

Ordnung des Studiengangs Lehramt an Gymnasien Fach Chemie

**Ausführungsbestimmungen
mit Anhängen**

I: Studien- und Prüfungsplan

II: Kompetenzbeschreibungen

III: Modulhandbuch (*nur elektronisch veröffentlicht*)

**IV: Ordnung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Lehramt an
Gymnasien**

vom 12.07.2022



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Aufgrund der Genehmigung des Präsidiums der TU Darmstadt vom 12.01.2023 (Az.: 660-2) wird die Ordnung des Studiengangs Lehramt an Gymnasien Fach Chemie (Fachbereich Chemie) vom 12.07.2022 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt (APB) bekannt gemacht.

Darmstadt, 12.01.2023

gez.

Die Präsidentin der TU Darmstadt
Professorin Dr. Tanja Brühl

Inhaltsverzeichnis der Ordnung

Präambel	3
Artikel 1	3
Ausführungsbestimmungen zu den APB	3
Artikel 2	5
Artikel 3	12

Präambel

Der Fachbereichsrat des Fachbereich Chemie hat am 11.07.2022 gem. § 3 Abs. 1 der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt (APB) die folgende Ordnung des Studiengangs Lehramt an Gymnasien Fach Chemie mit den Bestandteilen

1. Anhang I Studien- und Prüfungsplan
2. Anhang II Kompetenzbeschreibungen
3. Anhang III Modulbeschreibungen
4. Anhang IV Ordnung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien

beschlossen:

Artikel 1

Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlagen der Ordnung eines Studiengangs für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i. d. F. vom 14. Januar 2010 (GVBl. I S. 666), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Dezember 2021 (GVBl. 2021, 931);
- das Hessische Lehrkräftebildungsgesetz (HLbG) vom 28. September 2011 (GVBl. I S. 590), geändert durch Gesetz vom 27. September 2012 (GVBl. S. 299), geändert durch Gesetz vom 12. Dezember 2012 (GVBl. S. 581), geändert durch Gesetz vom 27. Mai 2013 (GVBl. S. 217), geändert durch Gesetz vom 27. Juni 2013 (GVBl. S. 450), zuletzt geändert durch Gesetz vom 13. Mai 2022 (GVBl. S. 286); Die Änderungen vom 13. Mai 2022 traten am 26. Mai 2022 in Kraft;
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbGDV) vom 13. Mai 2022 (GVBl. S. 302),
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt (APB) vom 19. April 2004 in der Fassung der 6. Novelle vom 13. Januar 2022.

Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 60 Hessisches Hochschulgesetz (HHG). Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen und/oder an anderen Hochschulen erworben wurden, wird nach § 60 HLbG geregelt.

Regelstudienzeit

Gemäß Hessischem Lehrkräftebildungsgesetz beträgt die Regelstudienzeit im Studiengang Lehramt an Gymnasien viereinhalb Jahre. Das Studium setzt sich aus dem Studium der zwei Unterrichtsfächer, der Bildungswissenschaften und des Vernetzungsbereichs zusammen und umfasst insgesamt 240 Leistungspunkte (acht Semester und ein Prüfungssemester).

Ausführungsbestimmungen zu den APB

zu § 2 (1): Akademische Grade

Der Studiengang Lehramt an Gymnasien Fach Chemie wird vom Fachbereich Chemie der TU Darmstadt getragen.

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen. Ein erfolgreiches Studium ist die Voraussetzung für die im Hessischen Lehrkräftebildungsgesetz (HLbG) geregelte Zulassung zur Ersten Staatsprüfung an der Hessischen Lehrkräfteakademie (§ 20 HLbG). Durch die Technische Universität Darmstadt wird kein akademischer Grad verliehen.

zu § 5 (3), (4): Module, Bestandteile und Art der Prüfung

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sind die Art (Fachprüfung, Studienleistung), der Umfang, die Anzahl und die Form oder die Kategorie der Prüfung sowie die Gewichtung, mit der deren Bewertung in die Gesamtnote des Moduls einfließt, festgelegt.

Prüfungen, die in anderen Fachbereichen abgelegt werden, richten sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fachbereiche der TU Darmstadt.

zu § 11 (4): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen – Unterrichtssprache

Unterrichtssprache des Studiengangs ist Deutsch.

Einzelne Module/Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache angeboten werden. Hierauf wird in der Modulbeschreibung hingewiesen. Es ist davon auszugehen, dass wissenschaftliche Literatur in Englisch zu lesen und zu bearbeiten ist.

zu § 18: Zulassungsvoraussetzungen

Die ggf. vorhandenen Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungen oder Modulen sind in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sowie in Anhang III, den Modulbeschreibungen, festgelegt.

zu § 22 (1): Durchführung der Prüfungen – Dauer der mündlichen Prüfung

Die Dauer der mündlichen Prüfung (mind. 15 min. pro Person und Prüfung) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (5): Durchführung der Prüfungen – Dauer der Aufsichtsrarbeit

Die Dauer der Aufsichtsrarbeit (mind. 45 min.) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (6): Durchführung der Prüfungen – besondere Prüfungsformen

Die Mindestdauer von Prüfungen der Kategorie Sonderform ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 23: Abschlussarbeit

Die Modalitäten der wissenschaftlichen Hausarbeit sind nach § 21 HLbG und § 24 HLbGDV geregelt.

zu § 25 (1), (3): Bildung und Gewichtung der Noten

Das Bewertungssystem jeder Prüfungsleistung ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt. Ebenso ist im Studien- und Prüfungsplan festgelegt, mit welchem Gewicht die Noten der Fachprüfungen und Studienleistungen in die Modulnote eingehen.

zu § 28 (2): Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung

In die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung gehen gemäß § 29 HLbG die Noten von insgesamt zwölf Modulen (= 60 %), die Note der Wissenschaftlichen Hausarbeit (= 10 %) sowie die Noten der mündlichen und schriftlichen Abschlussprüfungen in den beiden Unterrichtsfächern und den Bildungswissenschaften (= 30 %) ein. Bei den zwölf Modulen handelt es sich um je vier Module aus den beiden Unterrichtsfächern und um vier Module, die von den Bildungswissenschaften verantwortet werden.

Vier Module müssen für das Unterrichtsfach Chemie mit ihren Bewertungen in die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung eingebracht werden. Folgende zwei Module sind obligatorisch einzubringen:

- Modul Allgemeine und Anorganische Chemie bestehend aus B.AL, B.AC1, B.AC2 und B.AGP
- Modul Fachdidaktik Chemie bestehend aus Experimentalunterricht I + II, Fachdidaktik I + II, Schulversuche und Outdoor Education

Zwei weitere Module wählen die Studierenden aus den folgenden Modulen aus:

- Modul Physikalische Chemie bestehend aus B.PC-A, B.PC-B und B.GPC
- Modul Organische Chemie bestehend aus B.OC1, B.OC2 und B.GOC1
- Modul Wahlpflicht chemische Fächer bestehend entweder aus B.BC1 oder B.MC1 oder M.AC3

Artikel 2

Anhänge

Anhang I Studien- und Prüfungsplan

Anhang II Kompetenzbeschreibungen

Grundlegend verfügen alle Absolvent*innen des Studiengangs Lehramt Chemie an Gymnasien über solide, aufbaufähige naturwissenschaftliche, fachdidaktische und fachübergreifende Kompetenzen, wie z. B. Diagnose-, Diversität- sowie inter- und intrapersonale Kompetenzen. In besonderer Weise sind sie für Aspekte einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE), Digitalisierung/Digitalität und Diversität sensibilisiert. Sie sind in der Lage, chemiebezogene Lehr-/Lernprozesse zu analysieren, zu planen, zu innovieren und durchzuführen sowie diese zu reflektieren und zu evaluieren. Sie recherchieren neue Entwicklungen im beruflichen Kontext und berücksichtigen diese selbstständig bei der Gestaltung und Innovation von Lehr-/Lernprozessen. Die angeführten Kompetenzen werden im Folgenden ausdifferenziert:

Die Absolvent*innen des Studiengangs LaG Chemie verfügen über ein anschlussfähiges chemiebezogenes Fachwissen, auch bezüglich chemienaher Forschungseinrichtungen, das ihnen ermöglicht, Forschungsbefunde aus Chemie zu verstehen:

- **Mathematik und Physik:** Die Absolvent*innen verfügen über ein anwendungsorientiertes Grundwissen in Mathematik. Sie können mathematische Fragenstellungen in der Chemie selbstständig bearbeiten. Sie kennen grundlegende Begriffe und Konzepte der klassischen Mechanik, Wärmelehre, Elektrostatik, Elektrodynamik und Optik. Sie verfügen über ein Verständnis physikalischer Zusammenhänge und kennen experimentelle Techniken der Physik.
- **Allgemeine, Analytische und Anorganische Chemie:** Die Absolvent*innen verfügen über grundlegendes Stoffwissen und kennen Konzepte zum Verständnis der chemischen Bindung und des strukturellen Aufbaus von Festkörpern und Molekülen. Sie sind in der Lage, chemische Prinzipien auf Phänomene anzuwenden. Sie beherrschen Arbeitstechniken zur Analyse von Stoffgemengen und können eine unbekannte Substanz mittels nasschemischer Methodik analysieren und identifizieren. Sie führen Synthesen anorganischer Verbindungen nach Literaturvorschrift durch und dokumentieren ihre Experimente. Sie kennen spektroskopische Methoden zur Strukturaufklärung.
- **Physikalische Chemie:** Die Absolvent*innen haben grundlegende Kenntnisse von Prinzipien der Physikalischen Chemie bezüglich Thermodynamik, Elektrochemie, Reaktionskinetik und Spektroskopie. Sie sind in der Lage, diese Prinzipien auf konkrete physikalisch-chemische Phänomene anzuwenden. Sie sind fähig, Rechenaufgaben in den genannten Bereichen zu lösen. Sie können Experimente in den behandelten Gebieten planen und eigenständig durchführen und die experimentellen Daten in einer kritischen Diskussion unter Würdigung der zu Grunde liegenden Modellannahmen interpretieren.
- **Organische Chemie:** Die Absolvent*innen verfügen über grundlegende Kenntnisse über die Stoffklassen und Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie und bezüglich der Methoden, die zur Synthese und Aufklärung mechanistischer Fragestellungen eingesetzt werden. Sie können einfache Synthesewege über Teilschritte planen und experimentell umsetzen. Sie beherrschen charakteristische Versuchsaufbauten der präparativen Laborarbeit. Sie kennen gängige Reagenzien und Lösungsmittel zur selektiven Umwandlung funktioneller Gruppen und können diese unter Berücksichtigung notwendiger Sicherheits- und Umweltrichtlinien fachkundig handhaben.
- **Makromolekulare Chemie und Biochemie:** Die Absolvent*innen kennen die Prinzipien des Aufbaus von Makromolekülen einschließlich der zugrundeliegenden Nomenklatur sowie die Methoden, die zu ihrer Erzeugung und Analyse zur Anwendung kommen. Sie kennen biochemische Prinzipien lebender Systeme sowie zelluläre Synthesewege niedermolekularer Verbindungen und biologischer Makromoleküle.

Auf Grundlage der zuvor angeführten Kompetenzen lassen sich – wie folgt dargelegt – wesentliche Kompetenzen für unterrichtsbezogene Kompetenzen und die Ausbildung eines professionellen PCK (Pedagogical Content Knowledge) ableiten:

Die Absolvent*innen

- kennen spezifische Zugriffsmodi und grundlegende Basiskonzepte ihres Fachs (Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Donator-Akzeptor-Beziehungen, Energie-Konzepte etc.) sowie chemische Gesetzmäßigkeiten.
- verfügen über Grundkenntnisse zur Geschichte der Chemie(technik) und Wissenschaftstheorie, kennen Prozesse der Gewinnung chemiebezogener Erkenntnisse und begründen die gesellschaftliche Relevanz der Chemie (Nature of Science; multidimensionale Scientific Literacy).
- sind mit Denk- und Arbeitsweise der Naturwissenschaften, z. B. Experimentiertechniken und wesentlichen Modellvorstellungen, vertraut und in der Lage, Phänomene gezielt zu beobachten, zu interpretieren, zu protokollieren und unter Verwendung der Fachsprache und ggf. mithilfe grafischer Gestaltungsmitteln oder Funktionsmodellen zu präsentieren.
- besitzen die Fähigkeit zur Planung, Durchführung und Auswertung chemischer Experimente im Hinblick auf die angestrebten fachlichen und fachübergreifenden Bildungsziele sowie unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten.
- verfügen über grundlegende Kompetenzen in der selbständigen Planung, Durchführung, Auswertung und Bewertung chemischer Experimente; beherrschen Labortechniken und chemisch-analytische Methoden; ihr Umgang mit Stoffen und Geräten ist sicher und umsichtig.
- verfügen über ein grundlegendes Verständnis von chemiebezogenen industriellen Prozessen und Vorgängen in der Umwelt, können daran das Prinzip der Nachhaltigkeit erklären und ein Orientierungswissen zu aktuellen Fragestellungen umweltrelevanter Forschung entwickeln.
- können die Bedeutung von (kritischen) Rohstoffen sowie fossiler und alternativer Treibstoffe und Antriebstechnologien in verschiedenen Bezugsrahmen aufzeigen und auf der Grundlage eines kriteriengeleiteten Vergleichs reflektieren und bewerten.
- verfügen über ein breites Spektrum an fachdidaktischen Konzepten, das ihnen ermöglicht, vielfältige Lehr-Lerninhalte an Schüler*innen, vor dem Hintergrund der anthropogenen, soziokulturellen und sprachlichen Denk- und Lernvoraussetzungen der Schüler*innen sowie unter Berücksichtigung institutioneller Bedingungen und Vorgaben durch Bildungsstandards und Kernlehrpläne sowie unter Zugriff auf eine Vielzahl an Unterrichtsmethoden und (digital unterstützten) Medien zu vermitteln und Lernprozesse mit didaktischen Kriterien zu optimieren.
- verfügen über grundlegende diagnostische Kompetenz zum Erkennen von Lernschwierigkeiten und Vorstellungen von Schüler*innen in den Themengebieten des Chemieunterrichts sowie hinsichtlich kompetenzorientierter Vermittlungsprozesse in der Lehre von Chemie sowie über Konzepte zur Förderung von Fach- und Symbolsprache im Chemieunterricht.
- sind in der Lage, Aspekte der Digitalisierung und Digitalität, angemessen zu rezipieren, auf Orientierungsrahmen (wie z. B. DiKoLAN, Digitale Kompetenzen für das Lehramt in den Naturwissenschaften) anzuwenden, und die Potenziale und Grenzen der digitalen Forschungs- und Lernbegleiter in chemiebezogenen Kontexten kritisch-konstruktiv zu reflektieren. Dies schließt eine Sensibilisierung für Formen individueller Förderung im Unterricht ein.

Anhang III Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen werden als Modulhandbuch gemäß § 1 Abs. (1) der *Satzung der Technischen Universität Darmstadt zur Regelung der Bekanntmachung von Satzungen der Technischen Universität Darmstadt* vom 18. März 2010 elektronisch veröffentlicht.

Anhang IV Ordnung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien

Die praktische Ausbildung im Lehramt an Gymnasien ist in der „Ordnung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien. Gemeinsame Veröffentlichung der Fachbereiche Biologie, Chemie, Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften, Humanwissenschaften, Informatik, Mathematik, Physik“ (Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt 2023 - IV.) geregelt.

Artikel 3

In-Kraft-Treten

Diese Ordnung des Studiengangs tritt am 01.10.2023 in Kraft. Sie wird in der Satzungsbeilage der TU Darmstadt veröffentlicht.

Mit Inkrafttreten dieser Ordnung des Studiengangs tritt die Ordnung des Studiengangs vom 18.07.2016 (Satzungsbeilage 2017 - II) gemäß § 38a außer Kraft.

Darmstadt, 26.05.2023

gez. Prof. Dr. Gerd Buntkowsky
Der Dekan des Fachbereichs Chemie
der TU Darmstadt