



Barrierefreie Textversion des Online-Studienwahl-  
Assistenten des Studiengangs **Bachelor of Science**  
– **Chemie (Lehramt)**

URL: [http://www.osa.fu-berlin.de/chemie\\_lehramt/start/startseite/index.html](http://www.osa.fu-berlin.de/chemie_lehramt/start/startseite/index.html)

Das Dokument wurde im Auftrag des

Center für digitale System (CeDiS) der Freien Universität Berlin

Innstraße 24

D-14195 Berlin

durch

Torsten Lipski

erstellt.

Berlin, den 03.12.2013



# Inhaltsverzeichnis

0. Start .....	5
1. Studium .....	5
1.1. Über das Studium .....	5
1.2. Videointerview mit Professor Dr. Claus Bolte .....	6
1.3. Kombinationsmöglichkeiten .....	7
1.4. Aufbau des Studiums .....	8
1.5. Studieren im Ausland .....	13
1.6. Naturwissenschaften studieren .....	15
1.7. Lehrer_in werden .....	15
2. Inhalte .....	16
2.1. Inhalte .....	16
2.2. Veranstaltungsformen .....	17
2.3. Anorganische Chemie .....	18
2.4. Organische Chemie .....	18
2.5. Physikalische Chemie .....	19
2.6. Fachdidaktik .....	20
2.7. Lehramtsbezogene Berufswissenschaft .....	20
3. Labor .....	21
3.1. Arbeiten im Labor .....	21
3.2. Grundpraktikum .....	21
3.3. Aufbaupraktikum .....	21
3.4. Weitere Praktika (im Rahmen der Vertiefungsphase) .....	22
4. Aufgaben .....	23
4.1. Beispielaufgaben .....	23
4.2. Lehrerdemonstrationsversuch (Chemiedidaktik) .....	23
4.3. Blitze unter Wasser (Anorganische Chemie) .....	25
4.4. Kompetenzen im Chemieunterricht (Chemiedidaktik) .....	26
4.5. Die Methanmamba (Organische Chemie) .....	28
4.6. Schülervorstellungen (Chemiedidaktik) .....	29
4.7. Zustandsgrößen (Physikalische Chemie) .....	32
5. Studienalltag .....	33
5.1. Interviews mit Studierenden .....	33
5.2. Interaktiver Lageplan .....	34
5.3. Eine typische Studienwoche im ersten Semester .....	35
6. Perspektiven .....	38
6.1. Perspektiven .....	38
6.2. Steen Friedemann, Lehrer .....	39
6.3. Sven-Philipp Glomme, Lehrer .....	40
6.4. Felix Hermerschmidt, Doktorand .....	42
7. Bewerben? .....	44
7.1. Erwartungsabfrage .....	44
7.2. Informationen zur Bewerbung .....	46

## 0. Start

Mit Hilfe dieses Online-Studienfachwahl-Assistenten (OSA) gewinnen Sie einen umfassenden Einblick in den Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt an der Freien Universität Berlin.

Der OSA Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt ist in unterschiedliche Bereiche strukturiert, die den Studiengang aus verschiedenen Perspektiven darstellen und die Sie mit Hilfe der Pfeile am linken und rechten Rand Ihres Browserfensters in einer vorgeschlagenen Reihenfolge nacheinander aufrufen können.

Neben den grundlegenden Informationen zu Studieninhalten erhalten Sie insbesondere Einblick in den Studienalltag und die Besonderheiten des Lehramtsstudiums der Chemie.

Los geht`s!

## 1. Studium

### 1.1 Über das Studium

Der sechssemestrige **Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt** stellt den ersten Teil der universitären Ausbildung zur Chemielehrerin bzw. zum Chemielehrer dar. Trotz der Fokussierung auf die fachliche, didaktische und pädagogische Ausbildung von zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern ermöglicht das abgeschlossene Bachelorstudium auch, sich auf weiterführende nicht-lehramtsbezogene Studiengänge zu bewerben.

Der Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt ist ein fachbezogener Kombi-Bachelorstudiengang. Im Bachelorstudiengang studieren Sie also im **Kernfach** (90 Leistungspunkte) und im **Modulangebot** (60 Leistungspunkte) jeweils eine Fachwissenschaft und zusätzlich noch einen kleineren professionsbezogenen Anteil an **Lehramtsbezogener Berufswissenschaft (LBW)** (30 Leistungspunkte).

Haben Sie sich im Kernfach oder im Modulangebot für das Fach Chemie entschieden, erwartet Sie ein sechssemestriges Studium, in dem Sie theoretische und teils praktische Grundkenntnisse der Anorganischen Chemie, Organischen Chemie, Physikalischen Chemie, Biochemie und Mathematik für Chemiker erwerben. Darüber hinaus haben Sie in unterschiedlichen Wahlpflichtmodulen die Möglichkeit, ihre fachlichen Kenntnisse auf verschiedenen Teilgebieten der Chemie zu vertiefen.

Parallel zur fachlichen Ausbildung im Kernfach und dem Modulangebot bekommen die Sie im Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft Grundkenntnisse der Pädagogik, der Didaktik und der beiden entsprechenden Fachdidaktiken vermittelt.

Abgeschlossen wird das Studium mit einer kleinen wissenschaftlichen Arbeit, der **Bachelorarbeit** (10 Leistungspunkte).

## 1.2 Videointerview mit Professor Dr. Claus Bolte

*Bitte stellen Sie sich kurz vor!*

Mein Name ist Klaus Bolte. Ich bin hier der Professor für die Didaktik der Chemie. Um als Professor für die Didaktik der Chemie in Berlin landen zu können, habe ich zunächst in Kiel die Fächer Sport und Chemie auf das Lehramt studiert, bin nach meinem Studium ans Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel gelangt, um dort erste fachdidaktische, chemiedidaktische, wissenschaftliche Arbeiten vorzunehmen und meine Promotion fertig zu stellen, war in Kiel tätig für 8 Jahre als Lehrer für die Fächer Sport und Chemie, kenne also Schule und Unterricht als Lehrer auch von innen. Bin nach dieser Zeit an die Universität der Freien Hansestadt Hamburg gekommen um dort meine Habilitation in Angriff zu nehmen, bevor ich dann im April 2004 den Ruf nach Berlin bekommen und auch angetreten habe.

*Womit beschäftigt man sich im Bachelorstudium Chemie für das Lehramt? Was ist das „Kerngeschäft“?*

Ich würde es so ausdrücken: Im Bachelorstudium geht es zunächst um das Studium der drei Bezugswissenschaften. Das eine ist die Bezugswissenschaft, in unserem Fall Chemie. Um aber in Deutschland Lehrer oder Lehrerin werden zu können, bedarf es zweier Unterrichtsfächer, demzufolge ist das Bachelor-Lehramtsstudium Chemie immer verbunden mit dem Studium eines so genannten Begleitfachs und – last, but not least – weil es ja um das Lehramt geht, sind die Berufswissenschaften der dritte Schwerpunkt im Bachelorstudium. Zu den Berufswissenschaften zählt neben der Erziehungswissenschaft, inklusive der pädagogischen Psychologie, eben die Fachdidaktiken der beiden Fächer. Und ich bin der Vertreter der Chemiedidaktik hier.

*Was sind die fachspezifischen und die fachübergreifenden Anforderungen des Lehramtsstudiums der Chemie?*

Nun um erfolgreich das Studium Chemie fürs Lehramt absolvieren zu können, muss man sich dessen bewusst sein: Chemie gilt nicht als leichtes Fach, oder als ‚Laber‘-Fach. Demzufolge ist es äußerst hilfreich, wenn man logisch denken kann, kausale Schlüsse ziehen kann, sicherlich auch bestimmte Grundlagen der Mathematik beherrscht, um zunächst mal sich im Fach Chemie zurecht zu finden. Darüber hinaus, und da wir ja vom Lehramt sprechen, sind aber auch andere Kompetenzen äußerst wichtig. Nämlich soziale Kompetenzen wie Empathie für den Schüler oder die Schülerin später. Kommunikative Fähigkeiten, weil es ja darum geht, das Fach Chemie auch plausibel und verständlich an Schülerinnen und Schüler zu vermitteln. Und Kreativität ist in meinen Augen eine wichtige Kompetenz, die Studierende mitbringen sollen, denn Unterrichtsplanung ist ein kreativer Vorgang. Es gibt keine Patentrezepte. Und in so fern ist dieser Aspekt in meinen Augen sehr wichtig, um später guten Chemieunterricht planen und dann natürlich auch entsprechend durchführen zu können.

*Was macht für Sie die Faszination der Chemie für das Lehramt aus?*

Für mich ist es insbesondere die Herausforderung und die Möglichkeit mit jungen Menschen zusammenzuarbeiten. Das kann nicht langweilig werden, weil sich Jahr für Jahr die Schulklassen, die Schüler selbst verändern, neue Schulklassen dazukommen, andere entlassen werden. In so fern ist Lehramt alles andere, als ein alltäglicher Trott. Das ist so für mich zunächst mal das stärkste Moment. Die zweite Sache finde ich aber auch nicht minder wichtig. Sie haben es mit klugen Menschen in Ihrem Arbeitskontext zu tun, mit Ihren Kolleginnen und Kollegen. Das lädt zu Zusammenarbeit, zu kritischen Reflektionen ein. Und wenn man das ganze sogar noch ein Stück weiter spinnt, besteht die Möglichkeit sich in Lehrerarbeitsgruppen, oder in anderen Kontexten mit anderen interessierten Kolleginnen und Kollegen zusammenzuschließen und Schule, und damit ein kleines Stück weit auch Gesellschaft, zu verändern.

*Was zeichnet das Lehramtsstudium der Chemie an der Freien Universität Berlin aus?*

Ich würde sagen, die Freie Universität macht ihrem Namen alle Ehre. Studierende, die sich für den Standort, oder für die Freie Universität entscheiden, um ihr Lehramtsstudium aufzunehmen, besitzen hier nämlich die Freiheit ihre Fächerkombination aus einem sehr großen Kanon heraus frei zu gestalten und zu kombinieren. Dies ist beileibe nicht in allen Bundesländern und an allen anderen Standorten in Deutschland der Fall. Zum anderen, mit Blick auf das Lehramtsstudium Chemie, möchte ich sagen, dass wir hier ein, nach meinem Dafürhalten recht attraktives Unterrichtsangebot, oder Studienangebot den Studierenden eröffnen. Sei es in den klassischen Disziplinen der organischen, anorganischen, physikalischen oder Bio-Chemie, aber auch eben in der Didaktik. Eine Besonderheit die ich hier herausstellen möchte und könnte, ist das Bachelor-3-Seminar, in dem Studierende schon im Rahmen des Bachelorstudiums angeleitet werden, Unterricht eigenständig zu planen und im Zuge einer Projektwoche mit echten Schülerinnen und Schülern auch durchzuführen. Dieses Format ist mir von den anderen Standorten im Rahmen des Bachelorstudiums nicht so bekannt. Im Masterstudium werden die Praxisanteile, die schulpraktischen Anteile sicherlich größer, sowohl hier bei uns an der Freien Universität wie auch an anderen universitären Standorten.

### 1.3 Kombinationsmöglichkeiten

Bei der Wahl eines Lehramtsstudiengangs an der Freien Universität Berlin sollten Sie sich nicht nur eine mögliche **Fächerkombination** überlegen, sondern auch entscheiden, welche Schülerinnen und Schüler Sie an welchem **Schultyp** später einmal unterrichten möchten.

Das aktuelle Berliner Schulsystem ermöglicht für das Fach Chemie zwei Lehrämter. So kann mit einem abgeschlossenen Bachelorstudium Chemie für das Lehramt ein einjähriges Masterstudium zum Master of Education angeschlossen werden, das in Kombination mit dem nachfolgenden einjährigen Referendariat zum **Amt des Lehrers mit fachwissenschaftlicher Ausbildung** in zwei Fächern führt. Dieser Ausbildungsweg ist besonders geeignet für Studieninteressierte, die vorrangig in den Klassen 1-10 an Integrierten Sekundarschulen und Gemeinschaftsschulen unterrichten möchten.

Mit dem abgeschlossenen Bachelorstudium Chemie für das Lehramt kann aber auch ein zweijähriges Masterstudium zum Master of Education angeschlossen werden, das mit dem nachfolgenden Abschluss des eineinhalbjährigen Referendariats zum **Amt des Studienrats** oder, je nach Fächerkombination, zum **Amt des Studienrats mit beruflicher Fachrichtung** führt. Wer Studienrätin oder Studienrat wird, unterrichtet in der Regel in den Klassen 5/7-12/13 an Gymnasien, Integrierten Sekundarschulen mit gymnasialer Oberstufe und Gemeinschaftsschulen. Als Studienrätin oder Studienrat mit beruflicher Fachrichtung ist man vornehmlich an Berufsschulen tätig.

Bezüglich der Fächerwahl gibt es an der Freien Universität Berlin **festgelegte Kombinationsmöglichkeiten**. Chemie kann im Bachelorstudiengang für das Lehramt nur in der Kombination von Kernfach (90 LP) und Modulangebot (60 LP) im Kombi-Bachelorstudiengang mit Lehramtsbezug studiert werden. Dieser Bachelorstudiengang beinhaltet zusätzlich noch den Bereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft (30 LP). Bei der Fächerwahl ist zu beachten, dass bestimmte Modulangebote nur von anderen Universitäten Berlins angeboten werden und somit ein Studium an zwei Universitäten notwendig machen. Außerdem ist bei bestimmten Fächerkombinationen der Master und somit auch die Lehramtslaufbahn vorgegeben. Die möglichen Fächerkombinationen für den Bachelorstudiengang für das Lehramt können folgendem Link entnommen werden:

[Tabelle zu den Kombinationsmöglichkeiten für das Lehramt](http://www.fu-berlin.de/studium/studienorganisation/bewerbung/formulare/Kombitabelle.pdf?1369723358)

[<http://www.fu-berlin.de/studium/studienorganisation/bewerbung/formulare/Kombitabelle.pdf?1369723358>]

## 1.4 Aufbau des Studiums

Das Studium der Chemie im Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt ist nur mit einem zweiten Fach und dem Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft (LBW) möglich. Dabei können Sie Chemie im **90-LP Kernfach** oder als **60-LP Modulangebot** studieren.

### Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt (90 LP)

Im Basisstudium absolvieren Sie vorgegebene Veranstaltungen im Umfang von 65 LP. Nach erfolgreichem Abschluss des Basisstudiums wählen Sie anschließend in der Vertiefungsphase mindestens drei Wahlpflichtmodule im Gesamtumfang von 15 LP. Im letzten Semester erfolgt dann die Erstellung Ihrer Bachelorarbeit mit einem Umfang von 10 LP.

	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6
Fachstudium Chemie	Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung + Übung)	Chemisches Grundpraktikum	Chemie der Metalle (Vorlesung + Übung)	Chemisches Aufbaupraktikum (Vorlesung + Praktikum)	Biochemie (Vorlesung + Übung)	Wahlpflichtmodul (Vorlesung + Übung)
	Grundlagen der Mathematik (Vorlesung + Übung)	Grundlagen der Physikalischen Chemie (Vorlesung + Übung)	Grundlagen der Organischen Chemie (Vorlesung + Übung)	Reaktionsmechanismen (Vorlesung + Übung)	Wahlpflichtmodul (Vorlesungen + Übungen)	Bachelorarbeit
			Professionelle naturwissenschaftliche Präsentationen (Seminar)		Wahlpflichtmodul (Vorlesungen + Übungen)	
LBW	Grundfragen von Erziehung, Bildung und Schule (Vorlesung + Seminar)	Berufsfelderschließendes Praktikum (Seminar + Praktikum + Nachbereitung)	Basismodul Didaktik der Chemie (Vorlesung oder Kolloquium + 2x Seminare)		Basismodul Didaktik Fach 2	
		Deutsch als Zweitsprache (Vorlesung + Übung)				

## 60-Leistungspunkte-Modulangebot Chemie

Sie belegen im Basisstudium vorgegebene Veranstaltungen im Umfang von 50 LP. In der Vertiefungsphase wählen Sie anschließend mindestens zwei Wahlpflichtmodule im Gesamtumfang von 10 LP.

	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6
Fachstudium Chemie	Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung + Übung)	Chemisches Grundpraktikum	Grundlagen der Physikalischen Chemie (Vorlesung + Übung)	Chemisches Aufbaupraktikum (Vorlesung + Praktikum)	Biochemie (Vorlesung + Übung)	Wahlpflichtmodul II (Vorlesung + Übung)
	Grundlagen der Mathematik (Vorlesung + Übung)	Grundlagen der Organischen Chemie (Vorlesung + Übung)			Wahlpflichtmodul I (Vorlesung + Übung)	
LBW	Grundfragen von Erziehung, Bildung und Schule (Vorlesung + Seminar)	Berufsfelderschließen des Praktikum (Seminar + Praktikum + Nachbereitung)	Basismodul Didaktik der Chemie (Vorlesung oder Kolloquium + 2x Seminare)		Basismodul Didaktik Fach 2	
		Deutsch als Zweitsprache (Vorlesung + Übung)				

<b>Informationstext zu den Modulen der Studienverlaufspläne 90 LP und 60 LP</b>	
<b>Modul</b>	<b>Informationstext</b>
Allgemeine und Anorganische Chemie	<p><b>Vorlesung und Übung</b></p> <p>Im Modul werden den Studierenden grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, wichtige anorganische Stoffklassen und ihre Reaktionen sowie grundlegende Konzepte und Terminologien der Chemie vermittelt.</p>
Grundlagen der Mathematik	<p><b>Vorlesung und Übung</b></p> <p>Im Modul wird den Studierenden ein grundlegendes mathematisches Verständnis vermittelt, das sie befähigt, chemische Fragestellungen mit mathematischen Methoden zu beschreiben.</p>
Chemisches Grundpraktikum	<p><b>Praktikum</b></p> <p>Im Praktikum erlernen die Studierenden, sicher im Labor zu arbeiten. Sie führen klassische qualitative, quantitative und instrumentelle Analysen durch, experimentieren zu unterschiedlichen Themenbereichen der Physikalischen Chemie, fertigen einfache anorganische Präparate an und charakterisieren diese.</p>
Grundlagen der Physikalischen Chemie	<p><b>Vorlesung und Übung</b></p> <p>Im Modul bekommen die Studierenden einen Überblick über die verschiedenen Teilbereiche der Physikalischen Chemie, wie beispielsweise Thermodynamik, Elektrochemie und Quantenmechanik, kennen.</p>
Chemie der Metalle	<p><b>Vorlesung und Übung</b></p> <p>Die Studierenden lernen grundlegende Kenntnisse zur Chemie der Metalle kennen. Ihnen werden die Nomenklatur, wichtige Stoffklassen, Reaktionen und Bedeutungen der Metalle und Derivate vorgestellt. Außerdem erkennen sie die Bedeutung von Metallen und ihren Verbindungen in der Industrie, Technik und Umwelt.</p>
Grundlagen der Organischen Chemie	<p><b>Vorlesung und Übung</b></p> <p>Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Organischen Chemie vertraut gemacht. Sie lernen die Nomenklatur, Stoffklassen, funktionelle Gruppen, Naturstoffe und ihre Bedeutung in der Industrie, Technik und Umwelt kennen. Außerdem werden ihnen die wichtigsten Reaktionstypen und deren Mechanismen vorgestellt.</p>
Professionelle naturwissenschaftliche Präsentationen	<p><b>Seminar</b></p> <p>Die Studentinnen und Studenten erlernen, ein praxisrelevantes Thema aus dem Fachgebiet der Chemie zielgerichtet und adressatenbezogen aufzuarbeiten und unter Verwendung geeigneter Medien zu präsentieren.</p>
Chemisches Aufbaupraktikum	<p><b>Vorlesung und Praktikum</b></p> <p>Im Modul lernen die Studierenden, einfache Apparaturen zur Umwandlung organischer Stoffe aufzubauen und sicher zu betreiben, sowie aus physikalisch-chemischen Messungen thermodynamische, elektrochemische und reaktionskinetische Daten einfacher System zu</p>

	ermitteln.
Reaktionsmechanismen	<p><b>Vorlesung und Übung</b></p> <p>Im Modul werden die Studierenden eingehender mit den Mechanismen organischer Reaktionen vertraut gemacht. Dabei lernen sie auch, Aspekte der Stereochemie zu beachten und Methoden zur Entschlüsselung von Reaktionsmechanismen anzuwenden.</p>
Biochemie	<p><b>Vorlesung und Übung</b></p> <p>Im Modul lernen die Studierenden die Entstehung und molekulare Strukturen der wichtigsten zellulären Makromoleküle und Stoffklassen sowie ihren biologischen Kontext kennen. Der Schwerpunkt liegt auf dem chemischen Grundverständnis des molekularen Aufbaus von Biomolekülen.</p>
Wahlpflichtmodul (90 LP)	<p><b>Vorlesung und Übung/Praktikum</b></p> <p>Im Wahlpflichtbereich des Kernfach absolvieren die Studierenden Module im Umfang von 15 LP (= drei Wahlpflichtmodule). Wählbar sind dabei die Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Radiochemie</li> <li>Elektrochemie</li> <li>Umweltchemie: Luft, Wasser, Boden</li> <li>Chemische Reaktionskinetik</li> <li>Quantentheorie der Atome und Moleküle</li> <li>Chemie der Nichtmetalle</li> <li>Bioorganische Chemie</li> <li>Naturwissenschaftliche Messdatenerfassung und -verarbeitung</li> <li>Experimentiertechniken für die Schule</li> </ul>
Wahlpflichtmodul (60 LP)	<p><b>Vorlesung und Übung/Praktikum</b></p> <p>Im Wahlpflichtbereich des Kernfach absolvieren die Studierenden Module im Umfang von 10 LP (= zwei Wahlpflichtmodule). Wählbar sind dabei die Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Radiochemie</li> <li>Elektrochemie</li> <li>Umweltchemie: Luft, Wasser, Boden</li> <li>Chemische Reaktionskinetik</li> <li>Quantentheorie der Atome und Moleküle</li> <li>Chemie der Nichtmetalle</li> <li>Bioorganische Chemie</li> <li>Naturwissenschaftliche Messdatenerfassung und -verarbeitung</li> <li>Experimentiertechniken für die Schule</li> </ul>
Bachelorarbeit	<p><b>Bachelorarbeit</b></p> <p>Zum Abschluss des Bachelorstudiums zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind eine praktisch oder theoretisch ausgelegte Aufgabenstellungen aus den chemischen Themenfeldern des Bachelorstudiengangs selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und die Ergebnisse angemessen darstellen können.</p>

Grundfragen von Erziehung, Bildung und Schule	<b>Onlinevorlesung und Seminar</b> Im Modul lernen die Studierenden die Begrifflichkeiten und Theorien von Bildung und Erziehung kennen. Weiterhin werden ihnen historische, gegenwärtige und zukünftige Fragen von Bildung vorgestellt. Gleichzeitig findet eine Einführung in pädagogische und didaktische Denkweisen statt.
Berufsfelderschließendes Praktikum	<b>Seminar, Praktikum und Nachbereitung</b> Im Seminar werden exemplarisch Themen und Feldern des pädagogischen Handelns von Lehrerinnen und Lehrern vorgestellt. Im Hospitationspraktikum werden durch die Studierenden bestimmte Lernaufgaben und Beobachtungsaufträge ausgeführt. Im Nachbereitungsseminar werden die Eindrücke und Beobachtungen aus dem Praktikum aufgearbeitet.
Deutsch als Zweitsprache	<b>Vorlesung und Übung</b> Im Modul werden Grundlagen und Formen des entdeckenden Lernens, der Regelaneignung, der Schüler- und Handlungsorientierung in Unterrichtsinhalten und -abläufen vorgestellt. Des Weiteren erlernen die Studierenden Unterrichtsprogramme zur Übung und Aneignung mündlicher und schriftlicher Kompetenzen kennen.
Didaktik der Chemie	<b>Vorlesung (oder Kolloquium) und zwei Seminare</b> Im Modul werden den Studierenden die Grundlagen der Fachdidaktik der Chemie vermittelt. Anschließend erlernen die Studentinnen und Studenten, konkrete Lernumgebungen für den Chemieunterricht zu entwickeln. Die gewonnenen Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen die Studierenden schließlich zur Planung und Analyse von Chemieunterricht zum Thema "Umweltschutz" unter Berücksichtigung der fachdidaktischen Konzeption "PROFILES". Dazu entwickeln sie Unterrichtseinheiten für eine Projektwoche zum Thema "Umweltschutz", führen diese mit Schülerinnen und Schülern durch und reflektieren sie anschließend.
Basismodul Didaktik Zweitfach (90 LP)	Modul der Fachdidaktik passend zum 60-LP Modulangebot.
Basismodul Didaktik Kernfach (60 LP)	Modul der Fachdidaktik passend zum 90 LP-Kernfach.

## 1.5 Studieren im Ausland

Durch einen **Studienaufenthalt im Ausland** haben Sie die Möglichkeit, sprachliche, fachliche und persönliche Erfahrungen zu sammeln. Der Aufwand, der mit der Planung eines solchen Aufenthalts verbunden ist, lohnt sich für Lehramtsstudierende ganz gleich welcher

Fächerwahl oder Schulform. Die Freie Universität Berlin nimmt an drei zentralen Austauschprogrammen teil.

Für Studentinnen und Studenten des Fachs Chemie bietet sich besonders das **ERASMUS-Programm** an, durch das ein Studienaufenthalt an einer Partneruniversität über einen Zeitraum von ein bis zwei Semestern möglich ist.

Das **COMENIUS-Sprachassistentenprogramm** richtet sich an Lehramtsstudierende aller Fächer und Schulformen. Dabei übernehmen die Studentinnen oder Studenten für 13 bis 45 Wochen die Funktion von Sprachassistenten an schulischen, beziehungsweise vorschulischen Einrichtungen in Europa.

Der **Pädagogische Austauschdienst** richtet sich vor allem an Lehramtsstudierende der Fächer Englisch, Französisch, Spanisch und Italienisch. Hier können Studentinnen und Studenten für sechs bis zehn Monate als Fremdsprachenassistentinnen bzw. Fremdsprachenassistenten im Deutschunterricht unterstützend tätig werden.

Das **Akademische Auslandsamt der Freien Universität Berlin** informiert außerdem über weitere Austausch- und Stipendienprogramme.

Auf der Europakarte sind die derzeitigen Partner-Universitäten für Chemiestudenten der Freien Universität Berlin eingezeichnet.

### Liste der Partneruniversitäten (Europakarte)

Land	Universität
Spanien	San Cristóbal de La Laguna: Universidad de la Laguna
Spanien	Granada: Universidad de Granada
Spanien	Valencia: Universidad de Valencia
Spanien	Barcelona: Universitat Ramon Llull
Portugal	Lisboa: Universidade de Lisboa
Portugal	Evora: Universidade de Evora
Frankreich	Paris: Université Pierre et Marie Curie - Paris 6
Frankreich	Orsay: Université de Paris-Sud (Paris XI)
Frankreich	Lyon: Ecole Normale Supérieure de Lyon
Frankreich	Strasbourg: Université de Strasbourg
Italien	Torino: Università degli Studi di Torino
Italien	Vercelli: Università degli Studi del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro
Italien	Milano: Università degli Studi di Milano – Bicocca
Italien	Venezia: Università degli Studi Ca' Foscari
Belgien	Gent: Universiteit Gent

Belgien	Leuven: KU Leuven
Niederlande	Amsterdam: Universiteit van Amsterdam
Österreich	Graz: Karl-Franzens-Universität Graz
Dänemark	Roskilde: Roskilde Universitet
Schweden	Göteborg: Göteborgs universitet
Schweden	Uppsala: Uppsala universitet
Polen	Gdansk: Uniwersytet Gdanski
Griechenland	Athína: Ethniko Metsovio Polytechnio
Türkei	Istanbul: Istanbul Universitesi

## 1.6 Naturwissenschaften studieren

Ein wesentliches Ziel des naturwissenschaftlichen Teils Ihres Studiums ist es, sich eine **wissenschaftliche Arbeitsweise** anzueignen und somit die **fachlichen Grundlagen für eine spätere Lehrtätigkeit** zu schaffen. Spätestens mit der Bachelorarbeit wird erstmals ein Forschungsprojekt durchgeführt, das eine naturwissenschaftliche Herangehensweise erfordert. Auf die erworbenen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden Sie im weitergehenden Studium und auch in der Lehrerlaufbahn immer wieder zurückgreifen.

Naturwissenschaftliches Arbeiten bedeutet, einer naturwissenschaftlichen **Fragestellung** auf den Grund zu gehen, in dem man sich durch Recherchen in dem zugehörigen Themengebiet auf den neusten Stand bringt und anschließend eine **Hypothese** oder auch einen Lösungsansatz für die Frage erarbeitet.

Da der Forschungsgegenstand im weitesten Sinne die Natur ist, kann man hierzu ein geeignetes **Experiment** entwickeln, nach dessen Durchführung und Interpretation der Ergebnisse man zu einer **Schlussfolgerung** kommt, die Naturwissenschaftlerin bzw. den Naturwissenschaftler mehr oder weniger zufrieden stellen kann. In der Regel ergeben sich hieraus neue Fragen, Hypothesen und Forschungsansätze, die es wert sind, untersucht zu werden. Häufig gibt es mehr neue Fragen als Antworten.

Wichtig ist die gewissenhafte **Dokumentation** aller Überlegungen, Beobachtungen und Ergebnisse, da die Publikation der Resultate, die vor Kolleginnen und Kollegen präsentiert und mit ihnen **diskutiert** werden, zum Forschen dazugehört.

## 1.7 Lehrer\_in werden

Lehrerin oder Lehrer ist einer der schönsten Berufe, die es gibt. Der **Lehrerberuf** bietet die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit Kindern und Jugendlichen, ein hohes Maß an Selbstständigkeit und Abwechslung sowie interessante Berufsperspektiven. Doch die

Herausforderungen und Anforderungen, die dieser Beruf mit sich bringt, sind umfangreich. Lehrerin oder Lehrer zu sein, heißt nicht nur den Lernenden Fachwissen zu vermitteln, es bedeutet auch, die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler weiter zu entwickeln und sie bei der Entwicklung ihrer individuellen Persönlichkeit zu unterstützen. Lehrerinnen und Lehrer vermitteln neben Kenntnissen also auch Fähigkeiten, Fertigkeiten und Werte.

Wenn Sie für sich die Entscheidung treffen, Lehrerin oder Lehrer zu werden, stehen Sie vor drei großen Fragen:

- Welche Fächer möchte ich einmal unterrichten?
- In welcher Schulform möchte ich unterrichten?
- Welche Altersgruppe möchte ich unterrichten?

Haben Sie sich über diese Fragen Klarheit verschafft, erwartet Sie eine umfangreiche fachliche, didaktische und pädagogische Ausbildung. Je nach zukünftiger Schulform besteht das **Hochschulstudium** in der Regel aus sechs Semestern Bachelorstudium und zwei bis vier Semestern Masterstudium. Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums schließt sich der ein- bis eineinhalbjährige **Vorbereitungsdienst** (Referendariat) an, in dem Sie als angehende Lehrerinnen bzw. Lehrer die Berufspraxis kennen lernen.

## 2 Inhalte

### 2.1 Inhalte

Der Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt ermöglicht Ihnen einen Überblick über alle relevanten Bereiche der Chemie, die Chemiedidaktik sowie den Studienbereich der Lehramtsbezogenen Berufswissenschaft. Die verschiedenen **Lehrveranstaltungsformen**, die dafür Verwendung finden, unterscheiden sich wesentlich von den aus der Schule bekannten Unterrichtsformen und werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Anschließend erhalten Sie einen konkreteren Einblick in die **Inhalte**, die sich hinter den großen Themenblöcken verbergen.

Veranstaltungstypen	Physikalische Chemie
Anorganische Chemie	Fachdidaktik
Organische Chemie	Lehramtsbezogene Berufswissenschaft

## 2.2 Veranstaltungsformen

Während des Bachelorstudiengangs Chemie für das Lehramt werden Sie unterschiedlichste **Veranstaltungsformen** aus der Chemie, der Lehramtsbezogenen Berufswissenschaft und der Fachdidaktik Chemie kennen lernen. Im Folgenden werden kurz die wichtigsten Formen universitärer Veranstaltungen vorgestellt.

Vorlesung	<p>Ein wesentlicher Bestandteil der universitären Bildung ist der Besuch von <b>Vorlesungen</b>. Eine Vorlesung ist so, wie man „Uni“ aus Film und Fernsehen kennt: In einem Hörsaal redet vorn eine Professorin oder ein Professor und die Studierenden hören zu. In den ersten Semestern haben diese Vorlesungen mitunter mehrere hundert Teilnehmer. In späteren Semestern wird die Teilnehmerzahl in der Regel kleiner.</p> <p>Wichtig ist, dass Sie sich das Verständnis für das Gehörte durch regelmäßige Nachbereitung der Vorlesung selbständig aneignen.</p>
Übung	<p>In den <b>Übungen</b> wird der Stoff der Hauptveranstaltung (in der Regel einer Vorlesung) an exemplarischen Beispielen vertieft. Sie sind sehr wichtig zur Überprüfung des eigenen Lernfortschritts. Des Weiteren sind Übungen besonders gut dazu geeignet, offene Fragen zu Inhalten der Vorlesungen zu thematisieren und die Assistentinnen und Assistenten beziehungsweise Tutoren und Tutorinnen bei fachlichen Verständnisschwierigkeiten zu befragen.</p> <p>In Übungen werden Aufgaben ausgegeben, die zu Hause bearbeitet und beim nächsten Termin zur Korrektur abgegeben oder mündlich vorgetragen werden. Es ist sehr sinnvoll zum Lösen der Aufgaben Lerngruppen mit anderen Studierenden zu bilden.</p>
Seminar	<p>Begleitend zu Vorlesungen finden auch <b>Seminare</b> statt, in denen Sie ausgewählte Inhalte eines Themengebiets in kleinem Teilnehmerrahmen eingehender beleuchten und diskutieren können. Die inhaltliche Gestaltung vieler Seminare basiert vornehmlich auf Vorträgen der Studierenden, deren Inhalte im Anschluss diskutiert werden.</p>
Praktikum	<p>In den <b>Praktika im Fach Chemie</b> stehen Sie selbst im Labor und führen Experimente durch. In den Praktika der Physikalischen Chemie stehen bestimmte Messapparaturen im Vordergrund, wohingegen es in den „nasschemischen“ Praktika der Anorganischen und der Organischen Chemie darum geht, Chemikalien zur Reaktion zu bringen und neue Verbindungen zu synthetisieren. Da beispielsweise beim Umgang mit gefährlichen Stoffen verantwortungsbewusst gehandelt werden muss, wird vor den einzelnen Versuchen eine verbindliche Vorbesprechung abgehalten.</p> <p>Für die forschende Tätigkeit in der Chemie ist Durchhaltewillen gefragt. Auch der Umgang mit dem „Frust eines Misserfolgs“ gehört zum Praktikum</p>

	dazu.  Im berufsfelderschließenden <b>Hospitationspraktikum zum Lernort Schule</b> beschäftigen Sie sich zusätzlich mit Ihrem zukünftigen Aufgaben- und Berufsfeld und setzen sich in theoretisch-analytischer sowie praktisch-beruflicher Hinsicht mit den Problemen von Lehren und Lernen, Unterricht und Schulleben auseinander.
--	---

## 2.3 Anorganische Chemie

Die **Anorganische Chemie** befasst sich – bis auf wenige Ausnahmen – mit der Chemie aller kohlenstofffreien Verbindungen und der Elemente.

Unterschiedlichste Stoffgruppen zählen dazu, beispielsweise Metalle, Halbmetalle, Salze, Nichtmetall- und Komplexeverbindungen, deren Aufbau und Eigenschaften die Anorganik untersucht. Hieraus ergeben sich auch die einzelnen Teildisziplinen. Beispiele sind:

- Chemie der Metalle
- Chemie der Nichtmetalle
- Komplexchemie
- Festkörperchemie
- Kristallographie
- Radiochemie

Neben einer Grundlagenvorlesung zur **Allgemeinen und Anorganischen Chemie** bekommen Sie im darauffolgenden Semester die Möglichkeit, Ihre erworbenen theoretischen Kenntnisse in einem Laborpraktikum anzuwenden. In der Vertiefungsphase haben Sie die Möglichkeit, aus unterschiedlichen Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Anorganik zu wählen.

## 2.4 Organische Chemie

Die Organische Chemie ist die **Chemie des Kohlenstoffs und seiner Verbindungen**, mit der Ausnahme einiger anorganischer Kohlenstoffverbindungen. Organische Verbindungen bauen die lebende Materie auf und bestimmen damit wesentliche Vorgänge in unseren Körpern und in unserer Umwelt.

Im Themengebiet **Organische Chemie** erfahren Sie zunächst etwas über Eigenschaften von Molekülen bzw. von Molekülteilen (funktionellen Gruppen). Sie lernen, Moleküle zu benennen und erhalten einen Überblick über wichtige Grundstoffe in Labor und Technik sowie wichtige Naturstoffe.

Bald liegt der Fokus dann darauf, **nach welchen Prinzipien und Regeln organische Moleküle miteinander reagieren**. Mit einem derartigen „mechanistischen Werkzeugkasten“ bekommen Sie ein Gefühl dafür,

- ob ein Molekül eine beabsichtigte Reaktion in erhoffter Weise eingehen wird,
- aus welchen käuflichen Substanzen sich dieses Molekül herstellen ließe oder
- ob es vermutlich möglich wäre, ein auf Papier skizziertes Molekül auch tatsächlich herzustellen.

Darüber hinaus erhalten Sie eine Vorstellung davon, wie ein Stoff molekular aufgebaut sein muss, um bestimmte erwünschte Eigenschaften zu haben.

Sehr wichtig ist es in diesem Zusammenhang, vorgefundene oder hergestellte Moleküle auch nachzuweisen. Hierzu lernen Sie moderne Techniken der **instrumentellen Analytik** kennen und anzuwenden.

Die Besonderheit des Chemiestudiums besteht darin, dass Sie all dies nicht nur theoretisch erlernen, sondern auch eigenständig im Praktikum durchführen. **Sie lernen also nicht nur, wie man Moleküle macht, sondern können sie auch tatsächlich selbst herstellen.**

## 2.5 Physikalische Chemie

Zur **Physikalischen Chemie** gehören die Themengebiete im Grenzbereich zwischen den Disziplinen Chemie und Physik. Hier werden die physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Chemie untersucht. Die Physikalische Chemie findet vielfältigste Anwendung in allen anderen Teilgebieten der Chemie: z.B. in der präparativen und analytischen Chemie, in der Biochemie oder in der chemischen Verfahrenstechnik.

Klassische Themengebiete der Physikalischen Chemie sind:

- die chemische Thermodynamik
- die Reaktionskinetik
- die Elektrochemie
- die Spektroskopie
- die Quantenmechanik oder
- die Theoretische Chemie.

Letztere beschäftigt sich primär mit der mathematischen Beschreibung und computergestützten Simulation von Molekülen und ihren Eigenschaften.

Im Pflichtbereich des Studiums bekommen die Lehramtsstudierenden einen theoretischen Einblick in die Grundlagen der Physikalischen Chemie vermittelt. Dabei lernen sie verschiedene Teilbereiche der Physikalischen Chemie, wie **Thermodynamik, Kinetik, Quantentheorie** und **Elektrochemie**, kennen.

Über den Vertiefungsbereich des Studiums können die Studierenden nach Interesse Veranstaltungen zur **Elektrochemie**, zur **chemischen Reaktionskinetik** oder zur **Quantentheorie** der Atome und Moleküle belegen.

## 2.6 Fachdidaktik

**Didaktik** meint im weiteren Sinne die Theorie der Bildungsinhalte, ihrer Struktur und Auswahl. Im engeren Sinne ist sie aber auch die Wissenschaft vom Unterricht, also vom fachspezifischen Lernen und Lehrern innerhalb und außerhalb der Schule.

**Die jeweilige Fachdidaktik schlägt eine Brücke zwischen den fachwissenschaftlichen Disziplinen und den Bildungswissenschaften.** Die Fachdidaktik Chemie ist bestrebt, die zentralen Aufgaben, Inhalte, Methoden und Ergebnisse der Fachwissenschaft Chemie für Bildungs- und Erziehungsaufgaben zur Anwendung zu bringen. Damit Chemieunterricht erfolgreich und nachhaltig gestaltet werden kann, ist es wichtig, dass angehende Lehrerinnen und Lehrer eine zeitgemäße und wissenschaftlich fundierte, fachdidaktische Grundausbildung erhalten.

Im Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt werden Sie zuerst in die Grundlagen der Fachdidaktik Chemie eingeführt. In der Folge erlernen Sie, wie Lernumgebungen für den Chemieunterricht gestaltet werden können. Abschließend können Sie Ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Planung von Chemieunterricht bei der Durchführung einer Projektwoche, in Kooperation mit Berliner Schulen, zur Anwendung bringen. Im Rahmen dieses Moduls erhalten Sie also die Möglichkeit, schon im Bachelorstudium erste Erfahrungen bei der Durchführung und Analyse von Chemieunterricht zu erwerben.

## 2.7 Lehramtsbezogene Berufswissenschaft

Neben dem Kernfach und dem Modulangebot absolvieren Sie im Bachelorstudiengang der Freien Universität Berlin auch den Studienbereich **Lehramtsbezogene Berufswissenschaft**. Hier werden Ihnen lehramtspezifische Kompetenzen vermittelt.

Inhalte des Bereichs Lehramtsbezogene Berufswissenschaften sind **Grundfragen von Erziehung, Bildung und Schule**. Weiterhin bekommen Sie die Möglichkeit, ein durch Seminare vor- und nachbereitetes **berufsfelderschließendes Praktikum** zum Lernort Schule durchzuführen. Darüber hinaus erhalten Sie eine Einführung in den Themenbereich **Deutsch als Zweitsprache**.

Zum Bereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft zählen auch die Basismodule der **Fachdidaktiken** aus Kernfach und Modulangebot.

## 3 Labor

### 3.1. Arbeiten im Labor

Auch in den Naturwissenschaften beschäftigt Sie sich zur Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen mit Büchern, Skripten, später auch mit wissenschaftlichen Publikationen. Zusätzlich absolvieren Sie aber – anders als in den Geisteswissenschaften – einen erheblichen Anteil des Selbststudiums in den **Praktika**. Damit ist eine hohe Präsenzzeit in der Universität verbunden.

In den Praktika stehen Sie selbst im Labor und machen chemische Experimente. Je nach Themengebiet liegen die Schwerpunkte der Tätigkeiten unterschiedlich.

Im Folgenden werden die Praktika des Bachelorstudiengangs Chemie für das Lehramt näher beleuchtet.

Grundpraktikum	Weitere Praktika (im Rahmen der Vertiefungsphase)
Aufbaupraktikum	

### 3.2. Grundpraktikum

Im zweiten Semester des Bachelor-Studiengangs stehen die Sie erstmals selbst im Labor und erlernen im **Chemischen Grundpraktikum für das Lehramt** grundlegende Handgriffe im chemischen Labor und den Umgang mit labortypischen Gefährdungen durch Gefahrstoffe und Laborgeräte. Sie führen außerdem selbstständig Analysen verschiedener Ionen durch, fertigen einfache anorganische Präparate an und nutzen quantitativ-analytische und instrumentelle Analysemethoden. So müssen beispielsweise aus einer Probe unbekannter Zusammensetzung mittels geeigneter **Trennmethode**n und **Nachweisreaktionen** die einzelnen Probenbestandteile identifiziert werden. Hierbei werden gleichzeitig der Umgang mit Gefahrstoffen und die Arbeitssicherheit im Labor vermittelt.

### 3.3. Aufbaupraktikum

Während die Versuche im Chemischen Grundpraktikum hauptsächlich in wässrigen Lösungen über dem Bunsenbrenner stattfanden, sind die Apparaturen, die im **Chemischen Aufbaupraktikum** verwendet werden, anspruchsvoller. Wegen der Verwendung flüchtiger, entzündlicher organischer Lösemittel wird in Rundkolben gearbeitet und offene Flammen

sind tabu. Stattdessen werden Heizbäder genutzt, um Reaktionsmischungen zu erhitzen, und Rückflusskühler, um verdampfendes Lösemittel zurückzuführen.

Sie lernen, Apparaturen zur Umwandlung organischer Verbindungen aufzubauen und sicher zu betreiben sowie aus physikalisch-chemischen Messungen thermodynamische, elektrochemische und reaktionskinetische Daten zu ermitteln und gleichzeitig Bezüge zum Schulunterricht herzustellen. Weiterhin erlernen Sie, Substanzen mit Hilfe einfacher spektroskopischer Befunde zu charakterisieren. Hinzu kommt, dass Sie in diesem Laborpraktikum selbstständig theoretische Hintergründe zu den Versuchen recherchieren müssen.

Neben dem Erlernen der Arbeitstechniken empfiehlt es sich auch, sich ein **effektives Zeitmanagement** anzueignen, falls ein Versuch misslingt und man ihn wiederholen muss.

### 3.4. Weitere Praktika (im Rahmen der Vertiefungsphase)

Im Rahmen der Vertiefungsphasen haben Sie im Bachelorstudiengang Chemie für das Lehramt die Möglichkeit, aus unterschiedlichen Veranstaltungen zu wählen, die teilweise Praktika enthalten. Nachfolgend sind einzelne Veranstaltungen mit praktischen Anteilen aufgeführt:

Experimentiertechniken für die Schule	Im Wahlpflichtmodul <b>Chemische Experimentiertechniken für die Schule</b> erlernen die Studierenden grundlegende Fragestellungen der Chemie sowohl auf theoretischer Basis, als auch in Demonstrations- und Schülerversuchen anschaulich und ansprechend darzustellen. Dabei nutzen und erweitern sie ihre bisherigen theoretischen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten in starker Fokussierung auf die <b>Inhalte des Rahmenlehrplans</b> und die <b>alltagsrelevante Chemie</b> . Bestandteile des Moduls sind eine Vorlesung zu den grundlegenden chemischen Fragestellungen, ein Seminar, in dem die selbstständig ausgewählten Versuche vorgestellt und diskutiert werden, und ein Praktikum, in dem Versuche praktisch entwickelt und ausprobiert werden.
Grundlagen der Radiochemie	Im Wahlpflichtmodul Grundlagen der <b>Radiochemie</b> lernen die Studierenden in einer Grundlagenvorlesung die Gesetzmäßigkeiten des radioaktiven Zerfalls, Kernreaktionen, die Chemie radioaktiver Elemente, Isotope und radioaktive Verbindungen kennen. Weiterhin werden die Grundlagen des Strahlenschutzes sowie radiochemische Verfahren in der Energiegewinnung, Technik und Medizin vorgestellt. Im Praktikum werden die theoretischen Kenntnisse zur Anwendung gebracht. Die Studierenden bekommen die Möglichkeit unter Berücksichtigung des <b>Strahlenschutzes</b> radiochemische Arbeitsverfahren und Messtechniken auszuprobieren.

## 4 Aufgaben

### 4.1 Beispielaufgaben

Hier finden Sie Beispielaufgaben, die Ihnen interaktiv einen Eindruck von den Inhalten und den Fragestellungen vermitteln, die Sie im Lehramtsstudium der Chemie erwarten. Zurzeit liegt für jedes Fachgebiet eine Beispielaufgabe vor. Nach der Bearbeitung einer Aufgabe können Sie durch Drücken auf den Ergebnis-Button am unteren Ende der Seite prüfen, ob Sie mit Ihrer Antwort richtig oder falsch gelegen haben, und Sie erhalten ein inhaltliches Feedback zu Ihrer Antwort.

Lehrerdemonstrationsversuch (Chemiedidaktik)	Die Methanmamba (Organische Chemie)
Blitze unter Wasser (Anorganische Chemie)	Schülervorstellungen (Chemiedidaktik)
Kompetenzen im Chemieunterricht (Chemiedidaktik)	Zustandsgrößen (Physikalische Chemie)

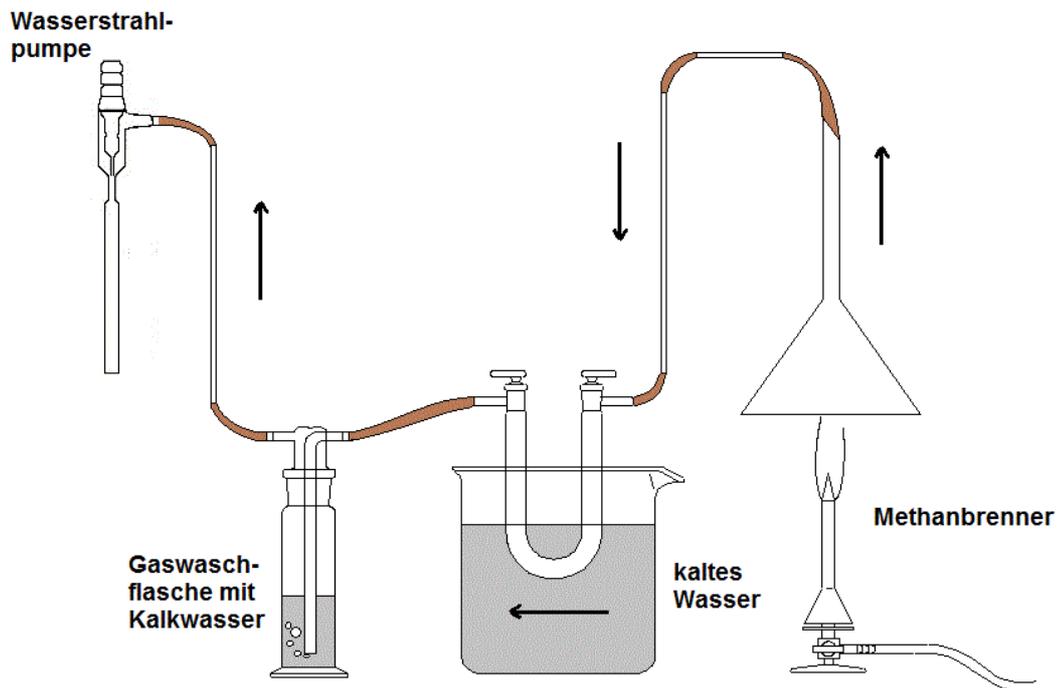
### 4.2 Lehrerdemonstrationsversuch (Chemiedidaktik)

Lehrerdemonstrationsversuche sind ein bedeutsamer Bestandteil des Chemieunterrichts, insbesondere bei Versuchen, die von Schülerinnen und Schülern selbst nicht durchgeführt werden können. Lehrerdemonstrationsversuche bringen aber auch besondere Anforderungen bezüglich der Planung, des Aufbaus und der Durchführung mit sich. Ziel ist es, dass sich die Lernenden bestmöglich auf das Beobachten des Versuchs konzentrieren können und Wahrnehmungsprobleme vermieden werden.

Um dies zu gewährleisten, sollte die Lehrerin oder der Lehrer beim Apparaturaufbau beachten, dass

- ... nur Geräte aus geeignetem Material verwendet werden,
- ... die Größen und Positionen der Geräte so gewählt werden, dass ein Beobachten des Versuchs auch aus mehreren Metern Entfernung möglich ist,
- ... stets die Sicherheit aller Beteiligten gewährleistet ist,
- ... die Dynamik des Versuchs für den Beobachter in Leserichtung von links nach rechts verläuft,
- ... der Aufbau so einfach wie möglich gestaltet ist,
- ... die Apparatur eine möglichst gleichmäßige Sichtlinie besitzt,
- ... unnötige und ablenkende Elemente entfernt werden,
- ... Farb- oder Trübungserscheinungen durch die Wahl des Hintergrunds gut beobachtbar sind.

Im Folgenden ist eine Apparatskizze zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid dargestellt:



Literatur:

- Becker, H.-J., Glöckner, W., Hoffmann, F. & Jüngel, G. (1992): Fachdidaktik Chemie. 2. Auflage. Köln: Aulis-Verl. Deubner. S.355-362.

Entscheiden Sie, welche Aussagen bezüglich der Eignung der Apparatur für einen Lehrerdemonstrationsversuch zutreffend sind. (Mehrere Antworten sind möglich).

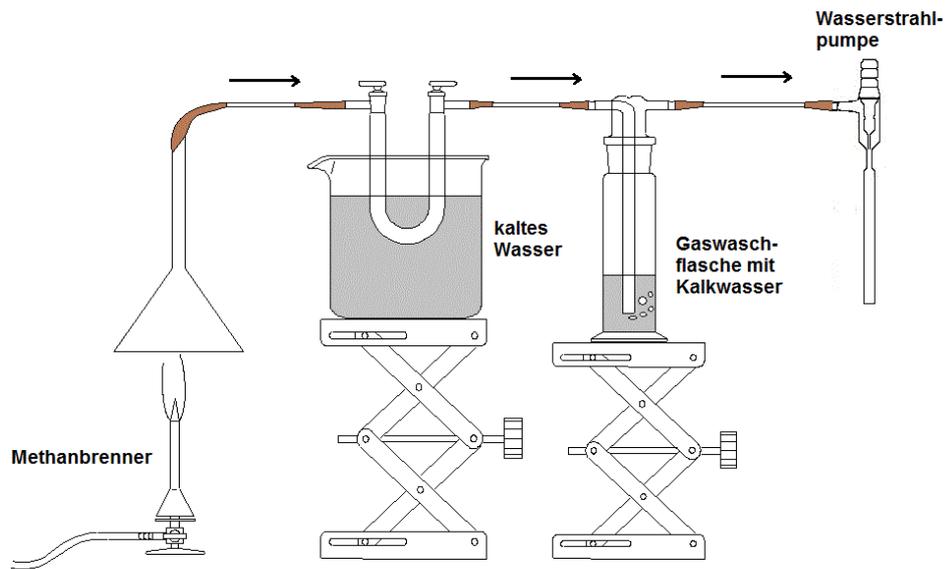
1	Der Aufbau ist ungeeignet, da die Dynamik des Versuchs für den Betrachter von rechts nach links verläuft.
2	Für einen Lehrerdemonstrationsversuch werden ungeeignete Gerätschaften verwendet.
3	Der Aufbau ist ungeeignet, da er mehrere unterschiedliche Sichtlinien erzeugt.
4	Der Aufbau ist fehlerfrei und damit gut geeignet für einen Lehrerdemonstrationsversuch.

### Lösung

1 und 3 treffen zu.

Die Skizze stellt einen üblichen Aufbau zum Nachweis von Kohlenstoffdioxid aus Verbrennungsgasen dar. Dennoch wurde nicht beachtet, dass die Dynamik des Versuchs möglichst der Leserichtung von links nach rechts folgen sollte. Außerdem sind durch die unterschiedlichen Gerätehöhen, die nicht ausgeglichen wurden, mehrere Sichtlinien

entstanden, die ein genaues Beobachten des Versuchsablaufs erschweren. Durch die Verwendung von Hebebühnen kann eine gleichmäßige Sichtlinie hergestellt werden.



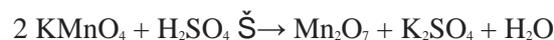
### 4.3 Blitze unter Wasser (Anorganische Chemie)

In dem folgenden Video werden Kaliumpermanganat-Kristalle in ein Reagenzglas gegeben, in dem sich eine Schicht konzentrierter Schwefelsäure unter einer Schicht aus Ethanol befindet.

Schnell sind grüne, lila und braune Schlieren sowie aufsteigende Blasen zu erkennen. Nach kurzer Wartezeit kommt es an der Grenzfläche zwischen Säure und Ethanol zu blitzartigen Erscheinungen und kurzem Knallen.

[Video]

Es laufen folgende chemische Reaktionen ab:



#### Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Bei der gezeigten Reaktion handelt es sich um eine [Säure/Base-Reaktion / Redoxreaktion / Gasreaktion].

Das Permanganat-Ion wird im Verlauf der Gesamtreaktion [protoniert / deprotoniert / oxidiert / reduziert].

Durch die konzentrierte Schwefelsäure wird aus Permanganat zwischenzeitlich [Mangan(IV)-Oxid / Mangan(VI)-Oxid / Mangan(VII)-Oxid] generiert.

Die beobachteten Blitze entstehen durch die Verbrennung von [Manganoxid / Ethanol / Schwefelsäure].

## Lösung

Bei der gezeigten Reaktion handelt es sich um eine *Redoxreaktion*.

Das Permanganat-Ion wird im Verlauf der Gesamtreaktion *reduziert*.

Durch die konzentrierte Schwefelsäure wird aus Permanganat zwischenzeitlich *Mangan(VII)-Oxid* generiert.

Die beobachteten Blitze entstehen durch die Verbrennung von *Ethanol*.

Aus dem lilafarbenen Kaliumpermanganat bildet sich mit konzentrierter Schwefelsäure ein starkes Oxidationsmittel: Mangan(VII)-Oxid, ein grünes Öl. Dieses vermag den Alkohol (Ethanol) zu Kohlendioxid (Bläschenbildung) und Wasser zu oxidieren. Dabei wird Mangan(VII)-Oxid zu Mangan(IV)-Oxid (Braunstein) reduziert. Bei der Verbrennung wird viel Energie frei, u.a. in Form von Lichtblitzen.

### 4.4 Kompetenzen im Chemieunterricht

In Anlehnung an den Kompetenzbegriff von Franz Emanuel Weinert (2001, 27f.) sind unter dem Begriff **Kompetenzen** kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten zu verstehen, die es dem Menschen erlauben, bestimmte Problemstellungen erfolgreich zu lösen. Zentrales Ziel des Chemieunterrichts ist es, die Naturwissenschaftliche Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu entwickeln. Diese wird aus der inhaltlichen Dimension, dem Kompetenzbereich Fachwissen, und der Handlungsdimension, mit den Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung, zusammengesetzt.

Für den Kompetenzbereich Fachwissen sind die Inhalte für das Fach Chemie für die Sekundarstufe I & II in vier Basiskonzepte unterteilt:

- Das Stoff-Teilchen-Konzept
- Das Struktur-Eigenschaft-Konzept
- Das Konzept zur chemischen Reaktion
- Das Energie-Konzept

Nachstehend sind beispielhaft Standards aus dem Rahmenlehrplan Chemie für die Sekundarstufe I im Land Berlin aufgeführt, die verdeutlichen sollen, welche Fähigkeiten und Fertigkeiten die Schülerinnen und Schüler je nach Schulform erwerben müssen. Ordnen Sie die Standards den jeweiligen Kompetenzbereichen zu. Treffen Sie außerdem bei dem Kompetenzbereich "Fachwissen" eine Zuordnung der Standards bezüglich der vier Basiskonzepte.

Literatur:

- Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport [Hrsg.]: Rahmenlehrplan Chemie für die Sekundarstufe I. 1. Auflage, 2006.

- Weinert, F.E.: Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert, F.E. [Hrsg.]: Leistungsmessung in Schulen. Weinheim & Basel 2001, S. 17-31.

**Aufgabe:** Ordnen Sie den Zahlen in der letzten Spalte (1-7) die entsprechenden Beispiele (a-g) zu.

	Dimension	Kompetenz	Basiskonzept	Beispiel für Standard	
Naturwissenschaftliche Handlungskompetenz	Inhaltliche Dimension	Fachwissen	Stoff-Teilchen-Konzept	1	
			Struktur-Eigenschaft-Konzept	2	
			Konzept zur chemischen Reaktion	3	
			Das Energie-Konzept	4	
	Handlungsdimension	Erkenntnisgewinnung		5	
			Kommunikation		6
				Bewertung	

a) Die Schülerinnen und Schüler zeigen auf, dass sich bei chemischen Reaktionen auch der Energieinhalt des Reaktionssystems durch Austausch mit der Umgebung ändert.	b) Die Schülerinnen und Schüler stellen den Bau von Atomen mit Hilfe des Kern-Hülle-Modells dar.
c) Die Schülerinnen und Schüler beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache.	d) Die Schülerinnen und Schüler deuten Stoffumwandlungen hinsichtlich der Veränderung der Teilchen.
e) Die Schülerinnen und Schüler schließen aus den Eigenschaften der Stoffe auf ihre Verwendungsmöglichkeiten.	f) Die Schülerinnen und Schüler binden chemische Sachverhalte in übergeordnete Zusammenhänge ein.
g) Die Schülerinnen und Schüler planen geeignete Untersuchungen zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen.	

## Lösung

1-b; 2-e; 3-d; 4-a; 5-g; 6-c; 7-f

Zu 1: Beschreibungen auf Teilchenebene anhand unterschiedlicher Modellen sind Bestandteil des Stoff-Teilchen-Konzepts der Kompetenz Fachwissen.

Zu 2: Das Struktur-Eigenschaft-Konzept beschreibt wie Art, Anordnung und Wechselwirkung der Teilchen die Eigenschaften eines Stoffes bestimmen.

Zu 3: Stoffumwandlungen basieren auf den Veränderungen von Art, Anordnung und Wechselwirkungen von Teilchen. Dieser Zusammenhang ist der wesentliche Bestandteil des Konzepts zur chemischen Reaktion.

Zu 4: Alle Beschreibungen von Energieumsätzen im Zusammenhang mit chemischen Reaktionen sind Bestandteil des Energie-Konzepts.

Zu 5: Die Kompetenz Erkenntnisgewinnung beschreibt die Fähigkeit, grundlegende naturwissenschaftliche Methoden, wie das Beobachten und Beschreiben von Phänomenen, das Bilden von Hypothesen, das Planen von Untersuchungen, das gezielte Experimentieren und das Auswerten und Interpretieren eigener Ergebnisse, durchführen zu können.

Zu 6: Ein zentraler Bestandteil der Kompetenz Kommunikation ist das Verstehen und Anwenden der chemischen Fachsprache.

Zu 7: Die Kompetenz Bewertung ermöglicht unter anderem das Heranziehen chemischer Denkmethode zur Bewertung naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Entscheidungen. Dazu gehört auch, dass Schülerinnen und Schüler lernen, Phänomene aus dem Alltag, der Umwelt und den Naturwissenschaften durch geeignete Vernetzung bekannter Sachverhalte erklären zu können.

### 4.5 Methanmamba (Organische Chemie)

Im Video wird gewöhnliches Stadtgas, das hauptsächlich aus Methan besteht, durch eine Seifenlösung geblasen. Der entstehende Schaum wächst schlangenartig in die Höhe und kann entzündet werden.

[Video]

1. Was entsteht bei der Verbrennung der Schlange hauptsächlich?

- 1) Wasserstoff und Kohlenstoff
- 2) Wasserdampf und Kohlendioxid

### 3) Stickstoff und Kohlenmonoxid

2.) Welcher Faktor ist maßgeblich dafür verantwortlich, dass der Schaum in schlangenähnlicher Form (Methanmamba) aufsteigt?

- 1) die Struktur des Methanmoleküls
- 2) die Flaschenform des Vorratsgefäßes
- 3) die Tatsache, dass Methan leichter ist als Luft

### Lösung

1.-2); 2.-3)

Methan ist ein farb- und geruchloses Gas, das leichter als Luft ist. Als Kohlenwasserstoff mit der Formel  $\text{CH}_4$  verbrennt es zu Kohlendioxid und Wasser. Durch den Einschluss in die Seifenblasen, die aus einem Spezialtensid, das besonders festen Schaum bildet, hergestellt wurden, entsteht die säulenartige Form des Schaums.

Übrigens: Damit ein eventuelles Gas-Leck nicht unbemerkt bleibt, wird dem Methan ein stark riechendes „Odorierungsmittel“ in geringen Mengen zugesetzt (z.B. Tetrahydrothiophen). Daher kommt der typische „Gasgeruch“.

## 4.6 Schülervorstellungen

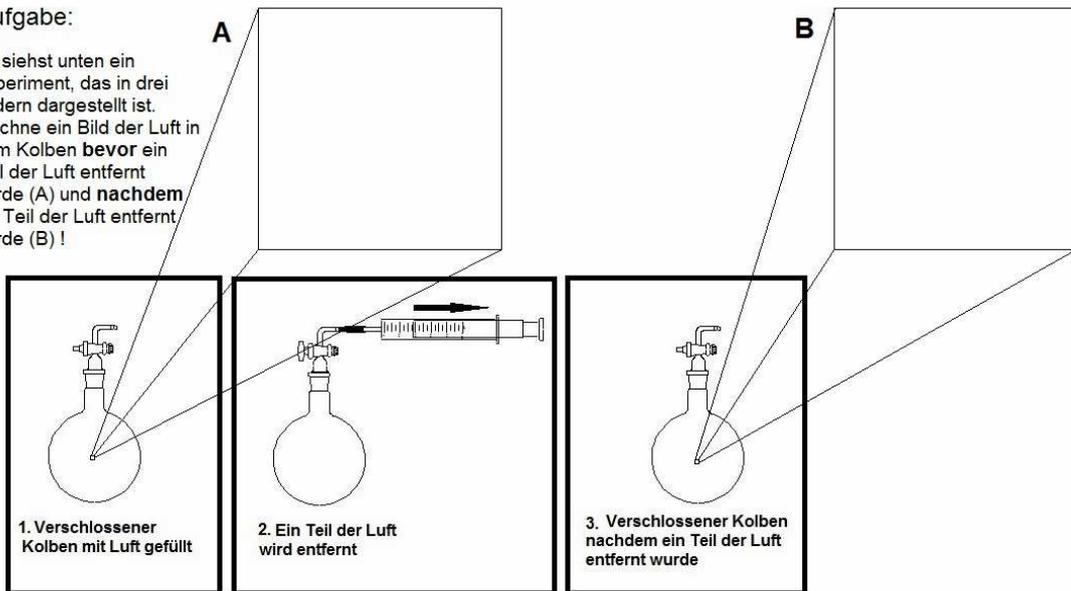
Jeder Mensch wird in seinem Alltag mit unzähligen Phänomenen konfrontiert, deren Grundlage chemische und physikalische Prozesse sind. Zur Erklärung dieser Phänomene bedienen wir uns unterschiedlicher Vorstellungen. Die Art dieser Vorstellungen hängt stark von unseren chemischen und physikalischen Kenntnissen ab. Sind unsere naturwissenschaftlichen Kenntnisse unausgereift, überwiegen in der Regel Alltagsvorstellungen beim Erklären von Phänomenen aus dem Bereich der Physik oder Chemie. Bei genaueren Kenntnissen um physikalische und chemische Vorgänge treten häufiger wissenschaftliche Erklärungsmuster auf. Beide Vorstellungsebenen, die Alltagsvorstellung und die wissenschaftliche Vorstellungen, schließen sich aber gegenseitig nicht aus; vielmehr existieren bei jedem Menschen parallele Denkweisen, Hilfskonstruktionen und Zwischenformen in der Vorstellungswelt.

Stellen Sie sich vor, Sie wären Chemielehrerin bzw. Chemielehrer einer 8. Klasse. Da Sie die Klasse neu übernommen haben, sind Sie an den Vorstellungen ihrer Schülerinnen und Schüler zum Teilchenkonzept bei Gasen interessiert. Sie haben dazu einen kleinen Test entwickelt. Die nachfolgende Aufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der Abb. 1 erfüllen.

Auftrag an die Schülerinnen und Schüler:

**Aufgabe:**

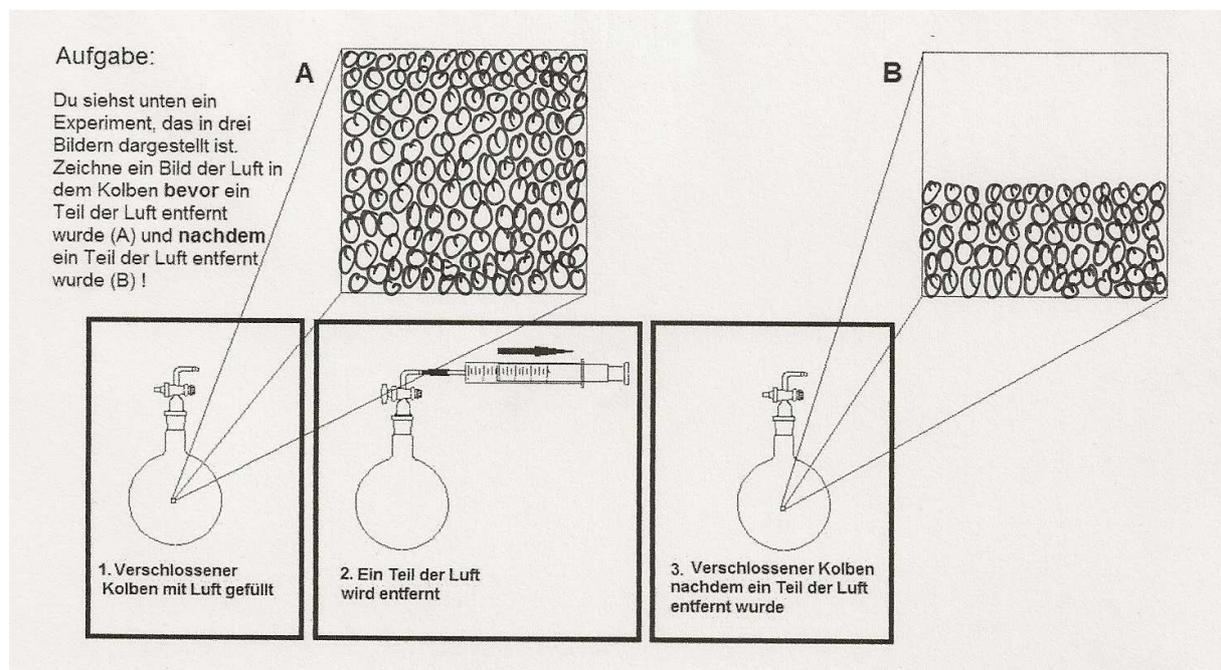
Du siehst unten ein Experiment, das in drei Bildern dargestellt ist. Zeichne ein Bild der Luft in dem Kolben **bevor** ein Teil der Luft entfernt wurde (A) und **nachdem** ein Teil der Luft entfernt wurde (B)!



Quelle: Torsten Lipski

**Nachfolgend sind insgesamt drei Arbeiten Ihrer Schülerinnen bzw. Schüler dargestellt, die Sie nacheinander nach der Beantwortung einer Frage aufrufen können. Finden Sie zu jeder der drei Schülervorstellungen die zutreffende Aussage (nur jeweils eine Aussage ist zutreffend).**

**SchülerIn 1**



Die Schülerin bzw. der Schüler...

- 1) ...stellt sich Luft als einheitliches Kontinuum von Materie vor.
- 2) ...verwendet keine Teilchendarstellung.

- 3) ...kann ihr/sein Teilchenkonzept nicht korrekt auf Gase anwenden.
- 4) ...stellt sich Luft als Gemisch unterschiedlicher Gase vor.

### SchülerIn 2

**Aufgabe:**  
 Du siehst unten ein Experiment, das in drei Bildern dargestellt ist. Zeichne ein Bild der Luft in dem Kolben **bevor** ein Teil der Luft entfernt wurde (A) und **nachdem** ein Teil der Luft entfernt wurde (B)!

1. Verschlussener Kolben mit Luft gefüllt

2. Ein Teil der Luft wird entfernt

3. Verschlussener Kolben nachdem ein Teil der Luft entfernt wurde

Die Schülerin bzw. der Schüler...

- 1) ...versucht ihr/sein Teilchenkonzept auf Gase anzuwenden.
- 2) ...stellt sich Luft als einheitliches Kontinuum von Materie vor.
- 3) ...hat sicher die Aufgabe nicht verstanden.
- 4) ...besitzt ein sehr einfaches Teilchenkonzept

### SchülerIn 3

**Aufgabe:**  
 Du siehst unten ein Experiment, das in drei Bildern dargestellt ist. Zeichne ein Bild der Luft in dem Kolben **bevor** ein Teil der Luft entfernt wurde (A) und **nachdem** ein Teil der Luft entfernt wurde (B)!

1. Verschlussener Kolben mit Luft gefüllt

2. Ein Teil der Luft wird entfernt

3. Verschlussener Kolben nachdem ein Teil der Luft entfernt wurde

Die Schülerin bzw. der Schüler...

- 1) ...stellt sich Luft als Gemisch unterschiedlicher Gase vor.
- 2) ...wendet ein Teilchenkonzept korrekt auf den Aggregatzustand „gasförmig“ an.
- 3) ...stellt sich Luft als einheitliches Kontinuum von Materie vor.
- 4) ...besitzt von allen drei Schülerinnen bzw. Schülern das unfortschrittlichste Teilchenkonzept.

## Lösung

SchülerIn 1 – 3)

SchülerIn 2 – 2)

SchülerIn 3 – 2)

Tatsächlich haben Schülerinnen und Schüler teilweise sehr unterschiedliche oder gar keine Teilchenvorstellungen. Besonders im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht werden häufig, bedingt durch unbekannte oder unzureichend verinnerlichte naturwissenschaftliche Konzepte, Alltagsvorstellungen zur Erklärung eines Phänomens herangezogen. Mitunter treten falsche oder lebensweltliche Vorstellungen aber auch noch in höheren Klassenstufen auf. Aufgabe der Chemielehrerin bzw. des Chemielehrers muss es demnach sein, verstärkt die Vorstellungswelten der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und ihnen geeignete naturwissenschaftliche Konzepte vorzustellen sowie die Möglichkeiten zur Anwendung und Festigung dieser zu bieten.

### Literatur:

- Pfeifer, P., Lutz, B. & Bader, H. J. [et al.] (2002): Konkrete Fachdidaktik Chemie. 3.Auflage. München, Düsseldorf, Stuttgart: Oldenbourg.
- Barke, H.-D. & Harsch, G. (2001): Chemiedidaktik kompakt. Lernprozesse in Theorie und Praxis. Heidelberg [et al.]: Springer.
- Kircher, E. & Heinrich, P. (1984): Eine empirische Untersuchung über Atomvorstellungen bei Hauptschülern im 8. und 9. Schuljahr. Chim.did. 10, S.199 – 222.

## 4.7 Zustandsgrößen

Wenn Sie ein thermodynamisches System beschreiben möchten, benötigen Sie dafür spezielle Größen. Eine dieser Größen ist die Zustandsgröße. Mit ihr kann ein Zustand eines Systems beschrieben werden, ohne zu betrachten, auf welchem Weg dieser Zustand erreicht wurde (z.B. Druck  $p$ , Volumen  $V$  oder Enthalpie  $H$ ).

Zustandsgrößen können in intensive und extensive Zustandsgrößen unterschieden werden. Intensive Zustandsgrößen sind von der Größe des Systems unabhängig. Extensive Zustandsgrößen hingegen ändern sich mit der Größe des betrachteten Systems.

Für die Zuordnung von Zustandsgrößen empfiehlt sich ein einfaches Gedankenexperiment. Stellen Sie sich **zwei identische Systeme** vor, die durch eine Wand voneinander getrennt

sind. Nun wird diese Trennwand entfernt und das Gesamtsystem betrachtet. Alle Größen, die im Vergleich zu den Einzelsystemen unverändert geblieben sind, sind intensive Größen. Alle Größen, die sich verändert haben, sind extensiv.

Nachstehend sind unterschiedliche Zustandsgrößen aufgeführt. Entscheiden Sie, ob es sich bei den Größen um intensive oder extensive Zustandsgrößen handelt.

	intensiv	extensiv
Masse m		
Temperatur T		
Volumen V		
Druck p		
Viskosität $\nu$		
Enthalpie H		
Entropie S		

### Lösung

	intensiv	extensiv
Masse m		X
Temperatur T	X	
Volumen V		X
Druck p	X	
Viskosität $\nu$	X	
Enthalpie H		X
Entropie S		X

Sollten Sie Schwierigkeiten bei der Zuordnung gehabt haben, versuchen Sie erneut, das Gedankenexperiment nachzuvollziehen. Stellen Sie sich einfach vor, Sie vereinen zwei identische Eimer Wasser mit gleicher Temperatur miteinander. Das Volumen verdoppelt sich (extensiv) wohingegen die Temperatur unverändert bleibt (intensiv). Versuchen Sie nun, dieses Experiment auf die anderen Zustandsgrößen anzuwenden.

## 5 Studienalltag

### 5.1 Interviews mit Studierenden

Fragen an die Studierenden

Warum hast du dich für ein Lehramtsstudium der Chemie entschieden?
Mit welchen Erwartungen bist du in das Studium gegangen? Welche haben sich eher als falsch,

welche eher als richtig herausgestellt?
Was hat dir zu Beginn deines Studiums besonders geholfen, dich einzufinden? Was war/ist – gerade am Anfang des Studiums – schwierig?
Wie sieht dein Studienalltag aus? Welche Tätigkeiten stehen im Vordergrund?
Was macht das Lehramtsstudium der Chemie aus, was ist besonders (generell sowie an der FU Berlin)?
Was war/ist im Studium besonders schwer? Welche Hürden musstest du im Laufe deines Studiums überwinden?
Was gefällt dir am Studium besonders, was sind Deine bisherigen „Highlights“?
Hast du eine Vorstellung, was du nach Abschluss deines Studiums beruflich machen wirst? Und wenn ja, welche Vorstellung hast du?
Welchen Rat würdest du StudieninteressentInnen und StudienanfängerInnen auf den Weg geben?

## 5.2 Interaktiver Lageplan

Im **Lageplan** unten sehen Sie die für das Studium relevanten Gebäude mit einem roten Punkt versehen. Mit einem Klick darauf erhalten Sie nähere Informationen.

Gebäude auf dem Lageplan	Beschreibung
Thielallee 63	Auf dem „alten Campus“ der FU steht mit dem Hahn-Meitner-Bau das geschichtsträchtigste Gebäude des Fachbereichs. Hier haben Otto Hahn, Lise Meitner und Fritz Straßmann in den 1930er Jahren an der Entdeckung der Kernspaltung gearbeitet. Heute befinden sich hier die Biochemiker.
Hauptmensa in der Silberlaube an der Habelschwerdter Allee (Mensa II)	Die „Mensa FU II“ befindet sich gleich neben der Rostlaube. Zwischen den vormittäglichen Vorlesungen und den nachmittäglichen Praktika kann der „Akku“ hier wieder aufgeladen werden.  Der kurze Fußweg von den Chemiegebäuden lohnt: Es wird gesundes, reichhaltiges und preiswertes Essen angeboten, bei schönem Wetter lädt die Sonnenterasse – der Kastaniengarten – zum Verweilen ein.
Zentrum für Lehrerbildung (ZfL)	Das Zentrum für Lehrerbildung (ZfL) informiert, berät und begleitet Lehramtsstudierende und Studieninteressierte seit 2006 an der Freien Universität Berlin. Des Weiteren setzt das ZfL Reformen der Lehrerbildung professionell um und wirkt bei der Optimierung von Lernarrangements mit. Für Studieninteressierte und Studienbeginner sind besonders die Informations- und Beratungsdienste des ZfL interessant.  Das ZfL befindet sich in der Rost-/Silberlaube (Habelschwerdter Allee 45, 14195 Berlin) in der Straße 24 zwischen den Hauptgängen K und L im ersten Obergeschoss.
Fabeckstr. 34/36	In der „AC“ sind neben der Anorganischen Chemie auch das Forschungszentrum Elektronenmikroskopie und die Biophysikalische Chemie beheimatet. Im großen Hörsaal findet z.B. die erste Vorlesung „Allgemeine und Anorganische Chemie“ statt.  Dadurch, dass das Schülerforschungslabor „NatLab“ hier ebenfalls seine Räumlichkeiten hat, sieht man mitunter Schulklassen durch

	die Gänge streifen.
Takustr. 6	Eines der beiden Biochemie-Gebäude, dessen großer Hörsaal auch für vielerlei nicht-biochemische Vorlesungen genutzt wird. Es wird auch „die Kristallographie“ genannt, weil hier lange schon Kristallstrukturanalyse betrieben wird.
Takustr. 3	Das Chemie-Gebäude in der Takustr. 3 wird von vielen Studenten kurz „die OC“ genannt, obwohl hier neben der Organischen Chemie auch die Physikalische und Theoretische Chemie und die Chemiedidaktik beheimatet sind. Außerdem befindet sich im mit Tageslicht verwöhnten Untergeschoss die Fachbibliothek.  Das Café im Erdgeschoss wird von Studenten selbst organisiert und bietet preiswert kleine Snacks und Getränke und einen starken Kaffee an.

### 5.3 Eine typische Studienwoche im ersten Semester

Der Stundenplan auf dieser Seite verdeutlicht den Arbeitsaufwand, den Sie in einer Semesterwoche einplanen sollten. Dargestellt sind die Veranstaltungen, die Sie typischerweise im ersten Semester besuchen, genauso wie andere wichtige Aktivitäten.

Weiterführende Informationen erhalten Sie, indem Sie auf das „i“ im jeweiligen Eintrag klicken.

Tag	Start	Ende	Typ	Titel	Beschreibung (40-80 Wörter; erscheint nach Klick auf den Eintrag)
Mo	8:00	10:00	Vorlesung	Grundlagen der Mathematik für das Fach Chemie	Um chemische Fragestellungen mit mathematischen Methoden beschreiben zu können, ist ein grundlegendes mathematisches Verständnis vonnöten. Dieses wird hier vermittelt und geht über die Schulmathematik hinaus.
	10:00	12:00	Vorlesung	Allgemeine und Anorganische Chemie	Hier werden grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und Anorganische Chemie vermittelt. Anfangen vom Atombau und dem Periodensystem über wichtige anorganische Stoffklassen und ihre Eigenschaften sowie Grundlagen der Thermodynamik und Reaktionskinetik bis hin zur Einführung in Elektro- und Komplexchemie werden die fundamentalen Konzepte und Terminologien der Chemie gelehrt.
	12:00	14:00	Freizeit	Mensa	„Ein voller Bauch studiert nicht gern.“, sagt ein Sprichwort; ein knurrender aber auch nicht!
	14:00	16:00	Seminar	Pädagogisches Handeln, Lernort	Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf dem methodischen Handeln im Unterricht.

				Schule	Das Seminar behandelt exemplarisch an den Entscheidungen eines Lehrers zur methodischen Gestaltung des Unterrichts schulpädagogische Fragestellungen. Zeitgleich ist es eine Einführung in pädagogisch – didaktisches Denken und Handeln. In der Regel werden zum Modul unterschiedliche Seminare angeboten, deren Inhalte und Termine variieren.
	16:00	16:30	Freizeit	Fahrzeit	Wer nicht in unmittelbarer Nähe des Campus wohnt, hat den Vorteil morgens und abends, die Zeit in den öffentlichen Verkehrsmitteln für die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen nutzen zu können.
	16:30	18:00	Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesungen	Der Stoff der Vorlesungen ist zu kompakt, um ihn in den 1,5 Stunden zu hören, mitzuschreiben, zu verstehen und für die Anwendung (Praktikum oder Klausur) parat zu haben. Regelmäßige Nachbereitung ist sehr wichtig und erleichtert einem erheblich die Klausurvorbereitung.
<b>Di</b>	8:00	12:00	Lehrveranstaltung/Selbststudium	Lehrveranstaltungen oder Selbststudium im Zweitfach	Im Kombi-Bachelorstudiengang studieren Sie im Kernfach und im Modulangebot jeweils eine Fachwissenschaft und den Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft (LBW). Bedenken Sie, dass zusätzlich zu den hier aufgeführten Terminen zur Fachwissenschaft Chemie und zur LBW noch Termine und Nachbereitungszeiten für die zweite Fachwissenschaft hinzukommen.
	12:00	13:00	Freizeit	Mensa	s.o.
	13:00	15:00	Selbststudium	Bearbeiten von Übungsaufgaben	Im Fach Chemie werden Sie regelmäßig Übungsaufgaben lösen müssen, die in der nächsten Sitzung dann vorgestellt und besprochen werden. Für die Bearbeitung von Übungsaufgaben nutzen viele Studierenden kleine Lerngruppen, in denen man sich gegenseitig beim Lösen der Aufgaben unterstützen kann.
	15:00	15:30	Freizeit	Fahrzeit	s.o.
	15:30	17:00	Selbststudium	Selbststudium im Zweitfach	Auch für ihr Zweitfach, egal ob Kernfach oder Modulangebot, sollten Sie ausreichend Zeit zum Vor- und Nachbereiten der Lehrveranstaltungen einplanen.
	17:00	18:00	Selbststudium	Vorbereiten eines Vortrags zum Seminar „Pädagogisches	Seminare werden häufig inhaltlich durch Vorträge und anschließenden Diskussionen der Studierenden bestimmt. Da in der Regel jede Studentinnen bzw. jeder

				Handeln, Lernort Schule“	Studenten ein Themengebiet aus dem Inhalt des Seminars präsentiert, sollten Sie ausreichend Zeit für die Einarbeitung in die Thematik und die Ausarbeitung ihres Vortrags einplanen.
<b>Mi</b>	9:30	10:00	Freizeit	Fahrzeit	s.o.
	10:00	12:00	Übung	Grundlagen der Mathematik für das Fach Chemie	Der Stoff der Vorlesung wird in Übungsaufgaben angewendet. Diese werden in der Regel zuvor in Heimarbeit gelöst und in der Übungsstunde besprochen.
	12:00	13:00	Freizeit	Mensa	s.o.
	13:00	18:00	Lehrveranstaltung/Selbststudium	Lehrveranstaltungen oder Selbststudium im Zweitfach	s.o.
	18:00	18:30	Freizeit	Fahrzeit	s.o.
	18:30	19:30	Selbststudium	Nachbereitung der Lehrveranstaltungen im Zweitfach	Der Stoff der Vorlesungen ist zu kompakt, um ihn in den 1,5 Stunden zu hören, mitzuschreiben, zu verstehen und für die Anwendung (Praktikum oder Klausur) parat zu haben. Regelmäßige Nachbereitung ist sehr wichtig und erleichtert einem erheblich die Klausurvorbereitung.
<b>Do</b>	8:00	10:00	Vorlesung	Einführung in die Erziehungswissenschaft	Die Vorlesung klärt die Grundbegriffe von „Erziehung“ und „Bildung“, stellt Theorien im Zusammenhang mit Erziehung und Bildung und Lerntheorien vor. Außerdem behandelt die Vorlesung aktuellere Frage von Erziehung und Bildung und wendet sich schließlich auch den Zukunftsfragen im Zusammenhang mit dem Bildungssystem zu. Die Vorlesung wird in einer digitalisierten Form (online) präsentiert und ermöglicht Ihnen so, dass Sie selbst entscheiden, wann und wo Sie lernen möchten.
	10:00	12:00	Vorlesung	Allgemeine und Anorganische Chemie	s.o.
	12:00	13:00	Freizeit	Mensa	s.o.
	13:00	16:00	Lehrveranstaltung/Selbststudium	Lehrveranstaltungen oder Selbststudium im Zweitfach	s.o.
	16:00	18:00	Selbststudium	Workshop/ World-Cafè/ Ringvorlesung	Die Freie Universität Berlin und andere Institutionen bieten jedes Semester zahlreiche kostenfreie Kurse zu unterschiedlichsten Themen an. Interessant für Lehramtsstudierende sind besonders die Veranstaltungen des Zentrums für Lehrerbildung. Außerdem finden Ringvorlesungen zu wechselnden

					Themengebieten statt. Es lohnt sich, diese Veranstaltungen bei eigenem Interesse zu besuchen und vielleicht auch mal den Kopf über den Tellerrand der eigenen Studienfächer hinauszustrecken.
	18:00	18:30	Freizeit	Fahrzeit	s.o.
<b>Fr</b>	8:00	10:00	Übung	Allgemeine und Anorganische Chemie	Der Stoff der Vorlesung wird in Übungsaufgaben angewendet. Diese werden in der Regel zuvor in Heimarbeit gelöst und in der Übungsstunde besprochen.
	10:00	12:00	Selbststudium	Bearbeiten von Übungsaufgaben	„Freistunden“ bieten sich an, um Übungsaufgaben allein oder in Gruppen zu bearbeiten. Überhaupt hilft das gegenseitige Erklären des Stoffes immer beiden Seiten!
	12:00	13:00	Freizeit	Mensa	s.o.
	13:00	18:00	Lehrveranstaltung/Selbststudium	Lehrveranstaltung oder Selbststudium im Zweitfach	s.o.
	18:00	18:30	Freizeit	Fahrzeit	s.o.
	18:30	19:30	Selbststudium	Literaturarbeit zur Vorlesung über die Einführung in die Erziehungswissenschaft	Speziell in den Modulen des Bereichs LBW werden Sie immer wieder auf Texte und Bücher hingewiesen, die es sich lohnt zu lesen, um tiefere Einblicke in die Bereiche Erziehung und Bildung zu bekommen.
<b>Sa</b>	14:00	16:00	Selbststudium	Nachbereitung der Vorlesungen	s.o.
	16:00	18:00	Selbststudium	Bearbeiten von Übungsaufgaben	Was in den „Freistunden“ an Übungsaufgaben nicht erledigt wurde, muss abends oder am Wochenende eingeplant werden.
<b>So</b>	14:00	18:00	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung	Gegen Ende des Semesters werden die Wochenend-Sitzungen für gewöhnlich länger. Nicht zuletzt da alle Klausuren in die Endnote eingehen, empfiehlt es sich, frühzeitig mit dem Lernen zu beginnen.

## 6 Perspektiven

### 6.1 Perspektiven

Es gibt viele Möglichkeiten und berufliche Perspektiven, die man nach einem Lehramtsstudium der Chemie besitzt. Absolventen aus verschiedenen Berufsfeldern geben in Kurzinterviews anschauliche Einblicke in ihren Berufsalltag und schildern, warum sie sich für ihren Beruf entschieden haben und welche der im Studium erlernten Kompetenzen sie für ihren Beruf am häufigsten brauchen.

## 6.2 Steen Friedemann, Lehrer für Chemie und Geografie an einem Gymnasium

### **Stellen Sie Ihren Beruf kurz vor? Wie sieht Ihr Berufsalltag aus (typische Tätigkeiten, Arbeitszeiten etc.)?**

Ich bin als angestellter Lehrer mit einer vollen Stelle an einem Berliner Gymnasium tätig, d. h. ich habe 26 Unterrichtsstunden. Zurzeit sind es jedoch nur 20 Unterrichtsstunden, da ich an einer Weiterbildung teilnehme, bei der ich für drei Jahre an der Freien Universität Berlin Mathematik studiere.

Zu den eigentlichen Unterrichtsverpflichtungen kommen noch diverse andere Tätigkeiten hinzu: Die Vor- und Nachbereitungen im Fach Chemie ist relativ arbeitsaufwendig, denn besonders das Vor- und Nachbereiten der Experimente nimmt oft viel Zeit in Anspruch - aber das selbständige Experimentieren der Schülerinnen und Schüler ist in einem modernen Chemieunterricht wichtig und besonders motivierend.

Außerdem gibt es fast immer etwas zu korrigieren (Arbeiten, Klausuren, Hefter) und die Arbeit in Schulgremien (z. B. zur Schulentwicklung) und Konferenzen machen auch einen Teil der Arbeit aus. Neben den Gesprächen mit Eltern und Schülern gibt es viel Organisatorisches zu erledigen: so organisiert man Exkursionen und ggf. auch Klassenfahrten und hat besonders als Klassenlehrer und teilweise auch als Tutor relativ viel Organisatorisches mit seiner Klasse/Kurs zu tun (Weiterleiten von Informationen/ Organisation von Aktivitäten auf Schulfesten etc.). In der 10. Klasse und der Oberstufe kommt noch die Betreuung der Prüfungen zum MSA und zum Abitur hinzu.

Klassische Arbeitszeiten gibt es in der Hinsicht nicht, natürlich finden die Unterrichtsverpflichtungen meistens zwischen acht und 15 Uhr statt, aber man hat keinen klassischen Feierabend, da gerade die oben geschilderten Aufgaben nach Unterrichtsschluss noch zu erledigen sind. So kommt es relativ regelmäßig vor, dass ich abends noch an der Vorbereitung des Unterrichts sitze oder korrigiere. Auch die Arbeit am Wochenende oder in den Ferienzeiten ist relativ normal, um Unterricht vorzubereiten und zu korrigieren.

Das Schöne an dem Beruf ist, dass die Arbeit mit den Schülerinnen und Schülern sehr spannend und motivierend ist und es toll ist Schülerinnen und Schüler auf ihrem Weg zum MSA bzw. Abitur zu begleiten und zu sehen, wie sie Fortschritte machen und sich entwickeln.

### **Warum haben Sie sich seinerzeit für ein Studium der Chemie entschieden?**

Mir hat Chemie schon selber in der Schule sehr viel Spaß gemacht, besonders das eigenständige Experimentieren fand ich interessant. Ich fand es schon damals spannend, dass man über den Praxisbezug die chemischen Sachverhalte leichter verstehen konnte. Außerdem hatte ich selber Lehrer, die mich für das Fach begeistern konnten und das probiere ich jetzt an meine Schülerinnen und Schüler weiterzugeben.

### **Wann haben Sie sich für Ihren aktuellen Beruf entschieden und haben sich Ihre Erwartungen daran, ggf. aus Ihrer Zeit als Studierender erfüllt?**

Mir war schon relativ schnell nach dem Abitur klar, dass ich Lehrer werden will, da ich gerne mit jungen Menschen zusammenarbeite und keinen Bürojob haben wollte, der durch alltägliche Routinen geprägt ist. Ich habe mir einen sehr abwechslungsreichen und spannenden Beruf vorgestellt und diese Erwartungen haben sich auch erfüllt. Allerdings hatte ich mir am Anfang von meinem Studium noch keinerlei Vorstellungen darüber gemacht, wie vielschichtig der Beruf ist und welche Anforderungen dieser an einen stellt.

### **Was ist Ihrer Meinung nach das Wichtigste, das Sie während des Studiums für Ihren aktuellen Beruf gelernt haben?**

Wichtige Aspekte sind natürlich das fachliche Wissen, um den Unterricht kompetent vorbereiten zu können, sowie das wissenschaftliche Arbeiten, dass vor allem im Fach Chemie wichtig ist. Hinzu kommt noch das didaktische Hintergrundwissen, das in der Fachdidaktik und den Erziehungswissenschaftsseminaren vermittelt wurde.

Allerdings war die Ausbildung zu meinen Studienzeiten relativ praxisfern: Man hatte gerade einmal drei Unterrichtspraktika in der Schule und somit relativ wenig Einblick über den Ablauf und die Anforderungen in seinem späteren Berufsfeld. Somit habe ich mir viele Kompetenzen erst im Rahmen des Referendariats und der Tätigkeit als angestellter Lehrer angeeignet.

**Welche Zusatzqualifikationen sollte man schon während des Studiums erwerben, die für Ihren jetzigen Beruf nützlich oder essentiell sind?**

Wie schon oben angesprochen ist gerade die praktische Arbeit an der Schule wichtig, um einen guten Überblick über die Anforderungen und auch die alltäglichen Probleme im Schulalltag einen besseren Überblick zu bekommen. So fällt es einem dann sicherlich leichter sich und seine Arbeit zu organisieren, wenn man mit dem Referendariat bzw. der Arbeit an der Schule beginnt. Längere und häufigere Praktika an Schulen wären daher sehr wünschenswert.

Ansonsten macht es natürlich Sinn vielleicht schon während seines Studiums in Einrichtungen oder bei Organisationen zu arbeiten, die viel mit Kindern und Jugendlichen machen, um selbst einen Eindruck zu bekommen, wie einem die Arbeit mit Kindern und Jugendlichen liegt.

**Gibt es etwas im Studium, das Ihnen besonders in Erinnerung geblieben ist?**

Aus dem Chemiestudium sind das vor allem die Praktika, die zwar besonders arbeitsintensiv und teilweise auch stressig waren, jedoch auch mit am meisten Spaß gemacht haben. An die eine oder andere Prüfung kann ich mich auch noch gut erinnern, wobei dabei die Erinnerungen nicht immer positiv sind. An die alljährlichen Weihnachtsvorlesungen mit vielen spannenden und tollen Experimenten denke ich natürlich immer gerne zurück und an die Zeit mit Kommilitonen, mit denen man vor allem in Praktika oder in Vorbereitung auf die Prüfungen viel Zeit verbrachte. Es ist schön, dass daraus tolle Freundschaften entstanden sind.

Die Exkursionen im Rahmen des Geografiestudiums (Libyen) sind für mich mit ganz wunderbaren Erinnerungen verbunden, die mich in besonderer Weise geprägt haben.

**Welchen Rat würden Sie StudienanfängerInnen geben, die später ebenfalls Ihren Beruf ausüben möchten?**

Man sollte sich am Anfang fragen, ob man wirklich Chemielehrer werden möchte, also ob man nicht nur das Fach studieren, sondern wirklich auch Pädagoge sein will.

Es gab immer einige Lehramtsstudierende, die richtig gute Chemiker, aber leider keine guten Pädagogen waren. Dies haben sie dann erst zu spät gemerkt und mussten sich dann am Ende ihres Studiums oder auch erst im Referendariat umorientieren.

Wenn man aber gerne mit Kindern und Jugendlichen zusammenarbeitet und eine Leidenschaft für die Chemie hat, dann ist der Beruf des Chemielehrers einer der schönsten Berufe überhaupt!

### 6.3 Sven-Philipp Glomme, Lehrer für Chemie an einer Integrierten Gesamtschule

**Stellen Sie Ihren Beruf kurz vor? Wie sieht Ihr Berufsalltag aus (typische Tätigkeiten, Arbeitszeiten etc.)?**

Ein großer Teil meiner Arbeitszeit umfasst das Kerngeschäft als Lehrer einer IGS. Täglich sollen meine Schülerinnen und Schülern im Unterricht anhand von konkreten Lernsituationen ihre Erfahrungen machen und die Welt der Naturwissenschaften entdecken. Eine volle Stelle an einer IGS in Niedersachsen bedeutet, an 24,5 Stunden in der Woche zu unterrichten.

Da viele Kinder mit völlig unterschiedlichen Lernvoraussetzungen in den Lerngruppen sind, müssen

gut strukturierte und durchdachte Unterrichtskonzepte entwickelt werden. Nur so können einzelne Schüler differenziert und individuell gefördert werden. Diese Konzepte entwickeln wir gemeinsam mit Kollegen oder allein - natürlich an den Nachmittagen bzw. in den Ferien. Es macht großen Spaß, den Fachbereich und die Lerninhalte auf diese Weise mitgestalten zu können.

Zusätzlich engagiere ich mich an meiner Schule in der Leitung des Fachbereichs

„Naturwissenschaften“, arbeite aktiv im Umweltausschuss der IGS mit und treffe mich in einer Projektgruppe zur Unterrichtsgestaltung. Zusätzlich gibt es noch Konferenzen, Elterngespräche und Zeiten mit intensiven Korrekturtätigkeiten. Meine Anwesenheit in der Schule übersteigt daher die 24,5 Stunden um einiges; das ist aber auch nicht verwunderlich.

### **Warum haben Sie sich seinerzeit für ein Studium der Chemie und Biologie für das Lehramt entschieden?**

Auf Umwegen wurde mir deutlich, dass die Arbeit mit Kindern und Jugendlichen, genau wie der abwechslungsreiche Alltag des Lehrers, für mich genau das Richtige ist. Dazu musste ich jedoch erst das Leben als Bankkaufmann und für einige Zeit das Studium zum Diplom-Wirtschaftsingenieur mit der Fachrichtung 'Technische Chemie' kennenlernen. Dabei stellte ich fest, dass sich in diesen Berufen meine Wünsche nicht erfüllen ließen.

Der Chemie als Naturwissenschaft bin ich beim Wechsel in die Lehrerausbildung treu geblieben. Die Biologie erschien mir die einzig sinnvolle Ergänzung. Das ist aber eine ganz persönliche Ansicht und Entscheidung. Schnell fügte sich im Studium ein konkreteres Berufsbild, da sich mir perspektivisch ein kreativer und abwechslungsreicher Beruf eröffnete, der mir die Möglichkeit gibt, auch einmal neue Wege auszuprobieren.

### **Wann haben Sie sich für Ihren aktuellen Beruf entschieden und haben sich Ihre Erwartungen daran, ggf. aus Ihrer Zeit als Studierender erfüllt?**

Die Entscheidung, dass der Lehrerberuf der richtige ist, fiel dann sehr schnell im Verlauf des ersten Orientierungspraktikums im Rahmen meines Studiums. Die ersten Kursen an der Hochschule und die Möglichkeit, im Praktikum eigene erste Erfahrungen vor Lerngruppen zu sammeln, bestärkten mich in dieser Entscheidung.

Viele Erwartungen meines Studiums konnten sich erfüllen. Insbesondere, dass der Unterricht in gut vorbereiteten Lernumgebungen viel Spaß und Freude an der Arbeit mit sich bringt und bei einigen Schülerinnen und Schülern auch Begeisterung weckt.

### **Was ist Ihrer Meinung nach das Wichtigste, das Sie während des Studiums für Ihren aktuellen Beruf gelernt haben?**

Wichtig sind auf jeden Fall die fachwissenschaftlichen Grundlagen der Fächer Chemie und Biologie sowie der Blick über den Tellerrand, der durch einige Projekte, in denen die Naturwissenschaften integriert betrachtet wurden, entstanden ist. Von Schülerinnen und Schülern sowie einigen Kolleginnen und Kollegen werde ich daher als guter Ansprechpartner in fachlichen Fragen geschätzt. Genauso wichtig sind jedoch die guten fachdidaktischen Anregungen und Aspekte. So kann ich nun handlungsorientierten und innovativen Unterricht sowie kleinere und größere Projekte planen und durchführen. Ich scheue mich nicht, dieses dann auch zu hinterfragen und mit Kollegen kritisch abzuklopfen, denn nur so kann Unterrichtsentwicklung stattfinden und gelebt werden.

### **Welche Zusatzqualifikationen sollte man schon während des Studiums erwerben, die für Ihren jetzigen Beruf nützlich oder essentiell sind?**

Ich finde es ganz wichtig, die eigene Kommunikationsfähigkeit zu verbessern. Dazu gehören meiner Auffassung nach Gesprächsführung, Rhetorik und Körpersprache, die man sicher anwenden, beobachten und auswerten muss. Solche Inhalte sind kaum Bestandteile des Studiums.

Die eigene Veränderungsbereitschaft und Neugierde sollte immer wieder neu entdeckt werden, da man sich ja auf „lebenslange Schule“ einstellen muss. Weiterhin ist es mir wichtig, einen realistischen

Blick auf das Leben und die Anforderungen im Beruf und Leben zu schärfen, um den Schülerinnen und Schülern dahingehend auch beratend zur Seite stehen zu können.  
Ebenso wichtig ist es, ein persönliches Hobby zu entwickeln und zu pflegen, das es einem leichter macht, den phasenweise auftretenden Stress zu kompensieren. Dazu kann man die Studienzeit gut nutzen.

#### **Gibt es etwas im Studium, das Ihnen besonders in Erinnerung geblieben ist?**

- Viele Nachmittage in den Laboren der Hochschule, in denen entwickelt und gearbeitet wurde
- Angeregte Gespräche mit Kommilitonen, die Unterrichtsideen und Konzepte stundenlang diskutiert haben, oder bei der Anfertigung von langen Protokollen helfen wollten
- Selbst hergestellte Gummibärchen oder Bonbons als besonders schmackhafte Experimente für Unterrichtseinheiten zur Organischen Chemie
- Wenig Schlaf in Zeiten der Abschlussarbeiten oder bei der Klausurvorbereitung

#### **Welchen Rat würden Sie StudienanfängerInnen geben, die später ebenfalls Ihren Beruf ausüben möchten?**

Ich bin der Ansicht, dass ein Studium, mit dem Ziel nach dem Abschluss an einer Schule zu arbeiten, keine Entscheidung aus der Not heraus sein sollte. Zu schnell wird man sonst im Beruf frustrierende oder belastende Situationen erleben.

Probiert euch bereits in den ersten Praktika vor Schülergruppen aus und scheut euch nicht, bei Zweifeln einen anderen Beruf ins Auge zu fassen. Das habe ich schließlich auch gemacht und bin nun mit meiner Wahl zufrieden und hoffe, dies noch viele Jahre zu bleiben.

## 6.4 Felix Hermerschmidt, Doktorand

#### **Stellen Sie Ihren Beruf kurz vor? Wie sieht Ihr Berufsalltag aus (typische Tätigkeiten, Arbeitszeiten etc.)?**

Ich promoviere zurzeit in der Gruppe von Stelios Choulis an der Cyprus University of Technology im Bereich der organischen Photovoltaik. Ich untersuche hauptsächlich die morphologischen Eigenschaften neuer aktiver Schichten in diesen Photovoltaikzellen. Organische Photovoltaikzellen sind im Gegensatz zu anorganischen Photovoltaikzellen, welche zum größten Teil aus Silizium bestehen, auch aus Lösungen herstellbar. Dies gibt ihnen ganz andere Eigenschaften, sowohl aus Sicht des Herstellungsverfahrens als auch aus Sicht der intrinsischen physikalisch-chemischen Eigenschaften.

Als Doktorand ist der Alltag recht unterschiedlich. Ich habe sowohl Arbeit im Labor also auch am Schreibtisch zu erledigen. Ergebnisse müssen protokolliert und ausgewertet werden. Im Gegensatz zu Experimenten, die im Laufe des Studiums in den Praktika durchgeführt werden, sind die Ergebnisse (hoffentlich) neu und können zu Veröffentlichungen führen. Dies ist auch einer der Hauptkriterien für die Promotion, da Veröffentlichungen nachweisen, dass die Ergebnisse einen originellen Beitrag zum Stand der Wissenschaft liefern. Was die Arbeitszeiten anbelangt, so kann man sagen, dass man als Doktorand eigentlich immer arbeiten kann. Von daher habe ich meine Präsenzzeit in der Uni und im Labor, arbeite aber durchaus auch am Abend oder am Wochenende, sowie es eben nötig ist.

#### **Warum haben Sie sich seinerzeit für ein Studium der Chemie und Englischen Philologie entschieden?**

Das mag zwar eine Klischee-Antwort sein, aber mir hat schon in der Schule Chemie Spaß gemacht.

Ich hatte auch zwei Chemie Lehrer, die mich für das Fach begeistert haben. Mein Bruder hat Physik studiert und so war die Wahl für Chemie auch nicht komplett aus dem Nichts heraus. Andererseits habe ich auch ein großes Interesse an Sprachen und deren Verknüpfung mit der Identität von Menschen und Kulturen. Ich bin mit Ausnahme der 1. Klasse komplett in Großbritannien zur Schule gegangen und dieses Interesse für Sprachen rührt sicher stark daher.

Ich habe allerdings dann zuerst an der HU mit dem Chemie Diplom Studiengang angefangen. Leider war ich in einem Jahrgang, der zum ersten Mal einen sogenannten modularisierten Diplomstudiengang absolvieren sollte. Diese Modularisierung ist mittlerweile natürlich die Norm, aber als erster Jahrgang war einfach zu viel im Umbruch und viele Studierende waren unglücklich über Unklarheiten im Studienverlauf.

Deswegen wechselte ich zusammen mit etlichen anderen Studierenden an die FU, entschloss mich aber das Zweitfach Englisch hinzuzunehmen, da die Fächer an der FU besser kombinierbar waren.

**Wann haben Sie sich für Ihren aktuellen Beruf entschieden und haben sich Ihre Erwartungen daran, ggf. aus Ihrer Zeit als Studierende/r erfüllt?**

Bei dieser Frage muss man deutlich machen, dass ein Doktorand zu sein noch nicht wirklich ein Beruf ist. Zwar bekommt man ein Gehalt, aber man ist doch noch klar Student, bzw. irgendwie an der Schwelle zwischen Student und Beruf. Jedoch hat sich meine Entscheidung diese akademische Laufbahn in Form von Bachelor, Master und Promotion einzuschlagen sicher schon während des Studiums abgezeichnet.

Während des Bachelorstudiums war ich immer an der Lehramtsoption interessiert, die das Studium mit sich brachte. Zunehmend habe ich aber auch ein großes fachwissenschaftliches Interesse an nachhaltiger Chemie entwickelt, ein Aspekt, der in meinen Augen damals in den Vorlesungen und Seminaren gar nicht so stark im Vordergrund stand. Dieser Aspekt wäre aber weder in dem FU Chemie Master noch dem Lehramtmaster genügend angesprochen worden, sodass ich mich nach alternativen Masterstudiengängen im Ausland erkundigt habe. Ich entschied mich dann für einen Chemie Master an einer englischen Universität, wo die Masterkurse teilweise stärker spezialisiert sind.

Im Laufe des Masterprojekts erfuhr ich dann auch mehr über die Möglichkeit zu promovieren und was das eigentlich genau bedeutet und habe diese Möglichkeit dann wahrgenommen. Somit war die Lehramtsoption damit erst einmal auf Eis gelegt, ist aber sicher nicht unbedingt vom Tisch.

Inwieweit sich meine Erwartungen erfüllt haben ist schwer zu sagen, da man ja (meist) nur einmal in seinem Leben promoviert und somit nicht weiß was einen überhaupt genau erwartet. Man lernt sicherlich viel über sich selber: wie und wann man am besten arbeitet, welcher Führungsstil eines Betreuers einem mehr oder weniger liegt, wie man lernt sich zu behaupten, wie man mit Studierenden und Professoren am sinnvollsten interagiert, etc. Insofern ist das sicherlich ein reicher Erfahrungsschatz. Zusätzlich zum Fachwissen natürlich!

**Was ist Ihrer Meinung nach das Wichtigste, das Sie während des Studiums für Ihren aktuellen Beruf gelernt haben?**

Das ist schwierig zu beantworten, da man während des Studiums nun mal andere Ziele hat als während einer möglichen Promotion oder auch dann im festen Berufsleben. Es geht darum seine Prüfungen zu bestehen und das Studium gut zu durchlaufen. Man konzentriert sich dabei hauptsächlich auf das Fachliche. Und sicherlich ist das Fachliche jetzt noch ein großer Aspekt der mir weiterhilft. Es wird schon vorausgesetzt dass man sich mit vielen Grundkonzepten der Chemie und übrigens auch der Physik auskennt. Ein wenig rechnen ist sicherlich auch nicht schlecht. Allerdings lernt man einen Großteil der Eigenschaften, die man für eine Promotion braucht, nicht im Studium. Man muss sich zum Beispiel viel intensiver mit Literatur auseinandersetzen und man muss lernen seinen fachlichen Bereich zu beherrschen und ihn aber auch zu hinterfragen. Man muss auch lernen sein eigener Antreiber zu sein, da man nun mal hauptsächlich selber für das Vorankommen seiner Dissertation verantwortlich ist.

**Welche Zusatzqualifikationen sollte man schon während des Studiums erwerben, die für Ihren jetzigen Beruf nützlich oder essentiell sind?**

Als 100 % essentiell würde ich englisch einstufen. Praktisch alle Literatur ist auf englisch, ob es

einem gefällt oder nicht. Hinzukommt dass es sich dabei um Fachliteratur handelt, man also auch etliche Begriffe und Konzepte in einer Fremdsprache verstehen muss. Es ist also durchaus empfehlenswert sich mit der englischen Sprache auseinanderzusetzen und nicht davor zurückzuschrecken. Wenn es die Möglichkeit gibt etwas auf englisch zu verfassen und nicht auf deutsch, wie zum Beispiel die Bachelorarbeit, würde ich die Chance wahrnehmen und sie auf englisch verfassen, auch wenn es schwieriger sein mag. Nur so bekommt man die nötige praktische Übung.

Als nützlich würde ich programmieren einstufen. Wer sich mit Computersimulation oder Modellieren auskennt, kann damit gut punkten, da es zunehmend darum geht Forschungsergebnisse vorherzusagen ohne viele Experimente machen zu müssen. Oder es geht darum experimentelle Ergebnisse mit der Theorie abzugleichen. Sehr nützlich kann sich auch erweisen experimentelle Daten auf eine bestimmte Art und Weise auszuwerten und dafür ein kleines Programm zu schreiben, sodass man nur noch die Messwerte eingeben muss.

### **Gibt es etwas im Studium, das Ihnen besonders in Erinnerung geblieben ist?**

Ich fand es sehr schön eine neue Gruppe von Freunden nach der Schule zu finden, mit denen man gemeinsam sein Studium durchläuft. Das schafft Zusammenhalt und hilft bei Stressphasen, wie zum Beispiel Prüfungen. Mit der Zeit hatte man gute Lerngruppen in denen man sich effektiv auf die nächste Klausur vorbereiten konnte.

Ich fand es auch faszinierend zu beobachten wie mir selber immer klarer wurde wo meine Interessen liegen und wo nicht, und dass ich somit ganz bewusst meine Interessen stärker verfolgen konnte.

### **Welchen Rat würden Sie StudienanfängerInnen geben, die später ebenfalls Ihren Beruf ausüben möchten?**

Ich wünsche erst einmal allen StudienanfängerInnen viel Erfolg und vor allem Spaß im Studium. Das mag zwar banal klingen, aber ich denke diese beiden Dinge sind nun mal gekoppelt. Wenn man nicht mag was man macht, dann macht es einem keinen Spaß und man hat auch keinen Erfolg, der dann wiederum Spaß verursacht.

Wer promovieren möchte, sollte sich das durchaus gut überlegen. Man muss nicht überhastet entscheiden, denn jede Phase des Studiums kann die nächste beeinflussen. Im Bereich der Chemie sowie generell der Naturwissenschaften promovieren ein Großteil der Studierenden, aber das muss nichts heißen. Viele Firmen zum Beispiel wollen junge Bachelor/Master-Absolventen, sodass sie diese nach ihren Vorstellungen „formen“ können und sie praktische Arbeitserfahrung sammeln. Das ist sicher auch ein sinnvoller Einstieg in die Berufswelt.

Man sollte deswegen alles mitnehmen was die Uni bietet: Sprachkurse, eventuelle Berufspraktika, Industriebesuche, Gastvorlesungen, Career Service etc. All das kann die eigenen Interessen beeinflussen und somit die spätere Berufswahl.

## 7 Bewerben?

### 7.1 Erwartungsabfrage

Im Folgenden finden Sie eine Liste von Aussagen, die in unterschiedlichem Ausmaß für den Studienalltag und die Inhalte des Lehramtsstudiums der Chemie relevant sind. Bitte entscheiden Sie für jede Aussage, ob diese auf Sie zutrifft oder aber ob diese für Sie nicht zutreffend ist. Am Ende erhalten Sie ein interaktives Feedback zu Ihren Antworten. Wenn Sie sich bei einigen Punkten unsicher sind, können Sie einzelne Fragen unbeantwortet lassen.

Aussage	richtig	falsch	Feedback
Ich finde Chemie	x		Ein ernsthaftes und starkes Interesse an

faszinierend und zwar nicht nur wenn wegen schicker Effekte, sondern auch weil ich den Sachen wirklich auf den Grund gehen will.			naturwissenschaftlichen Fragestellungen ist die Grundvoraussetzung für das Studium.
Ich bin mit zwei linken Händen geboren und habe keinen Spaß daran, anspruchsvolle feinmotorische Tätigkeiten durchzuführen.		x	Das Studium der Chemie ist eine Kombinationsausbildung in Theorie und Praxis, bei der Sie auch auf Ihre motorischen Fähigkeiten zurückgreifen müssen. Im Bachelor-Studium verbringen Sie relativ viel Zeit im Labor. Als Chemielehrerin oder Chemielehrer sollten sie auch keine Schwierigkeiten haben, Experimente vor und mit Ihren Schülerinnen und Schülern durchzuführen.
Ich habe Angst vor giftigen Substanzen. Davon lasse ich lieber die Finger!		x	Der Umgang mit Gefahrstoffen gehört zum Chemie-Studium dazu. Durch Sicherheitsunterweisungen und praktische Übungen werden Sie geschult, sicher damit zu arbeiten. Wenn Sie damit aber partout nicht in Berührung kommen wollen, ist Chemie vielleicht nicht das richtige für Sie.
Mathe? Das hatte ich zum Glück in der Schule zum letzten Mal und bin es endlich los!		x	Im Studium werden Sie in unterschiedlichen Bereichen, insbesondere aber in der Physikalischen Chemie, mit mathematischen Sachverhalten und Problemen konfrontiert. Zu Beginn des Studiums ist es deshalb ratsam, den Mathe-Brückenkurs zu absolvieren.
Es liegt mir nicht, offene Fragen bestimmter Themen selbstständig mit Hilfe eigener Nachforschungen zu beantworten.		x	Während des Studiums wird es immer wieder notwendig sein, dass Sie offene Fragen, die sich im Laufe von Vorlesungen, Übungen oder Praktika ergeben, versuchen eigenverantwortlich zu lösen. Selbstständiges Lernen - auch außerhalb der Prüfungszeiten - ist eine Notwendigkeit des Chemiestudiums.
Ich kann Vorträge auch vor größeren Gruppen halten.	x		Es macht nichts, wenn Sie diese Fähigkeit erst während des Studiums entwickeln. Es gehört aber zum wissenschaftlichen Arbeiten und zum Lehrerberuf dazu, fachliche Inhalte zu präsentieren, zu kommentieren und gegebenenfalls in Diskussionen zu verteidigen.
Meine Frustrationstoleranz ist gut ausgeprägt. Enttäuschungen oder	x		Sie werden es erleben, dass Sie ein Experiment durchführen, was einfach nicht klappen will, oder dass Ihnen das Produkt einer tage- oder wochenlangen Experimentiertätigkeit vom Tisch fällt

Erfolge, die sehr lange auf sich warten lassen, begegne ich mit Beharrlichkeit.			und verdorben ist und Sie noch einmal von vorn anfangen müssen. Hierbei müssen Sie mit Frustration umgehen und dürfen das Ziel nicht aus den Augen verlieren. Ähnliches gilt für den Beruf der Lehrerin bzw. des Lehrers. Auch hier sollten sie nervenstark sein.
Ich arbeite gern in kleinen Gruppen mit anderen Menschen zusammen.	x		Die Form der Kleingruppenarbeit mit anderen Studierenden wird Ihnen im Studium immer wieder begegnen. So arbeiten Sie z.B. mit anderen Studierenden in Praktika, Seminaren und Übungen eng zusammen. Außerdem nutzen viele Studierende kleine Lerngruppen zur Nachbereitung der Vorlesungen und Vorbereitung der Übungen und Prüfungen.
Die Arbeit mit Kindern und Jugendlichen reizt mich wenig.		x	Wesentliches Ziel des Lehramtsstudiums ist es, Sie zu einer kompetenten Chemielehrerin bzw. einem kompetenten Chemielehrer auszubilden. Demnach sollte Sie ein hohes Interesse an der schulischen Arbeit mit Kindern und Jugendlichen haben. Außerdem werden sie schon in ihrem fachdidaktischen Grundstudium erste Erfahrungen als Lehrperson sammeln können.
Ich bin interessiert daran, fachliche Inhalte der Chemie für den Unterricht didaktisch aufzuarbeiten.	x		Der wesentliche Inhalt der fachdidaktischen Ausbildung besteht darin, dass Sie erlernen fachliche Inhalte nach unterschiedlichen fachdidaktischen Konzepten für einen guten Chemieunterricht aufzubereiten. Für ein erfolgreiches Lehramtsstudium der Chemie sollten Sie ein hohes Interesse haben, sich neben fachlichen auch didaktische Kompetenzen anzueignen.

## 7.2 Informationen zur Bewerbung

Sie sind am Ende des Online-Studienfachwahl-Assistenten angelangt. Wir hoffen, dass Sie sich umfassend über den BA-Studiengang Chemie (Lehramt) informieren konnten und einen guten Einblick in die vermittelten Inhalte, den Studienaufbau und den Alltag an der Universität bekommen haben. Alle weiterführenden Informationen von der Bewerbung und Zulassung bis zur Studienorganisation finden Sie im Folgenden. Anschließend können Sie sich auf der [Übersichtsseite der Online-Studienfachwahl-Assistenten](http://www.osa.fu-berlin.de/index.html) [http://www.osa.fu-berlin.de/index.html] über weitere Studiengänge informieren.

Zulassungschancen (NC), Bewerbung, Immatrikulation etc.:

- Alle Informationen zum Bewerbungsverfahren, zu möglichen Fächerkombinationen und zum Numerus Clausus (NC) sind auf den [zentralen Studiumseiten](http://www.fu-berlin.de/studium) [http://www.fu-berlin.de/studium] der Freien Universität Berlin zu finden!

## Allgemeine und fachspezifische Studienberatung:

- Die [Allgemeine Studienberatung](http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/) [http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/] der Freien Universität Berlin kann persönlich, telefonisch, per Mail oder Online-Chat kontaktiert werden.
- [Studienberatung für das Fach Chemie](http://www.bcp.fu-berlin.de/studium-lehre/verwaltung/beratung/studienberatung/chemie/index.html) [http://www.bcp.fu-berlin.de/studium-lehre/verwaltung/beratung/studienberatung/chemie/index.html] (inkl. Lehramt)
- [Studentische Studienberatung für das Fach Chemie](http://www.bcp.fu-berlin.de/studium-lehre/verwaltung/beratung/studienberatung_studi/chemie/index.html) [http://www.bcp.fu-berlin.de/studium-lehre/verwaltung/beratung/studienberatung\_studi/chemie/index.html] (inkl. Lehramt)
- [Studentische Studienberatung des Zentrums für Lehrerbildung](http://www.fu-berlin.de/sites/zfl/ansprechpartner/zfl-tutoren/index.html) [http://www.fu-berlin.de/sites/zfl/ansprechpartner/zfl-tutoren/index.html] (nach spezifischen Lehramtsstudiengängen)
- [Mentoring-Programm](http://www.bcp.fu-berlin.de/studium-lehre/verwaltung/mentoring/index.html) [http://www.bcp.fu-berlin.de/studium-lehre/verwaltung/mentoring/index.html] für Studienanfänger des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie

## Weiterführende Links:

- [Institut für Chemie und Biochemie](http://www.bcp.fu-berlin.de/chemie/) [http://www.bcp.fu-berlin.de/chemie/]
- [Zentrum für Lehrerbildung der Freien Universität Berlin](http://www.fu-berlin.de/sites/zfl/) [http://www.fu-berlin.de/sites/zfl/]
- [Abteilung Didaktik der Chemie an der Freien Universität Berlin](http://userpage.chemie.fu-berlin.de/~fachdid/site/index.php) [http://userpage.chemie.fu-berlin.de/~fachdid/site/index.php]
- [Studienangebot der Freien Universität Berlin](http://www.fu-berlin.de/studium/studienangebot) [http://www.fu-berlin.de/studium/studienangebot]
- [Studieren in Berlin und Brandenburg](http://www.studieren-in-bb.de/) [http://www.studieren-in-bb.de/]
- [Hochschulkompass – das bundesweite Studienangebot](http://www.hochschulkompass.de/) [http://www.hochschulkompass.de/]
- [Uni im Gespräch, Reihe für Studieninteressierte](http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/studienberatung/uniimgesprach) [http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/studienberatung/uniimgesprach]
- [Online-Programm: Mit Erfolg studieren](http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/e-learning) [http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/e-learning]
- [Studienfinanzierung mit BAföG, Wohnheime, Mensen](http://www.studentenwerk-berlin.de/) [http://www.studentenwerk-berlin.de/]
- [Studienplatzbörse](http://www.hochschulstart.de/index.php?id=4059) [http://www.hochschulstart.de/index.php?id=4059]