

STUDIENPLAN

im Studienfach Chemie

für das Lehramt an der Oberstufe
— Allgemeinbildende Schulen —

Stand Oktober 2001

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 Fachbereichs 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 lehrerspezifischen Inhalten. Zur Verknüpfung zwischen dem Grund- und dem Fortgeschrittenenstudium werden sogenannte Brückenseminare angeboten.

Der Fachbereich Chemie strebt eine Zwischenprüfung nach dem Hauptstudium an. Geplant ist eine Prüfung in zwei (von drei) mündlichen Fächern nach den Brückenseminaren und vor dem Integrierten Fortgeschrittenenpraktikum.

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 sowie durch die Zwischenprüfung 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.

2. Zeitplan

Fachsem.	Titel	im	SWS	Gesamtzeit
1.	Grundoperationen und Sicherheit	In jedem Semester	1	2
	Einführung in die Chemie			
	Experimentalvorlesung		4	8
	Einführung in die anorganische Stoffchemie		1	2
	Allgemeine Chemie mit Übungen		2	4
	Einführung in die analytische Chemie		1	2
	Summe		9	18

Fachsem.	Titel	im	SWS	Gesamtzeit
2.	Physikalische Chemie I		2	4
	Übungen zur Physikalischen Chemie I		1	2
	Grundpraktikum in anorganischer und analytischer Chemie inkl. Begleitseminar	SS	6	16
	Summe		9	22

Fachsem.	Titel	im	SWS	Gesamtzeit
3.	Physikalische Chemie II		2	4
	Physikalisch-chemisches Praktikum	WS	4	10
	Begleitseminar zum Praktikum	WS	1	1
	Physik für Oberstufenlehrer	WS	2	2
	Experimentalvorlesung Organische Chemie		3	6
	Übungen zur Organischen Chemie		2	4
	Summe		14	27

Fachsem.	Titel	im	SWS	Gesamtzeit
4.	Praktikum in organischer Chemie inkl. Begleitseminar		6	16
	Vorlesung Geschichte der Naturwissenschaften		2	4
	Summe		8	20

Fachsem.	Titel	im	SWS	Gesamtzeit
5.	Zwei Brückenseminare		4	8
	Vorbereitungsseminar zum Integrierten Fortgeschrittenenpraktikum	WS	1	2
	Summe		5	10

Fachsem.	Titel	im	SWS	Gesamtzeit
6.	Integriertes Fortgeschrittenenpraktikum	WS	10	26
	Summe		10	26

Fachsem.	Titel	im	SWS	Gesamtzeit
7.+8.	Anleitung zur Durchführung chemischer Schulversuche		3	6
	Chemie in übergreifenden Zusammenhängen	WS	2	4
	Summe		5	10

	Gesamtsumme		60	133
--	--------------------	--	-----------	------------

SWS und GAZ sind über die Vor- und Nachbereitungszeit miteinander verbunden. Analog zum Studienplan für Diplomchemiker ist für jede Stunde Vorlesung, Übung oder Seminar eine Stunde Vor- und Nachbereitungszeit angenommen worden, so daß sich ein Faktor von 2 ergibt. Bei den Praktika wird von einer Öffnungszeit ausgegangen, die dem Doppelten der Veranstaltungszeit entspricht. Dazu ist jeweils eine Vor- und Nachbereitungszeit von 1/3 Stunde zu zählen; daher ergibt sich je Stunde Praktikum eine GAZ von 2,33.

Von den drei angebotenen Brückenseminaren ist die Teilnahme an mindestens zwei obligatorisch. In der Gesamtstundenzahl sind daher 4 SWS (= 8 Stud. GAZ) für Brückenseminare enthalten.

3. Beschreibung der einzelnen Lehrveranstaltungen

Grundoperationen und Sicherheit im chemischen Praktikum

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

Einführung in die Chemie (Experimentalvorlesung)

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

Einführung in die anorganische Stoffchemie

Die Vorlesung ergänzt die Einführungsveranstaltung und beschäftigt sich mit den Eigenschaften und der Chemie der Elemente und wichtiger anorganischer Verbindungen.

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. Diese Veranstaltung ist organisatorisch und zeitlich mit der anorganischen Stoffchemie verzahnt.

Einführung in die analytische Chemie

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

Alle Vorlesungen des ersten Studiensemesters werden gemeinsam für Studierende des Lehramts und der chemischen Studiengänge angeboten.

Grundpraktikum in anorganischer und analytischer Chemie

Das Praktikum vermittelt anhand einfacher präparativer bzw. qualitativ- und quantitativ-analytischer Aufgaben Grundkenntnisse der allgemeinen und anorganischen Chemie, Umgang mit Laboratoriumsgeräten und Handfertigkeiten beim experimentellen Arbeiten. Das begleitende Seminar dient der von Studenten mitgetragenen Vor- und Nachbereitung der Praktikumsaufgaben. Das Praktikum wird nur im Sommersemester angeboten, findet halbtags statt und dauert ca. 12 Wochen. Während des Praktikums müssen vier Kolloquien (kleine Prüfungsgespräche) in Zweiergruppen über den Stoff des Praktikums und der begleitenden Vorlesungen abgehalten werden.

Experimentalvorlesung Physikalische Chemie I

Die Vorlesung vermittelt grundlegende Inhalte zu den Themen: Aufbau der Materie - Stoffeigenschaften - Grundlagen der Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie. Bei der Auswahl der behandelten Beispiele wird der Bezug zu aktuellen Fragestellungen hergestellt. Die Vorlesung ist inhaltlich mit dem Praktikum verzahnt.

Übungen zur Physikalischen Chemie für Lehrerstudenten

Die Übungen dienen der theoretischen Vertiefung sowie der Lehr- und Lernkontrolle des in der Vorlesung vermittelten Stoffes.

Physikalische Chemie II

In einem neuerlichen Rundgang durch die Inhalte der Physikalischen Chemie werden Verständnis und Umfang der Kenntnisse verstärkt und ergänzt.

Physikalisch-chemisches Praktikum

Im Praktikum wird der Vorlesungsstoff anhand ausgewählter Beispiele exemplarisch vertieft. Die Studenten sollen dabei die Anwendung einfacher Methoden kennenlernen, Meßergebnisse auswerten sowie diese im Rahmen eines Protokolls einer kritischen Würdigung unterziehen. Begleitend zum Praktikum sind 3 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.

Kurs in Physik

In diesem Kurs werden Teilgebiete der Physik in ihren Grundlagen vermittelt, die für chemische Fragestellungen relevant sind und die die Veranstaltungen in physikalischer oder allgemeiner Chemie ergänzen. Im Einzelfall wird der Bezug zu experimentellen Methoden hergestellt.

Experimentalvorlesung in Organischer Chemie

Die Vorlesung vermittelt anhand von Demonstrationsversuchen 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.

Übungen zur Experimentalvorlesung für Lehrerstudenten

Die Veranstaltung dient dem Einüben von Grundprinzipien organischer Reaktionen und soll daneben auf Fragen der Arbeitssicherheit aufmerksam machen. Die Abschlußklausur ist notwendig, um ins organisch-chemische Grundpraktikum aufgenommen zu werden.

Organisch-chemisches Grundpraktikum für Lehrerstudenten

Das lehrerspezifische Praktikum dient dazu, die Studenten in die Methodik der Organischen Chemie einzuführen. Dieses geschieht anhand von 5 präparativen und einer analytischen Aufgabe, die so ausgewählt werden, dass die Studierenden die gängigen Laboratori-

umsverfahren 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.

Das Begleitseminar wird in den Praktikumsgruppen durchgeführt und dient weitgehend der Auseinandersetzung mit den theoretischen Aspekten der im Praktikum durchgeführten Reaktionen. Aktive Teilnahme und annähernd gleiche praktische Fortschritte der Teilnehmer werden vorausgesetzt.

Die Lernerfolgskontrolle erfolgt durch

- 1 Eingangskolloquium, das in Verbindung mit den Übungen zur Experimentalvorlesung abgelegt werden sollte,
- 3 praktikums- und seminarbezogene Kolloquien und
- 1 Abschlußkolloquium.

Eingangsvoraussetzung: Testat über die beiden anderen Grundpraktika.

Vorlesung zur 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.

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 Seminare werden in einem bedarfsorientierten Semesterturnus angeboten.

Die erfolgreiche Teilnahme wird bescheinigt. Der Erwerb mindestens eines Scheines ist für jeden Studenten Pflicht.

Es werden die folgenden Brückenseminare veranstaltet:

a) Seminar in Allgemeiner und Anorganischer Chemie

Ziel ist eine Vertiefung der Grundkenntnisse der Anorganischen Chemie anhand von exemplarischen Fragestellungen.

b) Seminar in Organischer 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.

c) Brückenseminar "Systematischer Überblick der Analytik"

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 zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien erläutert werden.

Seminar Vorbereitung des integrierten Fortgeschrittenenpraktikums

Das einstündige Seminar soll dazu dienen, die Thematik für das im Folgeseminar 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 Fortgeschrittenen-Praktikum für Lehrerstudenten

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

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 Alltags" 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.

Seminar zum integrierten Fortgeschrittenenpraktikum

Das Seminar 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.

Kurspraktikum "Anleitung zur Durchführung chemischer Schulversuche"

Orientiert an den Erfordernissen des Chemieunterrichtes in der Mittel- und Oberstufe Allgemein-bildender 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.

Seminar "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.