

# Vorstellung der Module im MSc Chemie

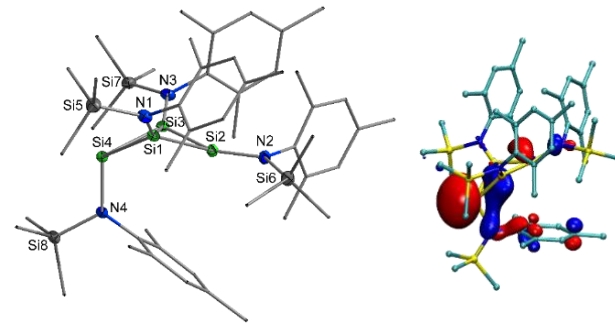
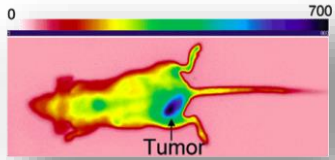
6.2.2025

# Studienverlaufsplan MSc Chemie POV 20

1. Fachsemester (Wintersemester) 28 LP	<b>Wahlpflichtmodul 1 (8 Wochen / 14 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Moderne Organische Molekülchemie</li><li>• Angewandte Analytische Chemie</li><li>• Medizinische Chemie</li><li>• Moderne Aspekte der Analytischen Chemie</li><li>• Biochemie und Biophysikalische Chemie</li></ul>	<b>Wahlpflichtmodul 2 (8 Wochen / 14 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrochemische Energiespeicherung und Umwandlung</li><li>• Angewandte Analytische Chemie</li><li>• Theoretische Chemie</li><li>• Moderne Aspekte der Analytische Chemie</li><li>• Industrielle Chemie</li></ul>	<b>Zusatzkompetenz (12 LP)</b>	
2. Fachsemester (Sommersemester) 28 LP	<b>Wahlpflichtmodul 3 (8 Wochen / 14 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Moderne Aspekte Anorganischer Molekülchemie</li><li>• Polymere und Nanostrukturen</li><li>• Biochemie der Proteine: Funktion, Struktur &amp; Design</li><li>• Wirkstoffscreening</li></ul>	<b>Wahlpflichtmodul 4 (8 Wochen / 14 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organische Wirkstrukturen und Katalyse</li><li>• Materials Chemistry</li><li>• Innovation und Entrepreneurship</li><li>• Methoden der Spektroskopie</li></ul>		
3. Fachsemester 22 LP	<b>Projektmodul (16 LP)</b>			
	<b>Aktuelle Aspekte der Chemie (6 LP)</b>			
4. Fachsemester 30 LP	<b>Master-Arbeit (30 LP)</b>			

# ***Moderne Aspekte Anorganischer Molekülchemie***

- Zeitraum:** 1. Block im Sommersemester
- Vorlesung:** 10 h / Woche zu den Themengebieten:  
Bioanorganische Chemie, Metallorganische Chemie,  
Photoaktive Übergangsmetallkomplexe,  
Hauptgruppenchemie
- Praktikum:** 4 Wochen vorlesungsbegleitend *oder*  
3 Wochen ganztägig in der vorlesungsfreien Zeit  
Präsentation der eigenen Arbeiten in kurzem Seminarvortrag  
*Leistungsnachweis:* Bericht
- Beteiligte AKs:** Müller, Strassert, Lips, evtl. Nachfolge Hahn
- Seminar:** Teilnahme an den Mitarbeiterseminaren der beteiligten AKs
- MAP:** Klausur (120 min) *oder* mündliche Prüfung (30 min); wird  
zu Modulbeginn bekannt gegeben



Koordinationsverbindungen  
in der Theranostik

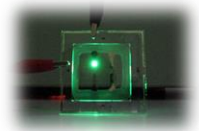
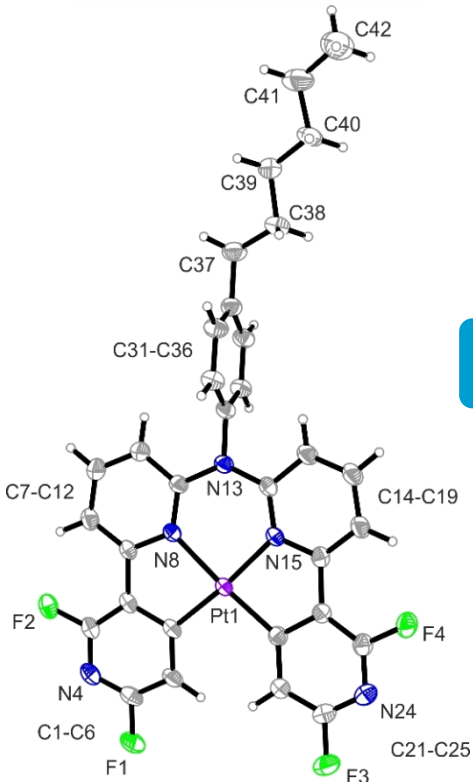
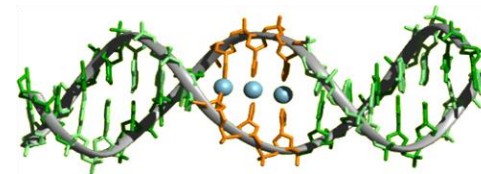
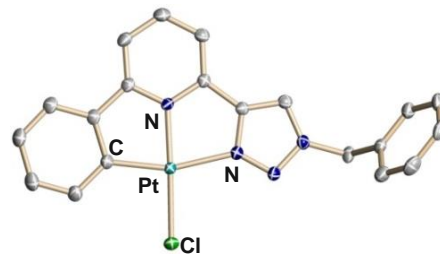
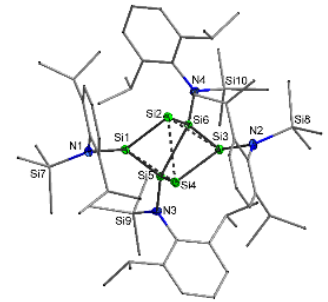
Silicium(II)-  
Ringverbindungen,  
Aktivierung kleiner  
Moleküle

Elektrolumineszente  
Komplexe

Siliconoide Cluster

DNA-bindende  
Komplexe

Metallvermittelte  
Basenpaare

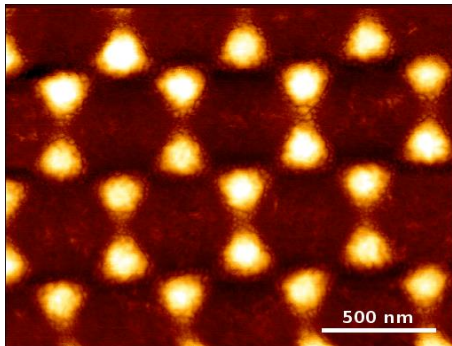


## Kolloide und Nanostrukturen

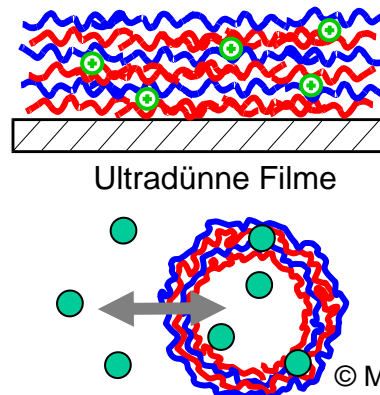
- Synthese von Nanopartikeln (organisch/anorganisch)
- Nanostrukturierung von Oberflächen (Top-Down, Bottom-Up)
- Physikalisch-Chemische Grundlagen (Stabilität von Nanopartikeln)
- Charakterisierung (Methoden)
- Anwendungen & Forschung

## Polymere

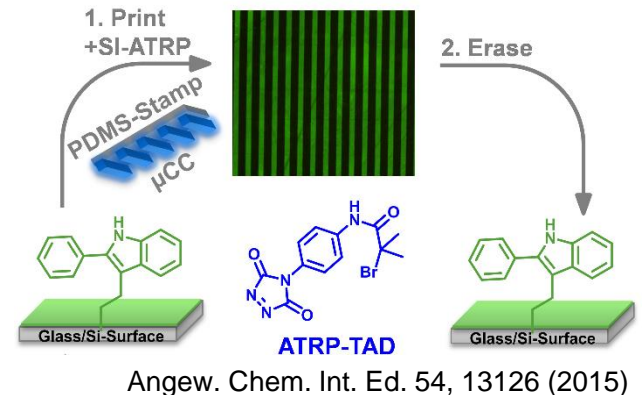
- Synthese von Polymeren und Polymerpartikeln
- Physikalisch-Chemische Grundlagen zur Struktur und Wechselwirkungen
- Charakterisierung (Methoden)
- Anwendungen & Forschung
- Recycling von Polymeren



© B. Braunschweig



© M. Schönhoff



Modul im MSc Chemie

# PolyNano

## Organisation

Zeitraum: 1. Block SoSe

### Beteiligte Arbeitsgruppen

Braunschweig (PC)	Kolloide & Chemie an Grenzflächen	Charakterisierung & Struktur
Ravoo (OC)	Molekulare Selbstorganisation	Synthese, Materialien
Rey (PC)	Weiche Materie, Kolloide	Selbstorganisation
Schönhoff (PC)	Polymerfilme, Polymer-Elektrolyte	Transport und Dynamik

### Vorlesungen

Täglich 8 – 10 Uhr: Polymere und Kolloide und Nanostrukturen (im Wechsel)

### Praktikum (in 2-er Teams)

**Themen:** Synthese (Polymere bzw. Nanopartikel), Polymeranalytik, Materialeigenschaften von Polymeren, Charakterisierung von Nanopartikeln und Oberflächen

Woche 1-3: Strukturiertes Praktikum: 2 Aufgaben pro Woche

Woche 3-6: Projektteil mit forschungsnaher Aufgabe

Keine Protokolle aber:

**Seminar** 1x pro Woche für die Vorstellung der jeweiligen Versuchsergebnisse

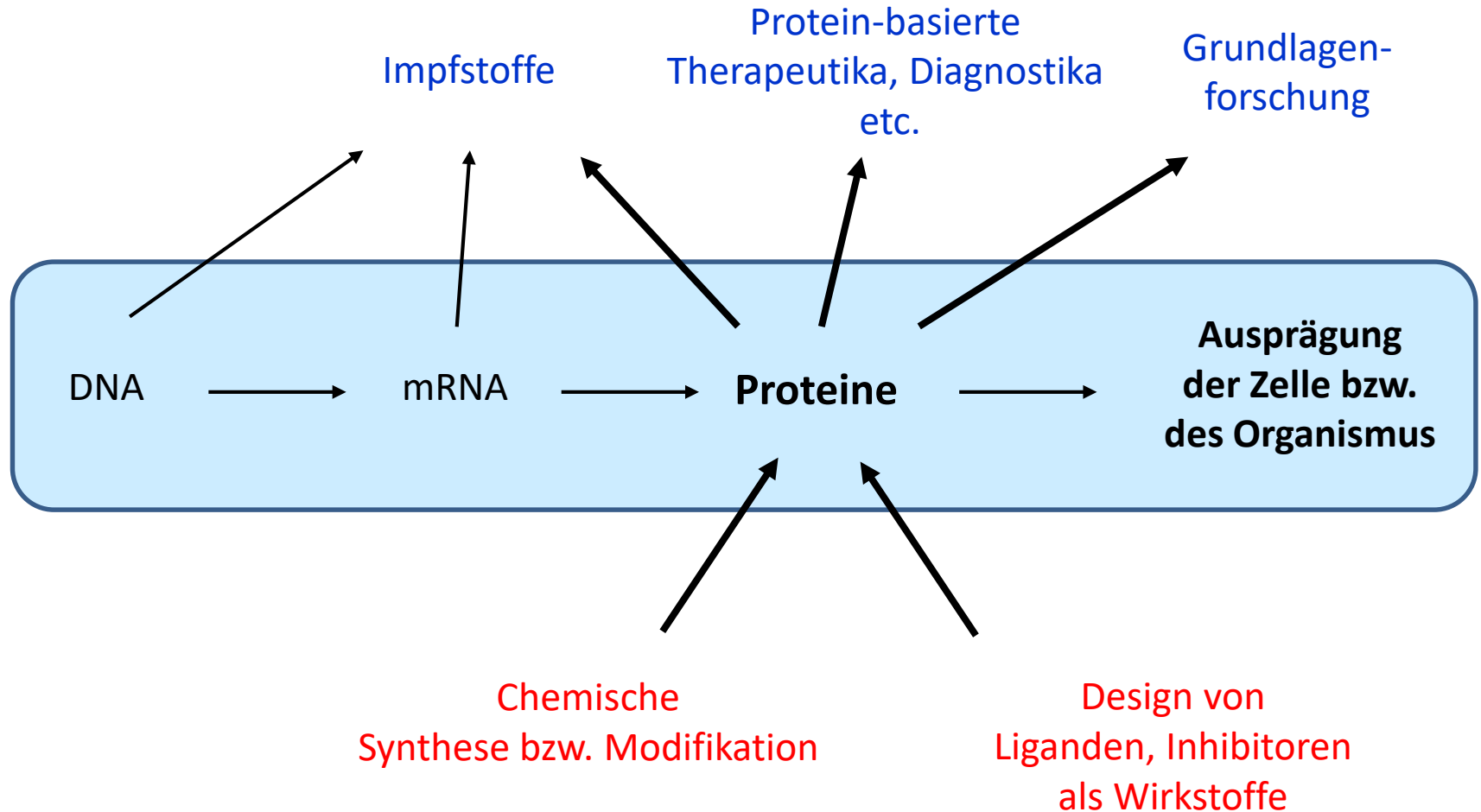
### Abschluss Symposium

Präsentation und Diskussion der Ergebnisse aus dem Forschungspraktikum

# Biochemie der Proteine: Struktur, Funktion und Design

AG Prof. Daniel Kümmel & AG Prof. Henning Mootz

Institut für Biochemie

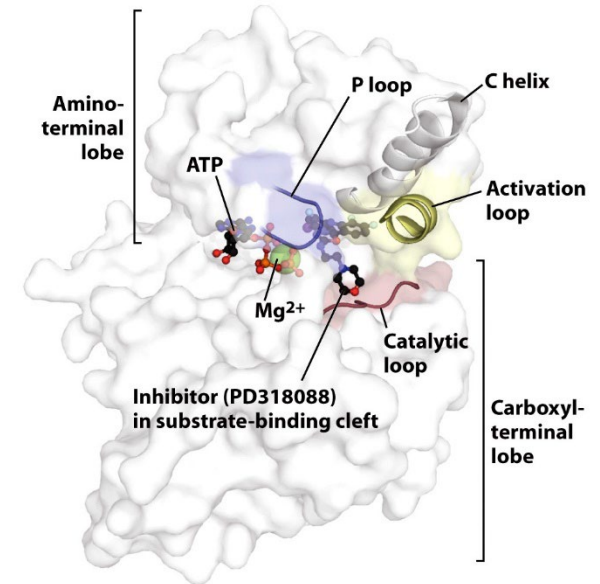


# Biochemie der Proteine: Struktur, Funktion und Design

## Vorlesung:

### a) Strukturbasiertes Proteinverständnis

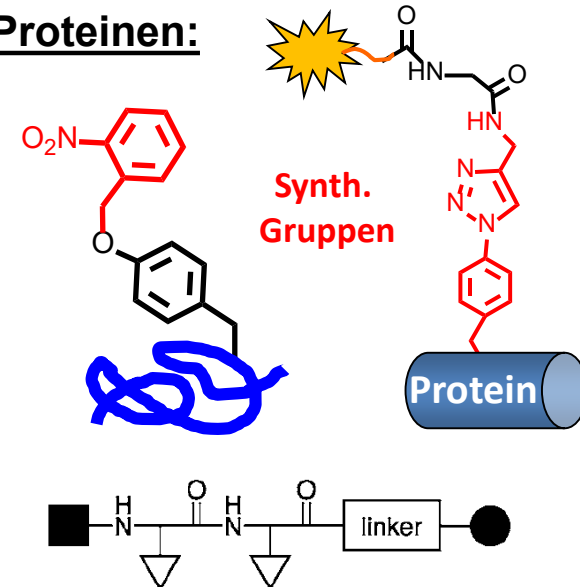
- Proteinstruktur und –funktion
- Mechanismen der Signaltransduktion
- Molekulare Ursachen der Krankheitsentstehung
- Strukturbasierte Wirkstoffentwicklung
- Methoden zur Bestimmung von Proteinstrukturen



Box 12-5 figure 2  
Lehninger Principles of Biochemistry, Sixth Edition  
© 2013 W. H. Freeman and Company

### b) Biosynthetische Produktion und chemische Synthese von Proteinen:

- Proteintranslation und posttranslationale Modifikationen
- Gerichtete Evolution: Proteine und Enzyme nach Maß
- Genetisch kodierter Einbau unnatürlicher Aminosäuren
- Chemische Modifikation und bioorthogonale Reaktionen (Bikonjugation, Click-Chemie etc.)
- Chemische Peptid- und Proteinsynthese
- Von der Grundlagenforschung zu biotechnologischen und biomedizinischen Anwendungen

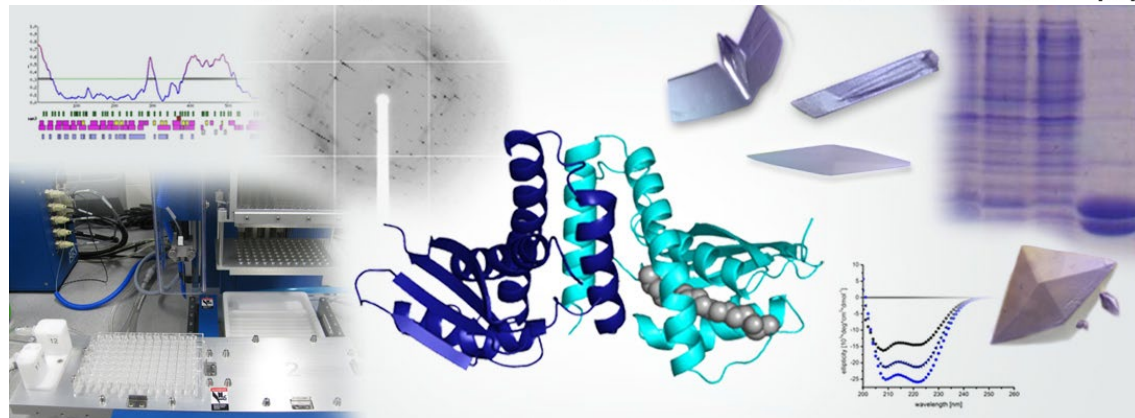
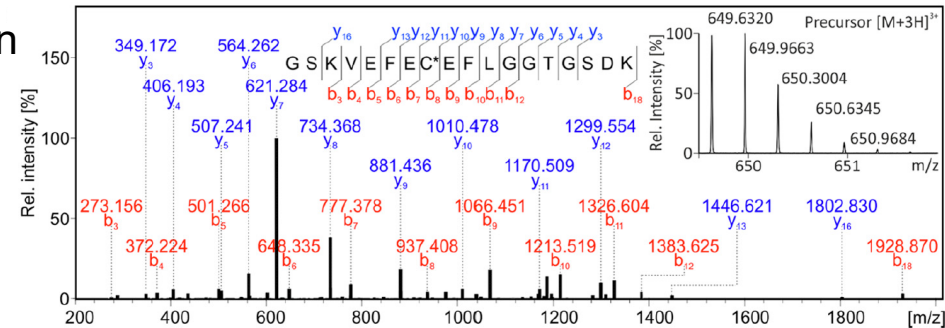
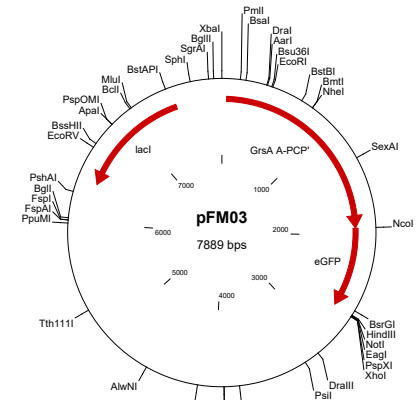




# Biochemie der Proteine: Struktur, Funktion und Design

## Allgemeine praktische und methodische Inhalte:

- Gentechnische Arbeiten mit rekombinanter DNA
- DNA-Klonierung (PCR-Ligation), DNA-Punktmutagenese
- Proteinreinigung und biochemische Assays:
  - Interaktionsstudien, Enzymaktivität
- Chemische Modifikation von Proteinen
- Massenspektrometrie, Trypsin-Verdau und Tandem-MS
- Computerversuch: Strukturanalyse & Datenbanksuche
- Strukturbestimmung, Proteinkristallisation
- Zellkultur von Säugerzellen
- Forschungsprojekt-bezogene Techniken:  
z.B. Baustein- oder Peptidsynthese,  
konfokale Fluoreszenzmikroskopie,  
bioorthogonale Reaktionen an  
Proteinen (z.B. Click-Chemie)



# Biochemie der Proteine: Struktur, Funktion und Design

## Zeitplan:

<u>Woche</u>	1:	}	<b><u>AG Kümmel:</u></b> Anhand <u>aktueller</u> Forschungsthemen: Protein- und Lipidbiochemie, Enzymaktivität, Variantenanalyse
	2:		
	3:	}	<b><u>AG Mootz:</u></b> Klonierung eigenes DNA-Konstrukt für Projekt, Massenspektrometrie-Kurs, dann <u>aktuelle Forschungsprojekte:</u> a) Chem. Modifikation von Proteinen, b) Künstlich Licht-schaltbare Proteine, c) Designer-Antikörper, d) Enzyme der Naturstoffbiosynthese
	4:		
	5:		
	6:	}	<b><u>AG Kümmel:</u></b> experimentelle und computergestützte (AI) Proteinstrukturanalyse
	7/8:		Vorbereitungszeit und Abschlußkolloquium

Benotung: Abschlußkolloq (100%)  
Ergebnisprotokolle bzw. Vortrag Forschungsprojekt (Studienleistung)

Teilnehmerzahl: 18 aus MSc. Chemie

# Wirkstoff-Screening

## *Drug Screening*

### Modulvorstellung

Dr. Florian Lenz  
Florian.Lenz@uni-muenster.de  
0251 - 83 32 206  
Büro A.110.106, PharmaCampus



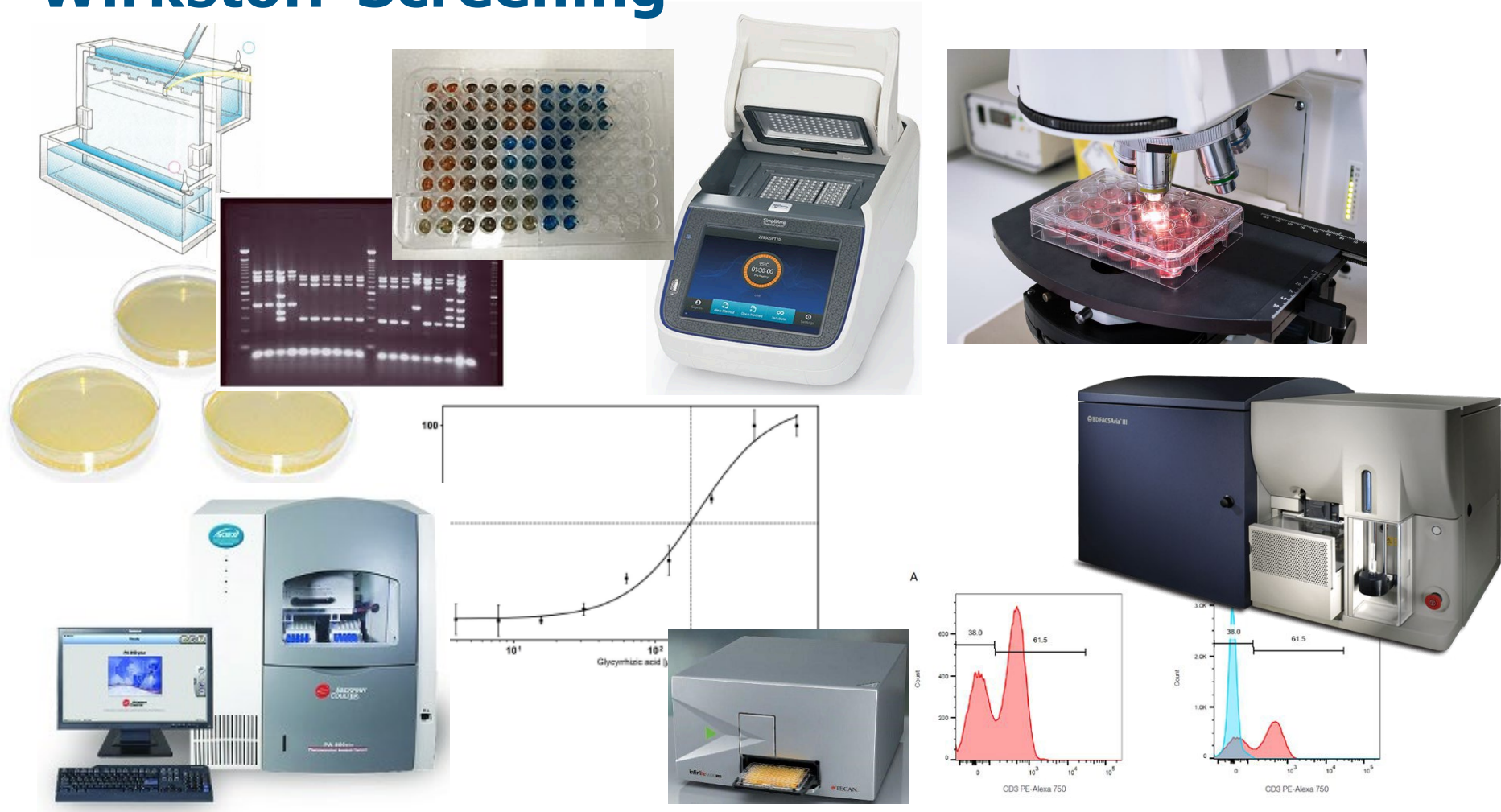
# Wirkstoff-Screening

## Eckdaten:

- Institut für Pharm. und Med. Chemie, PharmaCampus
- Modul für das 1. und 2. Fachsemester im MSc. Chemie
- Jedes Sommersemester
- 1. Hälfte des Semesters
- 12 Teilnehmer
- Mündliche Modulabschlussprüfung
- 14 LP (420 h)



# Wirkstoff-Screening



# Wirkstoff-Screening

## 1. Vorlesung

- Biochemische Untersuchungsmethoden einschl. Klinische Chemie **3 SWS**
- Medizinische Chemie **3 SWS**

## 2. Experimentelle Übungen

- Grundlegende Methoden zur Messung biologischer Aktivität
- Inkl. CYP-Typisierung - Molekularbiologische Methoden und Klinische Chemie in einem thematischen Kontext **3 Woche**
- Projektarbeit: Wirkstoffcharakterisierung an ausgesuchten Targets, z.B.
  - humane Proteinkinase CK2 (Tumortarget) **2 Wochen**
  - Protein-Proteininteraktionen (Charakterisierung biologischer Bindungspartner)
- Screening nach neuen Wirkstoffen in Projekten der Arbeitsgruppe **2 Wochen**

## 3. Seminare

- Praktikumsbegleitende Seminare zur Vertiefung der Inhalte
- Eigene Präsentationen der Studierenden
- Abschlusspräsentation zu den Projektarbeiten

MSc-Modul

# Modul Organische Wirkstrukturen & Katalyse

(Zeitraum: 8. Semester, zweite Hälfte)



Robert Hein

Frank Glorius

Ryan Gilmour

Olga García Mancheño

Gustavo Fernández

Line Næsborg

Armido Studer

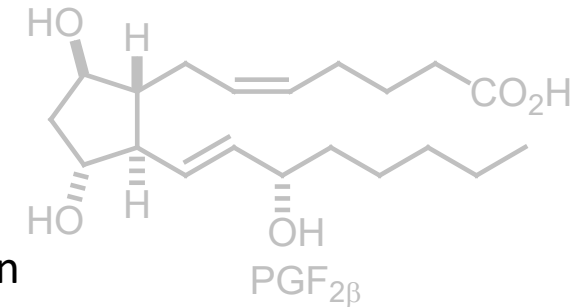
Beteiligte  
Arbeitsgruppen



## Modul Wirkstrukturen & Katalyse

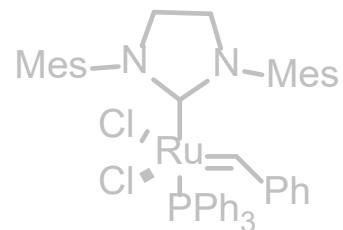
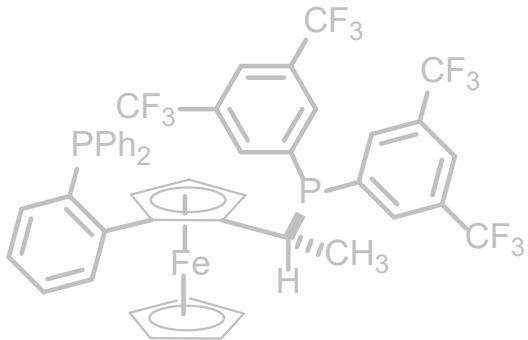
Vorlesung: 5 h / Woche zum Thema **Wirkstrukturen**  
Biosynthese komplexer Naturstoffe, biomimetische Synthese

5 h / Woche zum Thema **Katalyse**  
Nachhaltige Chemie, wichtige und moderne Katalysenethoden



Praktikum: begleitend, Bearbeitung eines aktuellen Forschungsprojektes – **1 zu 1 Betreuung**  
~ 4-5 Wochen experimentell sowie  
~ 1-2 zum Verfassen des Berichts

Leistungs-  
nachweis: zum Praktikum – Bericht  
zur Vorlesung – mündliche Prüfung (30 min.; 100% der Modulnote)





Business Chemistry Module

# Innovation and Entrepreneurship

Summer term 2025

Jun.-Prof. Dr. Stephan von Delft  
[stephan.vondelft@uni-muenster.de](mailto:stephan.vondelft@uni-muenster.de)

Supported by:



[www.wirtschaftschemie.de](http://www.wirtschaftschemie.de)



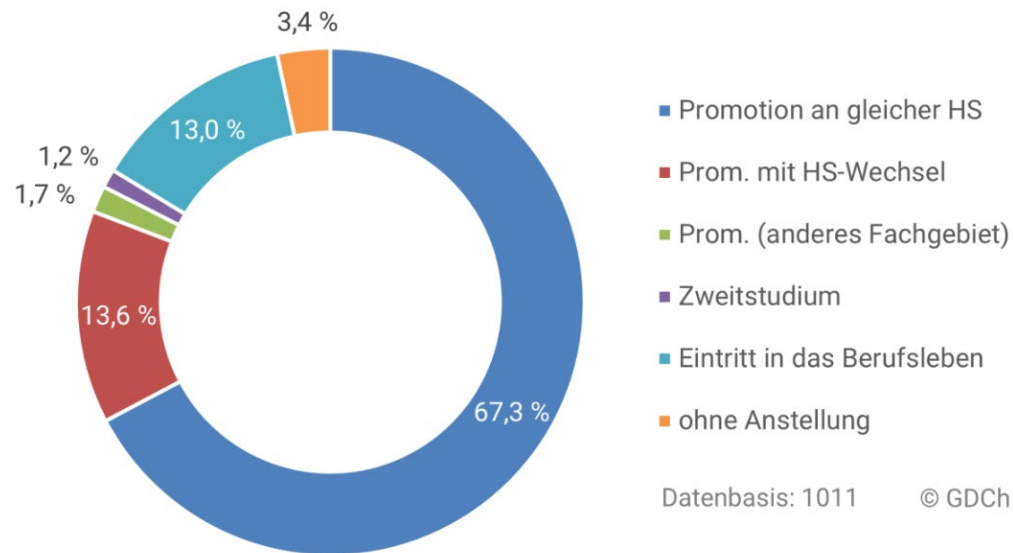
Institute of Business  
Administration at the Department  
of Chemistry and Pharmacy

# About the module

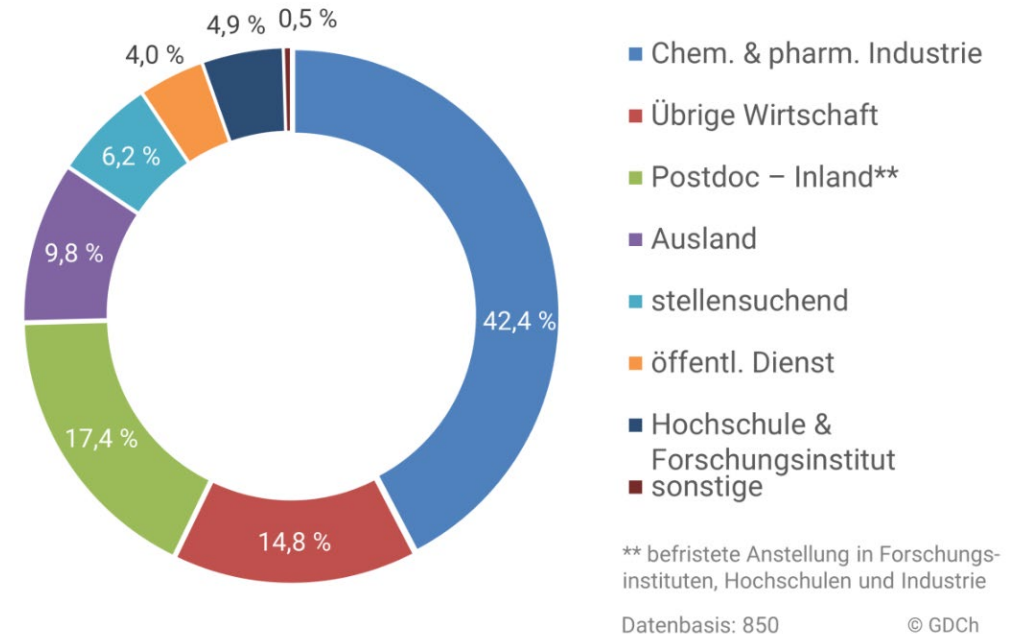
- **Module title:** Innovation and Entrepreneurship
- **Level:** Master
- **Duration:** 02.06. - 01.08.2025 (no lectures: 10.-13.06.2025)
- **Language of instruction:** German + English
- **Credits:** 14 ECTS
- **Workload:** 420 h

# Many graduates start a career in the chemical/pharmaceutical industry

Erster Berufsschritt der Master-Absolventinnen/absolventen 2023



Erster Berufsschritt der promovierten Chemieabsolventinnen/-absolventen 2023



# Chemistry students benefit from learning about innovation management and entrepreneurship

- **Enhancing Employability and Career Flexibility**
- **Driving Scientific Innovation**
- **Preparing for Leadership Roles**
- **Bridging Science and Business**
- **Fostering Entrepreneurial Opportunities**



By combining chemical expertise with innovation and entrepreneurial skills, chemistry students are better positioned to excel in both scientific and business domains.

# Module aim and intended learning outcomes

- **Aim:** This module provides a concise and application-oriented introduction into innovation and entrepreneurship in the chemical industry.
- **Intended learning outcomes:** After completion of this module, you will be able to...
  - Discuss basic management concepts, tools, and theories, and independently apply them to solve basic management problems,
  - Identify, analyze, and evaluate strategic choices,
  - Discuss the innovation process and identify characteristics of innovation in chemical firms,
  - Describe basic principles of technology management, especially technology transfer,
  - Develop basic business cases and apply entrepreneurial methods and tools to new business ideas

# Overview of the module

## Weeks 1-4



Innovation Management



New Business Development



Strategic Management

Sustainability and Circular Economy

Digital Transformation

## Weeks 5+6



Entrepreneurship



# Assessments

Individual



**Essay  
(3,000 words)**

50% towards final grade

Group



**Start-up Concept  
(5,000 words)**



**Pitch  
(10 min)**

50% (25% each) towards final grade

# FAQ

**I am interested in the Innovation & Entrepreneurship module but it runs at the same time as another chemistry module I would like to take. Is there an alternative?**

**Yes. The Business Chemistry Group also offers innovation and entrepreneurship seminars for doctoral students.\***

**Will there be any assessments after the 1<sup>st</sup> of August?**

**No.**

**Can I take courses from this module for my project module?**

**No.**

**Is attendance mandatory?**

**Attendance is compulsory for all group works and practical sessions. Attendance is mandatory in weeks 5 and 6.**



# Methoden der Spektroskopie

Björn Braunschweig

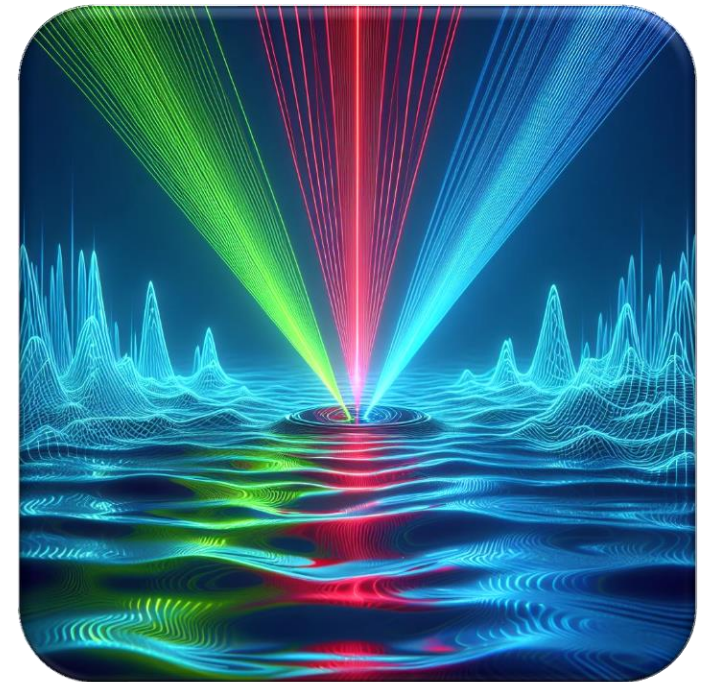
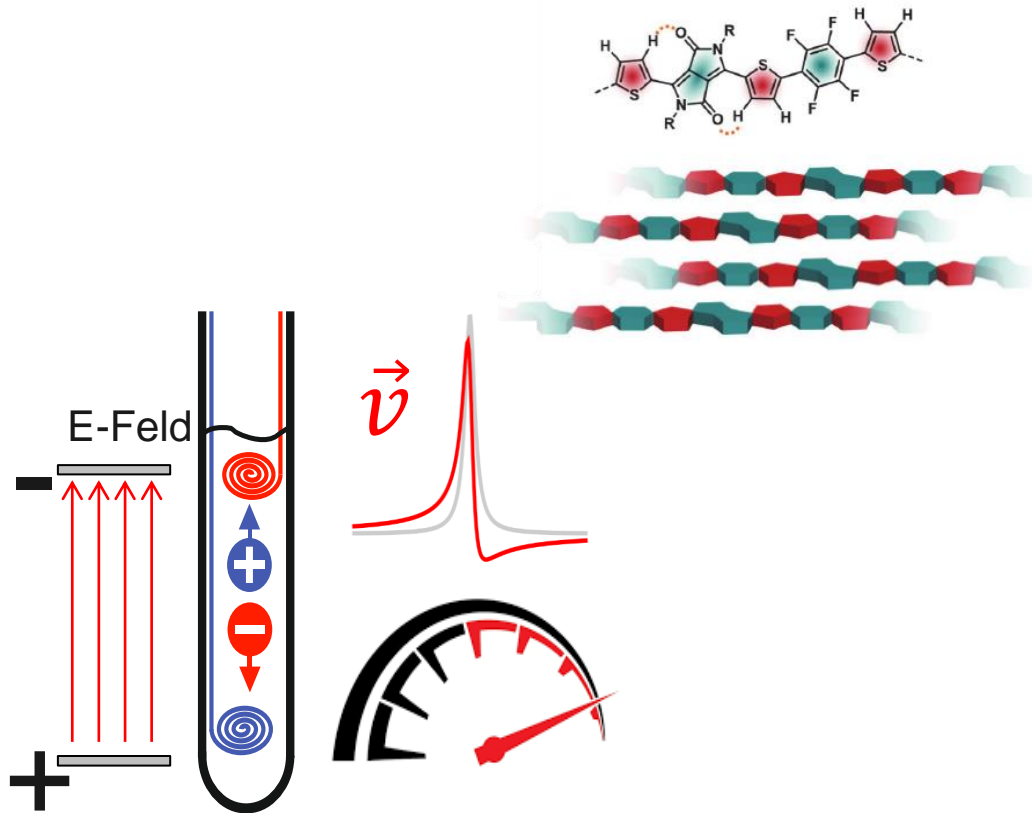
Monika Schönhoff

Michael Ryan Hansen

Laserspektroskopie

PFG-NMR, elektroph. NMR

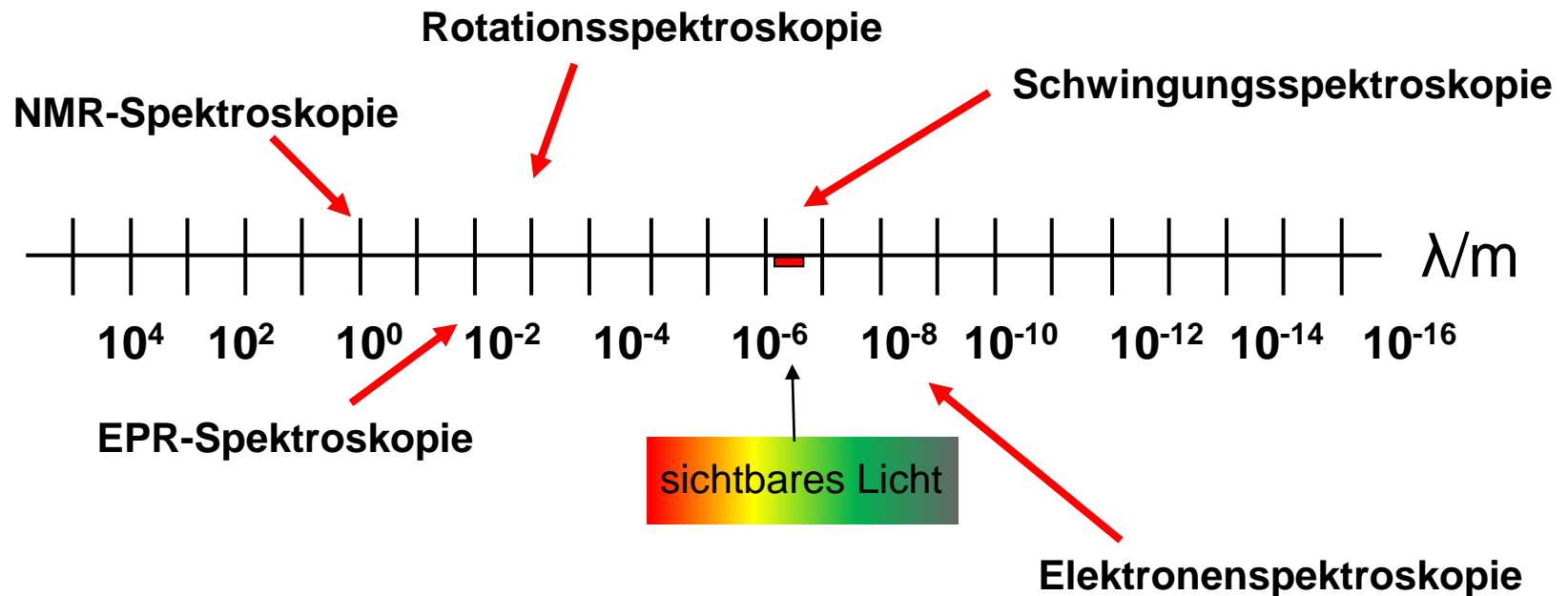
Festkörper NMR



# Methoden der Spektroskopie

- **Theoretische Grundlagen**
- **Apparative Aspekte**
  - Spektrometer, Datenprozessierung
- **Physikalisch-chemische Anwendungen**
  - Wechselwirkungen, Struktur und Dynamik

**Spektroskopie nutzt: die Wechselwirkung zwischen Strahlung (Licht) und Materie.**



# Methoden der Spektroskopie

## Modulablauf

### **Vorlesungen**

Täglich 8 – 10 Uhr: Eingeteilt in thematische Blöcke (NMR; Impedanz-Spektroskopie, Optische Spektroskopie)

### **Praktikum** (in 2-er Teams)

Die theoretischen Grundlagen werden in den Vorlesungen zuerst vorgestellt und in den Praktika danach anschaulich gemacht.

**Themen:** Verschiedene NMR-Versuche, Raman-Spektroskopie, SFG-Spektroskopie + Praktikumsbericht

**Prüfung:** Mündlich am Ende des Moduls bzw. in der vorlesungsfreien Zeit

## Informationen zum Projektmodul, den Aktuellen Aspekten und der Zusatzkompetenz im MSc Chemie (POV20)

- Da die Aktuellen Aspekte die theoretische Vertiefung zu den praktischen Arbeiten im Projektmodul darstellen, sind beide Module als Einheit zu betrachten und die **Veranstaltungen in den Aktuellen Aspekten mit dem Betreuer des Projektmoduls abzustimmen** und auf dem entsprechenden Planungsbogen festzuhalten.
- Die Veranstaltungen der **Aktuellen Aspekte** können sie in Absprache mit dem Betreuer des Projektmoduls nach ihren Interessen zusammenstellen. Im WS werden dafür von den Instituten eigene Veranstaltungen angeboten (<https://www.uni-muenster.de/Chemie/studium/chemie/msc.html> unter Studium). Weiterhin können Sie auch Vorlesungen von Modulen besuchen, die Sie nicht im Wahlpflichtbereich belegt haben und dort die MAP ablegen. Auch Vorlesungen aus anderen, naturwissenschaftlichen Fachbereichen sind in Absprache möglich.
- Sofern Sie das Projektmodul **im Ausland** absolvieren, können Sie – wiederum in Absprache mit dem Betreuer des Projektmoduls – auch dort Vorlesungen besuchen. Ist dies nicht möglich, können die Veranstaltungen der Aktuellen Aspekte häufig auch in Absprache parallel zur Masterarbeit gehört werden (die Prüfung in den aktuellen Aspekten muss vor der Abgabe der Masterarbeit erfolgen).
- Der **Betreuer des Projektmoduls ist in der Regel auch der Prüfer in den Aktuellen Aspekten**. Sofern aber die Veranstaltungen in den Aktuellen Aspekten überwiegend bei einem anderen Hochschullehrer besucht wurden, so kann auch dieser in Absprache als Prüfer fungieren.

- Für das **Arbeitsgruppenseminar**, welches über ein ganzes Semester besucht werden soll, werden, egal ob es sich um eines oder mehrere Seminare handelt, insgesamt **2 SWS** vergeben. Hier soll auch der Vortrag über die Ergebnisse des Projektmoduls gehalten werden.
- Für die **Aktuellen Aspekte können keine praktischen Arbeiten** anerkannt werden, es müssen (zusätzlich zum Arbeitsgruppenseminar) Vorlesungen, Seminare und Übungen im Umfang von **2 LP (i.d.R. 4 SWS)** besucht werden.
- Ebenso können im Rahmen der **Aktuellen Aspekte keine Veranstaltungen des ZIV** besucht werden. Dies ist im Rahmen der Zusatzkompetenz möglich.
- Für die **Prüfung zu den Aktuellen Aspekten** müssen Sie sich zunächst auf eine Prüfungshülse (ohne Prüfer und Termin) in SLcM anmelden. Dann teilt der/die Prüfer\*in der Studienkoordination den Prüfungstermin per Mail mit. Der Termin wird Ihnen im System anschließend zugewiesen und kann in der App Leistungsübersicht eingesehen werden. Wenn Sie sich für die Prüfungshülse angemeldet haben, die Prüfung aber nicht mehr im angemeldeten Semester ablegen, melden Sie sich bitte wieder ab und in dem Semester wieder an, in welchem die Prüfung stattfindet.
- Das **Projektmodul (16LP)** dauert, bei einer wöchentlichen Arbeitszeit von 40 Stunden, **12 Wochen** (1LP = 30 Stunden Arbeitszeit). In dieser Zeit soll auch das Protokoll angefertigt werden.

- Sofern das Projektmodul und die Zusatzkompetenz im selben Labor absolviert werden (z.B. im Ausland), muss zwischen beiden ein **thematischer Wechsel** erfolgen und ggf. eine 2. Prüfungsleistung absolviert werden
- Das Auslands- oder Industriepraktikum für die „Zusatzkompetenz a“ muss **mindestens 4 Wochen** dauern. Ein solches Praktikum kann auch in einem Arbeitskreis der WWU absolviert werden („Zusatzkompetenz c“: Fachwissenschaftliche Ergänzung). Für ein Vollzeitpraktikum (40 Stunden /Woche) werden pro Woche 1,5 LP vergeben.
- Im Rahmen der **Zusatzkompetenz a-c** muss mindestens **1 Prüfungsleistung** erbracht werden.
- Veranstaltungen aus dem Bereich der **Zusatzkompetenz a** müssen immer mit einer **Prüfungsleistung** abgeschlossen werden
- Die in der **Zusatzkompetenz b** gewählten Veranstaltungen müssen im fachlichen Zusammenhang mit dem späteren Beruf als Chemiker stehen. Wenden Sie sich ggf. an die Studienkoordination um dies zu klären. Sprach-, Rhetorik-, Präsentationskurse und ähnliches können in der Regel anerkannt werden.
- Die Leistungen, die im Rahmen des **Auslandsaufenthaltes** erbracht werden, müssen für die amtliche Prüfungsstatistik besonders erfasst werden (Hochschulstatistikgesetz). Hierfür ist es notwendig, dass alle anerkannten Leistungen dem jeweiligen Auslandsaufenthalt zugeordnet werden können. Diese Aufenthalte müssen seit der Umstellung des Studierendensekretariates auf das neue Campus-Management-System von Ihnen im SelfService hinterlegt werden. Dabei gehen Sie bitte wie folgt vor:  
 Loggen Sie sich über den Link im SelfService ein (<https://service.uni-muenster.de/go>)  
 Klicken Sie auf „Meine Anträge“  
 Klicken Sie auf „Antrag stellen“  
 Machen Sie die Angaben zu Ihrem Auslandsaufenthalt  
 Klicken Sie auf den Button „Absenden“  
 Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an das Prüfungsamt

## Informationen zum Anmelden der Leistungen des 2. Studienjahres in CMS

Alle Formulare finden sie auf der Homepage

<https://www.uni-muenster.de/Chemie/studium/chemie/msc.html>

unter dem Bereich „Downloads“

**Modul Zusatzkompetenzen:** Es erfolgen keine Buchungen oder Anmeldungen im System. Die Verbuchungen finden über das Formular statt, das Sie auf der Homepage des Prüfungsamtes finden. Das Formular ist im Prüfungsamt einzureichen:

**Projektmodul:** Es erfolgen keine Buchungen oder Anmeldungen im System. Die Verbuchungen finden über das Formular statt, das Sie auf der Homepage des Prüfungsamtes finden. Das Formular ist im Prüfungsamt einzureichen:

**Aktuelle Aspekte der Chemie:** Es erfolgen keine Buchungen für Lehrveranstaltungen im System. Die/der Lehrende bestätigt alle Lehrveranstaltungen und ggf. die Studienleistung (Biochemie) über das bereitgestellte Formular. Das Formular ist im Prüfungsamt einzureichen. Sie **melden die mündliche Prüfung** (ohne Prüfer\*in und Termin) im SLcM an. **Bitte achten Sie darauf, die Prüfung in dem Semester anzumelden, in welchem diese auch stattfindet, bzw. die Prüfung wieder abzumelden, falls in dem angemeldeten Semester keine Prüfung stattfindet, da sie sonst einen Fehlversuch verbucht bekommen.** Die/der Prüfende teilt der Studienkoordination den Prüfungstermin per Mail mit. Der Termin wird Ihnen im System anschließend zugewiesen und kann in der App Leistungsübersicht eingesehen werden.

Achtung: Die Lehrveranstaltungen für die Aktuellen Aspekte der Chemie sind nach wie vor über den Planungsbogen mit der Betreuerin/dem Betreuer des Projektmoduls im Vorfeld abzusprechen:

**Masterarbeit:** Sie müssen das Arbeitsgruppenseminar in SLcM für Ihre Arbeitsgruppe buchen **und die Studienleistung (Disputation) anmelden.**

Die Anmeldung der eigentlichen Masterarbeit erfolgt über die App Abschlussarbeiten (Anmeldung).