

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



**Prüfungsordnung (PO)
für den Bachelor-Studiengang Biologie**

WS 2010/2011

gültig ab 07.12.2010

Inhaltsverzeichnis

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

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

Anlage 1: Bachelor-Urkunde

Anlage 2: Bachelor-Zeugnis

Anlage 3: Diploma Supplement

Anlage 4: Liste und 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 "Bachelor of Science"

§ 1 Hochschulgrad

Nachdem die zum Bestehen der Bachelor-Prüfung erforderlichen 180 Leistungspunkte erworben wurden, verleiht die Hochschule den Hochschulgrad "Bachelor of Science" (abgekürzt: "B. Sc.") im Fach Biologie. Darüber stellt die Hochschule ein Zeugnis sowie eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus (s. Anlagen 1 und 2).

§ 2 Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums

- (1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bachelor-Arbeit sechs Semester (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot ist so gestaltet, dass die Studierenden den Bachelor-Grad innerhalb der Regelstudienzeit erwerben können.
- (2) Das Bachelor-Studium gliedert sich in einen Pflicht-, einen Wahlpflichtteil, in Berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen sowie eine abschließende wissenschaftliche Bachelor-Arbeit. Der Pflichtteil umfasst 118, der Wahlpflichtteil 35-40, der Zusatzqualifikationsbereich 10-15 und die Bachelor-Arbeit 12 Leistungspunkte. Nähere Erläuterungen dazu sind der Studienordnung zu entnehmen.
- (3) Das Studium gliedert sich in Module. Es umfasst insgesamt Module im Umfang von 168 Leistungspunkten, denen bestimmte Studienleistungen und Prüfungen zugeordnet sind (Anlage 4 der Prüfungsordnung) sowie die Abschlussarbeit mit einem Wert von 12 Leistungspunkten. Die Prüfungsanforderungen ergeben sich aus der Anlage 4 der Prüfungsordnung.
- (4) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die zu dem Modul gehörenden Veranstaltungen nach Anlage 4 der Prüfungsordnung erfolgreich besucht, die Qualifikationsziele erreicht und die entsprechenden Leistungspunkte erhalten hat.
- (5) Wahlpflichtmodule 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.
- (6) Zu den Zusatzqualifikationen (Professionalisierungsbereich) gehören die drei Bereiche
I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs,
II. Wissenschaftskulturen und
III. Handlungsorientierte Angebote (s. Anlage 4 der Prüfungsordnung).
Davon sind in zwei Bereichen mindestens je vier Leistungspunkte vorzuweisen. 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 im Diploma Supplement (Anlage 3 der Prüfungsordnung) ausgewiesen werden.
- (7) Englisch-Sprachkurse müssen mit dem Niveau B2 eingebracht werden, alle anderen Sprachen mit mindestens A2.

§ 3 Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen

- (1) Zu den Abschlussprüfungen der Module wird zugelassen, wer die in Anlage 4 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 weite-

ren 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 Abschlussprüfung abgeschlossen. Die Prüfungsform ist den Studierenden rechtzeitig zu Beginn des Semesters mitzuteilen.
- (2) Die Bearbeitungszeit für eine Klausur beträgt je nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers 2 – 4 Stunden. Die mündliche Prüfung, 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.
- (3a) 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.
- (3b) Ein schriftlich nach dem Antwort-Wahl-Verfahren geprüfetes 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.
- (3c) 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 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 Teils 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 zurückgegeben 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

Besondere Bedingungen bei der Bachelor-Arbeit

- (1) Die Bachelor-Arbeit wird in der Regel im 6. Semester durchgeführt.
- (2) Das Thema der Bachelor-Arbeit muss eine biologische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.
- (3) Die Bachelor-Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (4) Der Anmeldung zur Bachelor-Arbeit beim Prüfungsausschuss sind Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen mit mindestens 150 Leistungspunkten beizufügen.
- (5) Der Bachelorarbeit ist eine Zusammenfassung in deutscher und/oder englischer Sprache beizufügen.
- (6) Die Abgabe der Bachelorarbeit darf frühestens 4 Wochen nach ihrer Anmeldung, d.h. Einreichung des Anmeldeformulars, im Prüfungsamt erfolgen.
- (7) Die Bachelor-Arbeit soll in der Regel im Rahmen des Arbeitsgruppenseminars präsentiert werden.
- (8) Bei der Berechnung des Notendurchschnitts und der Gesamtnote geht die Bachelor-Arbeit mit doppelter Gewichtung ein (2x 12 Punkte).

Anlage 1

BACHELOR-URKUNDE

**DIE TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG
FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN**

VERLEIHT MIT DIESER URKUNDE

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

GEBOREN AM IN

DEN HOCHSCHULGRAD

BACHELOR OF SCIENCE

ABGEKÜRZT: **B. SC.**

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

BIOLOGIE

AM
BESTANDEN HAT.

BRAUNSCHWEIG, DEN

(Siegel der TU Braunschweig)

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

^{+) Nicht Zutreffendes streichen}

BACHELOR'S DIPLOMA

THROUGH THIS DIPLOMA, THE

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG
FACULTY OF LIFE SCIENCES

CONFERS UPON

MS./MR.⁺⁾

BORN ON IN

THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE

ABBREVIATED **B.SC.**

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

BIOLOGY

ON

BRAUNSCHWEIG,

(University Seal)

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

⁺⁾ as appropriate

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG
FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN

ZEUGNIS

ÜBER DIE BACHELOR-PRÜFUNG

FRAU/HERR⁺

GEBOREN AM IN

HAT DIE BACHELOR-PRÜFUNG IM STUDIENGANG

BIOLOGIE

MIT DER GESAMTNOTE

" "

BESTANDEN

⁺Nicht Zutreffendes streichen

PRÜFUNGS- UND STUDIENLEISTUNGEN

Module		Art ¹	LP ³	Note ⁴
1. Pflichtbereich Naturwissenschaften				
NAT 00	Moderne Aspekte der Biologie	V	6	
NAT 01	Mathematik	V, Ü	5	
NAT 02	Anorganische Chemie	V, P	13	
NAT 03	Organische Chemie	V, P	16	
NAT 04	Physikalische Chemie	V, P	6	
NAT 05	Physik	V, P	8	
2. Pflichtbereich Biologie				
BM 01	Grundlagen der Biochemie	V, P	7	
BM 06	Molekularbiologie u. Biochemie der Pflanzen I	V, P	7	
GE 01	Grundlagen der Genetik	V, Ü, P	11	
MI 01	Mikrobiologie I	V, V, P	12	
OB 01	Grundlagen der Pflanzenbiologie	V, V, P, P, E	8	
OB 02	Grundlagen der Zoologie	V, P, E	6	
ZB 01	Grundlagen der tierischen Zellbiologie	V, T, P	7	
ZB 02	Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie	V, P	6	
3. Wahlpflichtbereich Biologie (31-41 LP)				
BM-				
GE-				
MI-				
OB-				
ZB-				
MI				
4. Wahlpflichtbereich Biologie u. Naturwissenschaften (5-10 LP)				
5. Zusatzqualifikationen* (Professionalisierungsbereich) (10-15 LP)				
				X
				X
				X
				X
4. Bachelor-Arbeit**			12	
Titel:				

* Falls eine Benotung der Zusatzqualifikationen vorliegt, geht diese nicht in die Berechnung der Endnote ein, kann aber im Diploma Supplement (Anlage 3 der Prüfungsordnung) ausgewiesen werden (vgl. §2(5)).

** Die Note der Bachelor-Arbeit wird doppelt gewichtet

Notendurchschnitt⁴	
Gesamnote⁴	“ “
ECTS-Note⁴	

Braunschweig, den

(Siegel der TU Braunschweig)

Dekan/in ¹⁾	Vorsitzende/r ¹⁾ des Prüfungsausschusses
------------------------	---

¹⁾ Art der Veranstaltung: E Exkursion, P Praktikum, S Seminar, Ü Übung, V Vorlesung

²⁾ Stunden pro Woche

³⁾ Ein LP Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden.

⁴⁾ 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 (d): 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 %).

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

FACULTY OF LIFE SCIENCES

BACHELOR'S CERTIFICATE

MS./MR.⁺⁾

BORN ON IN

HAS PASSED THE BACHELOR'S EXAMINATION IN

BIOLOGY

WITH THE OVERALL GRADE OF

“ ”

⁺⁾ as appropriate

RECORD OF COURSE AND EXAMINATION RESULTS

Module		Type ¹	CP ²	Grade ³
1. Compulsory Disciplines: Natural Sciences				
NAT 00	Modern Aspects of Biology	V	6	
NAT 01	Mathematics	V, E	5	
NAT 02	Inorganic Chemistry	V, P	13	
NAT 03	Organic Chemistry	V, P	16	
NAT 04	Physical Chemistry	V, P	6	
NAT 05	Physics	V, P	8	
2. Compulsory Disciplines: Biology				
BM 01	Fundamentals of Biochemistry	V, P	7	
BM 06	Molecular Biology and Biochemistry of Plants I	V, P	7	
GE 01	Fundamentals of Genetics	V, E, P	11	
MI 01	Microbiology I	V, V, P	12	
OB 01	Fundamentals of Plant Biology	V, V, P, P, E	8	
OB 02	Fundamentals of Zoology	V, P, Ex	6	
ZB 01	Fundamentals of Animal Cell Biology	V, S, P	7	
ZB 02	Fundamentals of Plant Cell Biology	V, P	6	
3. Study Focus: Biology (31-41 LP)				
BM-				
GE-				
MI-				
OB-				
ZB-				
MI				
4. Study Focus: Biology and Natural Sciences (5-10 LP)				
5. Additional Qualifications* (Soft Skills): (10-15 LP)				
				X
				X
				X
				X
4. Bachelor Thesis**			12	
Title:				

*If there is a grade for Additional Qualifications it is not included in the overall grade but can be assigned in the Diploma Supplement (Attachment 3).

** Grade will be double-weighted

Average Grade³	
Overall Grade³	“ “
ECTS Grade³	

Braunschweig,

(University Seal)

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

¹⁾ Type of instruction: E exercise, Ex Excursion, L Lecture, P practical laboratory course, S seminar

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

³⁾ 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 (d): 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)

Bachelor of Science, B. 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, in einigen Fällen Englisch

Certification Date:

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Bachelor-Studium
erster Berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

3 Jahre (inklusive schriftlicher Abschlussarbeit),
180 ECTS Punkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

„Abitur“ oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

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 alle Bereiche der Biologie. Alle Studierenden müssen Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen in Zellbiologie, Organismischer Biologie (anhand pflanzlicher und tierischer Organismen), Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie und Genetik, sowie in Chemie, Mathematik und Physik belegen. Jeder/jede Studierende muss berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen erwerben (Professionalisierungsbereich). Darüber hinaus muss eine drei bis viermonatige Abschlussarbeit angefertigt werden.

Die Absolventen/innen

- sind in der Lage eine Berufstätigkeit als Biologe/Biologin auszuüben
- besitzen umfassende Grundkenntnisse und in mindestens einem Gebiet vertiefte Spezialkenntnisse der Biologie
- sind mit den Grundlagen der Laborsicherheit vertraut
- können elementare Labormethoden der Zellbiologie, Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie und Genetik selbstständig ausführen und experimentelle Daten analysieren
- sind in der Lage eine wissenschaftliche Publikation zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in die eigene Laborarbeit zu transferieren
- verfügen über Grundkenntnisse in Chemie, Mathematik und Physik
- können analytisch denken, komplexe Zusammenhänge erkennen, vorhandene Problemlösungen einschätzen und eigene entwickeln
- sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen darzustellen
- können erfolgreich auch in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren

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 Bachelor-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

Certification Date:

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Master-Studiengangs. 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.

Certification Date:

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.

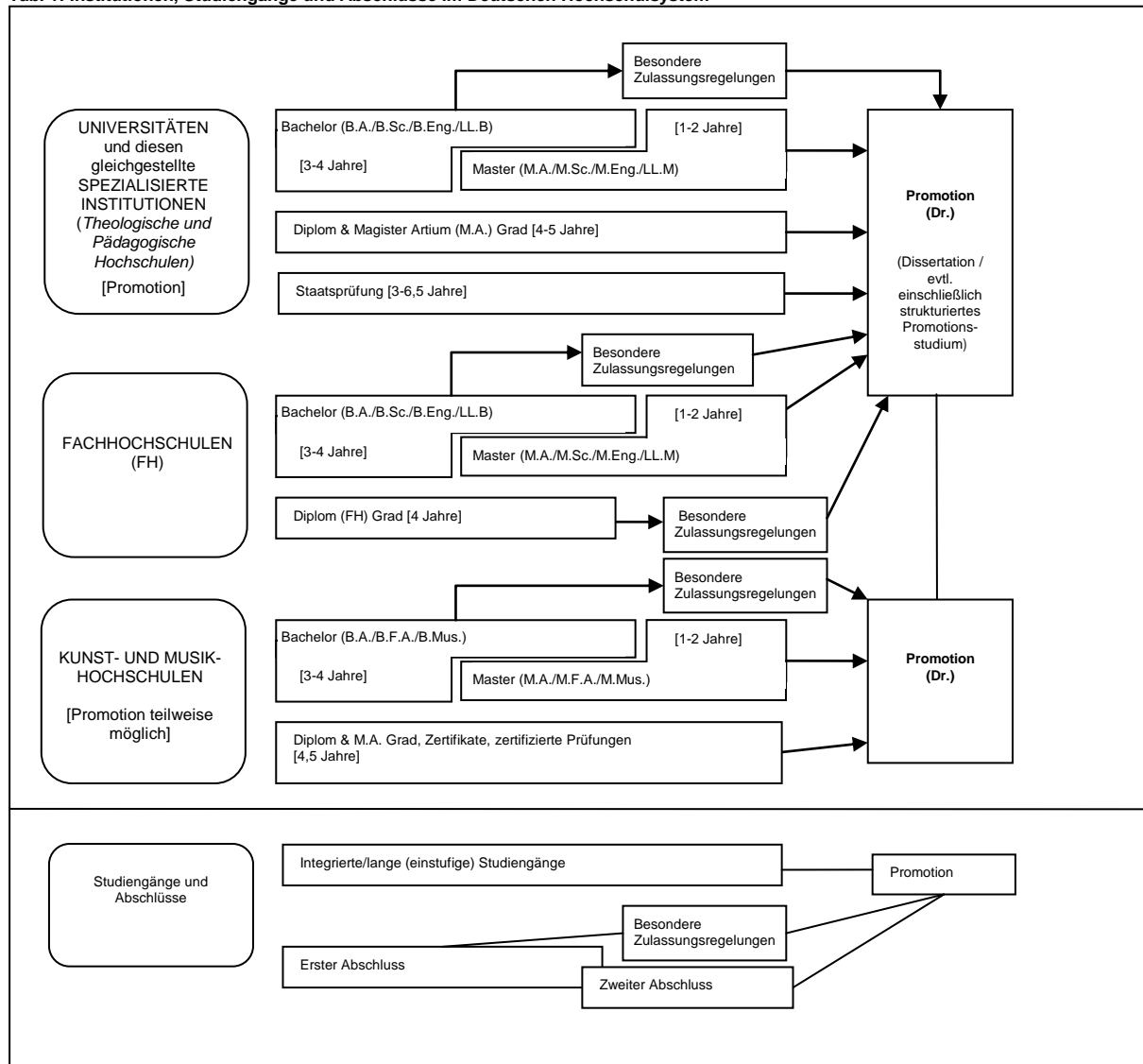
Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten 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.

[Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig]

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)

Bachelor of Science (B. 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, in some cases English

Certification Date:

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Undergraduate

3.2 Official Length of Programme

3 years full-time study (180 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

“Abitur” (German entrance qualification for university education) 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 of all aspects of biology. All students are required to pass obligatory and optional courses in cell biology, systems biology (in plants and animals), biochemistry, molecular biology, microbiology and genetics as well as courses in chemistry, mathematics and physics. 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 three to four months.

Graduates

- are enabled to work professionally in the field of biology
- possess a sound broadly based and a specialized knowledge of biology
- have specialized in one of the majors offered in the programme
- have been trained in laboratory safety issues
- are able to apply basic methods of cell biology, biochemistry, molecular biology, microbiology and genetics
- have the ability to process and analyze experimental data
- are acquainted with the current literature and how to read a scientific publication, especially with respect to transfer described methods in the literature into the laboratory
- have basic knowledge in chemistry, mathematics and physics
- 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

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:

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Access to graduate 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: _____

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).

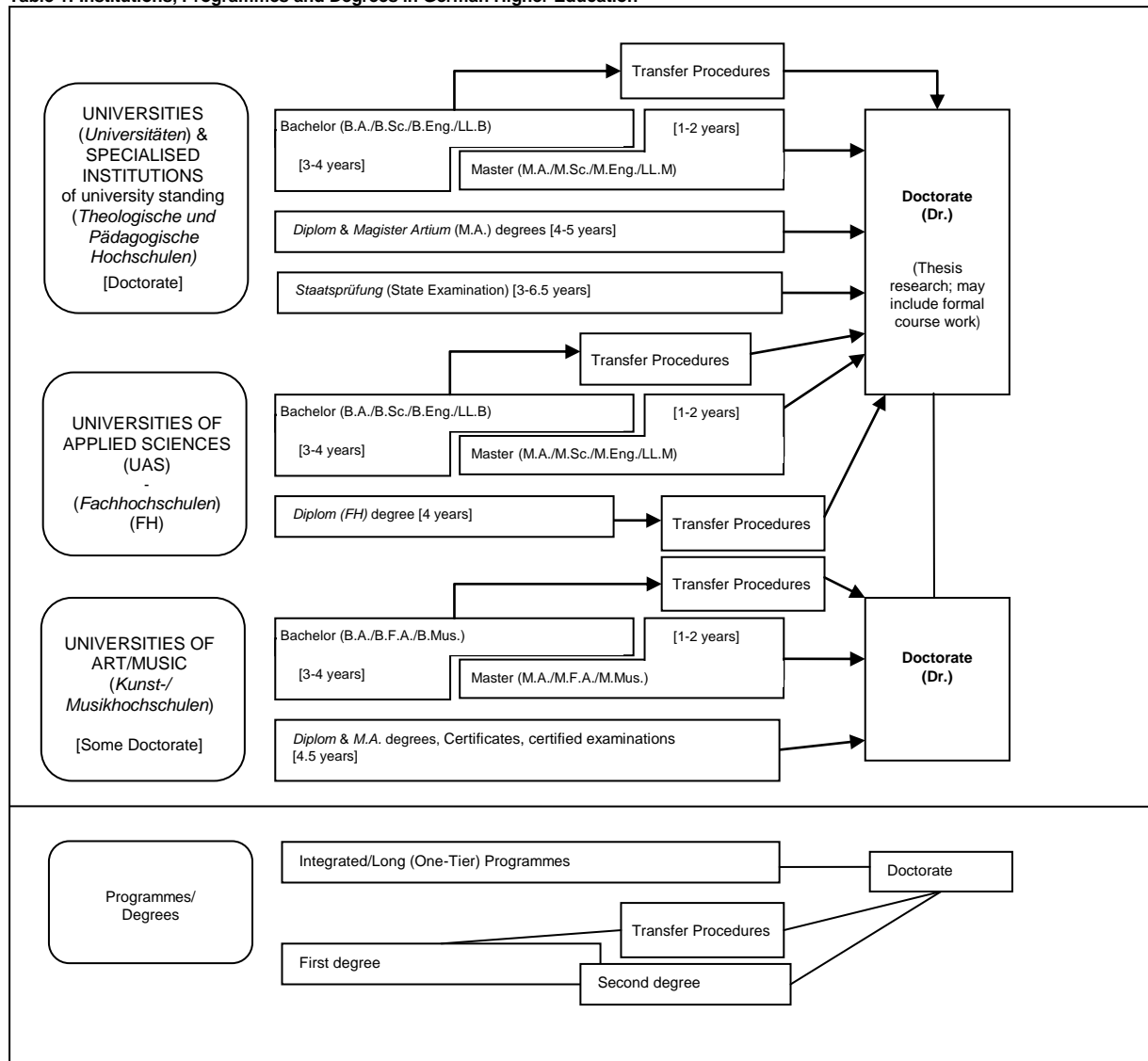
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. 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 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.

Anlage 4:

Bereich Naturwissenschaften, Pflichtteil (54 LP)

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
NAT 00	Moderne Aspekte der Biologie (Pf)				1
	– Moderne Aspekte der Biologie	V	Lernzielkontrolle	K / M *	6
NAT 01	Modul Mathematik (Pf)				
	– Mathematik für Biologen – Übung zur Vorlesung	V Ü	Lernzielkontrolle	K / M *	5
NAT 02	Modul Anorganische Chemie (Pf)				
	– Allgemeine u. Anorganische Chemie f. Naturwissenschaftler – Anorganisch-chem. Praktikum mit Seminar	V P	Lernzielkontrolle, Protokolle	K / M *	13
NAT 03	Modul Organische Chemie (Pf)				
	– Organische Chemie 1 – Organisch-chemisches Praktikum mit Seminar	V P	Lernzielkontrolle, Protokolle	K / M *	16
NAT 04	Modul Physikalische Chemie (Pf)				
	– Physikalische Chemie – Physikalisch-chemisches Praktikum	V P	Lernzielkontrolle, Protokolle	K / M *	6
NAT 05	Modul Physik (Pf)				
	– Physik für Biologen – Physik-Praktikum	V P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	8
Summe²					54

¹⁾ Summe der Leistungspunkte (LP) für das jeweilige Modul

²⁾ Gesamtsumme

Bereich Biochemie / Molekularbiologie (17 - 22 LP)

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
BM 01	Modul Grundlagen der Biochemie (Pf)				1
	– Biochemie I – Biochemische Arbeitsmethoden	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	7
BM 02	Modul Energiestoffwechsel (Wpf)				
	– Biochemie II – Enzymkinetik und -mechsnismus	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	9
BM 03	Modul Biochem. Analyseverfahren u. Proteinfunktionsanalysen (Wpf)				
	– Moderne bioch. Analyseverfahren: Von Chips, Teststreifen u. anderen Formaten – Proteinfunktionsanalysen in Säugerzellen	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	8
BM 04	Modul Molekulare Biotechnologie I (Wpf)				
	– Molekulare Biotechnologie I – Molekulare Biotechnologie I	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	9

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
BM 05	Molekulare Mikrobiologie I (Wpf)				1
	– Molekulare Mikrobiologie I – Molekulare Mikrobiologie I	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	9
BM 06	Molekularbiologie u. Biochemie der Pflanzen I (Pf)				
	– Molekularbiologie u. Biochemie der Pflanzen (Grundlagen) – Molekularbiologie u. Biochemie der Pflanzen (Grundlagen)	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	7
BM 07	Molekularbiologie u. Biochemie der Pflanzen II (Wpf)				
	– Molekularbiologie u. Biochemie der Pflanzen II – Molekularbiologie u. Biochemie der Pflanzen II	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	9

Bereich Genetik (17 - 22 LP)

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
GE 01	Modul Grundlagen der Genetik (Pf)				1
	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der Genetik – Übungen zur Vorlesung "Grundlagen der Genetik" – Kleines Genetisches Praktikum 	V P P	Protokolle	K / M *	11
GE 02	Modul Methoden der Molekulargenetik (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Methoden der Molekulargenetik – Arbeitsmethoden der Genetik 	V P	Protokolle	K / M *	8
GE 05	Modul Laborpraktikum Genetik (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Seminar – Laborpraktikum 	S P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	6

Bereich Mikrobiologie (17 - 22 LP)

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
MI 01	Modul Mikrobiologie I (Pf)				1
	<ul style="list-style-type: none"> – Einführung in die Mikrobiologie – Mikrobiologie I (Anfänger) – Mikrobiologisches Einführungspraktikum 	V V P	Lernzielkontrolle	K / M *	12
MI 02	Modul Bakteriensystematik und Taxonomie (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Anreicherung, Isolierung u. Identifizierung v. Mikroorg. – Seminar zur Bakteriensystematik 	P S	2 Vorträge Protokolle Lernzielkontrolle	K / M *	12
MI 03	Modul Ökologie von Mikroorganismen (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Ökologie von Mikroorganismen – Ökophysiologie von Bakterien 	V P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	11
MI 05	Modul Mikrobiologie II (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Mikrobiologie II (Fortgeschrittene) – Mikrobiologisches Seminar 	V S	Vortrag	K / M *	5

Bereich Organismische Biologie (17 - 22 LP)

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
OB 01	Modul Grundlagen der Pflanzenbiologie (Pf)				1
	<ul style="list-style-type: none"> – Blütenmorphologie und Systematik – Pflanzenbiologie – Einführung in die funktionelle Morphologie – Blütenmorphologisches Praktikum mit Bestimmungsübungen – Pflanzenbiologie – Einführung in die funktionelle Morphologie – 3 Botanische Exkursionen 	V V P P E	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	8
OB 02	Modul Grundlagen der Zoologie (Pf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Grundvorlesung Zoologie – Grundpraktikum Zoologie – 3 Zoologische Exkursionen 	V P E	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	6
OB 03	Modul Pflanzenbiologie I (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Moose und Farne – Archegoniaten: Moose und Farne I 	S P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	7
OB 04	Modul Pflanzenbiologie II (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Geobotanik: Vegetationsökologie von Mitteleuropa – Geobotanisches Geländepraktikum I für Bachelor 	V P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	7

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
OB 05	Modul Phykologie (Wpf)				1
	– Thallophyten I – Algenpraktikum	V P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	6
OB 06	Modul Mykologie (Wpf)				
	– Thallophyten II – Mykologisches Praktikum	V P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	6
OB 07	Modul Tierphysiologie I (Wpf)				
	– Tierphysiologie I – Praktikum Tierphysiologie I	V P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	9
OB 08	Modul Morphologie der Tiere I (Wpf)				
	– Morphologie und Systematik der Tiere I – Morphologie der Tiere I – Exkursion 5 Tage	V P E	Protokolle	K / M *	9
OB 09	Modul Pflanzenphysiologie I (Wpf)				
	– Photosynthese – Photosynthese	V P	Protokoll	K / M *	8

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
OB 10	Modul Pflanzenphysiologie II (Wpf)				1
	– Chemische Ökologie – Sekundäre Pflanzenstoffe	V P	Protokoll	K / M *	8
OB 11	Modul Einführung in die Neurobiologie (Wpf)				
	– Grundvorlesung Neurobiologie – Seminar „Neurobiologie“	V S	Lernzielkontrolle	K / M *	5
OB 12	Modul Diversität der Tierwelt der Nordsee (Wpf)				
	– Seminar „Marine Biodiversität“ – Exkursion Helgoland	V S	Seminarvortrag	K / M *	4
OB 13	Modul Physiologie und Verhaltensweisen der Insekten (Wpf)				
	– Physiologie der Insekten – Exkursion Insektendiversität	V S	Lernzielkontrolle	K / M *	4

Bereich Zellbiologie (17 - 22 LP)

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
ZB 01	Modul Grundlagen der tierischen Zellbiologie (Pf)				1
	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der tierischen Zellbiologie – Tutorium zur Zellbiologie – Grundpraktikum der tierischen Zellbiologie 	V T P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	7
ZB 02	Modul Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie (Pf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Einführung in die Zellbiologie der Pflanzen – Grundpraktikum Zellbiologie der Pflanzen 	V P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	6
ZB 03	Modul Techniken der tierischen Zellbiologie (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Methoden der Zellbiologie – Techniken der tierischen Zellbiologie 	V P	Vortrag, Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	7
ZB 04	Modul Zellbiologie der Tiere I (Wpf)				
	<ul style="list-style-type: none"> – Zellbiologie der Tiere I – Praktikum Zellbiologie I 	V P	Protokoll, Lernzielkontrolle	K / M *	7

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen		Leistungs- nachweise	Abschluss- prüfung	LP
ZB 05	Modul Zellbiologie der Pflanzen I (Wpf)				1
	– Zellbiologie der Pflanzen I – Zellbiologie der Pflanzen I	V P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	7
ZB 06	Modul Zellbiologie der Pflanzen II (Wpf)				
	– Seminar Zellbiologie der Pflanzen – Zellbiologie der Pflanzen II	S P	Protokolle, Lernzielkontrolle	K / M *	7

Abkürzungen:

V = Vorlesung
P = Praktikum
Ü = Übung
S = Seminar
T = Tutorium
E = Exkursion

Pf = Pflicht
Wpf = Wahlpflicht
LP = Leistungspunkte

BM = Biochemie/Molekularbiologie
MI = Mikrobiologie
GE = Genetik
BD = Biodiversität
ZB = Zellbiologie

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

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

¹Summe der Leistungspunkte für das jeweilige Modul

Zusatzqualifikationen (10 - 15 LP)

Modulbez. (Abk.)	Modultitel und Modulveranstaltungen	Leistungs- nachweise	LP
I.	Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs (Wpf)		1
	Wahlveranstaltungen aus dem Gesamtprogramm überfachlicher Veranstaltungen der TU Braunschweig (Pool-Modell)	benotete oder unbenotete Lernzielkontrolle	4-11
II.	Wissenschaftskulturen (Wpf)		
	Wahlveranstaltungen aus dem Gesamtprogramm überfachlicher Veranstaltungen der TU Braunschweig (Pool-Modell)	benotete oder unbenotete Lernzielkontrolle	4-11
III.	Handlungsorientierte Angebote (Wpf)		
	Wahlveranstaltungen aus dem Gesamtprogramm überfachlicher Veranstaltungen der TU Braunschweig (Pool-Modell)	benotete oder unbenotete Lernzielkontrolle	4-11

Qualifikationsziele der Module

NAT 00 Moderne Aspekte der Biologie

Die Studierenden erwerben einen Überblick und allgemeine Kenntnisse zu den Grundlagen und modernen Aspekten der Biochemie und Molekularbiologie, Genetik, Mikrobiologie und Zellbiologie.

NAT 01 Mathematik

Die Studierenden beherrschen die Rechenmethoden der Algebra mit dem Schwerpunkt der Differential- und Integralrechnung. Sie erwerben die Kompetenz einfache Differential- und Integralrechnungen selbständig ausführen zu können.

NAT 02 Anorganische Chemie

Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie an. Durch theoretische Kenntnisse über Aufbau der Atome, das Periodische System der Elemente, Bindungsmodelle, Molekül-Orbital- und Valenzbindungs-Modelle, Linear Combination of Atomic Orbitals (LCAO), Valence Electron Repulsion Modelle (VSEPR), Lösungen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG), Säuren u. Basen, Komplexe, Redox-Reaktionen und ausgesuchte Aspekte der Anorganischen Chemie (Stoffchemie) erlangen die Studierenden einen Überblick über die Allgemeine Chemie. An ausgewählten Beispielreaktionen erlernen die Studierenden praktische Kenntnisse im Umgang mit anorganischen Stoffen.

NAT 03 Organische Chemie

Die Studierenden eignen sich grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse der Organischen Chemie an. Unter anderem der Stoffklassen, der Reaktionsmechanismen, des Umgangs mit organischen Chemikalien, der präparativen Arbeitstechniken. Die Studierenden werden befähigt, einfache Transferleistungen durchführen zu können und einige organische Reaktionswege vorherzusagen.

NAT 04 Physikalische Chemie

Die Studierenden werden befähigt, im Rahmen der Prinzipien der Thermodynamik, der Kinetik und der Elektrochemie die grundlegenden physikalisch-chemischen Prozesse zu verstehen und für das Verständnis biologischer Abläufe zu verwenden.

NAT 05 Physik

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über ausgewählte Bereiche der Physik, wie Grundlagen der Experimentalphysik, Mechanik, Gravitation, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik und werden befähigt, dieses Wissen für biologische Fragestellungen nutzbar zu machen. Darüber hinaus wird praktische Kompetenz in speziellen Sachgebieten wie Mechanik, Elektromagnetismus, Atomphysik, Optik und Kernphysik erworben.

BM 01 Grundlagen der Biochemie

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen der Biochemie und biologisch wichtiger Moleküle und Prozesse, Struktur und Funktion von Proteinen (u. a. Enzymen) und Coenzymen, Eigenschaften und Prozessierung von Faserproteinen und Enzymkaskaden. Die theoretischen Kenntnisse werden in praktischen Übungen biochemischer Methoden und Analysetechniken umgesetzt und befähigen die Studierenden erworbenes Literaturwissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren.

BM 02 Energiestoffwechsel

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über spezifische Carrier und Enzyme, Signaltransduktion, Energiestoffwechsel, ATP-Gewinn (anaerob und aerob), Photosynthese, Enzymkinetik und

–Mechanismen in Theorie und praktischen Versuchen. Sie werden dadurch befähigt biologische Abläufe in ihren biochemischen Prozessen präziser zu beschreiben und Fachvokabular richtig zu verwenden.

BM 03 Biochemische Analyseverfahren und Proteinfunktionsanalysen

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse moderner biochemischer und instrumenteller Analytik verschiedener Gebiete der Molekularbiologie und Immuncytochemie wie z.B. Gen-Chips, Hormon-Teststreifen, Enzymelektroden, Videomikroskopie. Sie werden befähigt neues Wissen auf diesen Gebieten selbständig zu erarbeiten und neue Forschungsergebnisse kritisch zu bewerten. Darüber hinaus erwerben sie die Kompetenz auf diesen Gebieten Experimente unter Anleitung durchführen zu können.

BM 04 Molekulare Biotechnologie I

Die Studierenden lernen, die Grundlagen der molekularen Biotechnologie zu verstehen und diese Kenntnisse auf Anwendungen wie rekombinante Produktion von Biomolekülen, Protein-Engineering, kombinatorische Methoden und Metabolic Engineering zu übertragen. Außer erwerben sie die praktische Kompetenz in grundlegenden Methoden der molekularen Biotechnologie.

BM 05 Molekulare Mikrobiologie I

Die Studierenden beherrschen grundlegende Techniken der Klonierung von Reportergenkonstrukten und der Analyse der Genexpression, der Überexpression und Reinigung von Proteinen mit theoretischem Hintergrund und praktischer Erprobung.

BM 06 Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen I

Die Studierenden erwerben Kenntnisse der pflanzlichen Biochemie, über biologisch wichtige Moleküle und Prozesse, sowie über Struktur und Funktion von Proteinen. Zugleich erfolgt eine Vertiefung der Zusammenhänge des Primärstoffwechsels der Pflanzen und der Grundlagen der Photosynthese sowie von Transportprozessen unter praktischer Einbeziehung moderner molekularbiologischer Methoden. Die Studierenden werden befähigt neue wissenschaftliche Ergebnisse in einen bestehenden Wissenskanon einzubauen und kritisch zu bewerten.

BM 07 Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen II

Die Studierenden werden befähigt die Grundlagen der pflanzlichen Biochemie zu durchdringen und auf diesem Gebiet Transferleistungen zu erbringen. Schwerpunkte sind dabei die Assimilationsprozesse der Pflanzen, Vertiefung und Erweiterung der Grundlagen der Photosynthese und von Transportprozessen in Pflanzen, sowie die hormonelle Steuerung pflanzlicher Entwicklungsprozesse. Dies geschieht unter Einbeziehung des Sekundärstoffwechsels und der Regulationsmechanismen. Dabei werden genetische und biotechnologische, physiologische und analytische Aspekte grundlegend behandelt.

GE 01 Grundlagen der Genetik

Die Studierenden erwerben die Kompetenz Ergebnisse der klassischen und molekularen Genetik kritisch zu bewerten: Neben der Kreuzungsgenetik werden Aufbau und Struktur der DNA, Replikation, Transkription und Translation besprochen. Die Studierenden werden befähigt, die Grundprinzipien von Mutation, DNA-Reparatur und Genregulation zu erläutern.

GE 02 Methoden der Molekulargenetik A

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die Methoden der Molekulargenetik. Sie werden befähigt die Grundtechniken wie Arbeiten mit DNA-modifizierenden Enzymen, Klonierungsmethoden, PCR und Genexpressionsanalysen zu beherrschen.

GE 05 Laborpraktikum Genetik

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

MI 01 Mikrobiologie I

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Biologie von Mikroorganismen, deren Zellstrukturen, Physiologie, Genetik und Ökologie sowie von mikrobiologischen Arbeitstechniken und Methoden. Sie werden befähigt, ihre Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden, Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten.

MI 02 Bakteriensystematik und Taxonomie

Die Studierenden erwerben die Kompetenz die Bakteriensystematik und deren Taxonomie in Grundzügen zu analysieren. Sie werden befähigt, gezielte Strategien zur Anreicherung und Isolierung von Bakterien anzuwenden. Sie können isolierte Bakterienstämme selbständig unter Nutzung der aktuellen Literatur bis zur Art bestimmen. Im Seminar erhalten sie die Kompetenz, wissenschaftliche Texte zu analysieren und den Inhalt zu referieren.

MI 03 Ökologie von Mikroorganismen

Die Studierenden erwerben einführende Kenntnisse zur Ökophysiologie von Bakterien (biologische, chemische, physikalische Wechselwirkungen im Freiland) an ausgewählten theoretischen und praktischen Beispielen. Die Studierenden werden befähigt, selbständig geeignete Methoden anzuwenden um chemische und physikalische Parameter eines Habitats und die Biodiversität *in situ* zu erfassen und die physiologischen Leistungen zu analysieren. Sie können die erfassten Daten bewerten und die Zusammenhänge verstehen.

MI 05 Mikrobiologie II

In der Vorlesung werden die Kenntnisse der Studierenden über die Struktur und Funktion der Zellen der Mikroorganismen und das Verständnis des Zusammenspiels der Stoffwechselwege vertieft. Sie werden befähigt, sich in einem Seminar in aktuelle Probleme der Mikrobiologie einzuarbeiten, unter Verwendung neuer wissenschaftlicher Publikationen. Sie erwerben Kompetenz in wissenschaftlicher Präsentation und Vortragstechnik.

OB 01 Grundlagen der Pflanzenbiologie

Die Studierenden werden befähigt die Systematik, Diversität und grundlegenden morphologischen und anatomischen Prinzipien der Blütenpflanzen in Theorie und Praxis zu analysieren und in der Entwicklung zu verstehen. Neben dem Erkennen und Beschreiben von allgemein gültigen Merkmalen (wie Blatt-, Spross- und Blütenaufbau) werden die Studierenden befähigt, Besonderheiten in der Anatomie als Anpassung auf unterschiedlichste Umweltbedingungen zu erfassen und zu benennen.

OB 02 Grundlagen der Zoologie

Es werden die theoretischen Grundlagen der Zoologie erarbeitet: Zellen, Gewebe, Organe, Baupläne und Diversität wichtiger Tiergruppen sowie ihre Phylogenese, vergleichende funktionelle Anatomie, Tierphysiologie, Entwicklung, Evolution und praktische Arbeiten zu diesen Themen: Mikroskopie, Präparation, grundlegende Experimente. Die Studierenden werden befähigt systemische, taxonomische und evolutive Aspekte tierischen Lebens mit tierphysiologischen Abläufen in Beziehung zu setzen.

OB 03 Pflanzenbiologie I

Die Studierenden werden befähigt, ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse in Evolutionsbiologie, Systematik und Ökologie der Moose und Farne zu vertiefen. Dabei werden die Studierenden befähigt, verschiedene Farne und Moose makroskopisch und mikroskopisch anhand bedeutsamer Merkmale zu erkennen und in das System der Pflanzen einzuordnen. Die evolutionsgeschichtliche Bedeutung der Moos- und Farnpflanzen für die Entstehung der Blütenpflanzen wird an ausgewählten Beispielen aufgezeigt.

OB 04 Pflanzenbiologie II

Die Studierenden werden befähigt, ihre Kenntnisse im Bestimmen von Blütenpflanzen zu vertiefen und die wissenschaftlichen Bestimmungskriterien anzuwenden (Artbegriff, Einordnung in Gattungen und Familien). Neben dem Studium der Artenausstattung und Diversität von Lebensräumen und dem Erkennen von Anpassung an unterschiedliche Umweltbedingungen werden die Studierenden unterwiesen in der Anwendung grundlegender vegetationsökologischer Methoden in verschiedenen Lebensräumen: u. a. Pflanzensoziologische Aufnahmen, Kartierung, Tabellenarbeit und Bestimmung ökologischer Parameter.

OB 05 Phykologie

Es wird Sachkompetenz über spezielle Aspekte der Biologie, Systematik und Ökologie der Algen mit vielen praktischen Untersuchungen erworben. Die Studierenden werden befähigt, in Gewässerproben vorgefundene Algenspezies mikroskopisch anhand von bedeutsamen Merkmalen zu identifizieren, in das System der Algen einzuordnen und ihren ökologischen Zeigerwert zu interpretieren.

OB 06 Mykologie

Die Studierenden werden befähigt, ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse der Biologie, Systematik und Ökologie der Pilze und der pilzähnlichen Protisten zu vertiefen. Dabei werden die Studierenden befähigt, verschiedene Pilze makroskopisch und mikroskopisch anhand charakteristischer Merkmale zu erkennen und in das System der Pilze einzuordnen.

OB 07 Tierphysiologie I

Erarbeitung wichtiger Bereiche der Tierphysiologie durch vergleichende Betrachtung und Untersuchung an ausgewählten Arten und Organen einschließlich der Erprobung moderner physiologischer Methoden. Die Studierenden werden befähigt, tierphysiologische Experimente durchzuführen und durchgeführte Experimente nach wissenschaftlichen Standards analysieren zu können.

OB 08 Morphologie der Tiere I

Erwerb vertiefter Kenntnisse über die Vielfalt der Stämme des Tierreichs, Hervorhebung von Besonderheiten und praktische, vergleichende Untersuchungen ausgewählter Arten mit Betonung evolutionärer Aspekte. Die Studierenden erwerben die Kompetenz Abläufe der Evolution kritisch zu beleuchten und in evolutiven Zusammenhängen zu denken.

OB 09 Pflanzenphysiologie I

Die Studierenden werden befähigt, ihre Kenntnisse im Bereich der pflanzlichen Photosynthese in Theorie und Praxis anzuwenden und zu vertiefen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Photosyntheseraten in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen zu bestimmen; dabei kommen neben polarographischen Methoden (O₂-Elektrode) unterschiedliche Verfahren der Fluoreszenzmessung zum Einsatz. In Kombination mit biochemischen Analysen (Elektrophorese der Chlorophyll-Protein-Komplexe, Bestimmung von Enzymaktivitäten) werden die Studierenden befähigt, die komplexen Zusammenhänge der pflanzlichen Photosynthese auf den unterschiedlichen Ebenen der Pflanzenbiologie zu erkennen.

OB 10 Pflanzenphysiologie II

Die Studierenden werden befähigt, grundlegende Kenntnisse der chemischen Ökologie unter besonderer Berücksichtigung des pflanzlichen Sekundärstoffwechsels zu erlangen; dabei kommt der Analyse der unterschiedlichen Naturstoffklassen (Phenole, Alkaloide, Terpenoide) eine besondere Bedeutung zu. Die Studierenden erlernen unterschiedliche Extraktionstechniken und die grundlegenden chromatographischen Methoden (DC, HPLC, und GLC). Zugleich erfolgt eine Vertiefung der Kenntnisse über die Bedeutung pflanzlicher Naturstoffe für die Interaktionen von Pflanzen mit anderen Organismen.

OB 11 Einführung in die Neurobiologie

Erarbeitung von theoretischen Grundlagen der Neurobiologie in Vorlesung mit ergänzendem Seminar: Neurone, Gliazellen, Mechanismen von Lern- und Gedächtnisvorgängen, Nervensysteme (Anatomie und Evolution), psychische Erkrankungen, neurodegenerative Erkrankungen (Alzheimer, Parkinson). Die Studierenden werden befähigt neurobiologische Zusammenhänge zu durchdringen. Sie erwerben die Kompetenz neurobiologische Fachliteratur zu lesen und in einem Vortrag zusammenfassen zu können.

OB 12 Diversität der Tierwelt der Nordsee

Erarbeitung von Kompetenzen zur Organismen-Vielfalt und zur funktionellen Biodiversität im marinen Lebensraum. Darüber hinaus werden beispielhaft Antworten auf angewandte Fragen zum Monitoring und zur Indikatorfunktion der Biodiversität sowie zur Nutzung ausgewählter Organismen erarbeitet.

OB 13 Physiologie und Verhaltensweisen der Insekten

Die Veranstaltung verfolgt das Ziel, den Studierenden das grundlegende Prinzip des hierarchischen Aufbaus des Verhaltens bzw. von Verhaltensweisen zu vermitteln. Hierbei werden die dem Verhalten zugrunde liegenden komplexen (neuralen) Mechanismen durch adäquate Fragestellungen und Methoden angegangen. Da die Ausbildung sichtbarer Verhaltensweisen die Koordination einer Hierarchie von verschiedenen Organisationsebenen (periphere und zentrale Informationsverarbeitungsprozesse innerhalb der Reiz-Reaktionskette) erfordert, werden daher diese komplexen Zusammenhänge an („einfacher gebauten“) Wirbellosen, wie z. B. Insekten, untersucht. Auch durch vergleichende physiologische Aspekte soll der Student das grundlegende Prinzip von auslösenden, steuernden und regelnden Mechanismen erkennen, die dem Verhalten zugrunde liegen.

ZB 01 Grundlagen der tierischen Zellbiologie

Die Studierenden erwerben die Kompetenz die Grundlagen der tierischen Zellbiologie kritisch zu durchdringen: Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Interaktionen. Weiterhin sollen grundlegende Kenntnisse in der Kultivierung von tierischen Zellen in Theorie und Praxis vermittelt werden.

ZB 02 Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie

Die Studierenden erwerben die theoretischen Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie: Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Interaktionen. Die Studierenden werden befähigt, Zell- und Gewebetypen in Blättern, Spross und Wurzeln zu erkennen und zu beschreiben. Die Bedeutung von Kompartimenten pflanzlicher Zellen mit ihren unterschiedlichen Funktionen wird anhand von Chloroplasten, Vacuolen und der pflanzlichen Zellwand studiert. Dabei sind neben makroskopischen Untersuchungen insbesondere die unterschiedlichen Mikroskopiertechniken (Durchlichtmikroskop, Elektronenmikroskopie und Laser-scanning-Mikroskopie) Gegenstand der Arbeiten.

ZB 03 Techniken der tierischen Zellbiologie

Die Studierenden erwerben Wissen in der Begründung und Anwendung der verschiedenen Methoden und Techniken der Zellbiologie. Sie werden befähigt ihre Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden. Sie erwerben die Kompetenz zellbiologische Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten sowie diese darzustellen.

ZB 04 Zellbiologie der Tiere I

Die Studierenden werden befähigt selbständig weiterführende Zusammenhänge der tierischen Zellbiologie wie Regulation des Zellzyklus, Signaltransduktion und Rezeptoren zu erkennen. Es sollen verschiedene Methoden der molekularen Zellbiologie zur Analyse zellulärer Prozesse vermittelt werden.

ZB 05 Zellbiologie der Pflanzen I

Die Studierenden werden befähigt, ihre Kenntnisse in pflanzlicher Zellbiologie durch theoretische Vertiefung, z.B. der Zelldifferenzierung, der Embryogenese, der Interaktion von Zellkompartimenten unter Verwendung geeigneter molekularbiologischer Verfahren zu erweitern. Dabei werden die Studierenden in die Lage versetzt, Grundtechniken der Zellfraktionierung bei Pflanzen zu erlernen und die Isolierung und Fusion von Protoplasten zu vertiefen.

ZB 06 Zellbiologie der Pflanzen II

Die Studierenden werden befähigt, ihre Kenntnisse der pflanzlichen Zellbiologie durch Einführung und theoretische Einarbeitung in aktuelle Forschungsfelder und Anwendung ausgewählter moderner Methoden einzuordnen. Dabei werden sie in die Lage versetzt, die Methoden des Gentransfers umfassend zu verstehen und anzuwenden (direkter und indirekter DNA-Transfer in pflanzliche Zellen) und eine nachfolgende Analyse der transformierten Zellen durchzuführen (transienter Fremdgen-Nachweis, Analyse stabil transformierter Pflanzen). Neben den enzymkinetischen Reportergen-Nachweismethoden werden die Studierenden befähigt, Fremdgenexpression mittels Licht- und confokaler Laserscanningmikroskopie zu analysieren.

I. 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.

II. Wissenschaftskulturen

Die Studierenden lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen; lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten 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.

III. 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.