li> <li>- Einfache Versuche zu Raumverteilungsmustern in Populationen</li> <li>- Fang-Markierung-Wiederfang-Versuche und statistische Auswertung</li> <li>- Einführung in einfache Modellierungsprogramme</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Verhaltensphysiologie und –ökologie der Amphibien</b>	
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. U. Sinsch
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung und Praktikum
<b>Gruppengröße</b>	40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermoregulatorisches Verhalten</li> <li>- Einfache Versuche zur Analyse der Thermoregulation</li> <li>- Reproduktionsverhalten</li> <li>- Akustische Kommunikation</li> <li>- PC-gestützte Analyse von akustischen Signalen</li> <li>- Life history Strategien</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Limnoökologie</b>	
<b>Dozenten</b>	Dipl.-Ing. D. Karger
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung und Praktikum
<b>Gruppengröße</b>	40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassifikation von Seentypen nach Trophie und Belastung.</li> <li>- Kenntnis und Verständnis der jahresperiodischen chemisch-physikalischen Vorgänge in einem dimiktisch-holomiktischen See und in einem polymiktischen Flachsee.</li> <li>- Vertiefte Kenntnis der saisonalen Sukzessionsvorgänge der dominierenden Pflanzen- und Tiergruppen.</li> <li>- Kenntnis und praktische Anwendung von biologischen und chemisch-physikalischen Messmethoden zur Datengewinnung.</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, (3.4, 8.1)
<b>Dauer</b>	3 SWS

<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Ökologie und Funktionsmorphologie der Säugetiere</b>	
<b>Dozenten</b>	Dr. habil. Th. Wagner
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Vorlesung und Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefende Übersicht zu den Säugetieren</li> <li>- Ökologie und Ernährungsbiologie der Säugetiere</li> <li>- Funktionsmorphologie mit Schwerpunkt auf der Ernährungsbiologie</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.1)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Ökologie und Funktionsmorphologie der Käfer</b>	
<b>Dozenten</b>	Dr. habil. Th. Wagner
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Vorlesung und Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefende Übersicht zu den Käfern</li> <li>- Ökologie der für den Menschen bedeutenden Käfergruppen</li> <li>- Käfer als Beispiele für den Biologieunterricht</li> <li>- Funktionsmorphologie der Käfer mit Schwerpunkt Ernährungsbiologie</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS
<b>Wahlpflichtveranstaltung zur ökologischen Vertiefung: Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Käfer</b>	
<b>Dozenten</b>	Dr. habil. Th. Wagner
<b>Lehr- und Lernformen</b> <b>Gruppengröße</b>	Vorlesung und Praktikum 40 Teilnehmer
<b>Wichtige Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Synökologie der Käferfauna mit Schwerpunkt der bodenbewohnenden Taxa.</li> <li>- Zeitlich-räumliche Veränderungen der Fauna.</li> <li>- Populationsökologie ausgewählter Taxa</li> <li>- Vertiefende Studien zur Auswertung von Biodiversitätsdaten</li> </ul>
<b>Kompetenzstandards</b>	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, (8.3)
<b>Dauer</b>	3 SWS

## Bachelorarbeit

<b>Kennnummer:</b> <b>Bio009</b>	Work load <b>180 h</b>	Leistungspunkte <b>6 LP</b>	Studiensemester <b>6. Semester</b>	Dauer <b>1 Semester</b>
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Nach Bedarf			
<b>Betreuungsdozenten</b>	Prof. Dr. E. Fischer, Prof. Dr. U. Sinsch, Dr. habil Th. Wagner, DR. D. Killmann, Dipl.-Ing. D. Karger			
<b>Thema</b>	Die Bachelor-Arbeit ist die schriftliche Dokumentation eines Projekts aus dem Gebiet der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik Biologie. Das Projekt kann theoretisch oder experimentell bearbeitet werden und muss innerhalb von 6 Wochen abgeschlossen werden.			
<b>Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zum angeleiteten wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>- Fähigkeit zur Darstellung und Interpretation wissenschaftlicher Ergebnisse</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Gemäß Prüfungsordnung			