

## Chemie (Hauptfach und Beifach)

Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über vernetzte Kompetenzen in Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Schulpraxis. Fundiertes Wissen und Können in den genannten Bereichen der ersten Phase der Lehrerbildung sind die Basis für die zweite Phase an den Staatlichen Seminaren sowie für die anschließende Phase der Berufsausübung, in der die erworbenen Kompetenzen im Sinne des lebenslangen Lernens kontinuierlich weiterentwickelt werden. Der schulische Unterricht erfordert es, die erworbenen Kompetenzen schülerbezogen einzusetzen.

### 1 Kompetenzen

Die Studienabsolventen und -absolventinnen

#### 1.1

verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten, inhaltlich zu bewerten, neuere chemische Forschung in wissenschaftlicher Darstellung zu verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einzubringen,

#### 1.2

beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Chemie, verfügen über praktische Kenntnisse und Fertigkeiten im chemischen Experimentieren und können Experimente bezüglich Sicherheits- und Umweltaspekten beurteilen,

#### 1.3

sind vertraut mit den Erkenntnismethoden der Chemie, insbesondere der naturwissenschaftlichen Modellbildung, den Ordnungsprinzipien der Chemie und der Herleitung gesicherter Erkenntnisse aus Experimenten,

#### 1.4

kennen die Ideengeschichte ausgewählter chemischer Theorien und Begriffe und können sie für die Vermittlung eines reflektierten Verständnisses des heutigen Wissensstandes nutzen,

#### 1.5

sind befähigt, chemische Sachverhalte in verschiedenen Sachzusammenhängen zu erfassen, zu bewerten und darzustellen sowie fachlich kompetent die Wechselbeziehungen der Chemie zu anderen Naturwissenschaften und zur Technik (NwT), zur Gesellschaft und zum einzelnen Menschen zu begründen,

#### 1.6

verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere zur chemiebezogenen Lehr-Lern-Forschung, zu fachdidaktischen Konzeptionen und curricularen Ansätzen, typischen Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Chemieunterrichts sowie zu den Grundlagen eines kompetenzorientierten Chemieunterrichts,

#### 1.7

verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Unterrichtseinheiten, im Durchführen von Unterrichtsstunden sowie über die Zusammenarbeit innerhalb eines Teams.

### 2 Verbindliche Studieninhalte

#### 2.1

Grundkonzepte der Chemie

##### 2.1.1

Stoff-Teilchen-Konzept; Reinstoffe und Stoffgemische, Aggregatzustände; Atome, Moleküle, Ionen (Periodensystem der Elemente)

##### 2.1.2

Struktur-Eigenschafts-Konzept

##### 2.1.3

Donator-Akzeptor-Konzept; Redoxreaktionen, Säure-Base-Reaktionen

2.1.4

Energie-Entropie-Konzept

2.1.5

Gleichgewichtskonzept

2.1.6

Grundlagen des chemischen Experimentierens

2.2

Anorganische Chemie

2.2.1

Chemie der Nichtmetalle/Molekülchemie

2.2.2

Chemie der Metalle/Koordinationschemie

2.2.3

bedeutsame anorganische Verbindungen in Natur und Technik

2.2.4

analytische und synthetische Methoden in der anorganischen Chemie

2.2.5

Grundlagen der Festkörperchemie (HF)

2.2.6

vertiefende Kapitel der Molekülchemie und der Koordinationschemie (HF)

2.2.7

aktuelle Aspekte der anorganischen Chemie im Überblick: zum Beispiel Bioanorganik, Materialforschung (HF)

2.3

Organische Chemie

2.3.1

Kohlenwasserstoffe, Moleküle mit funktionellen Gruppen, Heterocyclen

2.3.2

Trennmethoden und Strukturaufklärung durch Spektroskopie

2.3.3

Stereochemie und Chiralität

2.3.4

Reaktionsmechanismen (SN, SE, SR, Addition, Eliminierung)

2.3.5

technische Produkte

2.3.6

biologische Chemie (Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Nucleinsäuren)

2.3.7

weitere Reaktionsmechanismen: zum Beispiel Carbonylreaktionen, pericyclische Reaktionen, metallorganische Reaktionen (HF)

2.3.8

aktuelle Aspekte der organischen Chemie: zum Beispiel Synthesepaltung, organische Photo- und Elektrochemie (HF)

2.4

Physikalische Chemie

2.4.1

quantenchemische Grundlagen von Atombau und chemischer Bindung, molekulare Bewegungsformen, molekulare Energiestufen, UV/vis und IR-Spektroskopie, zwischenmolekulare Wechselwirkungen, Struktur des gasförmigen, flüssigen und festen Zustandes

2.4.2 0.

und 1. Hauptsatz, Energie und Temperatur in makroskopisch/phänomenologischer und molekular/statistischer Sicht, Thermochemie

2.4.3 2. und 3.

Hauptsatz, Entropie: makroskopisch/ phänomenologische und molekular/statistische Sicht, reversible und irreversible Prozesse

2.4.4

Gleichgewichte: Phasengleichgewichte, chemische und elektrochemische Gleichgewichte aus thermodynamischer und kinetisch-dynamischer Sicht

2.4.5

Reaktionskinetik: Geschwindigkeitsgesetze, Aktivierung und Katalyse chemischer Reaktionen

2.4.6

NMR-Spektroskopie (HF)

2.4.7

physikalisch-chemische Messmethoden (HF)

2.4.8

Elektrochemie (HF)

2.4.9

Aktuelle Aspekte der Physikalischen Chemie: zum Beispiel elektrochemische Energiespeicher (HF), photochemische Prozesse in Natur, Wissenschaft und Technik (HF), Physikalische Chemie der Effektstoffe (Farbstoffe, Pigmente, Flüssigkristalle, Tenside, Nanopartikel) (HF)

2.5

Fachübergreifende Studieninhalte

2.5.1

Grundlagen der Mathematik und der Physik

2.5.2

ausgewählte Grundlagen der Biologie, der Geowissenschaften und der Technik

2.6

Grundlagen der Fachdidaktik

Die Studieninhalte orientieren sich an den Inhalten und Erfordernissen des Schulpraxissemesters und legen ausgewählte theoretische und praktische Grundlagen für die zweite Phase der Lehrerbildung an Seminar und Schule.

2.6.1

Ziele des Chemieunterrichts; Kompetenzorientierung und Bildungsstandards

2.6.2

vertikale und horizontale Verknüpfung von Unterrichtsinhalten, auch im Hinblick auf integrierte Konzepte aus den Fächern Naturphänomene und Naturwissenschaft und Technik

2.6.3

Lernvoraussetzungen, Präkonzepte und Interessen der Schülerinnen und Schüler

2.6.4

fachdidaktische Betrachtungsebenen: Stoffe und Teilchen, Modell und Wirklichkeit, Fachsystematik und Basiskonzepte im Chemieunterricht

2.6.5

fachspezifische Methoden und Unterrichtsverfahren

2.6.6

Medien im Chemieunterricht unter besonderer Berücksichtigung des Experiments

2.6.7

Prinzipien der Planung, Durchführung und Evaluation einer Unterrichtseinheit für die Sekundarstufe I unter Berücksichtigung integrierter und vernetzender Aspekte

2.6.8

Prinzipien der Planung und Durchführung einer am Experiment orientierten Unterrichtseinheit für die Sekundarstufe II (HF)

2.6.9

Formen der Leistungsmessung und Evaluation (HF)

3

Durchführung der Prüfung

Es erfolgt eine abschließende fachwissenschaftliche mündliche Prüfung. Zwei Drittel der Zeit entfällt auf die Prüfung von Schwerpunkten (vertieftes Wissen und Können wird erwartet), ein Drittel auf die Prüfung von Grundlagen- und Überblickswissen gemäß Kompetenzen und

Studieninhalten (fundiertes Wissen und Können wird erwartet). Gegenstand der Prüfung sollen in angemessenem Umfang auch Aspekte mit naturwissenschaftlich-technischem Bezug sein. Die Fachdidaktik ist nicht Gegenstand dieser Prüfung. Der Vorsitzende ist für die Einhaltung der formalen und inhaltlichen Vorgaben verantwortlich.

#### Hauptfach

Die Prüfung dauert 60 Minuten. Die Bewerber wählen in Abstimmung mit ihren Prüfern drei Schwerpunkte, davon je einen aus den Bereichen Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie.

#### Beifach

Die Prüfung dauert 45 Minuten. Die Bewerber wählen in Abstimmung mit ihren Prüfern zwei Schwerpunkte, und zwar je einen aus zwei der Bereiche Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie. In die Prüfung des Grundlagen- und Überblickswissens soll auch der Bereich eingeschlossen sein, aus dem kein Schwerpunkt gewählt wurde.