

**FACHBEREICH CHEMIE**  
**Studien- und Diplomprüfungsordnung**  
**für den Studiengang Biochemie**  
**vom 6. Juli 1994**

Bearbeiter: Dr. U. Jentschura  
 Fachbereichsverwaltung  
 Tel.: 8 38 - 53 40  
 W. Röcke  
 ZUV - V B  
 Tel.: 8 38 - 7 35 20

**Studienordnung**  
**für den Diplomstudiengang Biochemie**  
**an der Freien Universität Berlin**  
**Fachbereich Chemie**

vom 6. Juli 1994

**Präambel**

Aufgrund von § 71 Abs. 1 Nr. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz-BerLHG) vom 12. Okt. 1990 (GVBl. S. 2165), zuletzt geändert am 10. Mai 1994 (GVBl. S. 137) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Chemie am 6. Juli 1994 folgende Studienordnung erlassen.

**§ 1**  
**Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Diplomprüfungsordnung Ziel, Inhalte und Aufbau des Studiums für den Diplomstudiengang Biochemie an der Freien Universität Berlin.

**§ 2**  
**Dauer des Studiums**

Das Studium der Biochemie kann auf der Grundlage dieser Studienordnung in der Regel innerhalb von 9 Semestern abgeschlossen werden. Ein Teilzeitstudium im Sinne des § 22 (2) BerLHG ist beim Prüfungsausschuß anzumelden. Näheres hierzu regelt die Hochschulordnung.

**§ 3**  
**Zugangsvoraussetzung**

Das Studium der Biochemie kann nach Maßgabe vorhandener Studienplätze unter den für die Freie Universität Berlin generell geltenden Bedingungen aufgenommen werden. Für die Aufnahme des Studiums sind keine zusätzlichen speziellen Qualifikationen erforderlich. Gute Grundkenntnisse entsprechend den Lehrplänen der Gymnasien in den Fächern Biologie, Chemie, Mathematik und Physik begünstigen insbesondere in der Anfangsphase des Studiums den Studienerfolg. Wichtig sind auch gute Kenntnisse der englischen Sprache.

**§ 4**  
**Ziel des Studiums**

- (1) Ziel des Studiums der Biochemie ist es, dem Studenten/der Studentin die Grundlage für eine möglichst umfassende wissenschaftliche und berufliche Entwicklung zu vermitteln und ihn/sie auf seine/ihre Verantwortung in Beruf und Gesellschaft vorzubereiten.
- (2) In Seminaren, Übungen und Praktika soll der Student/die Studentin die selbständige Arbeit und die Zusammenarbeit mit anderen erlernen. In der Verflechtung der naturwissenschaftlichen Disziplinen Biologie, Chemie, Mathematik und Physik im Studium wird dem Studenten/der Studentin die interdisziplinäre Arbeitsweise des Biochemikers/der Biochemikerin vorgestellt.

**§ 5**  
**Studieninhalte**

Das Fach Biochemie hat seine Wurzeln in der Biologie, Chemie und Physik und bezieht starke Impulse aus der Medizin. Es bietet in seiner Eigenständigkeit eine Ergänzung und Verbindung der genannten Fächer. Daher ist im Grundstudium die Vermittlung biochemischer Grundkenntnisse und Arbeitsmethoden aufbauend auf einer soliden naturwissenschaftlichen Basis (Biologie, Chemie und Physik) notwendig. Aufgabe im Hauptstudium ist es, die eigenverantwortliche und fächerübergreifende Art biochemischen Arbeitens zu vermitteln und durch Erlernung spezieller Arbeitsmethoden die Grundlagen für eine erfolgversprechende Tätigkeit auf dem Gebiet der Biochemie zu legen. Wegen der Vielfalt der biochemischen Arbeitsrichtungen soll dem Studenten/der Studentin im Rahmen des Hauptstudiums die Möglichkeit geboten werden, nach seinen/ihren speziellen Neigungen und Begabungen Schwerpunktbereiche zu wählen.

**§ 6**  
**Lehrveranstaltungen**

Das Studium im Fach Biochemie soll die verschiedenen Unterrichtsformen (z. B. Vorlesung, Seminar, Colloquium, Übung und Praktikum) integrieren. Im Hauptstudium kann teilweise (§ 11 Abs. 4) auch die Form der Mitarbeit an Forschungsprojekten gewählt werden. Daneben sollen eigenständige Vorlesungen und Seminare dazu dienen, in spezielle Themen einzuführen.

- a) Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen der wissenschaftliche Stand eines Fachgebietes einführend vortragen oder abgegrenzt und erläuternd dargestellt wird. Für Vorlesungen besteht in aller Regel keine Begrenzung der Teilnehmerzahl.
- b) Seminare sind Lehrveranstaltungen, in denen Betreuer und Teilnehmer/Teilnehmerinnen ein Fachgebiet gemeinsam diskutieren oder ein Praktikum theoretisch vorbereiten und Praktikumsresultate vergleichen und auswerten.
- c) Colloquien dienen dem Vortrag aktueller Forschungsergebnisse durch Wissenschaftler/Wissenschaftlerinnen auch externer Forschungsinstitutionen. In Colloquien wird über die Weiterentwicklung biochemischer Arbeitsgebiete berichtet.
- d) Übungen sind Lehrveranstaltungen, die eine Vorlesung oder ein Praktikum begleiten und in denen zum Beispiel mathematische oder andere theoretische Zusammenhänge an vorgegebenen Aufgaben bearbeitet werden.
- e) Exkursionen begleiten eine Vorlesung oder ein Praktikum und werden durchgeführt, um einen Einblick in Arbeitsprozesse an Forschungsstätten außerhalb des Fachbereichs zu gewinnen.
- f) Praktika sind Lehrveranstaltungen mit begrenzter Teilnehmerzahl, in denen die experimentellen Arbeitsmethoden erlernt und geübt werden. Mitarbeit an Forschungsprojekten kann unter bestimmten Voraussetzungen (§ 11 Abs. 4) als Praktikumsleistung gewertet werden. Die Durchführung der Praktikumsaufgaben wird durch Arbeitsprotokolle und Versuchsauswertungen dokumentiert.

**§ 7**  
**Leistungsnachweis**

Zum Ablauf eines geordneten und erfolgreichen Studiums gehören regelmäßige Erfolgskontrollen. Lernerfolgskontrollen sollen so konzipiert sein, daß sie zugleich Lehrerfolgskontrollen sind.

Die Kontrollen können in unterschiedlicher Weise erfolgen. In jedem Fall sollen zu Beginn einer Lehrveranstaltung Lernziele dargestellt, die Form und das Verfahren der Erfolgskontrolle bekanntgegeben und die Erfolgskriterien erläutert

werden. Eine erfolgreiche Teilnahme soll durch mündliche oder schriftliche Prüfungen, mindestens aber durch Protokolle, Referate und Gruppengespräche festgestellt werden. Die erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen wird inhaltlich und mit der Bemerkung "mit Erfolg bestanden" bescheinigt (Leistungsnachweis). Für bestimmte Praktika können solche Leistungsnachweise Zulassungsvoraussetzung sein. Näheres regeln die Praktikumsordnungen.

### § 8

#### Studienberatung

(1) Neben der allgemeinen Studienberatung, die von den zentralen Einrichtungen der Freien Universität Berlin durchgeführt wird, findet eine Studienfachberatung im Fachbereich Chemie statt. Detailinformationen zu den einzelnen Unterrichtsveranstaltungen werden von den zuständigen Professoren/Professorinnen erteilt (vgl. Vorlesungsverzeichnis).

(2) Eine Studienfachberatung soll unbedingt in Anspruch genommen werden:

- zu Beginn des Grundstudiums (1. Fachsemester) und zu Beginn des Hauptstudiums vor der Wahl der Wahlpflichtfächer und der Schwerpunkte
- nach nicht bestandenen Prüfungen
- bei Wechsel des Studiengangs oder der Hochschule sowie bei einem beabsichtigten Auslandsstudium
- vor Beginn der Diplomarbeit.

(3) In Prüfungsangelegenheiten berät der/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

### § 9

#### Aufbau des Studiums

Der Studiengang Biochemie besteht in der Regel aus einem viersemestrigen Grundstudium und einem fünfsemestrigen Hauptstudium. Art und Umfang der Prüfungen einschließlich der Diplomarbeit sind in der Diplomprüfungsordnung in den §§ 8 bis 13 und 15 bis 22 geregelt.

### § 10

#### Grundstudium

(1) Aufgabe des Grundstudiums ist es, Studenten/Studentinnen einen Überblick über die wesentlichen Grundlagen der Biochemie zu vermitteln und sie an selbständiges Arbeiten heranzuführen. Dies ist Voraussetzung für die Schwerpunktbildung im Hauptstudium. Der Abschluß des Grundstudiums erfolgt durch die Diplomvorprüfung.

(2) Als Voraussetzung für die Zulassung zur Diplomvorprüfung sind im Grundstudium erfolgreich zu absolvieren:

- a) Pflichtlehrveranstaltungen aus den biochemischen Bereichen im Gesamtumfang von 40 Semesterwochenstunden (SWS) (Näheres im Anhang 1).
- b) Pflichtlehrveranstaltungen aus den anderen naturwissenschaftlichen Bereichen im Gesamtumfang von 75 SWS (Näheres im Anhang 1).
- c) Wahllehrveranstaltungen im Umfang von 8 SWS. Es sollen dabei sowohl allgemeinwissenschaftliche als auch fachwissenschaftliche Veranstaltungen besucht werden. Die allgemeinwissenschaftlichen Veranstaltungen sollten wissenschaftstheoretische und berufsbezogene Bereiche umfassen.

Der Wahlbereich soll weiterhin den Studenten/Studentinnen die Möglichkeit geben, schon im Grundstudium bestimmte Themenbereiche zu vertiefen (Näheres im Anhang 2).

### § 11

#### Hauptstudium

(1) Eingangsvoraussetzungen für den Besuch der Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums gemäß § 16 Abs.1 Ziffer 3

der Diplomprüfungsordnung ist die vollständig bestandene Diplomvorprüfung.

(2) Das Hauptstudium umfaßt 11 Praktika mit insgesamt mindestens 72 Semesterwochenstunden, deren Auswahl so zu treffen ist, daß jeweils drei bis vier Praktika pro Semester besucht werden.

(3) Diese 11 Lehrveranstaltungen (Praktikumsblöcke) sind von dem Studenten/der Studentin in folgender Weise auszuwählen:

- a) Biochemie (mindestens fünf Praktika). Es ist mindestens je ein Praktikum aus den folgenden fünf Arbeitsbereichen zu wählen (vgl. § 16 Abs. 3 a Diplomprüfungsordnung):
  1. Proteine oder Enzyme
  2. Nucleinsäuren oder molekulare Genetik
  3. Membranen oder Lipide
  4. Regulation, Neurochemie, Hormone oder Stoffwechsel
  5. Umgang mit Isotopen einschließlich Radionukliden. In diesem Praktikum sollte möglichst eine Genehmigung zum Umgang mit radioaktiven Nukliden gemäß §§ 6, 19 der Strahlenschutzverordnung vom 30. Juni 1989 (BGBl. I, S. 1321) erworben werden.
- b) Wahlpflichtbereich. Spezielle Praktika aus den Bereichen Biologie, Biophysik, Chemie oder den für die Biochemie wichtigen Fächern der Medizin. Es sind mindestens drei Praktika aus drei verschiedenen der folgenden Arbeitsbereiche zu wählen (vgl. § 16 Abs. 3 b der Diplomprüfungsordnung):
  - Anorganische oder Analytische Chemie
  - Anatomie oder Histologie
  - Biophysik
  - Biotechnologie
  - Botanik
  - Genetik und Molekularbiologie
  - Immunbiologie
  - Klinische Chemie
  - Kristallographie
  - Mikrobiologie
  - Organische Chemie
  - Pharmakologie
  - Physikalische Chemie
  - Physiologie
  - Strahlenbiologie
  - Zoologie
 oder eine gleichwertige Veranstaltung aus der Theoretischen Biochemie
- c) Wahlbereich. Drei weitere Praktika aus dem naturwissenschaftlich/medizinischen Bereich sollen dem Studenten/der Studentin Gelegenheit zur Spezialisierung bieten. Sie sind aus dem Katalog nach Absatz 3 b oder nach freier Wahl zu besuchen.
- d) Dringend empfohlen wird der Besuch eines Berufspraxisseminars sowie eines Kurses über elektronische Datenverarbeitung, eines Kurses über Sicherheit und Gentechnik, eines Kurses über Toxikologie, sowie des Seminars "Spezielle Arbeitsgebiete der Biochemie" und des Colloquiums "Ausgewählte Themen der Biochemie" und weiterer spezieller Vorlesungen und Seminare nach Wahl.

(4) Fächerübergreifende problembezogene Gruppenseminare können oben angegebene Lehrveranstaltungen ersetzen, soweit sie die unter Absatz 3 angegebenen Inhalte vermitteln. Näheres entscheidet der Prüfungsausschuß.

(5) Bis zu fünf der angegebenen Praktika des Hauptstudiums können durch gleichlange aktive Mitarbeit an Forschungsprojekten in Arbeitsgruppen des Fachbereichs Chemie, anderer Fachbereiche der Freien Universität Berlin, anderer Universitäten oder in außeruniversitären Forschungsinstituten oder in Industrielaboratorien, soweit sie die unter Absatz 3 angegebenen Inhalte vermitteln, ersetzt

werden. Es sollen nicht mehr als zwei Praktika in einer Arbeitsgruppe absolviert werden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuß.

(6) Die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen, Praktika, Seminaren und an Forschungsprojekten in Arbeitsgruppen (Absatz 3 und 4) muß durch die verantwortliche Lehrperson mit detaillierten Angaben über die vermittelten Inhalte bescheinigt werden.

(7) Die mündlichen Diplom-Fachprüfungen werden vor Anfertigung der Diplomarbeit abgelegt. Ausnahmen regelt die Diplomprüfungsordnung.

(8) Die Diplomarbeit nimmt in der Regel 6 Monate Zeit in Anspruch.

(9) In Ausnahmefällen, die vom Diplomprüfungsausschuß genehmigt werden müssen, ist auch die Anfertigung einer theoretischen Diplomarbeit möglich.

## § 12

### Gegenstand der Lehrveranstaltungen

(1) Grundstudium, Art und Umfang der Lehrveranstaltungen sind im Anhang geregelt.

#### Allgemeine und Anorganische Chemie

Es ist zu zeigen, wie die Vielfalt von Stoffen und Reaktionen durch die Anwendung allgemeiner Gesetzmäßigkeiten und Theorien in eine überschaubare und praktikable Ordnung gebracht werden kann. Da die Allgemeine und Anorganische Chemie den Einstieg in das Studium der Biochemie darstellt, sollen bereits hier die für die spätere Laborarbeit wichtigen praktischen Fähigkeiten vermittelt werden.

#### Quantitative Analyse für Biochemiker

Es werden Methoden zur quantitativen Bestimmung von Stoffen behandelt und geübt, wie Maßanalyse, Potentiometrie, Photometrie, Flammenphotometrie oder Atomabsorptionsspektrometrie. Dabei wird auch die besondere Bedeutung der biologischen Matrix berücksichtigt.

#### Physik und Mathematik

Es werden Kenntnisse der Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre vermittelt. Diese Kenntnisse werden in der späteren Ausbildung für das Verständnis biochemischer Arbeitsmethoden, zum Beispiel der Zentrifugation oder von biologischen Phänomenen, wie den Vorgängen an Nerven und Membranen, benötigt. Die Mathematik ist dabei einerseits wesentliche Voraussetzung für das Verständnis physikalischer Vorgänge, andererseits wird sie für die Auswertung und Darstellung experimenteller Ergebnisse benötigt.

#### Physikalische Chemie

Es werden Grundkenntnisse über den Aufbau der Materie sowie über Zustand und Zustandsänderungen von Stoffen vermittelt. Hierzu gehören die Gebiete Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik, Spektroskopie und Radioisotopentechnik.

#### Biologie

In der biologischen Grundausbildung sollen die experimentellen biologischen Grundlagen für das Studium der Biochemie erarbeitet und die vergleichende Betrachtungsweise für das Verständnis der belebten Natur geübt werden. Neben dem makroskopischen Bild soll der mikroskopische Bereich der lebenden Welt untersucht und erläutert werden. Anzustreben ist hierbei eine integrierte Behandlung aus Zoologie und Botanik.

#### Organische Chemie

Da eine umfassende Ausbildung in organischer Chemie Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit des Biochemikers ist, sollen wichtige Verbindungsklassen (funktionelle Grup-

pen) und grundlegende Reaktionen behandelt werden. Der Student/die Studentin soll am Ende des Grundstudiums in der Lage sein, die Synthese einfacher Verbindungen durch Einführung und Umwandlung funktioneller Gruppen zu planen und die Mechanismen, nach denen die Reaktionen ablaufen, zu klären. Im Praktikum sollen grundlegende experimentelle Arbeitsmethoden erlernt und geübt werden; physikalische Trenn- und Meßmethoden sind anzuwenden und von der Theorie her so weit zu erschließen (Grundzüge), daß ihr Einsatz bei der Lösung einfacher Probleme möglich wird. Praktikumsbegleitende Seminare und Übungen sollen theoretische Probleme (Struktur und Reaktivität, Stereochemie) aufgreifen, die Stoffkunde vertiefen.

#### Biochemie

Einführung in die wichtigsten Arbeitsgebiete der Biochemie: Biosynthesen, biologischer Abbau, Struktur und Funktion von Nucleinsäuren, Mono- und Polysacchariden, Aminosäuren, Peptiden und Proteinen, Fetten, Lipiden, Hormonen. Intermediärstoffwechsel, Regulation, Enzymologie. Bau und Funktion von biologischen Membranen; Rezeptoren, Zellkompartimentierung. Einführung in die Pathobiochemie. Einführung in grundlegende Methoden wie Ultrazentrifugation, Chromatographie, Elektrophorese, Dialyse, Spektralphotometrie, Enzymtests, immunchemische Tests, Radionuklidmessungen und Zellkulturtechniken.

#### Wahllehrebereich

Mit dem Wahlbereich (gemäß Anhang 2) soll eine breite Auswahlmöglichkeit aus chemischen, physikalischen, biologischen, medizinischen und anderen Fächern angeboten werden. Daher können sachlich spezifizierte Lernziele hier im einzelnen nicht angegeben werden.

(2) Hauptstudium

#### Biochemie

Das Hauptstudium dient einer intensiven theoretischen und praktischen biochemischen Ausbildung. Es sollen die Grundlagen der Biochemie vertieft werden. Insbesondere sollen erweiterte Kenntnisse über spezielle Stoffwechselwege im tierischen, pflanzlichen mikrobiellen Organismus, Probleme der Kompartimentierung und Regulation, Immunchemie, Biochemie und Verarbeitung der genetischen Information und Pathobiochemie vermittelt werden. Dazu soll der Student/die Studentin lernen, wissenschaftliche Literatur selbständig zu finden, zu verstehen und zu referieren. Ziel der biochemischen Praktika ist die Erarbeitung grundlegender wissenschaftlicher Arbeitsmethoden auf dem Gebiet der präparativen und analytischen Biochemie. Durch die Bearbeitung spezieller Problemstellungen soll selbständiges Arbeiten gefördert werden.

Der Biochemiker/die Biochemikerin soll dazu befähigt werden, verantwortungsvoll mit radioaktiven Nukliden und hochenergetischer Strahlung umzugehen.

An speziellen Methoden der Biochemie sollen besonders Erfahrungen erworben werden in den

- a) analytischen und präparativen Trennungsmethoden wie Chromatographie (z. B. Gel-, Ionenaustausch-, Gas-, Flüssigkeits-, Affinitätschromatographie), Elektrophorese (z. B. diskontinuierliche, zweidimensionale Elektrophorese, Immunelektrophorese, Elektrofokussierung) und Zentrifugationstechniken (z. B. isokinetische, isopyknische Gradienten- und Durchflußzentrifugation).
- b) Methoden der Strukturaufklärung (wie z. B. Ultraviolett-, Infrarot-, Kernresonanz-, Elektronenspinresonanz-, Massenspektrometrie, optische Rotationsdispersion, Circular dichroismus, Röntgenstrukturanalyse, Kleinwinkelstreuung oder Elektronenmikroskopie).

**Wahlpflichtlehrbereich**

Mit dem Wahlpflichtbereich (gemäß § 11 Abs. 3b) soll eine breite Auswahlmöglichkeit aus naturwissenschaftlichen/medizinischen Lehrveranstaltungen angeboten werden. Daher können sachlich spezifizierte Lernziele hier im einzelnen nicht angegeben werden.

**Wahllehrbereich**

Mit dem Wahlbereich (gemäß § 11 Abs. 3c) soll eine breite Auswahlmöglichkeit aus naturwissenschaftlichen/medizinischen Lehrveranstaltungen angeboten werden. Daher können sachlich spezifizierte Lernziele hier im einzelnen nicht angegeben werden.

**§ 13  
Prüfungen**

Die Prüfungsbestimmungen sind in der Diplomprüfungsordnung für Biochemie vom 6. Juli 1994 in geregelt.

**§ 14  
Übergangsregelungen**

(1) Diese Studienordnung vom 6. Juli 1994 gilt für Studierende, die das Studium der Biochemie an der Freien Universität Berlin nach Inkrafttreten dieser Ordnung aufnehmen.

(2) Studierende, die ihr Studium vor Inkrafttreten dieser Studienordnung aufgenommen haben, können wählen, ob sie das Studium nach der Studienordnung vom 16. Juli 1986 oder nach dieser Studienordnung durchführen wollen.

**§ 15  
Inkrafttreten**

Diese Studienordnung vom 6. Juli 1994 tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Mitteilungen der Freien Universität Berlin in Kraft.

**A n h a n g 1: Aufbau des Grundstudiums**

Das Grundstudium des Diplomstudienganges Biochemie umfaßt folgende Lehrveranstaltungen, die in den angegebenen Semestern belegt werden sollten:

1. Semester	SWS
Allgemeine und Anorganische Chemie für Biochemiker	
Praktikum (Qualitative und Quantitative Analyse)	4
Vorlesung	5
Übung	2
Mathematik	
Vorlesung	2
Übung	2
Physik	
Vorlesung	6
Biochemie	
Vorlesung	3
Allgemeine Biologie für Biochemiker	
Vorlesung	2
Praktikum mit Seminar	4+2
Studien- und berufseinführendes Seminar	2
	34

2. Semester	SWS
Physikalische Chemie für Biochemiker	
Vorlesung	4
Übung	2
Physik für Naturwissenschaftler	
Praktikum	4
Organische Chemie	
Vorlesung	4
Biologie	
Praktikum mit Seminar	4+2
Biochemie	
Vorlesung	3
Wahllehrbereich (s. u.)	6

29

3. Semester	SWS
Physikalische Chemie für Biochemiker	
Praktikum	4
Organische Chemie für Biochemiker	
Vorlesung II	6
Seminar	2
Praktikum	12
Biochemie	
Vorlesung	3
Wahllehrbereich (s. u.)	2

29

4. Semester	SWS
Grundlagen der Biochemie für Biochemiker	
Vorlesung	3
Seminar	2
Colloquium	2
Praktikum	24

31

**A n h a n g 2: Wahllehrbereich gemäß § 10 Abs. 2c**

Lehrveranstaltungen	SWS
Ein biologisches oder medizinische	
Praktikum mit	4
Vorlesung oder Seminar	2
Statistik	
Vorlesung mit	2
Übung	2
EDV	
Vorlesung mit	2
Übung	2
Mathematik II	
Vorlesung mit	2
Übung	2
Physik	
Übung zur Vorlesung	2
Physikalische Chemie II für Biochemiker	
Vorlesung mit	2
Übung	2
Differentialgleichungen I + II	
Vorlesung mit	2
Übung	2
Geisteswissenschaftliche Lehrveranstaltung	
Vorlesung oder Seminar	2