

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT CAROLO-WILHELMINA
zu
BRAUNSCHWEIG
FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN**



**Besonderer Teil der Prüfungsordnung (PO)
für den Master-Studiengang Biologie**

Inhaltsverzeichnis

Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss "Master of Science"

- § 1 Hochschulgrad
- § 2 Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums
- § 3 Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen
- § 4 Art und Umfang der Prüfungen
- § 5 An- und Abmeldung von Prüfungen
- § 6 Wiederholung von bereits bestandenen Prüfungen
- § 7 Mentorensystem
- § 8 Besondere Bedingungen bei der Master-Arbeit

- Anlage 1a: Master Urkunde
- Anlage 1b: Master's Diploma
- Anlage 2a: Master Zeugnis
- Anlage 2b: Master's Certificate
- Anlage 3a: Diploma Supplement (deutsch)
- Anlage 3b: Diploma Supplement (englisch)
- Anlage 4a: Liste der Module
- Anlage 4b: Qualifikationsziele der Module

Anmerkung:

In einem so genannten "Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung" sind die für alle Bachelor- und Master-Studiengänge der TU Braunschweig geltenden Regelungen enthalten.

Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss "Master of Science"

§ 1 Hochschulgrad

Nachdem die zum Bestehen der Master-Prüfung erforderlichen 120 Leistungspunkte erworben wurden, verleiht die Hochschule den Hochschulgrad "Master of Science" (abgekürzt: "M. Sc.") im Fach Biologie. Darüber stellt die Hochschule ein Zeugnis (Anlage 2a) sowie eine Urkunde (Anlage 1a) mit dem Datum des Zeugnisses aus. Auf Antrag werden das Zeugnis (Anlage 2b) und die Urkunde (Anlage 1b) auch in englischer Sprache ausgestellt. Ein Diploma Supplement wird auf Antrag entweder in deutscher oder englischer Sprache ausgehändigt (Anlage 3a+b).

§ 2 Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums

- (1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Master-Arbeit vier Semester (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot ist so gestaltet, dass die Studierenden den Master-Grad innerhalb der Regelstudienzeit erwerben können.
- (2) Die Unterrichts- und Prüfungssprachen sind Deutsch und Englisch.
- (3) Das Masterstudium hat die 4 Schwerpunkte Biochemie / Bioinformatik, Genetik, Mikrobiologie und Zellbiologie.
- (4) Das Master-Studium gliedert sich in einen Wahlpflichtbereich, einen Vertiefungsbereich, einen Wahlbereich (Zusatzqualifikationen) sowie eine abschließende wissenschaftliche Master-Arbeit.
- (5) Das Studium gliedert sich in Module. Es umfasst insgesamt Module im Umfang von 90 Leistungspunkten, denen bestimmte Studienleistungen und Prüfungen zugeordnet sind (Anlage der Prüfungsordnung) sowie die Abschlussarbeit mit einem Wert von 30 Leistungspunkten. Die Prüfungsanforderungen ergeben sich aus der Anlage 4 der Prüfungsordnung.
- (6) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die zu dem Modul gehörenden Leistungsnachweise nach Anlage 4a erbringt und die Modulabschlussprüfung erfolgreich absolviert.
- (7) Module werden nach der Belegungsreihenfolge eingebracht. Dabei gilt ein Modul als belegt, sobald am ersten Leistungsnachweis innerhalb des Moduls teilgenommen wurde. In zwei Fällen kann ein Modul aus dieser Belegungsreihenfolge gestrichen werden, vorausgesetzt, es ist noch keine Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt. Der Prüfungsausschuss kann weitere Ausnahmen zulassen.
- (8) Im Wahlpflichtbereich sind insgesamt 40 Leistungspunkte zu erbringen. Module dürfen aus den Wahlpflichtbereichen aller 4 Schwerpunkte gewählt werden. Pro Schwerpunkt dürfen maximal 20 Leistungspunkte eingebracht werden.
- (9) Im Vertiefungsbereich müssen 2 Schwerpunkte gewählt und 42 – 46 Leistungspunkte aus dem Vertiefungsbereich dieser Schwerpunkte erbracht werden. Insgesamt dürfen aus einem Schwerpunkt nicht mehr als 50 Leistungspunkte (Wahlpflicht- und Vertiefungsbereich zusammengerechnet) eingebracht werden.
- (10) Die Zusatzqualifikationen (Professionalisierungsbereich) sind aus dem Fächerspektrum der TU Braunschweig frei wählbar (Wahlbereich). Es müssen 4 – 8 Leistungspunkte eingebracht werden. Zum Erhalt von Leistungspunkten ist ein Leistungsnachweis zu erbringen, der sich

nicht als Note ausdrücken lassen muss. Falls eine Benotung vorliegt, geht diese nicht in die Berechnung der Endnote ein, kann aber auf Antrag im Zeugnis ausgewiesen werden.

§ 3

Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen

- (1) Zu den Abschlussprüfungen der Module wird zugelassen, wer die in Anlage 4a aufgelisteten Leistungsnachweise (Prüfungsvorleistungen) erbracht hat.
- (2) Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 20 Leistungspunkte erworben haben, sind verpflichtet, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen. Eine Zulassung zu weiteren Studien- und Prüfungsleistungen setzt den Nachweis der Teilnahme an dem Beratungsgespräch voraus. Die Zulassung ist zu versagen, wenn nach einem weiteren Semester nicht die geforderte Punktzahl erreicht ist.

§ 4

Art und Umfang der Prüfungen

- (1) Ein Modul wird in der Regel durch eine schriftliche Abschlussprüfung (Klausur), eine mündliche Abschlussprüfung (mündliche Prüfung oder Referat) oder eine Hausarbeit abgeschlossen (Anlage 4a). Des Weiteren können die Prüferinnen und Prüfer in Ausnahmefällen anstelle der in Satz 1 genannten auch andere Prüfungsformen anwenden (s. Allgemeine Prüfungsordnung). Dies ist den Studierenden rechtzeitig zu Beginn des Semesters mitzuteilen. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module (Anlage 4b).
- (2) Die Bearbeitungszeit für eine Klausur beträgt je nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers 2 – 4 Stunden. Die mündliche Prüfung (auch mündlicher Vortrag), die auch schriftliche Elemente enthalten kann, beträgt 30 – 60 Minuten. Bei der Festlegung der Bearbeitungsdauer ist die Anzahl der dem Modul zugeordneten Leistungspunkte zu berücksichtigen.
- (3) Als schriftliche Prüfungen sind auch Klausuren nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) zulässig. Bei der Aufstellung der Prüfungsfragen und Antworten ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden.
- (4a) Die Prüfungsfragen und Antworten sind im Vorfeld von zwei Personen auf Fehler, Konsistenz des Inhalts und Angemessenheit zu überprüfen, wobei neben dem Prüfenden auch ein Beisitzer nach § 5 Absatz (1) des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung beteiligt sein kann. Ergibt eine spätere Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben offensichtlich fehlerhaft sind, gelten sie als nicht gestellt. Bei der Bewertung ist von einer verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken.
- (4b) Ein schriftlich nach dem Antwort-Wahl-Verfahren geprüftes Fach ist bestanden, wenn der Anteil der von dem Prüfling richtig beantworteten Fragen nicht mehr als 18 vom Hundert unter der durchschnittlichen Prüfungsleistung der Prüflinge des jeweiligen Prüfungstermins liegt oder wenn der Prüfling mindestens 50 vom Hundert der Fragen zutreffend beantwortet hat. Bei Wiederholungsklausuren gilt die durchschnittliche Prüfungsleistung der Prüflinge des ersten möglichen Klausurtermins.
- (4c) Die Leistungen der Prüfung nach dem Antwort-Wahl-Verfahren sind wie folgt zu bewerten: Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung nach Absatz 3b erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note
„sehr gut“ wenn er mindestens 75 vom Hundert,
„gut“ wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 vom Hundert,
„befriedigend“ wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 vom Hundert,
„ausreichend“ wenn er die Mindestzahl, aber weniger als 25 vom Hundert
der darüber hinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat. Wenn abgestufte Noten (1,3; 1,7 etc.) vergeben werden, sind die entsprechend zu erreichenden Prozentzahlen zutreffend beantworteter Prüfungsfragen arithmetisch zu ermitteln. Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Fragen nicht erreicht, lautet die Note „nicht ausreichend“.

§ 5

An- und Abmeldungen von Prüfungen

- (1) Die Anmeldung zu den einzelnen Modulabschluss-Prüfungen muss durch schriftliche Anmeldung bis drei Werktage vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt (Fakultät für Lebenswissenschaften, Pockelsstraße 14, 38106 Braunschweig) eingehen. Studierende können ihre Meldung zur Prüfung ohne Angabe von Gründen bis zum letzten Werktag 12.00 Uhr vor dem Prüfungstermin im Prüfungsamt schriftlich zurücknehmen.

§ 6

Wiederholung von bereits bestandenen Prüfungen

- (1) Bereits bestandene Prüfungen können einmalig wiederholt werden. Die Wiederholung bereits bestandener Prüfungsleistungen ist abweichend von § 13 Abs. 4 des Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung der TU Braunschweig nur zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich. Eine spätere Wiederholung ist nicht zulässig, es sei denn die oder der Studierende hat die Verzögerung nicht zu vertreten.
- (2) Wird eine Prüfungsleistung wiederholt und wäre deren Bestehen Voraussetzung, um an Folgemodulen teilzunehmen, so können diese Folgemodule erst belegt werden, wenn die zurück gegebene Prüfungsleistung im Wiederholungsversuch bestanden wurde.
- (3) Die Wiederholung einer Modulabschlussprüfung ist nicht mehr zulässig, sobald eine Prüfungs- oder Studienleistung absolviert wurde, für die der erfolgreiche Abschluss der Modulprüfung Zulassungsvoraussetzung war.
- (4) Für die An- und Abmeldung der Prüfung gilt § 5.

§ 7

Mentorensystem

- (1) Jedem Master-Studierenden wird zu Beginn des Studiums ein persönlicher Mentor / Mentorin zugewiesen.
- (2) Der Mentor / die Mentorin sind Ansprechpartner in Bezug auf fachliche Fragen. Sie unterstützen bei der Festlegung der Schwerpunkte und bei Entscheidungen zum weiteren beruflichen Werdegang.
- (3) Im ersten Studienjahr ist mindestens ein Beratungsgespräch mit der Mentorin / dem Mentor zu führen. Dies ist im Studienbuch zu vermerken.

§ 8

Besondere Bedingungen bei der Master-Arbeit

- (1) Die Master-Arbeit wird in der Regel im 4. Semester durchgeführt. Sie umfasst 30 Leistungspunkte.
- (2) Die Master-Arbeit ist unabhängig von den gewählten Schwerpunkten frei wählbar.
- (3) Das Thema der Master-Arbeit muss eine biologische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.
- (4) Die Master-Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (5) Der Anmeldung zur Master-Arbeit beim Prüfungsausschuss sind Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen mit mindestens 70 Leistungspunkten beizufügen.
- (6) Der Masterarbeit ist eine Zusammenfassung in deutscher und/oder englischer Sprache beizufügen.
- (7) Die Abgabe der Masterarbeit darf frühestens 8 Wochen nach Anmeldung, d.h. Einreichung des Anmeldeformulars, im Prüfungsamt erfolgen.

(8) Die Master-Arbeit wird im Rahmen des Arbeitsgruppenseminars präsentiert.

MASTER-URKUNDE

DIE TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG
FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN

VERLEIHT MIT DIESER URKUNDE

FRAU/HERRN ^{+).....}

GEBOREN AM IN

DEN HOCHSCHULGRAD

MASTER OF SCIENCE

ABGEKÜRZT: **M. SC.**

NACHDEM SIE/ER^{+) DIE MASTER-PRÜFUNG IM STUDIENGANG}

BIOLOGIE

AM
BESTANDEN HAT.

BRAUNSCHWEIG, DEN

(Siegel der TU Braunschweig)

DEKAN/IN		VORSITZENDE/R DES PRÜFUNGS-AUSSCHUSSES
----------	--	---

^{+) Nicht Zutreffendes streichen}

MASTER'S DIPLOMA

THROUGH THIS DIPLOMA, THE

TECHNICAL UNIVERSITY BRAUNSCHWEIG
FACULTY OF LIFE SCIENCES

CONFERS UPON

MS./MR.⁺⁾

BORN ON IN

THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE

ABBREVIATED **M. SC.**

MS./MR.⁺⁾ PASSED THE MASTER'S EXAMINATION IN

BIOLOGY

ON

BRAUNSCHWEIG,

(University Seal)

DEAN		CHAIR, BOARD OF EXAMINERS
------	--	---------------------------

⁺⁾ as appropriate

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN

ZEUGNIS

ÜBER DIE MASTER-PRÜFUNG

FRAU/HERR⁺⁾

GEBOREN AM IN

HAT DIE MASTER-PRÜFUNG IM STUDIENGANG

BIOLOGIE

MIT DER GESAMTNOTE

“ ”

BESTANDEN

⁺⁾ Nicht Zutreffendes streichen

PRÜFUNGS- UND STUDIENLEISTUNGEN

Module	LP ¹	Note ²
1. Wahlpflichtbereich (40 LP)		
2. Vertiefungsbereich (42 -46 LP)		
3. Zusatzqualifikationen* (Professionalisierungsbereich) (4-8 LP)		
		X
		X
		X
		X
		X
4. Master-Arbeit (30 LP) Titel:	30	

* Falls eine Benotung der Zusatzqualifikationen vorliegt, geht diese nicht in die Berechnung der Endnote ein.

Notendurchschnitt²	
Gesamnote²	“ “
ECTS-Note²	

Braunschweig, den

(Siegel der TU Braunschweig)

Dekan/in ⁺	Vorsitzende/r ⁺ des Prüfungsausschusses
-----------------------	--

⁺) Nicht Zutreffendes streichen

¹⁾ Ein Leistungspunkt (LP) entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden.

²⁾ Notenskalen:

a) Einzelnoten: 1,0 / 1,3 / 1,7 / 2,0 / 2,3 / 2,7 / 3,0 / 3,3 / 3,7 / 4,0

b) Notendurchschnitt: Noten gewichtet nach Leistungspunkten, Angabe mit einer Kommastelle ohne Rundung.

c) Modulnoten bzw. Gesamtnote: sehr gut (1,0<d≤1,5), gut (1,5< d≤2,5), befriedigend (2,5< d≤3,5),

ausreichend (3,5< d≤4,0). Bei d ≤ 1,3 wird als Gesamtnote das Prädikat "Mit Auszeichnung" vergeben.

d) ECTS-Notenstufe: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %).

TECHNICAL UNIVERSITY BRAUNSCHWEIG

FACULTY OF LIFE SCIENCES

MASTER'S CERTIFICATE

MS./MR.⁺⁾

BORN ON IN

HAS PASSED THE MASTER'S EXAMINATION IN

BIOLOGY

WITH THE OVERALL GRADE OF

“ ”

⁺⁾ as appropriate

RECORD OF COURSE AND EXAMINATION RESULTS

Module	CP ¹	Grade ²
1. Compulsory Optional Disciplines (40 CP)		
2. Study Focus (42-46 CP)		
5. Additional Qualifications* (Soft Skills): (4-8 CP)		
		X
		X
		X
		X
4. Master Thesis (30 CP) Title:	30	

*If there is a grade for Additional Qualifications it is not included in the overall grade.

Average Grade²	
Overall Grade²	“ “
ECTS Grade²	

Braunschweig,

(University Seal)

Dean	Chair, Board of Examiners
------	---------------------------

¹⁾ 1 CP credit point corresponds to a total student workload of approx. 30 hours.

²⁾ Grading scales:

- a) Individual grades: 1.0 / 1.3 / 1.7 / 2.0 / 2.3 / 2.7 / 3.0 / 3.3 / 3.7 / 4.0; (pass = no grades given).
- b) Average grade: ECTS-weighted average of the individual grades (without values in brackets).
- c) Module grades and overall grade: very good (1,0 < d ≤ 1,5), good (1,5 < d ≤ 2,5), satisfactory (2,5 < d ≤ 3,5), sufficient (3,5 < d ≤ 4,0). With an average grade d ≤ 1.3 the overall grade “passed with distinction” is assigned.
- d) ECTS Grades: A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %).

Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname / 1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Master of Science, M. Sc.

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)

entfällt

2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation

Biologie

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Technische Universität

Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Typ / Trägerschaft)

Universität / Staatliche Einrichtung

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Typ / Trägerschaft)

Universität / Staatliche Einrichtung

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Datum der Zertifizierung:

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Master-Studium
weiterführender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

2 Jahre (inklusive schriftlicher Abschlussarbeit),
120 ECTS Punkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Bachelor of Science (Biologie) oder äquivalenter Abschluss

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Gegenstand dieses Studiengangs sind Teildisziplinen der Biologie. Alle Studierenden müssen Wahlpflichtveranstaltungen in den Fächern Biochemie / Bioinformatik, Mikrobiologie, Genetik oder Zellbiologie belegen. Jeder / jede Studierende muss berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen erwerben (Professionalisierungsbereich). Darüber hinaus muss eine Abschlussarbeit vom Umfang eines Semesters angefertigt werden.

Die Absolventen/innen

- sind in der Lage eine Berufstätigkeit als Biologe/Biologin auszuüben
- besitzen vertiefte Spezialkenntnisse in mindestens zwei Spezialgebieten der Biologie
- sind für ein Promotionsstudiengang geeignet
- können Labormethoden der Zellbiologie, Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie und Genetik selbstständig ausführen und experimentelle Daten analysieren
- sind in der Lage eine wissenschaftliche Publikation zu verfassen
- können analytisch denken, komplexe Zusammenhänge erkennen, vorhandene Problemlösungen einschätzen und eigene entwickeln
- sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen darzustellen
- können erfolgreich in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren
- sind in der Lage ihr eigenes Forschungsprojekt zu formulieren

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Master-Arbeit.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

1 = „Sehr gut“, 2 = „Gut“, 3 = „Befriedigend“, 4 = „Ausreichend“, 5 = „Nicht bestanden“
1,0 ist die beste Note, zum Bestehen der Prüfung ist mind. die Note 4,0 erforderlich.

4.5 Gesamtnote

Datum der Zertifizierung:

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss stellt eine Zugangsberechtigung für eine Promotion dar. Evtl. Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben hiervon unberührt.

5.2 Beruflicher Status

entfällt

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:
Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Datum]
Prüfungszeugnis vom [Datum]
Transkript vom [Datum]

Datum der Zertifizierung: _____

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Offizieller Stempel/Siegel

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

Datum der Zertifizierung: _____

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

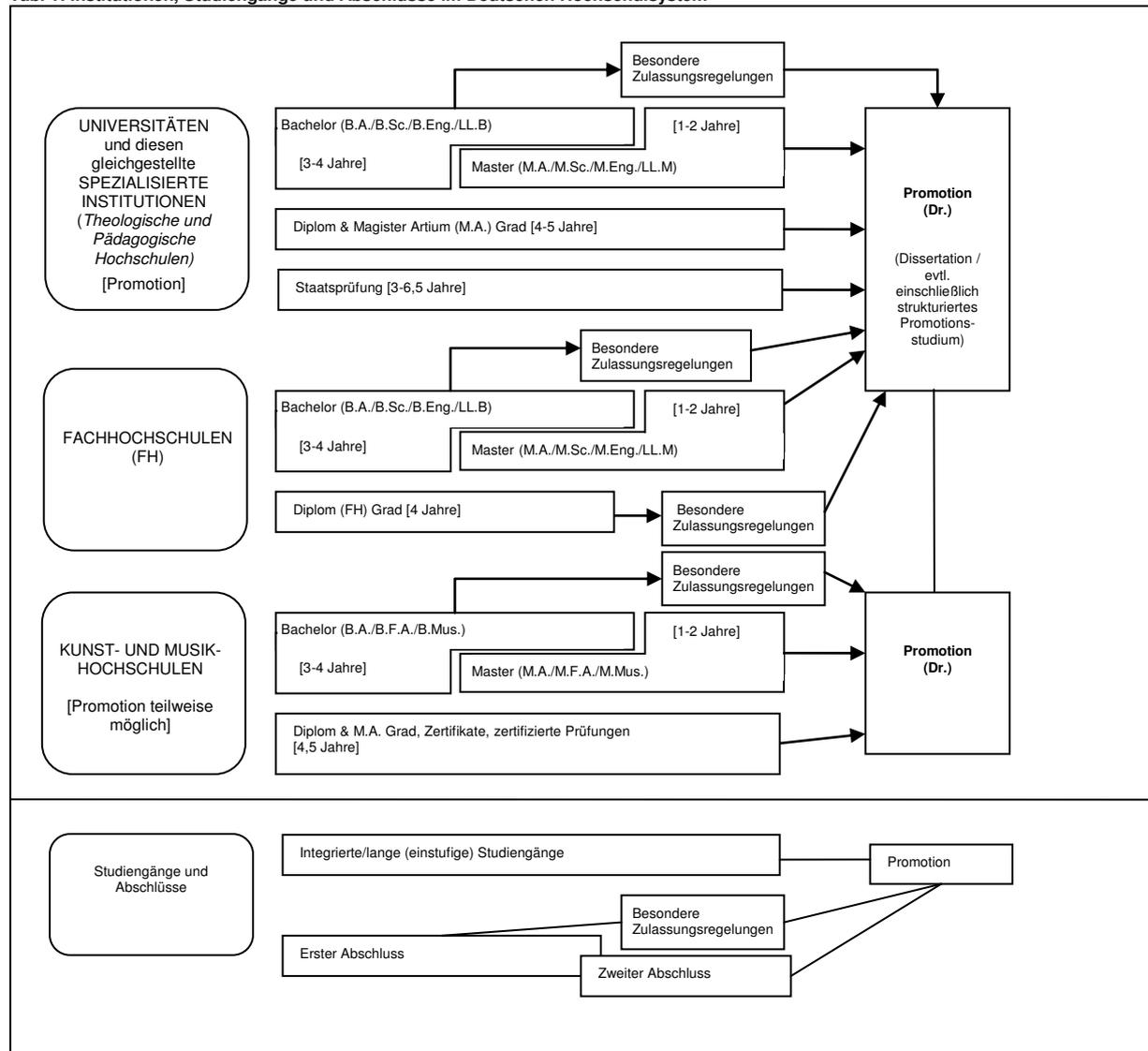
Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.³ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁴

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben. Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁵ Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) oder Bachelor of Music (B.Mus.) ab.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen „stärker anwendungsorientiert“ und „stärker forschungsorientiert“ zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁶

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) oder Master of Music (M.Mus.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenerwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder

eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen. Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen. Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst" als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Hochschulkompass" der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

¹ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.7.2005.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

³ Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 21.4.2005).

⁴ „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung, Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung „Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

⁵ Siehe Fußnote Nr. 4.

⁶ Siehe Fußnote Nr. 4.

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Master of Science (M. Sc.)

Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

Not applicable

2.2 Main Field(s) of Study

Biology

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Type / Control)

University / State Institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

Same

Status (Type / Control)

Same

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German and English

Certification Date:

CHAIR, BOARD OF EXAMINERS

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Graduate

3.2 Official Length of Programme

2 years full-time study (120 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

Bachelor of Science or equivalent

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

The programme develops students' knowledge in a dedicated aspect of biology. Students specialize in two key areas of modern biology: cell biology, biochemistry and bioinformatics, microbiology or genetics. In addition students are required to take courses that improve their professional skills (transdisciplinary courses). Furthermore, the students have to complete a final thesis of one semester.

Graduates

- are enabled to work professionally in the field of biology
- are eligible for a Ph.D. programme
- can work independently in the laboratory
- have specialized in two of the majors offered in the programme
- are able to apply advanced methods of cell biology, biochemistry, molecular biology, microbiology and genetics
- have the ability to process and analyze experimental data independently
- are acquainted with the current literature and are able to write a scientific report
- think in an analytical way, grasp relationships, elaborate relevant solutions and can evaluate approaches to problem solving
- can present the results of their projects in an adequate manner
- work in a consensus oriented and cooperative manner and communicate effectively to different target groups
- can define their own research project

4.3 Programme Details

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and „Prüfungszeugnis“ (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

4.4 Grading Scheme

General grading scheme: 1 = “Very Good”, 2 = “Good”, 3 = “Satisfactory”, 4 = “Sufficient”, 5 = “Fail” .
1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.

4.5 Overall Classification (in original language)

Certification Date:

CHAIR, BOARD OF EXAMINERS

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Access to Ph.D. programmes in accordance with further admission regulations.

5.2 Professional Status

Not applicable

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

<http://www.tu-braunschweig.de>

6.2 Further Information Sources

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Date]

Prüfungszeugnis vom [Date]

Transcript of Records vom [Date]

Certification Date: _____

(Official Stamp/Seal)

Chairman Examination Committee

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

Certification Date: _____

CHAIR, BOARD OF EXAMINERS

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

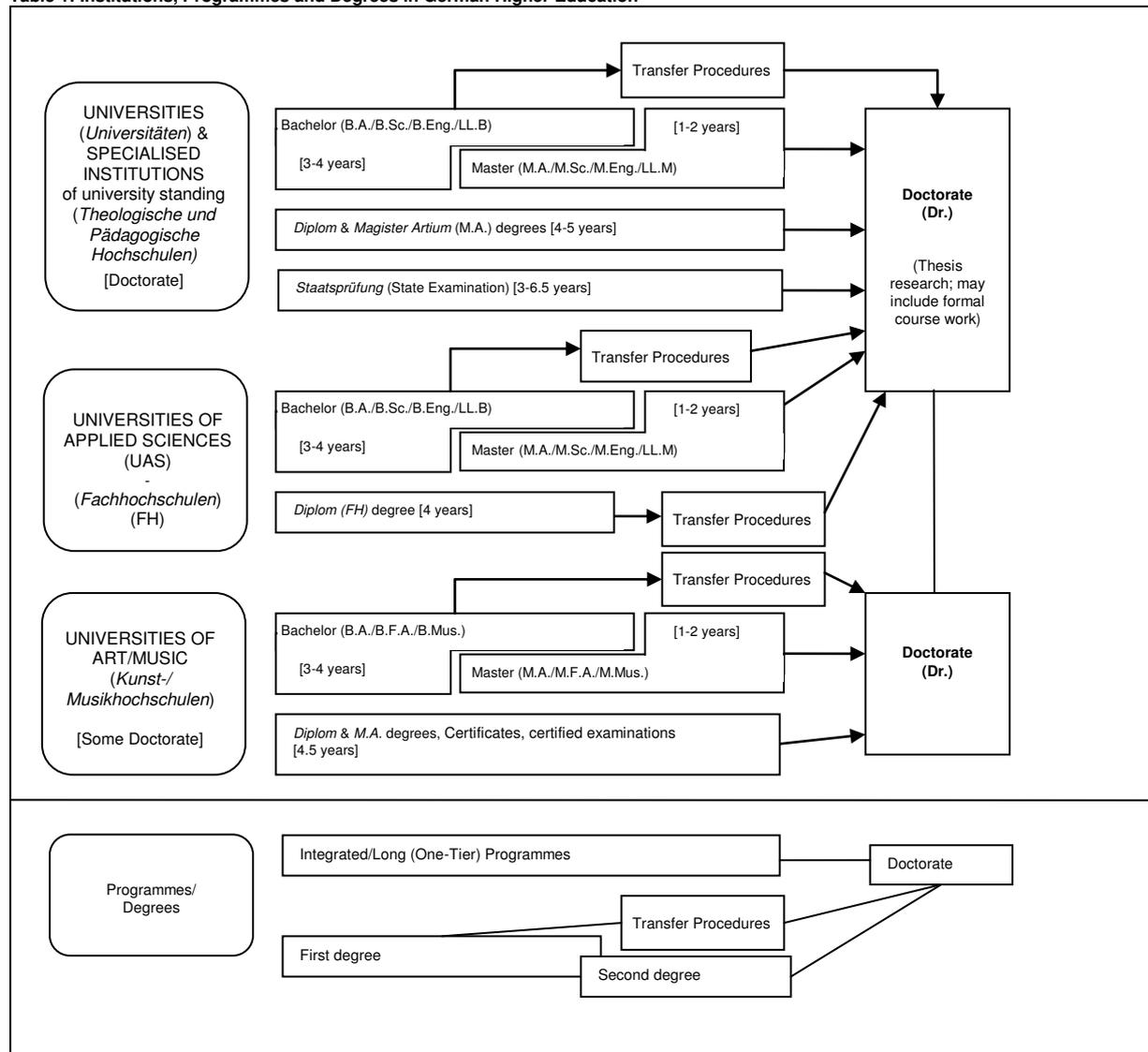
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).³ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁴

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁶

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry

to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

³ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

⁴ "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁵ See note No. 4.

⁶ See note No. 4.

Schwerpunkt Biochemie / Bioinformatik - Wahlpflichtbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungsnachweise	Abschlussprüfung ¹	LP ²
BB 01	Modul Molekulare Biotechnologie II				10
	– Molekulare Biotechnologie II – Molekulare Biotechnologie II	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M*	
BB 02	Modul Grundlagen der Proteinstrukturanalyse				10
	– Einführung in die Strukturanalyse von Proteinen – Grundlagen der Proteinstrukturanalyse	V P	Lernzielkontrolle	K / M*	
BB 03	Modul Bioinformatik I				10
	– Bioinformatik I – Bioinformatik	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M*	
BB 04	Modul Molekulare Biochemie				10
	– Biochemie – Biochemie der Pflanzen	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M*	

¹) K = Klausur
M = mündliche Prüfung
R = Referat
H = Hausarbeit

²) Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

* nach Wahl des Prüfers. Wird rechtzeitig zu Beginn der ersten Modulveranstaltung bekannt gegeben.

Schwerpunkt Biochemie / Bioinformatik –Vertiefungsbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungsnachweise	Abschlussprüfung ¹	LP ²
BB 05	Modul Moderne Methoden der Biochemie				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Methoden der Biochemie für Fortgeschrittene – Methoden der Biochemie für Fortgeschrittene – Methoden der Biochemie für Fortgeschrittene 	V Ü P	Lernzielkontrolle	K / M*	
BB 06 a	Modul Pflanzliche Wachstums- und Entwicklungsprozesse				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Aktuelle Forschungsprobleme der Pflanzenbiochemie – Biochemie der Pflanzenhormone 	V/S P	Vortrag Protokoll, Lernzielkontrolle	R / M*	
BB 06 b	Modul Pflanzlicher Stressmetabolismus				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Der pflanzliche Stressmetabolismus – Stressmetabolismus der Pflanze 	V/S P	Vortrag Protokoll, Lernzielkontrolle	R / M*	
BB 07	Modul Immunologie				6
	<ul style="list-style-type: none"> – Immunologie I – Immunologie II – Medizinische Anwendung von rekombinanten Antikörpern 	V V S	Vortrag	K / R*	
BB 08	Modul Bioinformatik II				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Bioinformatik II – Bioinformatik für Fortgeschrittene 	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / H*	

¹⁾ K = Klausur
M = mündliche Prüfung
R = Referat
H = Hausarbeit

* nach Wahl des Prüfers. Wird rechtzeitig zu Beginn der ersten Modulveranstaltung bekannt gegeben.

²⁾ Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

Schwerpunkt Genetik - Wahlpflichtbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungsnachweise	Abschlussprüfung ¹	LP ²
GE 11	Modul Entwicklungsgenetik				10
	– Einführung in die Entwicklungsbiologie/Entwicklungsgenetik – Entwicklungsgenetik	V P	Protokoll, Vortrag, Lernzielkontrolle	K / M*	
GE 12	Modul Hefegenetik				10
	– Genetisches Seminar – Hefegenetik	S P	Vortrag Protokoll, Vortrag, Lernzielkontrolle	K / M*	
GE 13	Modul Bakterien- und Phagengenetik				10
	– Molekulargenetik II – Bakterien- und Phagengenetik	V P	Protokoll, Vortrag, Lernzielkontrolle	K / M*	
GE 14	Modul Genetik und Molekularbiologie filamentöser Pilze				10
	– Genetisches Seminar – Genetik und Molekularbiologie filamentöser Pilze	S P	Vortrag Protokoll, Vortrag, Lernzielkontrolle	K / M*	

¹⁾ K = Klausur
M = mündliche Prüfung
R = Referat
H = Hausarbeit

²⁾ Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

* nach Wahl des Prüfers. Wird rechtzeitig zu Beginn der ersten Modulveranstaltung bekannt gegeben.

Schwerpunkt Genetik – Vertiefungsbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungsnachweise	Abschlussprüfung ¹	LP ²
GE 15	Modul Molekulare Phylogenetik				12
	– Molekulare Phylogenetik – Molekulare Phylogenetik	V P	Protokoll, Vortrag, Lernzielkontrolle	K / M*	
GE 16	Modul Populationsgenetik der Pflanzen				10
	– Populationsgenetik der Pflanzen – Populationsgenetik der Pflanzen – Exkursion zur Vorbereitung des Praktikums	V P E	Protokoll, Poster, Vortrag	K / M*	
GE 17	Modul Genetische Faktoren adulter Stammzellen				10
	– Genetische Faktoren der Bildung, Aufrechterhaltung und Differenzierung adulter Stammzellen – Genetische Faktoren der Bildung, Aufrechterhaltung und Differenzierung adulter Stammzellen	V P	Protokoll, Vortrag, Lernzielkontrolle	K / M*	
GE 18	Modul Laborpraktikum Genetik				10
	– Seminar – Laborpraktikum	S P	Vortrag Protokoll	M	

¹⁾ K = Klausur
M = mündliche Prüfung
R = Referat
H = Hausarbeit

* nach Wahl des Prüfers. Wird rechtzeitig zu Beginn der ersten Modulveranstaltung bekannt gegeben.

²⁾ Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

Schwerpunkt Mikrobiologie - Wahlpflichtbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungsnachweise	Abschlussprüfung ¹	LP ²
MI 11	Modul Molekulare Mikrobiologie				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Molekulare Mikrobiologie II – Molekulare Mikrobiologie II (Laborpraktikum) 	V P	Protokoll, Vortrag	K / M*	
MI 13	Modul Aktuelle Themen der Molekularen Mikrobiologie				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Aktuelle Themen der Molekularen Mikrobiologie – Laborpraktikum 	S P	Vortrag Protokoll, Vortrag	K / M*	
MI 14	Modul Molekulare Infektionsbiologie				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Molekulare Infektionsbiologie – Laborpraktikum 	V P	Protokoll, Vortrag	K / M*	

¹⁾ K = Klausur
M = mündliche Prüfung
R = Referat
H = Hausarbeit

* nach Wahl des Prüfers. Wird rechtzeitig zu Beginn der ersten Modulveranstaltung bekannt gegeben.

²⁾ Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

Schwerpunkt Mikrobiologie – Vertiefungsbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungsnachweise	Abschlussprüfung ¹	LP ²
MI 12	Modul Struktur und Funktion mikrobieller Lebensgemeinschaften				12
	<ul style="list-style-type: none"> – Struktur und Funktion mikrobieller Lebensgemeinschaften – Struktur und Funktion mikrobieller Lebensgemeinschaften 	V P	Protokoll, Vortrag	K / M*	
MI 15	Modul Mechanismen mikrobieller Pathogenität				12
	<ul style="list-style-type: none"> – Mechanismen mikrobieller Pathogenität – Laborpraktikum 	S P	Vortrag Protokoll (Vortrag)	M / R*	
MI 16	Modul Zelluläre Mikrobiologie				12
	<ul style="list-style-type: none"> – Zelluläre Mikrobiologie – Laborpraktikum 	V P	Protokoll, Vortrag	K / M*	
MI 17	Modul Mikroorganismen im Meer – Evolution und Symbiose				12
	<ul style="list-style-type: none"> – Mikrobielle Ökologie des Meeres – Mikrobielle Ökologie des Meeres 	S P	Vortrag Protokoll, Vortrag	M / R*	
MI 18	Modul Bodenmikroorganismen: Diversität, Anpassungsfähigkeit, Pathogenität				12
	<ul style="list-style-type: none"> – Mikrobielle Ökologie des Bodens – Mikrobielle Ökologie des Bodens 	S P	Vortrag Protokoll, Vortrag	M / R*	

¹⁾ K = Klausur
M = mündliche Prüfung
R = Referat
H = Hausarbeit

* nach Wahl des Prüfers. Wird rechtzeitig zu Beginn der ersten Modulveranstaltung bekannt gegeben.

²⁾ Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

Schwerpunkt Zellbiologie - Wahlpflichtbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung ¹	LP ²
ZB 21	Modul Molekulare Zellbiologie				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Molekulare Zellbiologie für Fortgeschrittene – Methodische Aspekte der molekularen Zellbiologie (praktikumsbegleitend) – Molekulare Zellbiologie 	V V P	Protokoll, Kolloquium, Vortrag	K / M*	
ZB 22	Modul Molekulare Zellbiologie der Pflanzen I				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Molekulare Zellbiologie der Pflanzen I – Methodische Aspekte der molekularen Zellbiologie der Pflanzen (praktikumsbegleitend) – Molekulare Zellbiologie der Pflanzen 	V V P	Protokoll, Kolloquium, Vortrag	K / M*	

Schwerpunkt Zellbiologie – Vertiefungsbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung ¹	LP ²
ZB 23	Modul Zellbiologische Aspekte der Entwicklungsbiologie				14
	<ul style="list-style-type: none"> – Aktuelle Aspekte der Zellbiologie – Manipulation an Stammzellen (praktikumsbegleitend) – Transgene Mausmodelle in der molekularen Biomedizin – Zellbiologische Aspekte der Entwicklungsbiologie (Laborpraktikum) 	S T V P	Vortrag Protokoll, Kolloquium, Vortrag	K / M*	

¹⁾ K = Klausur
M = mündliche Prüfung
R = Referat
H = Hausarbeit

* nach Wahl des Prüfers. Wird rechtzeitig zu Beginn der ersten Modulveranstaltung bekannt gegeben.

²⁾ Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

Schwerpunkt Zellbiologie – Vertiefungsbereich

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungsnachweise	Abschlussprüfung ¹	LP ²
ZB 24	Modul Zelluläre Neurobiologie				12
	<ul style="list-style-type: none"> – Zellbiologisches Seminar für Fortgeschrittene – Zelluläre Neurobiologie (praktikumsbegleitend) – Zelluläre Neurobiologie (Laborpraktikum) 	S V P	Vortrag Protokoll, Kolloquium, Vortrag	M / R*	
ZB 25	Modul Molekulare Zellbiologie der Pflanzen II				12
	<ul style="list-style-type: none"> – Molekulare Zellbiologie der Pflanzen II – Molekulare Zellbiologie der Pflanzen II (praktikumsbegleitend) – Molekulare Zellbiologie der Pflanzen II (Laborpraktikum) 	S V P	Vortrag Protokoll, Kolloquium, Vortrag	M / R*	
ZB 26	Modul Zell- und Proteinanalytik				12
	<ul style="list-style-type: none"> – Seminar Zell- und Proteinanalytik – Methodische Aspekte der Zell- und Proteinanalytik (praktikumsbegleitend) – Zell- und Proteinanalytik (Laborpraktikum) 	S V P	Vortrag Protokoll, Kolloquium, Vortrag	M / R*	
ZB 27	Modul Biologie des Blutes: Hämatopoese und Antikörper				10
	<ul style="list-style-type: none"> – Biologie der Blutzellen – Antikörpertechnologien in verschiedenen Zellsystemen – Neukombination von Antikörpergenen 	V V P	 Protokoll	M / K*	

¹) K = Klausur
M = mündliche Prüfung
R = Referat
H = Hausarbeit

²) Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

* nach Wahl des Prüfers. Wird rechtzeitig zu Beginn der ersten Modulveranstaltung bekannt gegeben.

Zusatzqualifikationen (4 – 8 LP)

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen	Leistungs- nachweise	LP
ZQ 1	Zusatzqualifikationen Modul 1		
	Wahlveranstaltungen aus dem Fächerspektrum der TU Braunschweig	benotete oder unbenotete Lernzielkontrolle	4
ZQ 2	Zusatzqualifikationen Modul 2		
	Wahlveranstaltungen aus dem Fächerspektrum der TU Braunschweig	benotete oder unbenotete Lernzielkontrolle	6
ZQ 3	Zusatzqualifikationen Modul 3		
	Wahlveranstaltungen aus dem Fächerspektrum der TU Braunschweig	benotete oder unbenotete Lernzielkontrolle	8

Abkürzungen der Veranstaltungen:

- V = Vorlesung**
- P = Praktikum**
- S = Seminar**
- E = Exkursion**

Qualifikationsziele der Module

Bereich Biochemie / Bioinformatik

BB 01 Molekulare Biotechnologie II

Die Studierenden erhalten praktische und theoretische Kenntnisse über rekombinante Proteine, insbesondere Antikörper, über ihr molekulares Design, ihre Generierung und Produktion, sowie ihre Relevanz für Anwendungen in Forschung, Diagnostik und Therapie.

BB 02 Grundlagen der Proteinstrukturanalyse

Die Studierenden erhalten theoretische Grundlagen und praktische Einblicke in die folgenden Verfahren der Strukturbiochemie: Proteinreinigung und -kristallisation, Datensammlung und -prozessierung, Strukturbestimmung mittels Röntgenkristallographie und NMR, Strukturverfeinerung und -validierung, Struktur-Funktions-Beziehungen, Nutzung von Proteinstrukturdatenbanken.

BB 03 Bioinformatik I

Anwendungen von Bioinformatik Werkzeugen in Strukturbiochemie und auf molekulare Netzwerke in Organismen. Kennenlernen von Sequenz-Alignment, multiplem Alignment, Ermittlung essentieller Residuen, Gen-Vorhersage sowie Genom-Annotation.

BB 04 Molekulare Biochemie

Erlangung theoretischer und praktischer Kenntnisse in der molekularen Biochemie als Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen in Biochemie, Zellbiologie und Mikrobiologie.

BB 05 Moderne Methoden der Biochemie

Die Studierenden erhalten Einblicke in die modernen Methoden der Biochemie wie z. B. Sekundärstrukturanalyse (Zirkulardichroismus, Infrarotspektroskopie), Konformations- und Faltungsanalyse (Fluoreszenzspektroskopie, Lichtstreuung), Massenspektrometrie, Strukturbestimmung (NMR, Röntgenkristallographie, Elektronenmikroskopie), Protein-Protein Wechselwirkungen (Ultrazentrifugation, Kalorimetrie, Biosensoren) sowie *in silico*-Methoden und Strukturvorhersagen.

BB 06 a Pflanzliche Wachstums- und Entwicklungsprozesse

Erlernen grundlegender Methoden der modernen pflanzlichen Biochemie. Erforscht werden molekulare Kontrollmechanismen ausgewählter pflanzlicher Wachstums- und Entwicklungsprozesse.

BB 06 b Pflanzlicher Stressmetabolismus

Erlernen grundlegender Methoden und Techniken der modernen pflanzlichen Biochemie. Am Beispiel des pflanzlichen Stressmetabolismus werden wichtige Stoffwechselfvorgänge und deren Kontroll- und Induktionsmechanismen erlernt.

BB 07 Immunologie

Teilnehmer dieses Moduls erlangen ein Verständnis der biochemischen und zellbiologischen Vorgänge der Immunantwort und lernen die wichtigsten Arbeitsgebiete der Immunologie kennen. Weiterhin erlernen sie die molekularen Grundlagen ausgewählter immunologischer Erkrankungen des Menschen sowie neuartige Behandlungsmöglichkeiten, insbesondere mit rekombinanten Antikörpern.

BB 08 Bioinformatik II

Anwendungen von Bioinformatik Werkzeugen in Strukturbiochemie und auf molekulare Netzwerke in Organismen
Dieses Modul hat u. a. folgende Inhalte: Struktur/Funktion von Proteinen, Protein-Strukturvorhersage, Drug-Design, Protein Design, Vorhersage der Protein 3D-Struktur ausgehend von der Sequenz, Analyse und Simulation von metabolischen Netzen und Stoffflüssen in Organismen.

Bereich Genetik

GE 11 Entwicklungsgenetik

Die Studierenden werden befähigt, Kompetenz in der Entwicklungsgenetik zu erlangen, insbesondere Prinzipien der Embryogenese, Analyse von embryonal-letalen Mutanten von *Caenorhabditis elegans*, Immunfluoreszenz-Mikroskopie und Zell-Linien Analyse mit 4-dimensionaler Mikroskopie.

GE 12 Hefegenetik

Planung, Durchführung und Präsentation eines wissenschaftlichen Projekts zur Untersuchung eines grundlegenden Lebensprozesses unter Verwendung des Modellorganismus Hefe.

GE 13 Bakterien- und Phagengenetik

Die Studenten werden befähigt, mit Bakterien und Phagen zur gezielten Einführung von Mutationen in Gene aus Pro- und Eukaryoten zu arbeiten und umzugehen.

GE 14 Genetik und Molekularbiologie filamentöser Pilze

Die Studierenden erlernen anhand pilzlicher Modellorganismen molekularbiologische und genetische Methoden, um die Funktionsweise eukaryotischer Zellen zu analysieren und zu manipulieren. Die vermittelten Methoden bilden auch die Grundlage für die Manipulation filamentöser Pilze in biotechnologischen Anwendungen.

GE 15 Molekulare Phylogenetik

Erarbeitung von Kompetenzen zu den methodischen Grundlagen der Systematik und phylogenetischen Rekonstruktion mittels hauptsächlich molekularer Merkmale. In welchen stammesgeschichtlichen Verwandtschaftsverhältnissen stehen Arten und Populationen von Organismen zueinander? Wann in der Erdgeschichte sind bestimmte Stammeslinien entstanden? Wie viele Arten von Organismen gibt es auf der Erde? Der Kurs soll Einsichten vermitteln, wie molekularbiologische Methoden zur Beantwortung dieser Fragen beitragen können.

GE 16 Populationsgenetik der Pflanzen

An ausgewählten Beispielen sollen die verwandtschaftlichen Beziehungen von in Deutschland vorkommenden Arten, z. B. *Eryngium campestre*, mit Hilfe molekulargenetischer Methoden exemplarisch geklärt werden. Selbst erarbeitete Ergebnisse zu ausgewählten Fragestellungen sollen als Poster dargestellt und präsentiert werden.

GE 17 Genetische Faktoren adulter Stammzellen

Die Studierenden erhalten Kompetenz zu den genetischen Faktoren sowie epigenetischen Prozessen bei der Bildung, Aufrechterhaltung und Differenzierung von Stammzellen. Sie erhalten ein allgemeines Verständnis genetischer Prozesse bei der zellbiologischen und molekularen Charakteristik von Stammzellen.

GE 18 Laborpraktikum Genetik

Aufbauend auf Kenntnissen von Wahlpflichtmodulen der Genetik wird in einem Laborpraktikum durch Mitarbeit an einem Forschungsprojekt die Fähigkeit zur Lösung aktueller Fragestellungen mit Einsatz moderner Methoden erlernt.

Bereich Mikrobiologie

MI 11 Molekulare Mikrobiologie

Die Studierenden sollen spezielle Kenntnisse über molekulare Mechanismen bakterieller Anpassungsstrategien erlernen und dabei ein Verständnis für komplexe regulatorische Zusammenhänge und molekulare Wechselwirkungen erwerben. Die Theorie soll durch Experimente gefestigt werden, wobei besonders die Planung und Durchführung von Versuchen geübt und sich mit graphischen und Computer-gestützten Analysemethoden vertraut gemacht werden soll, die eine Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse ermöglichen.

MI 12 Struktur und Funktion mikrobieller Lebensgemeinschaften

Die Studierenden erwerben einführende und spezielle Kenntnisse zur Ökologie und Diversität von mikrobiellen Lebensgemeinschaften mit Fokus auf Bakterien. Die Studierenden werden befähigt mikrobiologische und taxonomische Zusammenhänge zu verstehen und geeignete Methoden anzuwenden, um die Biodiversität von mikrobiellen Lebensgemeinschaften *in situ* zu erfassen und deren öko-physiologischen Leistungen zu analysieren. Sie können die erfassten Daten bewerten und die Zusammenhänge verstehen.

MI 13 Aktueller Themen der molekularen Mikrobiologie

Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse zur Adaptation von Mikroorganismen an verschiedene Stress- und Umweltbedingungen und zur metabolischen Anpassung an bestimmte Lebensräume. Sie beherrschen biochemische, genetische und molekularbiologische Techniken die in der modernen Mikrobiologie verwendet werden und können sich in eine Thematik aus diesem Fachgebiet eigenständig einarbeiten und das erlernte in Form eines Vortrags anderen weiter vermitteln.

MI 14 Infektionsbiologie

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über pathogene Mikroorganismen und die durch sie verursachten Erkrankungen; sie erlernen wie pathogene Erreger mit ihren Wirten interagieren, sie für ihre Zwecke nutzen bzw. schädigen und wie der Wirt sich gegen die verschiedenen Infektionserreger verteidigt (Immunreaktion). Sie lernen zudem grundlegende und neu entwickelte molekulare und zellbiologische Techniken, die in der Infektionsbiologie aktuell verwendet werden.

MI 15 Mechanismen mikrobieller Pathogenität

Die Studierenden erwerben theoretische Kenntnisse über die Virulenzmechanismen verschiedener Infektionserreger und beherrschen grundlegende und moderne molekular, infektionsbiologische und zellbiologische Techniken mit der mikrobielle Pathogenitätsfaktoren identifiziert und charakterisiert werden können.

MI 16 Zelluläre Mikrobiologie

Die Studierenden erwerben theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der zellulären Mikrobiologie und erlernen grundlegende und neue aktuelle Techniken der Infektions- und Zellbiologie mit der die Interaktion von Erregern mit eukaryotischen Wirtszellen studiert werden kann.

MI 17 Ökologie terrestrischer und aquatischer Habitate

Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse zur Ökologie und Diversität von mikrobiellen Lebensgemeinschaften im Meer und im Boden. Sie werden befähigt, die grundlegenden Probleme der marinen und terrestrischen mikrobiellen Ökologie zu verstehen. Sie lernen die Methoden zur Erfassung der Biodiversität von mikrobiellen Lebensgemeinschaften *in situ* und zur Analyse der physiologischen Leistungen der Mikroorganismen kennen, und werden befähigt, sie hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit und Empfindlichkeit zu bewerten und in einem ökologischen Kontext zu interpretieren.

Bereich Zellbiologie

ZB 21 Molekulare Zellbiologie

Die Studierenden erhalten Kompetenz in molekularen Mechanismen der Musterbildung, Organogenese und Morphogenese, sowie in der Funktion und Regulation von Proteinen und ihrer Bedeutung in verschiedenen zellulären Prozessen. Sie sind in der Lage ihre Kenntnisse zur Analyse entwicklungsspezifischer Fragestellungen in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden, Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten und darzustellen.

ZB 22 Molekulare Zellbiologie der Pflanzen I

Die Studierenden erhalten Kompetenz in molekularen Mechanismen der Funktion und Regulation von Proteinen und ihrer Bedeutung in zellulären Prozessen, der Zelldifferenzierung, der Embryogenese und Organogenese, der Interaktion von Zellkompartimenten und der Signal-Weiterleitung.

ZB 23 Zellbiologische Aspekte der Entwicklungsbiologie

Die Studierenden werden befähigt, Kompetenz in der Thematik der Stammzellbiologie zu erlangen. Sie sind in der Lage ihre Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden, Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten und darzustellen.

ZB 24 Zelluläre Neurobiologie

Die Studierenden erhalten Kompetenz in der Analyse von Strukturkomponenten der neuronalen Zellen, und erwerben Kenntnisse zur Funktion und Regulation cytoskelettaler Proteine und ihrer Bedeutung in verschiedenen neuronalen Prozessen. Sie sind in der Lage ihre Kenntnisse zur Analyse zellbiologischer Fragestellungen im Kontext neurobiologischer Forschung in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden, Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten und darzustellen.

ZB 25 Molekulare Zellbiologie der Pflanzen II

Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz in molekularen Mechanismen der Funktion und Regulation von Proteinen und ihrer Bedeutung in zellulären Prozessen, der Zelldifferenzierung, der Interaktion von Zellkompartimenten und der Signal-Weiterleitung.

ZB 26 Zell- und Proteinanalytik

Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz in der Thematik der Zell- und Proteinanalytik. Sie sind in der Lage ihre Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden, Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten und darzustellen.

ZB 27 Biologie des Blutes: Hämatopoese und Antikörper

Die Studierenden erhalten Kompetenz in Zellbiologie und Grundlagen der Blutzellbildung sowie der Bedeutung von Stammzellen. Am Beispiel des Antikörpers wird ihnen Wissen über die Selektion von spezifischen rekombinanten Proteinen mittels „Phage display“ und die Expression von Proteinen in E. coli und Säugerzellen vermittelt. Sie lernen die Möglichkeiten, rekombinante Antikörper für einen spezifischen Einsatz zu modifizieren, kennen und werden mit den Grundlagen der Immunabwehr vertraut gemacht.

Bereich Zusatzqualifikationen

Wahlveranstaltungen aus dem Fächerspektrum der TU Braunschweig, die folgende Qualifikationsziele haben können:

Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs

Die Studierenden werden befähigt, ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.

Wissenschaftskulturen

Die Studierenden lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen; lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten, können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen und können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.

Handlungsorientierte Angebote

Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken. Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Qualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.