

## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

**VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB**

**AUSGABE 60.16 VOM 22. JULI 2016**

---

# **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG LEHRAMT AN GYMNASIEN UND GESAMTSCHULEN MIT DEM UNTERRICHTSFACH CHEMIE AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN**

**VOM 22. JULI 2016**

**Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an  
Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Chemie an der Universität Paderborn**

**vom 22. Juli 2016**

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW. S. 547) hat die Universität Paderborn folgende Ordnung erlassen:

**INHALTSÜBERSICHT**

Teil I	Allgemeines	
§ 34	Zugangs- und Studienvoraussetzungen .....	3
§ 35	Studienbeginn.....	3
§ 36	Studienumfang .....	3
§ 37	Erwerb von Kompetenzen .....	3
§ 38	Module.....	4
§ 39	Praxisphasen .....	5
§ 40	Profilbildung.....	6
Teil II	Art und Umfang der Prüfungsleistungen	
§ 41	Zulassung zur Bachelorprüfung.....	6
§ 42	Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung .....	7
§ 43	Bachelorarbeit .....	7
§ 44	Bildung der Fachnote .....	7
Teil III	Schlussbestimmungen	
§ 45	Übergangsbestimmungen.....	7
§ 46	Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung.....	8
Anhang		
Studienverlaufsplan		
Modulbeschreibungen		

## Teil I

### Allgemeines

#### § 34

#### Zugangs- und Studienvoraussetzungen

Über die in § 5 Allgemeine Bestimmungen genannten Vorgaben hinaus gibt es keine weiteren.

#### § 35

#### Studienbeginn

Studienbeginn ist das Wintersemester und das Sommersemester. Der Studienbeginn zum Wintersemester wird empfohlen.

#### § 36

#### Studienumfang

Das Studienvolumen des Unterrichtsfaches Chemie umfasst 72 Leistungspunkte (LP), davon sind 9 LP fachdidaktische Studien nachzuweisen.

#### § 37

#### Erwerb von Kompetenzen

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien des Unterrichtsfaches Chemie sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

Die Studierenden

- verfügen über grundlegende Wissensstrukturen aus der allgemeinen, analytischen, anorganischen, organischen und physikalischen Chemie verfügen über ein qualifiziertes Verständnis der chemischen Basiskonzepte Teilchen, Stoff, Bindung, Reaktion, Energie,
- wenden für die Chemie typische Erkenntnismethoden wie experimentelle Arbeitsverfahren und Modelldenken zur Deutung chemischer Reaktionen und chemischer Alltagsphänomene an.

- (2) In den fachdidaktischen Studien des Unterrichtsfaches Chemie sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

Die Studierenden

- haben ein anschlussfähiges chemiedidaktisches Basiswissen über Lernvorgänge im Chemieunterricht und schulische sowie außerschulische Bildungsprozesse erworben,
- verfügen über grundlegende Einsichten zur Entwicklung und Förderung chemiebezogener Interessen,
- kommunizieren über chemische Lehr-, Lern- und Bildungszusammenhänge unter Verwendung von chemiedidaktischen Fachbegriffen.

### § 38 Module

- (1) Das Studienangebot im Umfang von 72 LP, davon 9 LP fachdidaktische Studien, ist modularisiert und umfasst 9 Module.
- (2) Die Module bestehen aus Pflicht- und/oder Wahlpflichtveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können aus einem Veranstaltungskatalog gewählt werden.
- (3) Die Studierenden erwerben die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

01 Basismodul Allgemeine Chemie			13 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Work-load (h)</b>
1. Sem.	Allgemeine Chemie (V4 Ü2) Praktikum Allgemeine Chemie (P4)	P P	240 h 150 h
02 Basismodul Anorganische und Analytische Chemie			7 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Work-load (h)</b>
1.-2. Sem.	Grundlagen Anorganische Chemie (V2 Ü1) Analytische Chemie (V2 Ü1)	P P	120 h 90 h
03 Basismodul Instrumentelle Analytik			4 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Work-load (h)</b>
3. Sem.	Instrumentelle Analytik (V2 Ü1)	P	120 h
04 Basismodul Organische Chemie 1			12 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Work-load (h)</b>
2.-3. Sem.	Organische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) Organische Chemie Teil 2 (V2 Ü1)	P P	240 h 120 h
05 Basismodul Organische Chemie 2			5 LP
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Work-load (h)</b>
4.-5. Sem.	Praktikum Organische Chemie (P3) Technische Chemie für Lehrämter(V1)	P P	120 h 30 h

06 Basismodul Physikalische Chemie			13 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
4.-5. Sem.	Physikalische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) Physikalische Chemie Teil 2 (V3 Ü1)	P P	240 h 150 h
07 Basismodul Praktika Analytische und Physikalische Chemie			9 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
6. Sem.	Praktikum Analytische Chemie (P4) Praktikum Physikalische Chemie (P4)	P P	120 h 150 h
08 Basismodul Fachdidaktik Chemie Teil 1*			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
3.-4. Sem.	Systematische Chemiedidaktik – Chemieunterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen (S2) Schulorientiertes Experimentieren – Theorie und Praxis (S2)	P P	90 h 90 h
	* Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen.		
09 Basismodul Fachdidaktik Chemie Teil 2*			3 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work-load (h)
6. Sem.	Lernvorgänge im Chemieunterricht – Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven (S2)	P	90 h
	* Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen.		

- (4) Die Beschreibungen der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen im Anhang zu entnehmen. Die Modulbeschreibungen enthalten insbesondere die Qualifikationsziele bzw. Standards, Inhalte, Lehr- und Lernformen sowie die Prüfungsmodalitäten und Prüfungsformen.

### § 39

#### Praxisphasen

- (1) Das Bachelorstudium im Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen umfasst gemäß § 7 Abs. 3 und § 11 Abs. 2 und Abs. 4. Allgemeine Bestimmungen ein mindestens vierwöchiges außerschulisches oder schulisches Berufsfeldpraktikum, das den Studierenden konkretere berufliche Perspektiven innerhalb oder außerhalb des Schuldienstes eröffnet.
- (2) Das Berufsfeldpraktikum kann nach Wahl der Studierenden im Unterrichtsfach Chemie durchgeführt werden. Wenn es im Unterrichtsfach Chemie als schulisches Praktikum durchgeführt wird, kann es dazu dienen,
  - die Einstellungen, Gefühle, Interessen, Kognitionen, Imagebewertungen von Lernenden zum

Chemieunterricht und zum chemischen Bildungsgut, im Kindergarten, an der Grundschule, der Sekundarstufe I oder Sekundarstufe II zu untersuchen,

- materielle und schulorganisatorische Realitäten als Bedingungen von naturwissenschaftlichem Unterricht im Gymnasium oder in der Gesamtschule zu dokumentieren und zu interpretieren.

Als außerschulisches Praktikum kann es dazu dienen,

- die entwicklungspsychologischen und thematischen Besonderheiten der chemischen Früherziehung in Vorschulklassen, Kindergärten, (freien) Erziehungseinrichtungen bzw. Bildungsträgern zu erfassen, zu analysieren und zu bewerten,
  - Absichten und Realitäten außerschulischer Bildungsaktivitäten bzw. -programme wie Schülerlabore oder Kinderfreizeitprojekte oder VHS-Veranstaltungen oder Initiativen von öffentlichen Bildungsträgern oder Förderveranstaltungen von Stiftungen/Fachgesellschaften oder Erwachsenenbildung im Hinblick auf die angezielte chemische Grundbildung zu untersuchen und zu bewerten,
  - die Strukturen intentionaler wie nicht intentionaler Kommunikation chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Wissens in Redaktionen von öffentlichen Medien (Zeitungen, Hörfunk...) oder (Schul)Buchverlagen zu untersuchen,
  - Anwendungszusammenhänge, somit die existentielle Bedeutung naturwissenschaftlichen und chemischen Wissens z.B. in Wirtschaft/Industrie oder Handwerk oder kommunalen Betrieben/Versorgern, zu beschreiben und zu bewerten.
- (3) Die Studierenden führen ein „Portfolio Praxiselemente“ und fertigen einen Praktikumsbericht an, in dem sie ihre Praxiserfahrungen reflektieren.
- (4) Das Nähere zu den Praxisphasen wird in einer gesonderten Ordnung geregelt.

#### **§ 40 Profilbildung**

Das Fach Chemie beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge des Faches können den semesterweisen Übersichten entnommen werden, die einen Überblick über die Angebote aller Fächer geben.

### **Teil II Art und Umfang der Prüfungsleistungen**

#### **§ 41 Zulassung zur Bachelorprüfung**

Die über § 17 Allgemeine Bestimmungen hinausgehenden Vorgaben für die Teilnahme an Prüfungsleistungen im Fach Chemie sind den Modulbeschreibungen im Anhang zu entnehmen.

## § 42

### Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung

- (1) Prüfungsleistungen werden gemäß §§ 18 und 19 Allgemeine Bestimmungen in Form von
  - Klausuren,
  - mündlichen Prüfungen,
  - Durchführung von Experimenten,
  - Protokollen,
  - Vorträgen,
  - schriftlichen Ausarbeitungenerbracht. Mindestens eine Prüfung muss mündlich und mindestens eine Prüfung muss schriftlich sein. Die zweite Wiederholung einer Prüfung kann gemäß §25 Abs.3 Allgemeine Bestimmungen abgehalten werden.
- (2) Darüber hinaus sind Nachweise der qualifizierten Teilnahme entsprechend den Vorgaben der jeweiligen Modulbeschreibung zu erbringen. Näheres kann den Modulbeschreibungen im Anhang entnommen werden.
- (3) Sofern in der Modulbeschreibung Rahmenvorgaben zu Form und/ oder Dauer/ Umfang von Prüfungsleistungen enthalten sind, wird vom jeweiligen Lehrenden bzw. Modulbeauftragten spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist. Dies gilt entsprechend für den Nachweis der qualifizierten Teilnahme.

## § 43

### Bachelorarbeit

Wird die Bachelorarbeit gemäß §§17 und 21 Allgemeine Bestimmungen im Unterrichtsfach Chemie verfasst, so hat sie einen Umfang, der 12 LP entspricht. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein für das künftige Berufsfeld relevantes Thema bzw. Problem aus dem Fach Chemie mit wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Die Bachelorarbeit kann wahlweise in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik verfasst werden. Sie soll einen Umfang von etwa 30-40 Seiten nicht überschreiten.

## § 44

### Bildung der Fachnote

Gemäß § 24 Abs. 3 Allgemeine Bestimmungen wird eine Gesamtnote für das Fach Chemie gebildet. Sie ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten. Ausgenommen ist die Note der Bachelorarbeit, auch wenn sie im Fach Chemie geschrieben wird. Für die Berechnung der Fachnote gilt § 24 Abs. 2 entsprechend.

## Teil III

### Schlussbestimmungen

## § 45

### Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen gelten für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2016/2017 erstmalig für den Bachelorstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Chemie an der Universität Paderborn eingeschrieben werden.

- (2) Für Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2016/2017 an der Universität Paderborn für den Bachelorstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Chemie eingeschrieben worden sind, gelten nachfolgende Sätze. Für Module, die im Sommersemester 2016 angemeldet sind und nicht im Sommersemester 2016 oder später wieder abgemeldet werden, gelten bis einschließlich Sommersemester 2019 die Besonderen Bestimmungen in der Fassung vom 28. September 2011 (AM.Uni.PB 87/11). Im Übrigen gelten mit Wirkung für die Zukunft diese Besonderen Bestimmungen.

#### **§ 46**

##### **Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am 01. Oktober 2016 in Kraft. Gleichzeitig treten die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Chemie an der Universität Paderborn vom 28. September 2011 (AM.Uni.PB 87/11) außer Kraft. § 45 bleibt unberührt.
- (2) Diese Besonderen Bestimmungen werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrats der Fakultät für Naturwissenschaften vom 17. Juni 2015 und 13. April 2016 im Benehmen mit dem Ausschuss für Lehrerbildung (AfL) vom 18. Juni 2015 und 21. April 2016 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 24. Juni 2015 und 27. April 2016.

Paderborn, den 22. Juli 2016

Für den Präsidenten

Die Vizepräsidentin für Wirtschafts- und Personalverwaltung  
der Universität Paderborn

Simone Probst

## Anhang – Studienverlaufsplan

### 1. Semester (WS)

Allgemeine Chemie	V4 Ü2
Praktikum Allgemeine Chemie	P4
Analytische Chemie	V2 Ü1
	<b>Summe 16 LP</b>

### 2. Semester (SS)

Grundlagen Anorganische Chemie	V2 Ü1
Organische Chemie Teil 1	V4 Ü2
	<b>Summe 12 LP</b>

### 3. Semester (WS)

Instrumentelle Analytik	V2 Ü1
Organische Chemie Teil 2	V2 Ü1
Systematische Chemiedidaktik - Chemieunterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen	S2
	<b>Summe 11LP</b>

### 4. Semester (SS)

Physikalische Chemie Teil 1	V4 Ü2
Technische Chemie für Lehrämter	V1
Schulorientiertes Experimentieren - Theorie und Praxis	S2
	<b>Summe 12 LP</b>

### 5. Semester (WS)

Physikalische Chemie Teil 2	V3 Ü1
Praktikum Organische Chemie	P3
	<b>Summe 9 LP</b>

### 6. Semester (SS)

Praktikum Analytische Chemie	P4
Praktikum Physikalische Chemie	P4
Lernvorgänge im Chemieunterricht - Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven	S2
	<b>Summe 12 LP</b>

insgesamt 72 LP, davon 9 Didaktik

## Modulbeschreibungen

Titel des Moduls: Basismodul Allgemeine Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
1	390 h	13	1.	(a) und (b) jedes WS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Allgemeine Chemie (V4 Ü2) (b) Praktikum Allgemeine Chemie (P4)			<b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS / 90 h 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 150 h 90 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis chemischer Konzepte</li> <li>• Beherrschen grundlegender Fertigkeiten im chemischen Labor</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang von Abstraktion und Anschauung in der Chemie</li> <li>• Fähigkeit zur Identifizierung und zum Begreifen chemischer Vorgänge und Produkte im Alltagsleben</li> <li>• Kenntnis fachlicher Grundlagen, um schulische Inhalte sachanalytisch zu bewerten und fachsystematisch einzuordnen</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zum Modelldenken</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Allgemeine Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen und Konzepte</li> <li>• Stoffe und Stofftrennung</li> <li>• Stöchiometrie</li> <li>• Atombau</li> <li>• Periodensystem</li> <li>• chemische Bindung</li> <li>• Molekülstrukturen</li> <li>• Kernchemie</li> <li>• chemische Energetik und Gleichgewichte</li> <li>• Reaktionskinetik</li> <li>• Flüssigkeiten, Lösungen, Gase, Festkörper</li> <li>• Säuren &amp; Basen</li> <li>• Redoxreaktionen und Elektrochemie</li> </ul> (b) Praktikum Allgemeine Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente</li> <li>• grundlegende handwerkliche Operationen</li> <li>• einfache Trennverfahren</li> <li>• einfache anorganische und organische Präparate</li> </ul>				

4	<b>Lehrformen:</b> (a) Vorlesung mit Übungen (b) Laborpraktikum
5	<b>Gruppengröße:</b> (a) Vorlesung 120 TN, Übung 15 TN; (b) Laborpraktikum max. 10 TN (Die Versuche werden in Kleingruppen von möglichst 2-3 Stud. durchgeführt)
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine
8	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) über die Inhalte der Vorlesung sowie Benotung der Durchführung aller Praktikumsversuche. Das Praktikum besteht aus ca. 15 Versuchen. Die Prüfungsmodalitäten zu beiden Lehrveranstaltungen werden jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben. Die Teilnote zu b) errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten zu den einzelnen Versuchen.
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene Teilprüfungsleistungen
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Tiemann, Bauer
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: E. Riedel, H.-J. Meyer, Allgemeine und Anorganische Chemie M. Binnewies u.a.: Allgemeine und Anorganische Chemie

Titel des Moduls: Basismodul Anorganische und Analytische Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
2	210 h	7	1.-2.	(a) jedes WS (b) jedes SS	2 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b>		<b>Kontaktzeit:</b>		<b>Selbststudium:</b>
	(a) Grundlagen Anorganische Chemie (V2 Ü1)		3 SWS / 45 h		75 h
	(b) Analytische Chemie (V2 Ü1)		3 SWS / 45 h		45 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis für analytisch chemische Methoden</li> <li>• Beherrschen grundlegender Fertigkeiten im chemischen Labor</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang von Abstraktion und Anschauung in der Chemie</li> <li>• spezifische Stoffkenntnisse der Studierenden festigen und erweitern durch ausgewählte Trennverfahren und Nachweisreaktionen</li> <li>• Nachweisreaktionen auch unter gesellschaftsrelevanter Fragestellungen im Chemieunterricht zu vermitteln (Schwerpunkt Wasseranalytik)</li> <li>• Fähigkeit zur Identifizierung und zum Begreifen chemischer Vorgänge und Produkte im Alltagsleben</li> <li>• Kenntnis fachlicher Grundlagen, um schulische Inhalte sachanalytisch zu bewerten und fachsystematisch einzuordnen</li> <li>• Verständnis chemischer Konzepte</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> <li>• Fähigkeit zum Modelldenken</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Grundlagen der Anorganischen Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen und Gewinnung der Elemente</li> <li>• Eigenschaften der Elemente</li> <li>• wichtige Reaktionen der Elemente</li> <li>• wichtige anorganische Verbindungen und deren Vorkommen, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung</li> <li>• wichtige Industrieverfahren</li> <li>• Anwendung von Bindungskonzepten auf ausgewählte Substanzklassen</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> </ul> (b) Analytische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stöchiometrisches Rechnen, Säure-Base-Chemie und -Titrationsen</li> <li>• Theorie der Lösung und Fällung (stöchiometrisches und thermodynamisches Löslichkeitsprodukt), pH-Wert und Fällungsgrad</li> <li>• Fällungsreagentien, Prinzip des Trennungsganges</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennung und Nachweis ausgewählter Kationen und Anionen</li> <li>• Quantitative Analyse (Methodik und Anwendungsbereiche)</li> <li>• Gravimetrie, Volumetrie, Manganometrie, Argentometrie</li> <li>• Komplexometrie, Potentiometrie, Konduktometrie</li> <li>• Photometrie</li> <li>• Einführung weiterer instrumenteller Methoden</li> </ul>
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Vorlesung mit Übungen (b) Vorlesung mit Übungen
5	<b>Gruppengröße:</b> (a und b) Vorlesung 120 TN; Übung 15 TN
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1(a)
8	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) als Modulabschlussprüfung
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene, Modulabschlussprüfung
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Bauer
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: Jander-Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum Jander-Jahr, Maßanalyse G. Schwedt, Analytische Chemie K. Doerffel, Analytikum E. Riedel: Anorganische Chemie A. F. Holleman, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie M. Binnewies u.a., Allgemeine und Anorganische Chemie H.-J. Becker/H. Hildebrandt: Die Kupfergruppe. In: W. Glöckner u.a. (Hg.) Chemie der Gebrauchsmetalle. Band 5 des Handbuchs der experimentellen Chemie. S II, Aulis

Titel des Moduls: Basismodul Instrumentelle Analytik					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
3	120 h	4	3.	jedes WS	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Instrumentelle Analytik (V2 Ü1)			Kontaktzeit: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 75 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis für analytisch chemische Methoden</li> <li>• Verständnis für apparative, theoretische und anwendungsorientierte Grundlagen instrumenteller Analyseverfahren.</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomemissions- und Atomabsorptionsspektrometrie (AES, AAS)</li> <li>• UV/Vis-, Raman- und Infrarot-Spektroskopie (IR)</li> <li>• Massenspektroskopie (MS)</li> <li>• Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)</li> <li>• Chromatographie: Theorie der Stofftrennung, Chromatographische Methoden (DC, GC, HPLC), Methodenkopplungen (GC-MS, LC-MS)</li> <li>• Exotische Methoden (Mößbauer-Spektroskopie, Röntgenbeugung, etc.)</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übungen				
5	<b>Gruppengröße:</b> Vorlesung 120 TN; Übung 15 TN				
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für Berufskolleg				
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 2(a)				
8	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) als Modulabschlussprüfung				
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene Modulabschlussprüfung				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Bauer				
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: G. Schwedt, Analytische Chemie K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie M. Otto: Analytische Chemie				

Titel des Moduls: Basismodul Organische Chemie 1					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
4	360h	12	2.-3.	(a) jedes SS (b) jedes WS	2 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Organische Chemie Teil 1 (V4 Ü2) (b) Organische Chemie Teil 2 (V2 Ü1)		<b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS / 90 h 3 SWS / 45 h	<b>Selbststudium:</b> 150 h 75 h	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse über Stoffklassen und Reaktionen der Organischen Chemie</li> <li>• Erkennen von Zusammenhängen zwischen Stoffklassen, Strukturmerkmalen, funktionellen Gruppen und Reaktionstypen bzw. Reaktionsmechanismen</li> <li>• Anwendung der Fachkenntnisse auf Alltagsprobleme und Veranschaulichung durch einfache Experimente</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zum Modelldenken</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a/b) Organische Chemie Teil 1 und 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Bindung organischer Moleküle</li> <li>• Alkane, Cycloalkane und Isomerie</li> <li>• Stereoisomerie und Chiralität</li> <li>• Halogenalkane und nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom; Eliminierung</li> <li>• Alkene, Alkine und Additionsreaktionen an Doppel- und Dreifachbindungen</li> <li>• radikalische Substitution und Addition</li> <li>• Aromaten und aromatische Substitution</li> <li>• Alkohole und Ether</li> <li>• Aldehyde und Ketone</li> <li>• Carbonsäuren und Carbonsäurederivate</li> <li>• CH-Acidität, Enole und Enolate</li> <li>• Amine</li> <li>• Grundlagen der spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie</li> <li>• Kohlenhydrate; Aminosäuren und Peptide; Nucleinsäuren</li> <li>• Chemie des Alltags</li> <li>• Farbstoffe</li> <li>• Kunststoffe</li> <li>• Medikamente</li> <li>• Vitamine</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Vorlesung mit Übungen, Demonstrationsexperimente in Videos (b) Vorlesung mit Übungen				
5	<b>Gruppengröße:</b> (a), (b): Vorlesung 120 TN; Übung 15 TN				

6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1(a); für 4(b) wird der Besuch von 4(a) erwartet.
8	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (ca. 45 Minuten) als Modulabschlussprüfung
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene Modulabschlussprüfung
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Kuckling, Wilhelm
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie Autorenkollektiv, Organikum J. Clayden, H. Greeves, S. Warren, Organische Chemie U. Lüning, Organische Reaktionen  Für vertiefende Studien: R. Brückner, Reaktionsmechanismen

Titel des Moduls: Basismodul Organische Chemie 2					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
5	150 h	5	4.-5.	(a) jedes WS, (b) jedes SS	2 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Praktikum Organische Chemie (P3) (b) Technische Chemie für Lehramter (V1)			<b>Kontaktzeit:</b> 3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	<b>Selbststudium:</b> 75 h 15 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis grundlegender Arbeitsschritte und des Katalogs der Operationen der organischen Synthese. Fähigkeit im Umgang mit Gefahrstoffen</li> <li>• Kenntnis entscheidender Prozesse zur Herstellung der organischen Primärchemikalien und der daraus abzuleitenden organisch-chemischen Grundchemikalien</li> <li>• Kenntnis Charakteristika chemischer Produktionsprozesse sowie Verbundstrukturen der chemischen Industrie</li> <li>• Kenntnis von Grundkonzepten chemischer Produktion am Beispiel wesentlicher an-/organischer Großprozesse</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Praktikum Organische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der in Vorlesung und Übung gewonnenen Erkenntnisse durch Laborexperimente</li> <li>• Grundoperationen bei der organisch-chemischen Synthese</li> <li>• Umgang mit Chemikalien allgemein sowie mit Gefahrstoffen; Arbeiten unter Schutzgasatmosphäre</li> <li>• Herstellung von 5 Präparaten nach Literaturvorschrift</li> <li>• Anfertigung von Praktikumsprotokollen, Analyse und Diskussion von Messdaten und Versuchsergebnissen, schriftliche Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte</li> </ul> (b) Technische Chemie für Lehramter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Aspekte der chemischen Großindustrie (Verbundstrukturen)</li> <li>• Einteilung von Chemieprodukten (Produktionsstammbaum), Betriebsmittel, Wirkprinzip der Katalyse</li> <li>• Einteilung chemischer Reaktoren und Reaktionsführung</li> <li>• Detaillierte Darstellung chemischer Großprozesse am Beispiel wichtiger Primärchemikalien</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Laborpraktikum (b) Vorlesung				
5	<b>Gruppengröße:</b> (a) Laborpraktikum max. 10 TN (Die Versuche werden in Kleingruppen von möglichst 2-3 Stud. durchgeführt) , (b) Vorlesung 120 TN				

6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> (a) Erwartet wird der Abschluss von Modul 1 und zusätzlich der Besuch von Modul 4 (b) Erwartet wird der Besuch von Modul 1 und Modul 4
8	<b>Prüfungsformen:</b> (a) Das Praktikum besteht aus ca. 5 Präparaten. Die Teilnote zu a) errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten zu den einzelnen Versuchen. (b) Klausur (1 Stunde) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Beide Teilprüfungen müssen bestanden sein. Die Prüfungsmodalitäten zu beiden Lehrveranstaltungen werden jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene Teilprüfungsleistungen
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Kuckling
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie Autorenkollektiv, Organikum J. Clayden, H. Greeves, S. Warren, Organische Chemie U. Lüning, Organische Reaktionen  Für vertiefende Studien: R. Brückner, Reaktionsmechanismen

Titel des Moduls: Basismodul Physikalische Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
6	390 h	13	4.-5.	(a) jedes SS (b) jedes WS	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit:		Selbststudium:
	(a) Physikalische Chemie Teil 1 (V4 Ü2)		6 SWS / 90 h		150 h
	(b) Physikalische Chemie Teil 2 (V3 Ü1)		4 SWS / 60 h		90 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis physikalisch-chemischer Konzepte</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang zwischen Abstraktion und Anschaulichkeit in der Chemie</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und deren Präsentation an der Tafel)</li> <li>• Fähigkeit zum Modelldenken</li> <li>• Fähigkeit zur Dokumentation wissenschaftlicher Befunde (durch Anfertigung von Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse experimenteller Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Physikalische Chemie Teil 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen und Konzepte</li> <li>• Zustandsgleichungen von Gasen</li> <li>• Kinetische Gastheorie</li> <li>• Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Thermochemie</li> <li>• Massenwirkungsgesetz und chem. Gleichgewichte</li> <li>• Thermodynamik von Mischphasen, Phasengleichgewichte</li> <li>• Chemisches Potential</li> <li>• Phasendiagramme</li> </ul> (b) Physikalische Chemie Teil 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetik ausgewählter chemischer Reaktionstypen</li> <li>• Geschwindigkeitsgesetze</li> <li>• Aktivierungsenergie / Stoßtheorie</li> <li>• Elektrochemische Prozesse</li> <li>• Elektrolytlösungen, Ionenleitfähigkeit, Überföhrungszahlen</li> <li>• Elektroden und Elektrodenreaktionen</li> <li>• Typen von galvanischen Elementen</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Vorlesung mit Übungen (b) Vorlesung mit Übungen				

5	<b>Gruppengröße:</b> (a) und (b): Vorlesung 120 TN; Übung 15 TN
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1
8	<b>Prüfungsformen:</b> (a) Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten) (b) Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30-45 Minuten)
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene Teilprüfungsleistungen
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Huber (verantwortlich), Kitzerow, Schmidt
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: P. W. Atkins, Physikalische Chemie G. Wedler, Physikalische Chemie

Titel des Moduls: Basismodul Praktika Analytische und Physikalische Chemie					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
7	270 h	9	6.	jedes SS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Praktikum Physikalische Chemie (P4) (b) Praktikum Analytische Chemie (P4)			<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS / 60 h 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium:</b> 90 h 60 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen fachlicher Grundlagen</li> <li>• Verständnis physikalisch-chemischer Konzepte</li> <li>• Beherrschen grundlegender Fertigkeiten im physikalisch-chemischen Labor</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang zwischen Abstraktion und Anschaulichkeit in der Chemie</li> <li>• Kenntnisse des Aufbaus von und Umgangs mit Messapparaturen</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation (durch Ausarbeitung von Übungsaufgaben und Praktikumsprotokollen)</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit (durch Arbeit in Kleingruppen)</li> </ul>				
3	<b>Inhalte:</b> (a) Praktikum Physikalische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der in den Vorlesungen vorgestellten physikalisch-chemischen Zusammenhänge an Hand ausgewählter Experimente</li> <li>• Messung physikalischer Größen</li> <li>• Dokumentation, Auswertung, Interpretation und Darstellung von Messergebnissen</li> </ul> (b) Praktikum Analytische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung exemplarischer Trenn- und Nachweisreaktionen</li> <li>• Qualitative Analysen</li> <li>• Quantitative Analysen</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> (a) Laborpraktikum (b) Laborpraktikum				
5	<b>Gruppengröße:</b> a und b: Praktikum max. 10 TN (Die Versuche werden in Kleingruppen von möglichst 2-3 Stud. durchgeführt)				
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK				
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erwartet wird der Besuch von Modul 1 und für die Veranstaltung a) zusätzlich der Besuch von Modul 6(a)				
8	<b>Prüfungsformen:</b> Benotung der Durchführung aller Praktikumsversuche von (a) (ca. 8 Versuche) und (b) (ca. 9 Versuche). Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben. Die Teilnoten zu a) und b) errechnen sich jeweils aus dem arithmetischen Mittel der Noten zu den einzelnen Versuchen.				

9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene Teilprüfungsleistungen
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Schmidt (verantwortlich), Huber, Kitzerow, Hoischen
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlene Literatur: P. W. Atkins, Physikalische Chemie G. Wedler, Physikalische Chemie Jander-Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum Jander-Jahr, Maßanalyse G. Schwedt, Analytische Chemie K. Doerffel, Analytikum

Titel des Moduls: Basismodul Fachdidaktik Chemie Teil 1					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
8	180 h	6	3.- 4.	(a) jedes WS (b) jedes SS	2 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> (a) Systematische Chemiedidaktik – Chemieunterrichtliche Voraussetzungen und Entscheidungen (S2) (b) Scholorientiertes Experimentieren – Theorie und Praxis (S2)			<b>Kontaktzeit:</b> 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium:</b> 60 h 60 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen im Sinne von Orientierungswissen ein systematisches Grundverständnis chemischer Lehr- und Lernvorgänge,</li> <li>• erfassen die Bedeutungsvorstellungen fachdidaktischer Begriffe in Abgrenzung zu ( eigenen) subjektiven Vorstellungen,</li> <li>• können mit chemiedidaktischen Begriffen chemische Lern- und Bildungsphänomene beschreiben,</li> <li>• können Lernverhalten diagnostizieren und individuelle Förderkonzepte entwickeln</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ihre Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten erweitert,</li> <li>• verfügen über eine gesteigerte Fähigkeit, Selbsteinschätzungen zu reflektieren und zu relativieren,</li> <li>• verbessern ihre individuellen Potentiale im Hinblick auf selbständige wie eigenverantwortliche Handlungen bzw. Entscheidungen.</li> </ul>				
3	<b>Inhalte: *</b> * Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen.  (a) Systematische Chemiedidaktik Im Sinne von Orientierungswissen werden basale Voraussetzungen und Entscheidungen, Chemieunterricht an allgemein- und berufsbildenden Schulen betreffend, fokussiert, etwa Inhaltsauswahl und -begründung (Intentionen, Themen), differenzierte Bildungskonzeptionen, Lehrpläne und Curricula, Schüler- und Lehrerverhalten, methodische, konzeptionelle und mediale Aspekte, fachliche wie fachübergreifende Organisationsformen, Diagnosetechniken Differenzierungsmöglichkeiten usw. Dabei werden empirisch - forschende Bezüge, reflektierende Sichtweisen und normativ - analytische - historische Perspektiven beachtet.  (b) Scholorientiertes Experimentieren – Theorie und Praxis: Die komplexe Bedeutung von Experimentalunterricht wird in erkenntnistheoretischen, lernpsychologischen, methodischen, fachlichen, pädagogischen und schulorganisatorischen Zusammenhängen verdeutlicht. Im einzelnen <ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Apparaturen (Wahrnehmungsgesetze und Prägnanz, Komplexität, Einfachstruktur, Reagenzglasversuche, Geräte- Form/Material/ Funktion, Gerätesysteme, Sicherheitsfragen)</li> <li>• schulchemische Standardapparaturen und Arbeitstechniken</li> <li>• Lehrer- und Schülerversuche als Organisationsformen</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodische Aspekte von Experimentalunterricht</li> <li>• Qualitative und Quantitative Experimente</li> <li>• Versuche mit Alltagschemikalien, Low-Cost-Experimente, Experimentierkästen</li> <li>• Modellversuche und Schauversuche</li> <li>• Anforderungen an Lehrerverhalten (videounterstützt)</li> <li>• Effekte von Experimentalunterricht</li> <li>• Das Verhältnis "Phänomen" und "Deutung" als Lernproblem</li> <li>• Unfallverhütungsmaßnahmen im Chemieunterricht (Gefahrstoffe)</li> <li>• Gegenstände und Erkenntnismethoden der Chemie</li> </ul>
4	<b>Lehrformen:</b> Seminare, Seminare mit experimentellen Aktivitäten (Übung)
5	<b>Gruppengröße:</b> Seminar 20 TN
6	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für HRGe; Bachelorstudium Lehramt "Chemie" für BK
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine
8	<b>Prüfungsformen:</b> Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) zu Inhalten beider Lehrveranstaltungen des Moduls als Modulabschlussprüfung
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene Modulabschlussprüfung sowie qualifizierte Teilnahme in Form einer Seminargestaltung (ca. 45 Minuten) in der Veranstaltung „Schulorientiertes Experimentieren“
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Fechner
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlen wird als Basisliteratur für das Studium: P. Pfeifer u. a., Konkrete Fachdidaktik Chemie, Cornelsen H.-J. Becker u. a., Fachdidaktik Chemie, Aulis H.-D. Barke, Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen, Springer M.A. Anton, Kompendium Chemiedidaktik, Klinkhardt H.-J. Becker u.a., Repetitorium Fachdidaktik Chemie, Klinkhardt F. Bukatsch/W. Glöckner (Hg), Experimentelle Schulchemie (9 Bände), Aulis

Titel des Moduls: Basismodul Fachdidaktik Chemie Teil 2					
Modulnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
9	90 h	3	6	jedes SS	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen:</b> Lernvorgänge im Chemieunterricht – Unterrichtliche und außerschulische Perspektiven (S2)			<b>Kontaktzeit:</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium:</b> 60 h
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen die Bedeutungsvorstellungen fachdidaktischer Begriffe in Abgrenzung zu ( eigenen) subjektiven Vorstellungen,</li> <li>• können mit chemiedidaktischen Begriffen chemische Lern- und Bildungsphänomene beschreiben,</li> <li>• können chemische Alltagsdeutungen von Lernenden rekonstruieren und für Lernvorgänge nutzbar machen.</li> <li>• können Lernverhalten diagnostizieren und individuelle Förderkonzepte entwickeln</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ihre Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten erweitert,</li> <li>• verfügen über eine gesteigerte Fähigkeit, Selbsteinschätzungen zu reflektieren und zu relativieren,</li> <li>• verbessern ihre individuellen Potentiale im Hinblick auf selbständige wie eigenverantwortliche Handlungen bzw. Entscheidungen.</li> </ul>				
3	<b>Inhalte: *</b> * Hinweis: Im Sinne einer inneren Differenzierung wird den schulformspezifischen Besonderheiten entsprochen.  Die Inhalte spiegeln im Kern das Prinzip „Schülerorientierung“ und dessen methodische Umsetzung im Chemieunterricht wider. Die Vermittlung chemischer Fachstrukturen hat demzufolge (immer) an individuelle, zu diagnostizierende Lernstrukturen anzuknüpfen. Angelehnt an kognitive und konstruktivistische Lernvorstellungen, werden hinsichtlich einer heterogenen Schülerschaft der S I/SII – immer mit Blick auf diagnostische, fördernde und genderspezifische Zusammenhänge – u.a. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kognitionen (Wahrnehmung, Handeln, Gedächtnisstrukturen),</li> <li>• Interessen (Einstellungen, Sachinteresse, situiertes Interesse), Emotionen (Einstellungen, Fachbeliebtheit, Erwartungen), Motive und Motivstrukturen</li> <li>• „alterspezifische“ Lernvoraussetzungen (Denkstufen und -operationen, Motorik, Interessen) für chemiebezogene Lernaktivitäten</li> <li>• (Individuelle) Bedeutungsvorstellungen von Lernenden (Alltagskonzepte) zu den zentralen chemischen Fachbegriffen Stoff, Teilchen, Bindung, Reaktion, Energie, Modell</li> <li>• Erkennen „typischer“ Lernschwierigkeiten beim Chemie-Lernen, etwa die Vorstellung „Diskontinuum“, das „Modelldenken“, Zeichensprache</li> <li>• Möglichkeiten für einen Konzeptwechsel</li> <li>• Entwicklung von anschlussfähigem (Begriffs)Wissen (Begriffsgenese)</li> <li>• Lernumgebungen und Lernorte</li> <li>• Effekte von Chemieunterricht (Lernen, Verstehen, Interessen) und praktikable, diagnostische Erhebungsmethoden (informelle Testverfahren, Mappingverfahren, Aufgabenformate,</li> </ul>				

	<p>experimentelle Handlungskontrollen, Einstellungsabschätzungen, Bewertungen...) und darauf bezogene Förderkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soziales und individuelles Lernen thematisiert.</li> </ul>
4	<p><b>Lehrformen:</b> Seminare, Seminare mit experimentellen Aktivitäten (Übung), Seminare mit empirischen Elementen</p>
5	<p><b>Gruppengröße:</b> Seminar 20 TN</p>
6	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Bachelorstudium Lehramt „Chemie“ für BK und HRGe Profilstudium „Umgang mit Heterogenität“</p>
7	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine</p>
8	<p><b>Prüfungsformen:</b> Seminargestaltung und schriftliche Ausarbeitung (im Umfang von 6-8 Seiten) zu einer ausgewählten Seminarthematik als Modulabschlussprüfung, ein empirischer Bezug ist anzustreben</p>
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreich bestandene Modulabschlussprüfung</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r:</b> Fechner</p>
11	<p><b>Sonstige Informationen:</b> Empfohlen wird als Basisliteratur für das Studium: P. Pfeifer u. a., Konkrete Fachdidaktik Chemie, Cornelsen H.-J. Becker u. a., Fachdidaktik Chemie, Aulis H.-D. Barke, Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen, Springer M.A. Anton, Kompendium Chemiedidaktik, Klinkhardt H.-J. Becker u.a., Repetitorium Fachdidaktik Chemie, Klinkhardt F. Bukatsch/W. Glöckner (Hg), Experimentelle Schulchemie (9 Bände), Aulis</p>



---

**HERAUSGEBER  
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN  
WARBURGER STR. 100  
33098 PADERBORN**

**[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)**

---

**ISSN 2199-2819**