



***Technische Universität Darmstadt***

***Fachbereich 10***

***Biologie***

**Studienordnung  
für das Fach Biologie**

**Lehramt an Gymnasien**

**Endfassung vom 12. September 2006**

## **Rechtlicher Rahmen**

Rechtliche Grundlagen der Studienordnungen für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i.d.F. vom 31. Juli 2000, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2003,
- das Dritte Gesetz zur Qualitätssicherung an hessischen Schulen (Hessisches Lehrerbildungsgesetz HLBG) vom 29. November 2004, in Kraft getreten am 1. Januar 2005,
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbG-UVO) vom 16. März 2005, Gült.Verz. Nr. 7014,
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen (APB) der Technischen Universität Darmstadt vom 19. April 2004, in Kraft getreten am 1. Oktober 2004.

## **Studienabschluss**

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen.

## **Studienvoraussetzungen**

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 63 Hessisches Hochschulgesetz (HHG). Alle Studierenden haben ein Orientierungspraktikum von mindestens vier Wochen Dauer nachzuweisen (§ 15, 1 HLbG).

## **Studienbeginn**

Das Studium zum Lehramt an Gymnasien beginnt jeweils zum Wintersemester. Studierende, die aufgrund von Anrechnungen ihr Lehramtsstudium im Sommersemester beginnen, müssen sich je nach Fach auf eine flexible Handhabung des Studienplanes einstellen.

## **Studienziele**

Das Studium des Faches Biologie soll die Studierenden auf ihre Tätigkeit als Biologielehrerin bzw. Biologielehrer an Gymnasien fachlich und nach Erreichen eines geeigneten Wissensstandes auch fachdidaktisch vorbereiten. Lehrerinnen und Lehrer des Faches Biologie sollen befähigt sein, neue Erkenntnisse und Wandlungen der Naturwissenschaft in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der biologischen Disziplinen zu erfassen und bei der Gestaltung des Unterrichts einzubeziehen.

## **Zentrale Kompetenzen in der Biologie:**

1. Biologische Konzepte und Inhalte kennen und erörtern sowie fachliche Fragen selbst entwickeln.
2. Forschungsmethoden der Biologie beschreiben, anwenden und bewerten.
3. Forschungsergebnisse angemessen darstellen und in ihrer fachlichen und überfachlichen Bedeutung einschätzen.
4. Interdisziplinäre Verbindungen zu anderen Wissenschaften aufzeigen.
5. Sich in aktuelle Gebiete der Biologie selbstständig einarbeiten.
6. Fachwissenschaftliche Fragestellungen, Methoden, Theorien, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf die schulische Lehre einschätzen.
7. Fachpraktische Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben und anwenden.

## **Zentrale Kompetenzen der Didaktik in der Biologie:**

1. Die Bildungsziele der Biologie begründen und ihre Legitimation sowie Entwicklung im gesellschaftlichen Kontext darstellen und reflektieren.
2. Fachdidaktische Theorien und die fachdidaktische Forschung für Lehren und Lernen kennen und darstellen.
3. Fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von fachlichen Unterrichtsprozessen kennen, in exemplarische Unterrichtsentwürfe umsetzen und mit Methoden der empirischen Unterrichtsforschung auswerten und weiter entwickeln.
4. Schulische und außerschulische biologiebezogene Praxisfelder erfassen, analysieren und schulgerecht aufarbeiten.
5. Die Konzeptentwicklung von Schülerinnen und Schülern theoretisch analysieren und empirisch beschreiben.
6. Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung und der Lernförderung darstellen und reflektieren.

## **Studieninhalte**

Am Ende des Studiums soll der Studierende Fach-Kompetenzen über folgende Teilbereiche der Biologie erworben haben:

- a) Formenvielfalt, Entwicklung und Evolution der Lebewesen mit besonderer Berücksichtigung der einheimischen Flora, Fauna und der wichtigsten Mikroorganismen.

- b) Chemische und physikalische Grundlagen des Lebendigen und — darauf aufbauend — Mechanismen und Bedeutung der wichtigsten physiologischen Vorgänge und der Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede bei den einzelnen Organismengruppen.
- c) Gesetzmäßigkeiten der Vererbung und ihrer molekularen Grundlagen; ferner spezielle Probleme der Genetik, etwa im Bereich der Pflanzen-, Tier und Mikroorganismenzüchtung, sowie der Humangenetik und in der Biotechnologie.
- d) Ökologische Zusammenhänge, d. h. die Beziehungen zwischen Lebewesen und unbelebter Natur und die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen den Organismen einer Lebensgemeinschaft.
- e) Wesentliche Inhalte der Humanbiologie. Diese umfassen neben Physiologie, Struktur und Evolution des Menschen auch die engen Bezüge von der Humangenetik zur Humanmedizin.

Darüber hinaus soll der Studierende die Fähigkeit erwerben, die im Fachstudium gewonnenen wissenschaftlichen Kenntnisse und Arbeitsmethoden in der Unterrichtspraxis anzuwenden. Das Studium der Biologie erfordert auch für das Lehramtsstudium beträchtliche Vorkenntnisse in Chemie und Physik. Aus diesem Grund ist die Fächerkombination Biologie/Chemie besonders empfehlenswert. Studierende mit einer anderen Fächerkombination müssen ein Zusatzmodul Chemie/Physik nachweisen.

### ***Lehr- und Lernformen***

Die Inhalte und Kompetenzen werden durch Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen vermittelt. Durch selbstständiges Lernen eignen sich die Studierenden vertiefte Kenntnisse an, entwickeln ihre Kompetenzen und bereiten sich auf Prüfungsereignisse vor.

### ***Aufbau des Studiengangs - Studienplan***

Ein Studium Lehramt an Gymnasien umfasst neben zwei Fachwissenschaften mit den zugeordneten Fachdidaktiken die gesellschaftswissenschaftlich geprägten Grundwissenschaften. Der Gesamtumfang des Studiums während der dafür vorgesehenen 4,5 Jahre besteht aus 240 Leistungspunkten (8 Semester) und einem Prüfungssemester. Die zu erwerbenden Leistungspunkte werden einzelnen Studienbereichen in einem vollständig modularisierten Studienplan wie folgt zugeordnet:

- den Fachwissenschaften jeweils 60 LP
- den Grundwissenschaften (GW) 60 LP
- der Fachdidaktik der entsprechenden Fachwissenschaften jeweils 30 LP

Somit ergibt sich für das Studium Lehramt an Gymnasien folgende Zusammensetzung:  
Fach 1 (90 LP) + Fach 2 (90 LP) + GW (60 LP) = 240 LP.

Der Studiengang im Fach Biologie ist in Pflicht- und die Wahlpflichtmodule geteilt, die sich im Verhältnis 66 zu 24 LP aufgliedern. Ein Modul enthält in der Regel mehrere Lehrveranstaltungen. Der erfolgreiche Abschluss einer Lehrveranstaltung kann das Bestehen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung erfordern. Jedes Modul wird mit einer Prüfung abgeschlossen, die inhaltlich aller Modul-Lehrveranstaltungen einbezieht. Wird ein Modul nicht erfolgreich abgeschlossen, kann die Modulabschlussprüfung wiederholt werden. Näheres regeln die allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU-Darmstadt.

Die Pflichtmodule führen in die folgenden Gebiete ein: Allgemeine Biologie, Humanbiologie, Mikrobiologie, Genetik, Botanik, Zoologie, Fachdidaktik Biologie sowie Chemie/Physik.

Das Pflichtmodul Fachdidaktik kann erst nach erfolgreichem Abschluss der Schulpraktischen Studien I und der Pflichtmodule Allgemeine Biologie I und Allgemeine Biologie II belegt werden. Studierende, die die Schulpraktischen Studien II nicht in Biologie absolvieren, müssen die Leistungspunkte in anderen Didaktikveranstaltungen der Biologie erwerben. Die Schulpraktischen Studien II im Fach Biologie können auch durch das Angebot von Schulpraktische Studien II im zweiten Fach ergänzt werden (Nähere ist in der Ordnung für die Schulpraktischen Studien im Studiengang Lehramt an Gymnasien geregelt). Die Pflichtmodule Genetik und Mikrobiologie bilden ein Pflichtmodul.

Stuidenplan siehe Anlage.

## **Zwischenprüfung**

Für das Lehramt an Gymnasien sind für das Bestehen der Zwischenprüfung nach § 12 Abs. 6 des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes 90 Leistungspunkte erforderlich.

## **Wahlpflichtbereich**

Nach Erreichen der erforderlichen LP für die Zwischenprüfung müssen insgesamt drei Wahlpflichtmodule belegt werden. Die Wahlpflichtmodule werden grundsätzlich mit 8 LP bewertet und sind in drei Gruppen eingeteilt:

1. Didaktikmodule
2. Aufbaumodule
3. Forschungsmodule

Unter Punkt 1. sind Module gruppiert, die vorwiegend didaktische Inhalte vermitteln, Punkt 2. fasst Module zusammen, die eine Ergänzung zu Pflichtmodulen liefern und Module unter Punkt 3. sollen direkt auf eine praktische Hausarbeit vorbereiten. Es muss mindestens ein Forschungsmodul erfolgreich bestanden werden. Da die Inhalte der Wahlpflichtmodule den

jeweils aktuellen Erfordernissen der Biologie in Forschung und Didaktik angepasst werden, können die im Anhang aufgeführten Themen und Inhalte sich verändern bzw. es können auch neue Module angeboten werden.

Um den Studenten eine erfolgreiche Studienplanung zu erleichtern, soll die Auswahl mit einem Studienberater des Fachbereichs Biologie abgestimmt werden. Nach Rücksprache mit dem Studienberater des Fachbereichs Biologie ist es möglich, mehr als ein Forschungsmodul zu belegen.

### ***Erste Staatsprüfung***

Es ist eine wissenschaftliche Hausarbeit als Teil der Ersten Staatsprüfung anzufertigen. Die wissenschaftliche Hausarbeit kann frühestens nach Erreichen von 40 LP und im Fach Biologie nur mit Zusage eines Prüfers begonnen werden. Die wissenschaftliche Hausarbeit im Fach Biologie ist in der Regel eine praktische Arbeit, in der der Kandidat in korrekter, geordneter und klarer Darstellung zeigen soll, dass er wissenschaftlich arbeiten, wissenschaftliche Verfahren anwenden und dabei die Methodik seines Schwerpunktgebietes versteht und anwenden kann. Die Frist für die Anfertigung der wissenschaftlichen Hausarbeit beträgt 16 Wochen und kann auf besonderen Antrag um maximal vier Wochen verlängert werden. Die besonderen Modalitäten der Ersten Staatsprüfung sind durch das Hessische Lehrerbildungsgesetz und die Umsetzungsverordnung festgelegt und werden durch das Amt für Lehrerbildung geregelt.

In die Note der Ersten Staatsprüfung gehen insgesamt zwölf Module ein, je vier Module aus den Grundwissenschaften und den beiden Fächern. In die Note der Ersten Staatsprüfung müssen in der Biologie die Wertungen des Pflichtmoduls Allgemeine Biologie 2 und eines Fachdidaktik-Moduls einbezogen werden; Des Weiteren gehen ein frei wählbares Pflichtmodul sowie ein Wahlpflichtmodul in diese Wertung ein, wobei die Pflichtmodule Mikrobiologie und Genetik als ein Modul gewertet werden.

### ***Inkrafttreten***

Die Studienordnung tritt zum 1. Oktober 2005 in Kraft. Sie wird in der Universitätszeitung der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Darmstadt, 12. September 2006

Der Dekan des Fachbereichs Biologie

Prof. Dr. Gerhard Thiel

## Studienplan Pflichtbereich

Modulbezeichnung	Semester	Lehrveranstaltung	Art	LP
<b>Allgemeine Biologie 1</b>	<b>1-2</b>			<b>9</b>
		Zellbiologie	V 2+0	3
		Einführung in die Biochemie	V 2+0	3
		Entwicklungsbiologie	V 1+0	3
<b>Allgemeine Biologie 2</b>	<b>2-4</b>			<b>12,5</b>
		Physiologie und Anatomie: Tiere / Pflanzen	V 2+0	3
		Einführung in die Ökologie	V 2+0	3
		Ökologische Exkursionen	Ü 0+1	1
		Humanbiologie	V 2+0	3
		Seminar Humanbiologie	S 0+1	1
		Physiologisches Grundpraktikum	Ü 0+4	1,5
<b>Botanik</b>	<b>2-4</b>			<b>9,5</b>
		Organisation und Entwicklung: Pflanzen	Ü 0+3	1
		Übungen zur Diversität der Pflanzen	V + Ü 1+2	3
		Phylogenie und Evolution: Kryptogamen, höhere Pflanzen	V 3+0	4,5
		Geländeübungen Botanik	Ü 0+1	1
<b>Zoologie</b>	<b>2-4</b>			<b>9,5</b>
		Organisation und Entwicklung: Tiere	Ü 0+3	1
		Übungen zur Diversität der Tiere	V + Ü 1+2	3
		Phylogenie und Evolution: Wirbellose / Wirbeltiere	V 3+0	4,5
		Geländeübungen Zoologie	Ü 0+1	1
<b>Mikrobiologie</b>	<b>3-4</b>			<b>5</b>
		Allgemeine Mikrobiologie	V 2+0	3,5
		Anfängerübungen Mikrobiologie	Ü 0+2,5	1,5
<b>Genetik</b>	<b>3-4</b>			<b>5</b>
		Molekular- und formalgenetische Grundlagen	V 2+0	3,5
		Molekulargenetisches Grundpraktikum	Ü 0+2,5	1,5
<b>Fachdidaktik Biologie1</b>	<b>5</b>			<b>10</b>
		Grundlagen der Biologiedidaktik	V 2+0	3
		Biologiedidaktisches Seminar	S 2+0	2
		Biologische Schulversuche 1	Ü 0+4	3
		Vortragsseminar zum Experimentalunterricht	S 2+0	2

<b>Fachdidaktik Biologie 2</b>	<b>6</b>			<b>9</b>
		Grundlagen und Methodik des Biologieunterrichts	S 2+0	2
		Schulpraktische Studien II	Praxis	5
		Didaktik des Biologieunterrichts	S 2+0	2
<b>Ergänzungsmodul Chemie / Physik</b>	<b>1-2</b>			<b>15</b>
		Allgemeine Chemie	V 4+1	5
		Organische Experimentalchemie	V 4 +1	5
		Chemisches Praktikum	Ü 0+5	2
		Physik	V + Ü 2+2	3

## **Studienplan Wahl-Pflichtbereich**

### **1. Didaktikmodule**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Semester</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Art</b>	<b>Credits</b>
<b>Fachdidaktik Ökologie</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Basisvorlesung	V 2+0	3
		Vertiefungsseminar	Ü2	1
		Praktikum Fachdidaktik	0+6	4
<b>Fachdidaktik Humanbiologie</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Humanbiologische Themen im Schullehrplan	V 2+0	3
		Medien im Biologieunterricht	V 2+0	3
		Praktikum: Curriculumentwicklung und –erprobung zu Unterrichtseinheiten mit humanbiol. Schwerpunkt	0+6	2



## 2. Ergänzungsmodule

Modulbezeichnung	Semester	Lehrveranstaltung	Art	Credits
<b>Bioinformatik</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Einführung in die Bioinformatik	V+S 2+2	4
		Programmieren in Mathematica	Ü 0+2	2
		Bioinformatik	Ü 0+2	2
<b>Biodiversität</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Biologie und Ökologie terrestrischer Wirbelloser	V + Ü 2+3	4
		Bestimmung und Ökologie von Moosen und Flechten	Ü 0+2	1
		Ökologie und Biodiversität der Lebensräume und Biome	V 2+0	3
<b>Molekulare Mikrobiologie 1</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Stoffwechsel und Regulation von Mikroorganismen	V 3+0	3
		Infektionsbiologie und pathogene Bakterien	S 1+0	2
		Biodiversität und Stoffwechsel von Mikroorganismen	V 3+0	3
<b>Biologie und Diversität von Blüten</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Biologie und Diversität der Blüten	V 2+0	3
		Blüte und Frucht - Praktikum zur reproduktiven Biologie Höherer Pflanzen	Ü 8+0	3
		Evolution und Biologie der Blüten	S 2+0	2
<b>Umweltwissenschaften</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Einführung in die Umweltwissenschaften I	V 2+0	3
		Einführung in die Umweltwissenschaften II	V 2+0	3
		Ü: Übung zur Einführung in die Umweltwissenschaften	Ü 0+4	2

### 3. Forschungsmodule

Modulbezeichnung	Semester	Lehrveranstaltung	Art	Credits
<b>Entwicklungsbiologie</b>				<b>8</b>
		Entwicklungsbiologie	V 2+0	3
		Modelle und Methoden der Entwicklungsbiologie	Ü 0+8	5
<b>Ionen-transport in Pflanzen</b>				<b>8</b>
		Ionen-transport in Pflanzen	V+Ü 2+1	3
		Elektrophysiologisches Praktikum	Ü 0+6	4
		Seminar Biophysik	S 2+0	1
<b>Prinzipien der Signaltransduktion in Pflanzen</b>				<b>8</b>
		Signalkaskaden in Pflanzen	V+S 2+1	3
		Biophys. Meßmethoden	0+6	4
		Seminar Signalkaskaden	S 1+0	1
<b>Posttranskriptionelle Genregulation</b>				<b>8</b>
		Molekulargenetische Mechanismen posttranskriptioneller Genregulationsphänomene	V 2+0	3
		Ausgewählte Themen p. G.	S 1+0	1
		Epigenetische Genregulation durch RNAi	Ü 0+8	4
<b>Molekularbiologie der Pflanzen</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Molekularbiologie der Pflanzen	V 2+0	3
		Praktikum Molekularbiologie der Pflanzen	Ü+V+S 6+1+1	5
<b>Sekundäre Pflanzenstoffe</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Biologie, Chemie und Pharmakologie pflanzlicher Naturstoffe	V 2+0	3
		Sekundäre Pflanzenstoffe	Ü 0+8	5
<b>Molekulare Mikrobiologie 2</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Stoffwechsel und Regulation von Mikroorganismen	V 2+0	3
		Praktikum Mikrobiologie	Ü 0+8	4
		Seminar Mikrobiologie	S 1+0	1

<b>Bionik</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Einführung in die Bionik	V 3+0	3
		Praktikum Bionik	Ü 0+8	5
<b>Ökologie</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Zooökologie	V 2+0	3
		Vegetationsökologie	V 1+0	1,5
		Praktikum Ökologie	Ü 6+0	3,5
<b>Modelle biologischer Systeme</b>	<b>5-8</b>			<b>6</b>
		Dynamische Systeme in der Biologie	V 2+0	3
		Biologische Musterbildung	V 2+0	3
<b>Neurobiologie</b>	<b>5-8</b>			<b>8</b>
		Neurobiologie 1	V 1+0	1
		Neurobiologie 2	V 2+0	3
		Tierphysiologisches Praktikum	Ü 0+6	3
		Physiologie des Gehirns	S 1+0	1