

# Modulhandbuch

Lehramt Chemie für Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs

*Master-Phase*

Department Chemie – Biologie

Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät der  
Universität Siegen



Quelle der Abbildung: <http://www.chemie-biologie.uni-siegen.de/chemiedidaktik/>

gültig ab WS 2016/17

## Master-Phase

### Studienverlaufsplan Lehramt Chemie, Gy/Ge und Bk, Master-Phase

Sem .	<i>fachorientierte Module</i>		<i>Fachdidaktik</i>	SWS/LP
	MA-Gym SE	MA-Gym C&U	MA-Gym FD	
1.	S/Ü/P Schul-Ex. I 5 SWS 5 LP  S/Ü/P Schul-Ex. II 5 SWS 5 LP			10 SWS 12 LP
2.		V Analytik 2 SWS 3 LP  P Umweltanalytik 3 SWS 3 LP	S Vorbereitungs- seminar zum PS 2 SWS 3 LP (inklusionsorientiert)	7 SWS 9 LP
3.		Ü/S Umweltanalytik 2 SWS 2 LP	S Begleitseminar (BS) zum PS 2 SWS 3 LP	2 SWS 4 LP  BS: 2 SWS 3 LP
4.			S/Ü Fachdidaktische Vertiefung 3 SWS 3 LP (teilweise inklusionsorientiert)	3 SWS 5 LP
SWS LP	10 SWS 12 LP	7 SWS 10 LP	5 SWS 8 LP BS: 2 SWS 3 LP	22 + 2 SWS 30 + 3 LP

#### Hinweise

- Das Begleitseminar (BS) zum Praxissemester (PS) umfasst 2 SWS/3 LP und gehört formal zum Praxissemester.

MA LA Chemie Gym/Ge/Bk, Modul 1: Scholorientiertes Experimentieren (MA-Gym SE)						
Kennnummer	Workload 360 h	Credits 12 LP	Studien- semester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich, Modulbeginn im WiSe	Dauer ein Semester	
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppen- größe</b> 25
	a) S/P Scholorientiertes Experimentieren I	(5 LP)	5 SWS / 75 h	75 h		
	b) S/P Scholorientiertes Experimentieren II <i>Modulabschlussprüfung</i>	(5 LP) (2 LP)	5 SWS / 75 h - / -	75 h 60 h		
2	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden können unter Beachtung der Sicherheitsregeln zu allen fachchemischen Unterrichtsgegenständen der Sekundarstufen I und II schulchemische Experimente durchführen, protokollieren, deuten und hinsichtlich der Stellung im Unterricht didaktisch verorten.</li> <li>– Sie können etablierte Versuchsvorschriften hinterfragen und gegebenenfalls kompetent und zielgerichtet abändern.</li> <li>– Sie wissen das Experiment im Unterricht multifunktional zu verorten und kennen das für die Naturwissenschaften konstitutive Wechselspiel von Theorie und Empirie.</li> <li>– Sie können kontextbasierte Experimente an chemische Basiskonzepte anschließen.</li> <li>– Sie können chemische Gegenstände didaktisch rekonstruieren, sodass sie Lernsettings gestalten können, in denen entdeckendes Lernen u. a. durch Schülerexperimente stattfindet. Sie können dazu einen Unterrichtsentwurf verfassen, im Plenum vorstellen und argumentativ vertreten.</li> </ul>						
3	<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klassische Schulexperimente zu allen chemischen Unterrichtsgegenständen laut Lehrplänen für die Jahrgangsstufen 5 bis 12 (bzw. 13 ohne G8).</li> <li>– Sicherheitsregeln und Fehlerbetrachtungen.</li> <li>– Einfluss der experimentellen Randbedingungen auf den Ausgang eines Experiments.</li> <li>– Rückbindung einer alltags- und kontextorientierten Experimentalchemie an chem. Basiskonzepte.</li> <li>– Stellung des Experiments im Unterricht.</li> <li>– Wechselspiel von Theorie und Empirie.</li> </ul>						
4	<b>Lehrformen</b>					
Seminar, Experimentalübungen, Laborpraktikum						
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
keine						
6	<b>Studienleistungen und Prüfungsformen</b>					
Studienleistungen: Laborjournal Prüfungsform: Kombination aus einem ca. 10-15-minütigen Kolloquium im Praktikum mit einer ca. 6-seitigen Hausarbeit, anteilig gewichtet mit jeweils 50 %.						
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen						
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)					
Keine						
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Anteilig nach Leistungspunkten						
10	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b>					
Dr. Volker Hofheinz (Didaktik der Chemie)						
11	<b>Sonstige Informationen/Literatur</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Eigenes Skript.</li> <li>– Artikel aus Fachzeitschriften.</li> <li>– Gängige Schulbücher.</li> </ul>						

MA LA Chemie Gym/Ge/Bk, Modul 2: Chemie und Umwelt (MA-Gym   C&U)					
Kennnummer	Workload 315 h	Credits 10 LP	Studien- semester 2./3. Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich, Modulbeginn im SoSe	Dauer zwei Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) V Analytische Chemie	(3 LP)	2 SWS / 30 h	60 h	25
	b) P Umweltanalytik	(3 LP)	3 SWS / 45 h	60 h	
	c) Ü/S Umweltanalytik	(2 LP)	2 SWS / 30 h	30 h	
	Modulabschlussprüfung	(2 LP)	– / –	60 h	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden kennen analytische Instrumente und deren Anwendungen. Sie sind in der Lage, Daten korrekt auszuwerten und zu bewerten. Sie beherrschen Grundlagen der Qualitätssicherung.</li> <li>– Sie kennen chemische Reaktionen in den Stoffkreisläufen der Bio-, Hydro-, Litho- und Atmosphäre.</li> <li>– Sie kennen grundlegende Aspekte der Umweltchemie und das Konzept „Nachhaltigkeit“. Sie können aktuelle Fragestellungen umweltrelevanter chemischer Forschung bewerten.</li> <li>– Sie können die Bedeutung fossiler und alternativer Energieträger in verschiedenen Bezugsrahmen (Anwendungsbereiche, Wirtschaftlichkeit etc.) aufzeigen, kritisch reflektieren und bewerten. Sie können Konzepte einer nachhaltigen Entwicklung kommunizieren und bewerten, relevante chemische Konzepte und Modellvorstellungen für den schulischen Bereich didaktisch elementarisieren und geeignete (Modell-)Experimente zur Umweltchemie auswählen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Analytischen Chemie, z. B: Probenahme, Probenhomogenisierung, Probenvorbereitung, Messung, Auswertung, Bericht.</li> <li>– Grundlagen der Qualitätssicherung; Fehlerarten, Fehlerfortpflanzung, Statistik; Kalibrieren; Validieren. Einführung in die instrumentelle Analytische Chemie, z. B. Atomspektrometrie, Emissionsspektrometrie, chromatographische Trennmethoden, Massenspektrometrie, Titrimetrie.</li> <li>– Stoffkreisläufe in Bio-, Hydro-, Litho- und Atmosphäre; chemische Analyse von Boden-, Wasser-, Gesteins- und Luftproben; natürliche und anthropogen verstärkte Emissionen, Umwelttoxikologie. Erneuerbare Energieträger, Ökobilanzierung; Nutzung außersch. Lernorte (Freilandlabor FLEX)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Vorlesung; Praktikum, Projektarbeit, Seminar mit Experimentalübungen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	keine				
<b>6</b>	<b>Studienleistungen und Prüfungsformen</b>				
	Prüfungsform: Klausur (60 %), Praktikum (40 %). Beide Anteile müssen separat bestanden werden.				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
	keine				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	Anteilig nach Leistungspunkten				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b>				
	Prof. Dr. Martin Gröger (Chemiedidaktik)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen/Literatur</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– HARRIS, D. C. (²2014). Lehrbuch der quantitativen Analyse. Berlin: Springer.</li> <li>– SCHWEDT, G.; SCHMIDT, T. C. &amp; SCHMITZ, O. J. (³2016). Analytische Chemie. Grundlagen, Methoden und Praxis. Weinheim: Wiley-VCH.</li> <li>– HOLLER, S.; SCHÄFERS, C. &amp; SONNENBERG, J. (1996). Umweltanalytik und Ökotoxikologie. Berlin: Springer.</li> </ul>				

MA LA Chemie Gym/Ge/Bk, Modul 3: Fachdidaktik (MA-Gym   FD)						
Kennnummer	Workload 240 h + 90 h*	Credits 8 + 3 LP*	Studien- semester 2.-4. Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich, Modulbeginn im SoSe	Dauer drei Semester	
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b> 25	
	a) S Vorbereitungsseminar (VS) (inklusionsorientiert)	(3 LP)	2 SWS / 30 h	60 h		
	b) S Begleitseminar (BS)	(3 LP)*	2 SWS / 30 h*	90 h*		
	c) S Fachdidaktische Vertiefung (teilweise inklusionsorientiert)	(3 LP)	3 SWS / 45 h	45 h		
	<i>Modulabschlussprüfung</i>		– / –	60 h		
2	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden haben den Rollenwechsel vom Lernenden zum Lehrenden weitgehend vollzogen. Sie können phasenweise schüleraktivierende, problemhaltige Kontexte in Chemiestunden zum Gegenstand von Unterricht machen und bei der Planung die heterogene Lebens- und Erlebenswelt der Lerner beachten vor allem mit Blick auf den Inklusionsprozess an Schulen. Ihre Unterrichtsplanung können sie in Form eines Unterrichtsentwurfs kommunizieren.</li> <li>– Sie können Lehr-Lern-Arrangements hinsichtlich der Interdependenz zwischen Bildungszielen, Inhalten, Methoden, Medien, curricularen Vorgaben unter Beachtung der anthropogenen, soziokulturellen und sprachlichen Denk- und Lernvoraussetzungen einer heterogenen Schülerschaft entwerfen und reflektieren.</li> <li>– Sie können Auswirkungen ihres Handelns im Unterricht auf Schüler/-innen benennen, bewerten, selbstkritisch reflektieren, Optimierungswege aufzeigen und sind sensibilisiert für heterogene Lerngruppen mit Blick auf den Inklusionsprozess an Schulen. Sie verfügen über variantenreiche Kenntnisse an unterrichtlichen Sozial-, Aktions- und Verlaufsformen; sie können kooperative Lernsettings, Medien und Modelle gezielt und reflektiert nutzen, um individuelle Potenziale und Fähigkeiten aller Schüler/-innen zu erkennen, zu fördern und zu entwickeln.</li> <li>– <b>Studierende des Lehramtes für Gymnasien und Gesamtschulen</b> greifen aktuelle Entwicklungen in der Fachdidaktik Chemie und der Lehr-Lern-Forschung im Rahmen eigener forschungsorientierter Projekte auf und diskutieren diese. Sie können Lehr-Lern-Prozesse anstoßen, die bei Schüler/-innen eine Reflexion über die Natur der Naturwissenschaften (NOS) in Gang setzen.</li> <li>– <b>Studierende des Lehramtes für Berufskollegs</b> greifen aktuelle Entwicklungen der Technikdidaktik im Rahmen eigener forschungsorientierter Projekte auf und diskutieren diese. Sie können Lehr-Lern-Prozesse anstoßen, die bei Schüler/-innen eine Reflexion über den Stellenwert von Chemietechnik in unserer Gesellschaft initiieren.</li> </ul>					
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schulpraktische Vertiefung der Inhalte des Moduls BA-Gym   FD, vor allem hinsichtlich: Lehrerrolle, Lehrerhandeln, Analyse von Unterricht, Bildungsziele, Reihenplanung, Unterrichtsentwurf, schüleraktivierende Unterrichtseinstiege, Phasierung von Chemieunterricht, Fachsprache, professioneller Umgang mit Heterogenität und Vielfalt insbesondere mit Blick auf ein inklusives Schulsystem, kooperative Lernsettings, Unterrichtsverfahren, Stellung des Experiments, Elementarisierung, Modelldenken, Sicherung, Überprüfung und Visualisierungsmöglichkeiten (z. B. via Foto-Story, Concept-Map, Lernplakat) von Lernergebnissen, epistemologische Überzeugungen, Schulbuchanalyse.</li> <li>– Schulrecht; Sicherheit im Chemieunterricht; Umgang mit Disziplin Konflikten, Täuschungsversuchen.</li> <li>– Inhalte und Methoden chemiedidaktischer bzw. technikdidaktischer Forschung am Beispiel <i>nature of science</i> bzw. am Beispiel „Probleme zum Image der Chemie und zur Wahrnehmung naturwissenschaftlicher Bildung in der Gesellschaft“.</li> </ul>					
4	<b>Lehrformen</b> Seminare					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine					
6	<b>Studienleistungen und Prüfungsformen</b> Studienleistungen: aktive Mitarbeit Prüfungsform: mündliche Prüfung (ca. 16-30 min Dauer)					

<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreich erbrachte Studienleistungen
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Anteilig nach Leistungspunkten
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. Volker Hofheinz (Didaktik der Chemie)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen/Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Hinweis: Im Vorbereitungsseminar für das Praxissemester und in der Veranstaltung „Fachdidaktische Vertiefung“ werden im Umfang von 5 LP inklusionsorientierte Leistungen gemäß §2, Absatz 2 des Gesetzes vom 26. April 2016 (GV. NRW. 2016 S. 208) zur Änderung des Lehrerausbildungsgesetzes vom 12. Mai 2009 (GV. NRW. S. 308), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 28. Mai 2013 (GV. NRW. S. 272) geändert worden ist, erbracht.</li><li>– Literatur: Aktuelle Forschungsliteratur, z. B. Beiträge aus fachdidaktischen Zeitschriften.</li></ul>

<b>MA LA Chemie Gym/Ge/Bk, Modul 4: Master-Arbeit</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 600 h	<b>Credits</b> 20 LP	<b>Studiensemester</b> 4. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> jedes Semester	<b>Dauer</b> ein Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> –		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b> 600 h	<b>geplante Gruppengröße</b> –
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Kandidatin bzw. der Kandidat ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden und unter Berücksichtigung des neuesten Forschungsstandes zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht schriftlich darzustellen. (Kompetenzen: Themenfindung, Präzisierung der Fragestellung, Formulierung forschungsleitender Annahmen, Entwicklung eines theoretischen Bezugsrahmens und/oder eines methodischen Vorgehens, Umsetzung des theoretischen und/oder empirischen Programms – bezogen auf das experimentelle Arbeiten: Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung –, Redaktion des Textes).</li> <li>– Es sind vertiefte inhaltliche Kenntnisse im gewählten Themenbereich erworben worden.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die fachlichen Inhalte der Masterarbeit sind abhängig vom gewählten Thema.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Quellen- und Textarbeit, Recherche; ggf. in Kombination mit einer experimentellen Tätigkeit und/oder der Konzeption und Entwicklung von Lernarrangements				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Fachbezogene Voraussetzungen für die Zulassung zur Masterarbeit sind nicht vorgesehen. Die Regelungen des § 11 der Prüfungsordnung für das Lehramtsstudium im Master bleiben unberührt.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsform</b> Anfertigen einer schriftlichen Masterarbeit.				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Die Masterarbeit muss mindestens mit der Note ausreichend (4,0) bewertet worden sein.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) keine				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Endnote errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der einzelnen Noten, die nach den jeweils zugrunde liegenden Leistungspunkten (hier 20 LP) gewichtet sind.				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte und hauptamtlich Lehrende</b> Dozentinnen und Dozenten der beteiligten Fächer.				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen/Literatur</b> Pflichtmodul				