



STUDIENPLAN

für den Lehramtsstudiengang Oberstufe — Allgemeinbildende Schulen — mit dem

Unterrichtsfach (Nebenfach) Chemie

Stand April 2008

1. Gliederung des Chemiestudiums und seine Einordnung

Ausgehend von den Vorgaben der Lehrerprüfungsordnung (*Verordnung über die Erste Staatsprüfung für Lehrämter an Hamburger Schulen vom 18. 5. 1982*) beschreibt dieser Studienplan die Studienangebote des Departments Chemie für Studierende des Lehramts an der Oberstufe im Unterrichtsfach Chemie.

Das Studium gliedert sich in ein Grundstudium mit Vorlesungen, Übungen und Praktika in Anorganischer, Physikalischer und Organischer Chemie und ein Hauptstudium mit darauf aufbauenden Fortgeschrittenen-Veranstaltungen mit fächerübergreifenden und lehramtsspezifischen Inhalten. Zur Verknüpfung zwischen dem Grund- und dem Fortgeschrittenenstudium werden so genannte Brückenseminare angeboten.

Grundsätzlich muss die Einordnung der vorgesehenen Studienanteile im Unterrichtsfach Chemie in das Lehrerstudium den Studierenden überlassen bleiben, die sie zusammen mit dem Studium des anderen Unterrichtsfaches und der Erziehungswissenschaft inklusive der Fachdidaktik kombinieren müssen.

Deshalb stellt die im nachstehenden Zeitplan enthaltene Semestereinteilung lediglich eine aus der Sicht der Chemie sinnvolle Gliederung für Studierende dar, die ihr Studium im Wintersemester beginnen. Allerdings ist die Reihenfolge, insbesondere der praktischen und der mit diesen in unmittelbarem Zusammenhang stehenden Lehrveranstaltungen durch Eingangsvoraussetzungen weitgehend vorgeschrieben, da diese Ausbildungsanteile aufeinander aufbauen. Auch empfiehlt sich, bedingt durch die zeitaufwendigen chemischen Praktika, in bestimmten Semestern eine gewisse Konzentration auf das Studienfach Chemie, während andere Semester den übrigen Fächern stärker gewidmet werden sollten.

Bedingt durch die Einführung von Bachelor- und Masterstudienstrukturen in anderen Studiengängen unterliegt der Studienplan für die Lehramtsstudiengänge einem Wandel und wird regelmäßig dem aktuellen Veranstaltungsangebot angepasst.

2. Studieneinteilung

Die nachfolgende Beschreibung des Studiengangs bezieht sich auf Studienanfänger zum Wintersemester 2006/07. Erläuterungen von Änderungen zu einzelnen Veranstaltungen für Studierende höheren Semesters erfolgt unter „3. Beschreibung der einzelnen Lehrveranstaltungen“.

	SWS	Schein
a) Studieneingangsphase		
Orientierungseinheit für Studierende des Lehramts		
b) Grundlagen der Allgemeinen Chemie (Angebot nur im Wintersemester)		
Sicherheit im chemischen Praktikum	1	
Experimentalvorlesung: Grundlagen der Chemie	4	
Allgemeine Chemie mit Übungen	2	
Grundlagen der Analytischen Chemie	1	
Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie mit Seminar	7	S
c) Physikalische Chemie und Mathematik I (Angebot nur im WS)		
Physikalische Chemie I	2	
Übungen zur Physikalischen Chemie I	1	
Mathematik I	2	
Übungen zur Mathematik I	1	
d) Anorganische und Analytische Chemie (Angebot nur im SS)		
Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie mit Seminar	2	S
e) Physikalische Chemie II		
Physikalische Chemie II (Angebot nur im SS)	2	
Physikalisch-chemisches Praktikum für Studierende des Oberstufenlehramts mit Seminar	5	S
f) Organische Chemie		
Organische Chemie I (Angebot nur im SS)	3	
Übungen zur Organischen Chemie I	1	
Einführung in die organisch-chemische Labortechnik	1	
Praktikum in organischer Chemie für Studierende des Oberstufenlehramtes	5	S
Organische Chemie II (Empfehlung, Angebot nur im WS)	3	
Übungen zur Organischen Chemie II	1	

g) Weitere Veranstaltungen		
Einführung in die Biochemie (nur im WS)	2	
Einführung in die Technische und Makromolekulare Chemie (nur im WS)	2	
Geschichte der Naturwissenschaften	2	
h) Fortgeschrittenenstudium		
Zwei Brückenseminare	4	1 x S
Vorbereitungssem. zum Integrierten Fortgeschrittenenpraktikum (WS 08/09, ab SS 09 nur im SS)	1	
	9	S
Integr. Fortgeschrittenenprakt. inkl. Seminar und Exkursion (SS 08, SS 09, ab WS 09/10 nur im WS)	6	S
	2	S
Anleitung zur Durchführung chemischer Schulversuche		
Chemie in übergreifenden Zusammenhängen		
SUMME	72	

Der in der Prüfungsordnung benannte Schein „Physik für Oberstufenlehrer“ wird nicht mehr gefordert. Dafür kann sich die mündliche Examensprüfung auf die Gegenstände der Vorlesungen „Einführung in die Technische und Makromolekulare Chemie“ und „Einführung in die Biochemie“ beziehen.

Scheinpflichtige Veranstaltungen gemäß Prüfungsordnung sind mit S in der Spalte Schein gekennzeichnet.

3. Beschreibung der einzelnen Lehrveranstaltungen

a) Studieneingangsphase

Die Orientierungseinheit für Studierende des Lehramts findet alternativ an zwei Terminen vor Beginn der Vorlesungszeit statt.

b) Grundlagen der Allgemeinen Chemie

Die Veranstaltungen werden gemeinsam mit den Studierenden des Bachelorstudiengangs Chemie durchgeführt. Es findet eine Leistungsüberprüfung mit zwei Teilklausuren statt, womit Teil A des Scheins „Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie“ erworben wird, siehe auch Punkt d). Die Veranstaltungen werden nur im Wintersemester angeboten.

Sicherheit im chemischen Praktikum

Der Besuch dieser Einführungsvorlesung ist Voraussetzung für die Teilnahme am Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie. Sie findet im Rahmen der Studieneingangsphase zu Beginn des Semesters statt.

Experimentalvorlesung: Grundlagen der Chemie

Die Vorlesung dient der Vermittlung von Kenntnissen der grundlegenden Gesetze der allgemeinen, der anorganischen, der analytischen und organischen Chemie. Sie behandelt die Erscheinungsformen der Materie und deren Umwandlung und soll Orientierungshilfen für den notwendigen Kenntnisstand bei der Aufnahme des Chemiestudiums geben.

Allgemeine Chemie mit Übungen

Im Vorlesungsteil dieser Veranstaltung werden die Inhalte der Experimentalvorlesung wieder aufgenommen und mit Blick auf das Praktikum vertieft. Der Übungsteil soll die selbständige Mitarbeit der Studierenden stimulieren.

Grundlagen der Analytischen Chemie

Die im Praktikum verwendeten analytischen Methoden werden in einen größeren Zusammenhang gestellt und durch die Vorstellung anderer apparativ-analytischer Verfahren ergänzt.

Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie mit Seminar

Das Praktikum vermittelt anhand einfacher präparativer bzw. qualitativ- und quantitativ-analytischer Aufgaben Grundkenntnisse der allgemeinen Chemie, Umgang mit Laboratoriumsgeräten und Handfertigkeiten beim experimentellen Arbeiten. Das begleitende Seminar dient der Vor- und Nachbereitung der Praktikumsaufgaben. Das Praktikum findet halbtags statt und dauert ca. 6 Wochen. Während des Praktikums müssen Kolloquien (kleine Prüfungsgespräche) in Zweiergruppen über den Stoff des Praktikums und der begleitenden Vorlesungen abgehalten werden.

c) Physikalische Chemie und Mathematik I

Die Veranstaltungen werden gemeinsam mit den Studierenden des Bachelorstudiengangs Chemie durchgeführt. Es findet eine Leistungsüberprüfung nach Ende der Vorlesungszeit statt, die zur Teilnahme am Physikalisch-chemisches Praktikum berechtigt. Der Besuch der Vorlesung und Übung zur Mathematik wird dringend empfohlen. Die Veranstaltungen werden nur im Wintersemester angeboten.

Physikalische Chemie I und Übungen

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Thermodynamik, Wärmelehre, Elektrochemie und dem Chemisches Gleichgewicht. Bei der Auswahl der behandelten Beispiele wird der Bezug zu aktuellen Fragestellungen hergestellt. Die Vorlesung ist inhaltlich mit dem Praktikum verzahnt. Die Übungen dienen der theoretischen Vertiefung sowie der Lehr- und Lernkontrolle des in der Vorlesung vermittelten Stoffes.

Mathematik I und Übungen

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen von Funktionen und Vektoren sowie Differential- und Integralrechnung. Die Kenntnisse werden zur Lösung der Aufgaben in der Physikalischen Chemie benötigt. Die Übungen dienen der theoretischen Vertiefung sowie der Lehr- und Lernkontrolle des in der Vorlesung vermittelten Stoffes.

d) Anorganische und Analytische Chemie

Mit Beginn des Wintersemesters wird das bisherige „Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie“ in zwei Teilpraktika zur Erlangung des Scheines getrennt. Im Wintersemester nehmen die Studierenden am „Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie mit Seminar“ (siehe b) teil. Nach Absprache im Anschluss (Wintersemester) oder im Sommersemester wird ein Themenkreis ergänzt. Dieses Praktikum hat den Titel „Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie mit Seminar“

e) Physikalische Chemie II

Physikalische Chemie II

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der formalen Reaktionskinetik, Kinetik heterogener Reaktionen, Elektrodenkinetik Leitfähigkeit, Ionentransport und Diffusion.

Physikalisch-chemisches Praktikum

Im Praktikum wird der Vorlesungsstoff anhand ausgewählter Beispiele exemplarisch vertieft. Die Studenten sollen dabei die Anwendung einfacher Methoden kennen lernen, Messergebnisse auswerten sowie diese im Rahmen eines Protokolls einer kritischen Würdigung unterziehen. Begleitend zum Praktikum sind Kolloquien zu absolvieren. Eingangsvoraussetzung zum Praktikum ist der Abschluss des anorganischen Grundpraktikums.

Im Praktikumsseminar werden die durchzuführenden Versuche besprochen und alternative experimentelle Methoden diskutiert. Dabei wird die Übertragbarkeit auf die Schule berücksichtigt. Die Seminare werden in kleinen Gruppen durchgeführt und erfordern vom Studenten aktive Beteiligung.

f) Organische Chemie

Organische Chemie I und Übungen

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundstrukturen der Organischen Chemie, die wichtigsten Reaktionstypen und Verbindungsklassen. Ein wichtiger Anteil dieser Vorlesung widmet sich der Darstellung der Chemie und Funktion der Naturstoffe.

Die Übungen dienen dem Einüben von Grundprinzipien organischer Reaktionen. Die Abschlussklausur ist notwendig, um ins organisch-chemische Grundpraktikum aufgenommen zu werden.

Organisch-chemisches Grundpraktikum für Studierende des Lehramtes, Organische Chemie II

Das lehrerspezifische Praktikum dient dazu, die Studenten in die Methodik der Organischen Chemie einzuführen. Dieses geschieht anhand von präparativen und analytischen Aufgaben, die so ausgewählt werden, dass die Studierenden die gängigen Laboratoriumsverfahren zur Herstellung, Reinigung und Charakterisierung organischer Verbindungen kennen lernen und üben.

Bei der Auswahl der Aufgaben wird so weit wie möglich die Systematik des Fachgebietes berücksichtigt, so dass sich jeder Praktikumsteilnehmer exemplarisch mit den grundlegenden Verbindungsklassen der Organischen Chemie befasst.

Die Vorlesung „Einführung in die organisch-chemische Labortechnik“ dient der Vorbereitung des Praktikums. Es werden Besonderheiten organisch-chemischer Reaktionen sowie Labortechniken der präparativen und analytischen organischen Chemie vermittelt

Die Lernerfolgskontrolle erfolgt durch die Abschlussklausur zum Praktikum. Der Besuch der Vorlesung „Organische Chemie II“ und den dazugehörigen Übungen wird empfohlen.

Eingangsvoraussetzung: Organische Chemie I.

g) Weitere Veranstaltungen

Einführung in die Biochemie, Einführung in die Technische und Makromolekulare Chemie

In diesen Vorlesungen werden die Grundlagen der beiden in Hamburg vertretenen Anwendungsfächer vermittelt, die die Veranstaltungen in anorganischer, physikalischer oder organischer Chemie ergänzen. Die in diesen Vorlesungen erworbenen Kenntnisse sind auch Gegenstand der mündlichen Examensprüfung.

Geschichte der Naturwissenschaften

Die Vorlesung soll die historische Entwicklung von naturwissenschaftlichen, insbesondere chemischen Denkweisen und Theorien vermitteln. Sie soll die Bedeutung wissenschaftlicher Erkenntnisse und ihre Wirkung auf Wirtschaft und Gesellschaft aufzeigen. Die Vorlesungen werden vom Schwerpunkt „Geschichte der Naturwissenschaften“ angeboten.

h) Fortgeschrittenenstudium

Brückenseminare

Die drei Brückenseminare werden zwischen Grund- und Fortgeschrittenenstudium angeboten. Die Studenten sollen auf der Basis ihres bisher erworbenen Wissens zu vorgegebenen Fragestellungen Lösungswege erarbeiten. Ziel der Veranstaltung ist, größere Sicherheit und Selbständigkeit im Umgang mit den im Grundstudium erworbenen Inhalten zu erwerben und die fachliche Qualifikation der Teilnehmer als Voraussetzung für die Fortgeschrittenenveranstaltungen zu erhöhen.

Voraussetzung: Abgeschlossene Grundpraktika der jeweiligen Fachrichtung.

Die erfolgreiche Teilnahme wird bescheinigt. Der Erwerb mindestens eines Scheines ist gemäß Prüfungsordnung Pflicht.

Es werden die folgenden Brückenseminare angeboten:

Brückenseminar – Überblick der Allgemeinen und Anorganischen Chemie: Ziel ist eine Vertiefung der Grundkenntnisse der Anorganischen Chemie anhand von exemplarischen Fragestellungen.

Brückenseminar – Überblick der Organischen Chemie: Es sollen die Sachverhalte des Faches — Darstellung organischer Verbindungen und ihre chemischen Reaktionen — sowie die praktische Verwendung der Substanzen — z. B. Kunststoffe, grenzflächenaktive Stoffe, Farbstoffe, Naturstoffe, physiologisch wirksame Stoffe — behandelt werden. Dies soll insbesondere anhand von Übungsaufgaben geschehen, die von den Studenten zu lösen sind.

Brückenseminar – Überblick der Analytischen Chemie: Es sollen den Studenten die zentralen Begriffe der Analytik, Problemstellung — Lösung, Nachweisvermögen — Nachweisgrenze sowie Richtigkeit und Reproduzierbarkeit von Ergebnissen nahegebracht werden. Sie sollen dadurch befähigt werden, Sicherheit in der Bewertung von analytischen Informationen zu gewinnen. Die Studenten sollen über moderne apparative analytische Verfahren informiert werden. Darüber hinaus soll eine Organisation und Strukturierung der verwirrenden Methodenvielfalt erarbeitet werden und dabei die zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien erläutert werden.

Vorbereitungsseminar zum Integrierten Fortgeschrittenenpraktikum

Das einstündige Seminar soll dazu dienen, die Thematik für das im Folgesemester durchzuführende Fortgeschrittenenpraktikum unter Beachtung didaktischer Regeln zu erarbeiten, zu strukturieren und die Unterthemen für die einzelnen zu bildenden Arbeitsgruppen festzulegen.

Thema und Unterthema sollen auf ihre Durchführbarkeit überprüft und die notwendigen Maßnahmen für einen reibungslosen Ablauf des Praktikums eingeleitet werden. Hierzu gehört auch die Beschaffung von Informations- und Schulungsmaterial durch Kontaktaufnahme mit Industrie und Verbänden bzw. anderen einschlägig arbeitenden Organisationen und Behörden.

Integriertes Fortgeschrittenenpraktikum inkl. Seminar, Exkursion

Das Fortgeschrittenenpraktikum soll einerseits die fachspezifischen und praktischen Fähigkeiten der Studenten vertiefen und sie andererseits erstmals an die speziellen Probleme des Berufsfeldes der Lehrer heranführen.

Um beide Lernzielgruppen zu verbinden, sind die Studenten gehalten, sich unter Benutzung moderner Methoden der Synthese und Analyse sowie der Technologie mit komplexen Themenbereichen aus der "Chemie des Alltages" praktisch und theoretisch zu beschäftigen. Fachgrenzen überschreitende Problemstellungen sind dabei aufzuzeigen und ihre Bedeutung gegenüber rein chemischen Fragestellungen zu definieren.

Korrespondenz und Erfahrungsaustausch mit einschlägig arbeitenden Organisationen (Industrie, Verbände, Behörden) gehören ebenso dazu wie eine eigenverantwortliche kritische und reflektierende Bewertung von gesellschaftlichen Problemen, die sich aus der Nutzung der Chemie ergeben. Das Praktikum erfordert selbständige und motivierende Mitarbeit der Studenten; die Effektivität sinkt, wenn die Betreuer in zu starkem Maße lenkend und strukturierend tätig werden müssen. Die Protokolle sollen zielgerichtet auf mögliche Nachverwertungen z. B. als Lehrinheit bzw. für die Schulversuche erstellt werden.

Das Praktikum kann nur nach erfolgreicher Absolvierung des Grundstudiums, des Vorbereitungsseminars sowie nach der Teilnahme an mindestens einem der Brückenseminare absolviert werden.

Das Begleitseminar soll den für das Praktikum ausgewählten Themenbereich theoretisch vertiefen und die Verbindung zur Systematik der Chemie herstellen. Es ist zeitlich mit dem Praktikum verknüpft und basiert auf Referaten der Teilnehmer zu chemieorientierten Themen aus den im Praktikum bearbeiteten Sachgebieten, die von den Betreuern vorgeschlagen werden, und deren ausführlicher Diskussion.

Eine Exkursion ist inhaltlich mit der Seminarthematik verknüpft und wird innerhalb des Seminars vor- und nachbereitet.

Anleitung zur Durchführung chemischer Schulversuche

Orientiert an den Erfordernissen des Chemieunterrichtes in der Mittel- und Oberstufe Allgemeinbildender Schulen sollen die Studenten in einem Kurspraktikum die Grundkenntnisse dafür erwerben, Chemie in Schulversuchen praktisch zu vermitteln. Hierzu gehört der sichere Umgang mit Chemikalien und Gerät sowie das Erlernen der speziellen Regeln bei der Demonstration chemischer Experimente. Die Erarbeitung von Demonstrationsversuchen und die Entwicklung von Kleincurricula auf der Basis der gewählten Themenbereiche sollen dazu beitragen, die speziellen Probleme des Chemieunterrichts zu erkennen und zu beherrschen. Besonderer Wert wird auf die Anwendung neuer Entwicklungen und Darstellungen gelegt. Das Seminar wird von Mitgliedern des Fachbereiches und erfahrenen Lehrern als Lehrbeauftragte gemeinsam veranstaltet. Eingangsvoraussetzung: Alle Veranstaltungen des Grundstudiums und mindestens ein Brückenseminar.

Chemie in übergreifenden Zusammenhängen

Entsprechend den Forderungen der Prüfungsordnung dient das Seminar dazu, komplexe Inhalte der Chemie zu definieren und zu analysieren. Der Student soll lernen, dass chemische Prozesse und Produkte in einem Netz verbunden sind und dass Ressourcenschonung und Belastungsminimierung ein Denken und Handeln in vernetzten Stoffkreisläufen erfordern. Auch die Problematik der Akzeptanz neuer wissenschaftlich-technologischer Entwicklungen soll bearbeitet und eine kritisch reflektierende Meinung dazu gebildet werden.

Die Themen des Seminars werden interdisziplinär bearbeitet. Eine Exkursion wird innerhalb des Seminars vor- und nachbereitet.

Eingangsvoraussetzung: Absolvierung des Integrierten Fortgeschrittenenpraktikums.