

## Modulbeschreibung

### CH1035: Vorlesung Anorganische Chemie 3

Fakultät für Chemie

---

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits*:</b> 6	<b>Gesamt- stunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 150	<b>Präsenz- stunden:</b> 30

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine Klausur (90 Minuten), in der die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse der anorganischen Molekülchemie gemäß den definierten Lernergebnissen unter Beweis stellen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Inhalte der Module AC1 und AC2 für B.Ed. Berufl. Bildung.

#### Inhalt:

Das Modul umfasst folgende Inhalte:

- Basisstoffchemie der s-Block Elemente: Bindungsmodelle und Reaktivitäten
- Li- und Mg-Organyle
- Elektronenmangelverbindungen der 2. und 3. Hauptgruppe
- Oxide, Hydroxide und Hydride der 1.-3. Hauptgruppe: Struktur und Reaktivität
- Lewis-Säure-Base Addukte und frustrierte Paare
- Oxo-Verbindungen der 5.-7. Hauptgruppe
- Interhalogene
- Edelgasverbindungen
- Grundlagen der Komplexchemie der Übergangsmetalle: Kristallfeldtheorie, Molekülorbitaltheorie, Ligandenfeldtheorie
- Grundlagen der koordinativen Bindung
- 18-Valenzelektronenregel und Oxidationsstufen.

#### Lernergebnisse:

Die Vorlesungsinhalte erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint. Diese Inhalte werden in Form von Übungen wiederholt und intensiver besprochen. Die Aufgaben der Übungsblätter zu den vorlesungsrelevanten Themenblöcken weisen prinzipiell eine der Taxonomiestufen zugrund liegende Struktur auf. Die Aufgaben werden unter aktiver Teilnahme der Studierenden besprochen.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Die Vorlesungsinhalte erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint. Diese Inhalte werden in Form von Übungen wiederholt und intensiver besprochen. Die Aufgaben der Übungsblätter zu den vorlesungsrelevanten Themenblöcken weisen prinzipiell eine der Taxonomiestufen zugrund liegende Struktur auf. Die Aufgaben werden unter aktiver Teilnahme der Studierenden besprochen.

**Medienform:**

Die Vorlesung besteht aus der Präsentation von Powerpoint-Folien. Diese, sowie die Übungsblätter sind in moodle als pdf-Dateien verfügbar. Teile der Vorlesung und die Übungen erfolgen durch Tafelanschrieb bzw. Mitschrift der Studierenden.

**Literatur:**

Folgende Lehrbücher werden empfohlen und sind in der TUM-Bibliothek als e-books im Uninetz frei erhältlich:

1) Erwin Riedel, Allgemeine und Anorganische Chemie (10. Aufl., DeGruyter, 2010),  
<http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/43812>

2) Arnold. L. Holleman, Egon Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie (102. Aufl., DeGruyter, 2007),  
<http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/19732>

**Modulverantwortliche(r):**

Kühn, Fritz; Prof. Dr. rer. nat.: [fritz.kuehn@ch.tum.de](mailto:fritz.kuehn@ch.tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000001322 Anorganische Chemie 3 (LV0491 für MBB) (2SWS VO, SS 2020/21) [BF]  
Cokoja M

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1453304>

Generiert am: 22.01.2021 22:05

## Modulbeschreibung

### CH1036: Praktikum Anorganische Chemie 3

#### Fakultät für Chemie

---

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits*:</b> 6	<b>Gesamt- stunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 135	<b>Präsenz- stunden:</b> 45

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine Laborleistung (Studienleistung), die 3-5 Versuche umfasst, in denen ihre Fertigkeiten zur praktischen Anwendung theoretischer Kenntnisse der Stoffchemie der anorganischen Molekülchemie unter Beweis gestellt werden. Das Modul gilt als bestanden, wenn die Studierenden die Versuche erfolgreich durchgeführt haben, sowie ein Exposé in hinreichender Qualität geschrieben haben.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Ja

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Das Modul "Vorlesung Anorganische Chemie 3" (CH1035), sowie die Inhalte der Module AC1 und AC2 für B.Ed. Berufl. Bildung.

#### Inhalt:

Im Saalpraktikum wird die präparative anorganische Molekülchemie auf Basis der zugrundeliegenden Vorlesung "Anorganische Chemie 3" (CH1035) auf einem fortgeschrittenen Niveau vermittelt. Insbesondere werden im Bereich der Hauptgruppenelemente die Grundlagen der wichtigsten Verbindungsklassen, sowie der Koordinationschemie gelegt. Die theoretischen Inhalte der Vorlesung werden durch präparative und strukturaanalytische Versuche untermauert.

#### Lernergebnisse:

Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die stoffliche Basis der anorganischen Molekülchemie selbstständig zu erarbeiten. Sie können die wesentlichen Reaktions- und Bindungskonzepte verstehen und auf einfache Beispiele selbstständig anwenden. Die Studierenden verfügen über die experimentellen Erfahrungen, um schulrelevante Syntheseexperimente selbstständig zu konzipieren und durchzuführen.

#### Lehr- und Lernmethoden:

Im Praktikum lernen die Studierenden, angeleitet durch Fachassistenten, das selbstständige Durchführen und Auswerten von fortgeschrittenen Synthesen und strukturellen Analysen. Die Studierenden verfassen ein Exposé, in dem sie auf Basis der in diesem Praktikum selbst durchgeführten Synthesen als Beispiel die Planung und Durchführung einer Präparatsynthese unter Anwendung ihrer fachlichen und didaktischen Kenntnisse und Fertigkeiten, sowie unter Anleitung durch die Praktikumsleitung beschreiben.

**Medienform:**

Praktikumsskripte, sowie weiterführende Materialien zum Praktikum sind in moodle vorhanden.

**Literatur:**

Folgende Lehrbücher werden empfohlen und sind in der TUM-Bibliothek als e-books im Uninetz frei erhältlich:

1) Erwin Riedel, Allgemeine und Anorganische Chemie (10. Aufl., DeGruyter, 2010),

<http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/43812>

2) Arnold. L. Holleman, Egon Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie (102. Aufl., DeGruyter, 2007),

<http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/19732>

**Modulverantwortliche(r):**

Cokoja, Mirza; Dr. rer. nat.: [mirza.cokoja@tum.de](mailto:mirza.cokoja@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000001384 Praktikum Anorganische Chemie 3 (3SWS PR, SS 2020/21) [BF]

Cokoja M, Storchewa O

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1453307>

Generiert am: 22.01.2021 22:06

## Modulbeschreibung

### CH1025: Organische Chemie 3

#### Fakultät für Chemie

---

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweisemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits*:</b> 7	<b>Gesamt- stunden:</b> 210	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenz- stunden:</b> 90

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine Klausur (90 Minuten), in der die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse der Strukturen und Reaktionen der Organischen Chemie unter Beweis stellen. Darüber hinaus belegen die Studierenden in einer Laborleistung (erfolgreiches und sicheres Durchführen von 4-8 Experimenten sowie deren Protokollierung) ihre Fertigkeiten zur praktischen Anwendung theoretischer Kenntnisse im Bereich der organisch-chemischen Reaktionen.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein  
Am Semesterende: Ja

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

ACHTUNG: Aus Sicherheitsgründen müssen zunächst die im Praktikum aus dem Modul CH0793 (Anorganische Chemie 1) und im Praktikum aus dem Modul CH0812 (Organische Chemie 1) (bzw. CH7200: Organische Chemie 1/2) vermittelten Kompetenzen nachgewiesen sein (typischerweise dadurch, dass diese Module bestanden wurden), bevor der Studierende am Praktikum aus dem Modul „Organische Chemie 3“ teilnehmen darf.

Die meisten der in den Modulen "Organische Chemie" und "Organische Chemie 2" vermittelten Reaktionen und Reaktionsmechanismen sollten bekannt und verstanden sein.

Grundlegende praktische Fähigkeiten beim Umgang mit organisch-chemischen Substanzen sollten gegeben und in einem Praktikum geübt worden sein.

#### Inhalt:

##### 1. Vorlesung:

- Wiederholung der Reaktionen und Reaktionsmechanismen, die in den Modulen ""Organische Chemie"" und ""Organische Chemie 2"" vermittelt wurden.
- einige wenige neue Reaktionen inklusive Reaktionsmechanismus, z.B. Wittig-Reaktion
- Verknüpfung der bekannten Reaktionen zu ""Synthesenetzen"".

##### 2. Praktikum:

- Sicherheitsbelehrung
- Sicherheitshinweise zu jeder Synthese
- Durchführung von Synthesen auf Grundlage wissenschaftlicher Synthesevorschriften.
- Anfertigung von Protokollen

**Lernergebnisse:**

Nach Bestehen des Moduls ist der Studierende in der Lage, die wesentlichen Reaktions- und Bindungskonzepte zu verstehen und auf viele einfache, sowie auf ausgewählte komplexere Beispiele selbstständig anwenden. Zusätzlich zu diesem Überblick über die Organische Chemie versteht der Studierende auch den stereo- und regiochemischen Verlauf einiger ausgewählter Reaktionsmechanismen. Er kann diese Konzepte auch auf Beispiele der ausgewählten Reaktionen selbstständig anwenden und die zu erwartenden Produkte inkl. Konstitution und Konfiguration vorhersagen. Insgesamt kann er das "Synthesenetzwerk" der Organischen Chemie anwenden. Der Studierende beherrscht den Umgang mit Laborgeräten und Chemikalien und kann die verstandenen Reaktionsmechanismen experimentell anwenden. Hierbei bewertet er die möglichen Risiken eines chemischen Experimentes, wendet publizierte Synthesevorschriften an und protokolliert die Abläufe und Ergebnisse des Experimentes.

**Lehr- und Lernmethoden:**

1. Vorlesung:

- a) Vortrag des Dozenten
- b) Plenumsarbeit (gesamte Seminargruppe)

2. Praktikum:

- a) Vortrag des Dozenten (Einführung, Sicherheitsbelehrung)
- b) Einzelarbeit (Vorbereitung und Durchführung der Synthesen, Protokollierung)

**Medienform:**

- 1. Vorlesung: überwiegend Tafel; ergänzt durch Bild- und Videopräsentationen mittels Beamer
- 2. Praktikum: Versuchsvorschriften, Chemikalienkataloge, Datenbanken

**Literatur:**

K. P. C. Vollhardt, Neil E. Schore, K. Peter: "Organische Chemie", Wiley-VCH  
gegebenenfalls ergänzt durch: Neil E. Schore: "Arbeitsbuch Organische Chemie", Wiley-VCH

**Modulverantwortliche(r):**

Marx, Raimund; Dr. phil. nat.: [marx@tum.de](mailto:marx@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000001921 Organische Chemie 3 (LV0370 für MBB) (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]  
Marx R

240476811 Praktikum Organische Chemie 3 (LV0390 für MBB) (4SWS PR, WS 2020/21) [BF]  
Glaser S, Marx R

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=686213>

Generiert am: 22.01.2021 22:09

## Modulbeschreibung

# CH1005: Übungen im Vortragen mit Demonstrationen aus Organischer Chemie, Anorganischer Chemie und Physikalischer Chemie

Fakultät für Chemie

---

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Zweimestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits*:</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 90	<b>Präsenzstunden:</b> 90

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Überprüfung der Lernergebnisse (z.B. Vorbereitung, Durchführung, Nachbereitung von Demonstrationsversuchen in den Bereichen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie) erfolgt mittels einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (10-15 Seiten). Hierbei sollen die Studierenden zeigen, dass sie mittels fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Recherchearbeit Demonstrationsversuche vorbereiten können; diese anschließend ausprobieren und optimieren können und zu guter Letzt auch im Unterrichtsraum präsentieren können. Gleichzeitig wird in der wissenschaftlichen Ausarbeitung dargestellt, dass die Studierenden als angehende Lehrer in der Lage sind, das entsprechende Fachwissen an ein Publikum/Zuhörerschaft zu vermitteln.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

- Fachkenntnisse in Anorganischer, Organischer und Physikalischer Chemie in dem Umfang, wie sie im Bachelor Berufliche Bildung mit Unterrichtsfach Chemie vermittelt werden.
- Praktische Fähigkeiten beim Umgang mit Chemikalien sollten gegeben und in mehreren Praktika geübt worden sein.
- Pädagogische Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie im Bachelor Berufliche Bildung vermittelt werden.
- Bereits erworbene fachdidaktische Kenntnisse und Fähigkeiten sind von Vorteil.

### Inhalt:

In diesem Modul geht es nicht um die Behandlung von Fachwissen, sondern um das Vorbereiten und Einüben von didaktisch wertvollen Demonstrationsversuchen für Unterrichtsstunden.

Jeder Studierende bereitet einen Vortrag inklusive Demonstrationsexperiment(e) vor.

Die Experimente können als Schüler- und/oder Lehrerexperimente vorbereitet werden.

Die Demonstrationsexperiment(e) werden rechtzeitig ausprobiert und gegebenenfalls optimiert.

Gegen Ende der Veranstaltung werden die Vorträge mit den Demonstrationsexperimenten vor den Mitstudierenden präsentiert.

Die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Hintergründe zu den Demonstrationsexperimenten werden in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung dargestellt.

**Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Demonstrationsversuche (Schüler- oder Lehrerversuche) zu entwickeln und sicher durchzuführen. Sie berücksichtigen dabei die gesetzlichen Vorgaben für die Verwendung von Chemikalien an Schulen indem sie alle verwendeten Substanzen in der „Stoffliste zur DGUV Regel 113-018 -- Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen“ nachschlagen und anhand der aufgeführten Tätigkeitsbeschränkungen analysieren, in welcher Form (Schülerversuch // Schülerversuch, jedoch nur für bestimmte Jahrgangsstufen erlaubt // Lehrerversuch // etc.) der Versuch in einer Schule eingesetzt werden darf -- falls kein generelles Tätigkeitsverbot an Schulen vorliegt. Bei diesen Demonstrationsversuchen wenden Sie die zuvor erworbenen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse an.

**Lehr- und Lernmethoden:**

- a) Vorbesprechung am vereinbarten Termin: Im Teilbereich „Organische Chemie“ präsentiert der Dozent einen eigenen Vortrag mit Demonstrationsexperimenten als Orientierung für die Studierendenvorträge. In den anderen Teilbereichen werden die Rahmenbedingungen der Studierendenvorträge geklärt.
- b) An den (individuell oder als Gruppe) vereinbarten Terminen testen die Studierenden im Labor die von Ihnen geplanten Demonstrationsexperimente und optimieren sie.
- c) An weiteren (für die ganze Gruppe) vereinbarten Terminen finden die Studierendenvorträge incl. Demonstrationsexperimenten statt. Die KommilitonInnen des Vortragenden „spielen“ dabei die Zielgruppe des Vortrags: je nach Teilbereich z.B. SchülerInnen einer BOS/FOS. Dementsprechend ist dann auch der Vortrag zu gestalten; also z.B. als Ausschnitt einer BOS/FOS-Unterrichtsstunde.
- d) Die wissenschaftliche Ausarbeitung erfolgt in den Tagen/Wochen nach dem Termin für die Studierendenvorträge.

**Medienform:**

wahlweise Tafelanschrieb, Power-Point-Folien, Übertragung der Experimente auf Leinwand etc.

**Literatur:**

Fachwissenschaft Organische Chemie:

- 1) K. P. C. Vollhardt, Neil E. Schore, K. Peter: "Organische Chemie", Wiley-VCH

Fachwissenschaft Anorganische Chemie:

- 1) Erwin Riedel, Allgemeine und Anorganische Chemie (10. Aufl., DeGruyter, 2010),

<http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/43812>

- 2) Arnold. L. Holleman, Egon Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie (102. Aufl., DeGruyter, 2007),

<http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/19732>

Fachwissenschaft Physikalische Chemie:

- 1) P. Atkins , J. dePaula: "Physikalische Chemie", Wiley-VCH

**Modulverantwortliche(r):**

Marx, Raimund; Dr. phil. nat.: [marx@tum.de](mailto:marx@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0240037751 Übungen im Vortragen mit Demonstrationen (AC) (LA Berufl. Bildung) (CH1005, LV0368a) (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Raudaschl-Sieber G

240108759 Übungen im Vortragen mit Demonstrationen (OC) (LA Berufl. Bildung) (CH1005, LV0368b) (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Glaser S, Marx R

0000001119 Übungen im Vortragen mit Demonstrationen (PC) (LA Berufl. Bildung) (CH1005, LV0368c) (2SWS UE, SS 2020/21) [BF]

Tschurl M



Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=685997>

Generiert am: 22.01.2021 22:08

## Modulbeschreibung

### CH1002: Physikalische Chemie 3

#### Fakultät für Chemie

---

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits*:</b> 7	<b>Gesamt- stunden:</b> 210	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 120	<b>Präsenz- stunden:</b> 90

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine Klausur (90 Minuten), in der die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse der Grundlagen der Quantenmechanik und Molekülspektroskopie unter Beweis stellen, wie beispielsweise der theoretischen Beschreibung des H-Atoms.

Darüber hinaus belegen die Studierenden ihre Fertigkeiten zur praktischen Anwendung der molekülspektroskopischen Methoden (z.B. der spektroskopischen Untersuchung des H-Atoms) in einer unbenoteten Laborleistung, die den eigenständigen Aufbau von 2-5 Experimenten, deren Durchführung sowie der Auswertung und kritischen Betrachtung der gewonnenen Messergebnisse umfasst und die Darstellung in einem etwa 30 - 60 seitigem Bericht einschließt. Zur Überprüfung der kommunikativen Kompetenzen, wissenschaftliche Ergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren, schließt die Laborleistung mit einer Abschlusspräsentation (15 Minuten) ab. Während der anschließenden Diskussion werden die Messdaten besprochen und die korrekte Form und Inhalt des Praktikumsberichtes dargelegt. Die Bewertung der Studienleistung (Laborleistung) setzt sich zusammen aus: 50% praktisches Arbeiten, 25% Praktikumsbericht und 25% Präsentation.

Die Modulendnote ist zu 100% die Klausurnote.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Ja

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Inhalte des Moduls CH7110 "Grundlagen Physikalische Chemie " (PC1 und PC2) sollten bekannt und verstanden sein. Die Bereitschaft und Fähigkeit, sich mit grundlegenden chemischen, physikalischen und apparativen Zusammenhängen auseinanderzusetzen, sollten gegeben und in der Praxis geübt worden sein.

#### Inhalt:

1. Theoretische Modulinhalte:

Es werden die einzelnen Bewegungsformen Molekülrotation, Molekülschwingung, Elektronenanregung und Bewegung von Kernspin- und Elektronenspin und die zu ihrer Beobachtung notwendigen Methoden Mikrowellenspektroskopie, Infrarotspektroskopie, UV-Spektroskopie von Atomen und Molekülen sowie apparative Grundlagen von Spektrometern und modernen Lichtquellen behandelt. Weiterhin werden die Prinzipien der Quantenmechanik, der Aufbau der Materie sowie die quantenmechanische Beschreibung chemischer Bindungen vorgestellt. Einzelne Anwendungsbeispiele spektroskopischer Methoden in der Analytik sollen die Bedeutung der Molekülspektroskopie unterstreichen.

2. Praktische Modulinhalte:

Unter anderem werden folgende Versuche behandelt:

Balmer-Serie des H-Atoms und Bestimmung der Rydbergkonstante, IR-Absorptionsspektroskopie des CO-Moleküls: Rotationsschwingungsspektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie und Absorptionsspektroskopie von Farbstoffen und aromatischen Verbindungen, Spektroskopie am Jod-Molekül, Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantums unter Verwendung des äußeren photoelektrischen Effekts.

### **Lernergebnisse:**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden zu folgenden Fähigkeiten in der Lage:

- a) Verstehen der vermittelten Grundlagen der Quantenmechanik und Molekülspektroskopie
- b) Anwenden dieser Grundlagen zur Interpretation einfacher Molekülspektren
- c) Bewerten der Einsatzmöglichkeit bestimmter spektroskopischer Methoden
- d) Anwenden des erworbenen Wissens auf Fragestellungen, die auf Quanteneffekte zurückgehen
- e) Erkennen, dass eine Vielzahl der im Alltag eingesetzten Techniken auf Quanteneffekte zurückzuführen ist und Verstehen, warum die jeweilige "Alltagstechnik" funktioniert.

Nach der Teilnahme am praktischen Teil des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- a) einen molekülspektroskopischen experimentellen Aufbau verstehen und
- b) molekülspektroskopische Methoden auf einfache Aufgabenstellungen anzuwenden.
- c) wissenschaftliche Ergebnisse einem Fachpublikum zu präsentieren.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einem Praktikum.

1. Vorlesung:

- a) Vortrag des Dozenten
- b) Zentralübung und Übungen in kleinen Gruppen (der Stoff der Vorlesung wird an Beispielaufgaben geübt und vertieft).

2. Praktikum:

- a) Einführungsgespräch
- b) Einzelarbeit (Vorbereitung und Durchführung des Praktikumsversuchs, Protokollierung)
- c) Abschlussgespräch

### **Medienform:**

1. Vorlesung: gemischt Bild- und Videopräsentationen mittels Beamer und Tafel
2. Praktikum: Versuchsvorschriften

### **Literatur:**

P.W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford, ISBN 0-198-70072-5

C.N. Banwell & E.M. McCash, Molekülspektroskopie: Ein Grundkurs, Oldenbourg, ISBN 3-486-24507-4

H. Haken, H.C. Wolf, Moleküphysik und Quantenchemie, Berlin, Springer, ISBN-10 3-540-30314-6

F. Engelke, Aufbau der Moleküle, Stuttgart, Teubner, ISBN 3-515-23056-9

T. Mayer-Kuckuk, Atomphysik, Stuttgart, Teubner, ISBN 3-519-23042-9

O. Höfling, Physik Band II Teil 3, Dümmler, ISBN 3-427-41161-3 Vorlesungskript

### **Modulverantwortliche(r):**

Günther, Sebastian; Prof. Dr.: [sebastian.guenther@tum.de](mailto:sebastian.guenther@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000001914 Physikalische Chemie 3 (Quantenmechanik, Molekülspektroskopie) (LV0363 für MBB) (3SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Günther S ( Kraus J )

0000001920 Physikalische Chemie 3 (Praktikum) (LV0367 für MBB) (3SWS PR, WS 2020/21) [BF]

Günther S

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=686048>

Generiert am: 22.01.2021 22:11

## Modulbeschreibung

### CH7204: Technische Chemie 1a

#### Fakultät für Chemie

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester/Sommersemester
<b>Credits*:</b> 8	<b>Gesamt- stunden:</b> 240	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 180	<b>Präsenz- stunden:</b> 60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel ein Problem erkannt wird, und Wege zu einer Lösung gefunden werden können. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff. Die Antworten erfordern teils eigene Formulierungen teils Ankreuzen von vorgegeben Mehrfachantworten. Darüber hinaus werden kurze Rechenaufgaben gestellt.“

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja  
Am Semesterende: Nein

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Erweiterte Kenntnisse in organischer Molekülchemie.  
Grundkenntnisse in physikalischer und analytischer Chemie

#### Inhalt:

Polymerisationstechnik:  
Polymerisationsart (radikalisch, ionisch, koordinativ)  
Polymerisationsverfahren  
Reaktionsgeschwindigkeit  
Geforderte Polymermenge  
Aggregatzustand von Monomeren und Polymeren  
Löslichkeit von Monomeren und Polymeren  
Thermostabilität  
Wärmeentwicklung (Temperaturkontrolle)  
Viskosität  
Gewünschtes Erscheinungsbild (Perlen, Granulat, Pulver etc.)  
Molmassenverteilung Polymerisationsgrad  
Einfluss von Verunreinigungen  
Betriebsweise: kontinuierlich oder diskontinuierlich (Wahl des Reaktors)  
Technische Möglichkeiten zum Stofftransport  
Verweilzeit (Verweilzeitverhalten)  
Nicht zuletzt wirtschaftliche Aspekte wie Energieaufwand, Kosten, Preise etc.  
Polymerverarbeitung

**Synthetische Polymere:**

Einteilung der synthetischen Makromoleküle nach ihrer Struktur, den Eigenschaften und den Herstellungsverfahren (freie radikalische, ionische und koordinative Polymerisation sowie Polykondensation); kinetische Beschreibung der unterschiedlichen Synthesetypen in homogenen und heterogenen Systemen; ring-öffnende Polymerisation; Kinetik der Bildung linearer Polykondensationsprodukte und Molmassenverteilungen; Prozesstechnologie der Polymersynthese, Polymerverarbeitung

**Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage Makromoleküle nach ihrer Herkunft, nach ihrer Synthese und nach ihren Eigenschaften zu beschreiben. Sie haben grundlegende Kenntnisse über Polymerisationskinetik und Polymer Analytik. Die Studenten haben Grundkenntnisse über Reaktorarten, Betriebsweise von Reaktoren, Polymerisationsverfahren und Polymerverarbeitung.

**Lehr- und Lernmethoden:**

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden. Im Rahmen eingeschobener Fragestunden werden konkrete Fragestellungen beantwortet und ausgesuchte Beispiele bearbeitet.

**Medienform:**

Folien, Tafelarbeit, PowerPoint

**Literatur:**

Wilhelm Keim (Wiley-VCH)

Kunststoffe

Synthese, Herstellungsverfahren, Apparaturen

Hans-Georg Elias (Wiley-VCH)

Makromoleküle

Band 3; Industrielle Polymere und Synthesen

Adolf Echte (Wiley-VCH)

Handbuch der technischen Polymerchemie

<http://www.chemgapedia.de/vsengine/topics/de/vlu/Chemie/>

[Makromolekulare\\_00032Chemie/index.html](http://www.chemgapedia.de/vsengine/topics/de/vlu/Chemie/Makromolekulare_00032Chemie/index.html)

H.-G. Elias „Polymere, Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen“

G. Odian „Principles of Polymerization“

**Modulverantwortliche(r):**

Rieger, Bernhard; Dipl.-Ing. (Univ.): [keine Angabe](#)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

220081443 Grundlagen der Makromolekularen Chemie (CH3211) (3SWS VI, WS 2020/21) [BF]

Rieger B

240298000 Polymerisationstechnik (CH3099) (3SWS VI, WS 2020/21) [BF]

Troll C, Rieger B

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1175178>

Generiert am: 22.01.2021 22:12

## Modulbeschreibung

### CH7205: Technische Chemie 1b

#### Fakultät für Chemie

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits*:</b> 8	<b>Gesamt- stunden:</b> 240	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 172	<b>Präsenz- stunden:</b> 68

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine schriftliche Prüfung (90 Minuten), in der die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse der technischen und makromolekularen Chemie unter Beweis stellen. Darüber hinaus werden die Studierenden in einer praktischen Laborleistung anhand von 2-6 Versuchen (Antestat/ jeweils 3h Laborarbeit/ Abtestat/ 10 Seiten Ausarbeitung), ihre Fertigkeiten zur praktischen Anwendung theoretischer Kenntnisse der technischen und makromolekularen Chemie belegen. Die Gewichtung der beiden Teilleistungen erfolgen folgendermaßen: Klausur 65% - Laborleistung 35%.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Ja

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am Modul sind gute Kenntnisse in organischer und anorganischer Chemie.

#### Inhalt:

Das Modul setzt sich aus der Vorlesung (5ECTS) und dem Praktikum (3ECTS) zusammen.

Vorlesung "Chemie in Alltag und Technik":

Teil Makromolekulare Chemie

- Einteilung der Polymere nach Eigenschaften, Struktur und Bildungsreaktionen
- Polymerisation: radikalische, ionische und koordinative
- Formalkinetik der Polymerisation
- Polymerisation in homogenen und heterogenen Systemen
- Molmassenverteilungen und Molmassenbestimmung
- Funktionale Polymere für Bauwirtschaft, Waschmittel, Kosmetik

Teil Technische Chemie

- Grundoperationen technisch – chemischer Prozesse
- Reaktionstechnik und Katalyse
- Energie und Rohstoffe
- Grundstoffe
- Umweltapplikationen

Praktikum "Praktikum Technische Chemie für BWL":

- 1. Teil Technische Chemie bei Dr. Erika Ember

\*Transportlimitierung bei der Katalyse an festen Katalysatoren (Versuch A4)

wahlweise:

\* Stabilitätsverhalten eines kontinuierlich betriebenen Rührkesselreaktor (Versuch C4)

- 2. Teil Makromolekulare Chemie bei Dr. Troll

\*Borhaltige Polysiloxane (Herstellung des "Hüpfenden Siliconkitts")

\*Epoxidharze (Wie können die Eigenschaften von Epoxidharzen gezielt eingestellt werden?)

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, einzuschätzen, welche Parameter bei der Durchführung von chemischen Synthesen im industriellen Maßstab zu beachten sind. Die Studierenden sind in der Lage, sich an einen stark verzahnten Stoffkreislauf in der industriellen Chemie zu erinnern. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die chemischen und ingenieurtechnischen Grundlagen auf Fragestellungen in der homogenen und heterogenen Katalyse anzuwenden. Die Studierenden erlangten grundlegende Kenntnisse zu verschiedenen Polymerisationsarten und den daraus resultierenden Polymeren. Sie wissen Grundlegendes über einfache Reaktionskinetiken, Molmassenbestimmung und den Einfluss verschiedener Polymerisationsverfahren und können diese auf Kunststoffe im Alltag beziehen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Veranstaltungsform/Lehrtechnik: Vorlesung. Lernaktivität: Literaturstudium. Lehrmethode: Vortrag, Interaktive Übungen. Die Studierenden führen das Praktikum in enger Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Mitarbeitern der beteiligten Lehrstühle durch.

### **Medienform:**

Präsentation an Tafel und über Beamer, Skript. Zur Unterstützung der experimentellen Arbeiten werden aktuelle Publikationen zur untersuchten Fragestellung zur Verfügung gestellt.

### **Literatur:**

H.J. Arpe Industrielle organische Chemie, Wiley-VCH 2007; K.H. Büchel, H.H. Moretto, P. Woditsch Industrial inorganic Chemistry Wiley-Vch 2000; Folien zur Vorlesung. Technische Chemie, Wiley VCH, Manfred Baerns, Arno Behr, Axel Brehm, Jürgen Gmehling, Hanns Hofmann, Ulfert Onken, Albert Renken Chemical Process Technology, J. Wiley, Jacob A. Moulijn, Michiel Makkee, Annelies van Diepen

### **Modulverantwortliche(r):**

Lercher, Johannes; Prof. Dr. rer. nat.: [johannes.lercher@tum.de](mailto:johannes.lercher@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

820990199 Chemie in Alltag und Technik (LV3003) (3SWS VI, SS 2020/21) [BF]

Troll C, Ember E

840468284 Praktikum Technische Chemie für BWL (LV0375) (2SWS PR, SS 2020/21) [BF]

Lercher J, Rieger B, Hinrichsen K, Troll C

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1175179>

Generiert am: 22.01.2021 22:15

## Modulbeschreibung

### ED0394: Grundlagen der Chemiedidaktik

Fakultät TUM School of Education

---

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester
<b>Credits*:</b> 6	<b>Gesamt- stunden:</b> 180	<b>Eigenstudiums- stunden:</b> 105	<b>Präsenz- stunden:</b> 75

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

#### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Prüfungsleistung:

Als Prüfungsleistung ist ein Prüfungsparcours zu absolvieren. Seine Gesamtdauer beträgt 135 Minuten. Im Prüfungsparcours werden Aufgaben im schriftlichen, mündlichen und praktischen Prüfungsformat gestellt.

Es sind folgende Aufgaben in diesen Formaten zu bearbeiten:

- Schriftlich, 60 min, 4-6 Aufgaben; Gewichtung: 50% der Modulnote
- Mündlich, 30 min, 2-3 Aufgaben, Gewichtung: 25% der Modulnote
- Praktisch, 30 min netto (45 min inkl. Entsorgung und Aufräumen des Laborplatzes;), 2-3 Experimente mit didaktischer Reflexion, Gewichtung: 25% der Modulnote
- Gesamtprüfungszeit: 120 min netto (135 min inkl. Entsorgung und Aufräumen des Laborplatzes)

Die Aufgaben des Prüfungsparcours bilden das unterschiedliche Kompetenzprofil der zugehörigen Lehrveranstaltungen ab:

1. Übung und Anwendung der Grundlagenthemen; fachdidaktische Bewertung und Argumentation;
2. Planung und Reflexion von naturwissenschaftlichem Unterricht;
3. Erwerb kognitiver und instrumentelle Fähigkeiten zur Gestaltung von schülerorientiertem Experimentalunterricht.

#### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Ja

#### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Für die Teilnahme an diesem Modul wird die Zulassung zum Bachelorstudium vorausgesetzt. Grundlagen der Erziehungswissenschaften (Teilnahme an TUMPaed I + II) sind von Vorteil.

#### Inhalt:

Das Modul Grundlagen der Chemiedidaktik behandelt grundlegende fachdidaktische Theorien und Unterrichtskonzeptionen. Wesentliche Aspekte sind hierbei: Anwendung von Lehr- Lerntheorien im Fachunterricht; Didaktische Rekonstruktion fachlichen Wissens und naturwissenschaftlicher Erkenntnisweisen; Bildungsziele und -standards, Kompetenzerwerb und -überprüfung; Methodenwahl und Medieneinsatz; Planung und Durchführung sowie theorie- und kriteriengeleitete Analyse und Reflexion von Chemieunterricht. Außerdem wird die Strukturierung eines Themengebietes unter spezieller Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen behandelt. Die Denk- und Arbeitsweisen werden in Bezug auf fachliche und überfachliche Lernziele exemplarisch ausgewählt und zu Theorien und Modellen der Chemie in Beziehung gesetzt. Im Praktikum werden ausgewählte



Experimente als Demonstrations- und Schülerexperimente erprobt. In diesem Zusammenhang werden die relevanten Sicherheitsrichtlinien beim Experimentieren für den Chemieunterricht thematisiert.

### **Lernergebnisse:**

Nach der Teilnahme am Modul Grundlagen der Chemiedidaktik haben die Studierenden umfassende Kenntnis der Bildungsstandards und zu fördernden Kompetenzen im Chemieunterricht, fachdidaktischer Theorien und Unterrichtsansätze. Sie verstehen die theoretischen Grundlagen des Lehrens und Lernens sowie des fachbezogenen Reflektierens und Kommunizierens und wenden diese Kenntnisse und Fähigkeiten an exemplarischen Inhalten und Themen an. Die Studierenden haben Kenntnis der im Lehrplan, in den KMK-Bildungsstandards sowie in den EPA formulierten Kompetenzen und der Möglichkeiten ihrer Förderung im Unterricht. Ferner sind sie mit beispielhaften fachdidaktischen Ansätzen vertraut, die für die Unterstützung von Lernmotivation und bedeutungsvolle Lernprozesse wirksam sind. Sie kennen Maßnahmen der Evaluation von Schüler- und LehrerhandelIn. Die Studierenden erwerben auch erste theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten zur Planung, Durchführung und Analyse von Chemieunterricht, insbesondere unter Berücksichtigung experimenteller Erkenntnismethoden.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

Powerpoint-Präsentationen mit Vortrag (Dozent); Powerpoint-Präsentationen mit Referat (Studierenden); Plenumsarbeit (gesamte Seminargruppe); Gruppenarbeit (arbeitsgleiche /arbeitsteilige Phasen im Seminar); Partner-/Einzelarbeit (Planung von Unterricht); e-learning

### **Medienform:**

Computer, Beamer und Powerpointpräsentationen (sowohl Dozent als auch Studierendenvorträge); chemiespezifische Modelle, Computerprogramme; Tafel, Flipchart, Moderatorenkoffer (Studierende); Vorlesungsfolien als Skript/Literaturkopien/elektronische Artikel, Arbeitsblätter

### **Literatur:**

Häußler, P. et al.: Naturwissenschaftsdidaktische Forschung heute. Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel: IPN, 1998;  
 Hans-Dieter Barke (2001). Chemiedidaktik heute. Lernprozesse in Theorie und Praxis. Berlin: Springer-Verlag;  
 Nerdel, C. (2017). Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik - Kompetenzorientierter t und aufgabenbasiert für Schule und Hochschule. Berlin: Springer.;  
 Peter Pfeifer et al. (2002) Konkrete Fachdidaktik Chemie. 3. Aufl. Oldenbourg Schulbuchverlag.;  
 Barke, H.-D., Harsch, G., Marohn, A. & Krees, S. (2015). Chemiedidaktik kompakt - Lernprozesse in Theorie und Praxis. Berlin: Springer.  
 Becker, G.E.: Unterricht planen. Beltz, 9. überarbeitete Auflage 2003;  
 Meisert, A. (2012). Wie kann Biologieunterricht geplant werden? In: U. Spörhase. Biologiedidaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. S. 241 – 272. Berlin: Cornelson Verlag.  
 Duit, Gropengießer, Stäudel. (Hrsg.) Naturwissenschaftliches Arbeiten - Unterricht und Material 5-10., Friedrich Verlag.;  
 Experimentelle Schulchemie, Aulis Verlag, Handbuch des Chemieunterrichts Sek. I und II, Aulis-Verlag;  
 Parchmann, I., Stäudel, L., /Hrsg.): Kompetenzen entwickeln. NiU-Chemie, 17, H. 94/95 (2006).;  
 Zeitschrift: Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule, Aulis Verlag (eingestellt 2017);  
 Zeitschrift: Unterricht Chemie, Friedrich Verlag  
 Meyer, H.: Was ist guter Unterricht?. Frankfurt /M.: Cornelsen Verlag Scriptor 2004;

### **Modulverantwortliche(r):**

Koenen, Jenna; Prof. Dr. rer. nat.: [jenna.koenen@tum.de](mailto:jenna.koenen@tum.de)

### **Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

000005524 Grundlagen der Chemiedidaktik, Naturwissenschaftliches Arbeiten, Chemie (2SWS SE, WS 2020/21) [BF]  
 Koenen J [L], Forster K

000005527 Grundlagen der Chemiedidaktik, Planung von Unterricht, Chemie (1SWS SE, WS 2020/21) [BF]  
 Koenen J [L], Ahrens S

0000005528 Grundlagen der Chemiedidaktik, Seminar, Chemie (2SWS SE, WS 2020/21) [BF]

Koenen J [L], Koenen J

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1630084>

Generiert am: 22.01.2021 22:16

## Modulbeschreibung

# ED0396: Schulpraxis im Unterrichtsfach Chemie an der FOS/BOS

Fakultät TUM School of Education

<b>Modulniveau:</b> Master	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Semesterdauer:</b> Einsemestrig	<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester
<b>Credits*:</b> 6	<b>Gesamtstunden:</b> 180	<b>Eigenstudiumsstunden:</b> 120	<b>Präsenzstunden:</b> 60

\* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

### Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Studienleistung: Beim Schulpraktikum im Unterrichtsfach an der FOS/ BOS mit vertiefendem fachdidaktischem Seminar handelt es sich um eine nicht benotete Studienleistung (Erfolg / ohne Erfolg) als Laborleistung. Zu dieser Laborleistung gehören ein Vortrag (30min) sowie die Gestaltung einer Instruktionsphase (90min). Diese kann die Gestaltung von Aufgaben, die Entwicklung und Vorführung von Experimenten sowie weitere didaktische Medien und Methoden umfassen. Das Praktikum findet im Anschluss an ein Semester 3 Wochen im Block an einer FOS/ BOS statt; es bezieht sich auf das Unterrichtsfach Chemie. Im Rahmen der Laborleistung wird die aktive Teilnahme an Unterrichtshospitationen sowie die Planung, Durchführung und Evaluation ausgewählter eigener Unterrichtsstunden erwartet. Diese dienen als Basis für die fachdidaktische Reflexion.

### Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja  
Am Semesterende: Nein

### (Empfohlene) Voraussetzungen:

Für die Teilnahme an diesem Modul ist die erfolgreiche Teilnahme am Modul Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik/Chemiedidaktik nachzuweisen. Praxiserfahrungen im Berufsfeld Schule (z.B. TUMpaedagogicum, studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum) sind von Vorteil.

### Inhalt:

Das Modul Schulpraxis im Unterrichtsfach Chemie an der FOS/BOS greift aktuelle Entwicklungen und Themen der chemischen und chemiedidaktischen Forschung sowie des Bildungs- und Schulsystems auf (z. B. Digitalisierung, Heterogenität, Nachhaltigkeit). Es bereitet auf die curriculare Planung, Evaluation, Reflexion und Qualitätsentwicklung des Chemieunterrichts als gemeinsam vom Kollegium getragene Beiträge zur Schulprofilbildung vor.

Das Schulpraktikum im Unterrichtsfach Chemie an der FOS/BOS stellt die zentrale Praxisphase in Bezug auf die Planung, Durchführung und Reflexion im Fachunterricht der beruflichen Oberstufe dar. In diesem Rahmen wird an die Erfahrungen der Studierenden aus dem TUMpaedagogicum oder vergleichbare erste Praxiserfahrungen aus dem beruflichen Erstfach angeknüpft. Einerseits werden methodische Aspekte der Unterrichtsbeobachtung und -hospitation in Bezug auf den Chemieunterricht vertieft, andererseits wird die Möglichkeit gegeben, die eigenen didaktisch-methodischen fundierten Planungen praktisch im authentischen Kontext Schule umzusetzen.

Exemplarische Inhalte des Moduls sind

- Chemische Forschung - aktuelle Themen und Methoden im Unterricht der Sekundarstufe II
- Wissenschafts- oder praxisorientiertes Arbeiten im Chemieunterricht in Kooperation mit der Universität als außerschulischem Lernort
- Weiterentwicklung des Unterrichtsfachs Chemie in fachlicher, didaktischer und methodischer Hinsicht (in Kooperation mit der Fachwissenschaft und/oder anderen Fachdidaktiken)
- Fächerübergreifende und kontextorientierte Ansätze im Chemieunterricht
- Bildungsstandards, Kompetenzmodelle, Diagnose von Lernprozessen und Leistungsmessung im Chemieunterricht
- Evidenzbasierte mediale Gestaltung von Lernsituationen im Chemieunterricht (einschließlich digitales Lernen)
- Entwicklung und Reflexion von Konzepten zur Adressierung der Heterogenität im Fachunterricht

### **Lernergebnisse:**

Studierende kennen aktuelle Entwicklungen des Bildungs- und Schulsystems und können ihre fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen situationsangemessen anwenden. Sie beherrschen die evidenzbasierte Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden. Sie reflektieren neue Entwicklungen in der chemischen und chemiedidaktischen Forschung im Team und tragen zur Kooperation und Kommunikation in den Fachkollegien bei. Entsprechend besitzen die Studierenden die Fähigkeit zur curricularen Planung, zur Beurteilung des Lehrens und Lernens im Unterrichtsfach Chemie sowie zur Evaluation und Qualitätsentwicklung des Chemieunterrichts alleine und gemeinsam im Kollegium. Dabei berücksichtigen Sie zielgruppenspezifisch unterschiedliche Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern, fachliche und überfachliche Bildungsziele des Chemieunterrichts, sowie Methoden- und Medienentscheidungen.

### **Lehr- und Lernmethoden:**

- Impulsphasen durch den Dozenten/die Dozentin für die Strukturierung des inhaltlichen Rahmens und zusammenfassende Präsentation exemplarischer Forschungsergebnisse mithilfe digitaler Präsentationen und Vorträge;
- Gruppen- oder Partnerarbeit in unterschiedlichen methodischen Realisierungen zur Aufarbeitung von Unterrichtsinhalten, Gestaltung von Lehr-Lernszenarien, auch unter Einbezug von naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen im Labor;
- Referate, Präsentationen und Vorträge durch die Studierenden zur Präsentation von Arbeitsergebnissen und Lernfortschritt;
- Plenumsarbeit in der Seminargruppe zur Reflexion von Arbeitsergebnissen, Übungen zum kollegialen Feedback;
- Kooperation mit anderen Fachbereichen der TUM, Schulen und außerschulischen Partnern (je nach Projekt) zur Schulung situations- und adressatengerechter Kommunikation.

Mündlichkeit spielt für angehende Lehrpersonen eine zentrale Rolle.

Präsenzphasen sind daher für die Übung von adressatengerechter Kommunikation und kollegialem Feedback zwingend erforderlich. Die Präsenzphasen werden im Einvernehmen mit den Studierenden geplant und damit die zu erbringende Studienleistungen auf die Vorlesungszeit verteilt. Dadurch wird auch die Prüfungszeit anderer Module nicht beeinträchtigt und trägt somit zur Verringerung der Prüfungszeit am Ende der Vorlesungszeit bei.

### **Medienform:**

Computergestützte Powerpointpräsentationen; Textbasierte Arbeitsmaterialien (Bücher, Artikel); Computerlabor für die Internetrecherche; Laborarbeit (je nach Projekt); Plenumsarbeit sowie Kleingruppenarbeit im Rahmen des Seminars; In studentenzentrierte Phasen Tafel, eigene Aufzeichnungen und Materialien der Studierenden (z.B. Stundenentwürfe, Arbeitsblätter, sonst. Unterrichtsmedien) verwendet. Die Möglichkeit der Nutzung von Unterrichtsvideos zur Analyse und Interpretation von Unterrichtssituationen ist mit den Praktikumsschulen abzustimmen.

### **Literatur:**

Bücher:

Barke, H.-D., Harsch, G., Marohn, A., & Krees, S. (2015). Chemiedidaktik kompakt. Lernprozesse in Theorie und Praxis. Berlin und Heidelberg: Springer.

Krüger, D., Parchmann, I., & Schecker, H. (2014). Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Berlin und Heidelberg: Springer.

Pfeifer, P., Lutz, B., & Bader, H. J. (2002). Konkrete Fachdidaktik Chemie. München: Oldenbourg Schulbuchverlag

GmbH.

Reiners, C. S. (2017). Chemie vermitteln. Fachdidaktische Grundlagen und Implikationen. Berlin und Heidelberg: Springer.

Zeitschriften:

Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule, Aulis Verlag;

Unterricht Chemie (NiU), Friedrich Verlag Unterricht Chemie, Friedrich Verlag;

Zeitschrift der MNU (MNU journal);

Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN), Springer;

Aktuelle Veröffentlichungen aus der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung sowie Beiträge in weiteren Unterrichtszeitschriften

**Modulverantwortliche(r):**

Koenen, Jenna; Prof. Dr. rer. nat.: [jenna.koenen@tum.de](mailto:jenna.koenen@tum.de)

**Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):**

0000002314 Schulpraxis im Unterrichtsfach Biologie an der FOS/BOS (3SWS SE, SS 2020/21) [GP]

Nerdel C [L], Weidenhiller P, Witzke S

0000003050 Schulpraxis im Unterricht der FOS/BOS Chemie (3SWS SE, SS 2020/21) [GP]

Koenen J [L], Diermann D, Forster K, Stöger B

---

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1633083>

Generiert am: 22.01.2021 22:18