

Das Organische-Chemische Praktikum
für Studierende des Lehramts Chemie



Hinweise zum Praktikum

Sommersemester 2006

1. Verantwortliche

Verantwortlicher Hochschullehrer:

Prof. Dr. U. Koert, Raum A5/5212, Tel. 28-26970
koert@chemie.uni-marburg.de

Praktikumsleitung:

Dr. Ph. Reiß, Raum A5/5215, Tel. 28-25628
reiss@chemie.uni-marburg.de

Betreuung der Seminare zum OGP:

Dr. M. Schween, Raum A5/5222, Tel. 28-25555
schween@chemie.uni-marburg.de

Saalassistenten:

Tobias Mahnke, Raum A5/5214, Tel. 28-25482
Mahnke@chemie.uni-marburg.de
Harald Seger, Raum A6/6201, Tel 28-25838
seger@staff.uni-marburg.de

Studentische Hilfskräfte:

Holger Ruhrmann
Ina Böckler

2. Veranstaltungen

Praktisches Arbeiten:

Di., Do. 9:00-18:00

Mi., Fr. 9:00-17:00

Zinke-Saal (E4) (Böckler, Mahnke, Reiß, Ruhrmann, Seger)

Vorlesung: Grundlagen der org. Chemie I und II

Di.- Fr. 8:15-9:00 (Beginn: 22.4.)

Di., Mi., Do., Fr.: Hörsaal C (Lahnberge) (Hilt)

Übungen zum Praktikum (Klausuren):

Mo. 10:15-12:00 ca. alle 2 Wochen, insgesamt 4 Stück

Hörsaal A (Lahnberge) (Schween)

Seminar zum LA-Praktikum:

2stündig nach Vereinbarung

Raum: Seminarraum A5/5223 (Reiß)

In diesem Seminar werden die Praktikumsinhalte in Hinsicht auf den schulischen Einsatz besprochen.

Seminar zum Organisch-Chemischen Grundpraktikum, Vorbereitung auf die Klausuren:

n.V., wahrscheinlich Fr. 9:15–11:00

Hörsaal C (Lahnberge) (Schween)

In diesem Seminar werden die Praktikumsinhalte als Vorbereitung auf die Klausuren besprochen.

Spektroskopiekurs:

Mo. 10:15-12:00, sofern keine Klausur geschrieben wird

Hörsaal A (Lahnberge) (Backes)

In diesem Kurs werden die Grundlagen der Spektroskopie gelehrt. Die Teilnahme an der Abschlussklausur ist für LA-Studenten nicht verpflichtend.

3. Aufbau des Praktikums

Das Praktikum gliedert sich in drei Teile.

Der erste Teil besteht aus einem zweiwöchigen Vorpraktikum, in dem die chemischen Grundoperationen in einem organischen Labor eingeübt werden. Themen sind unter anderem Methoden zum Reinigen von Produkten (Umkristallisation, Destillation, Lösungsmitteltrocknung, Extraktion, Chromatographie) und Wege, die Identität und Reinheit chemischer Substanzen zu ermitteln (Polarimetrie, DC, Schmelz- und Siedepunkte, NMR). Dazu existiert ein Skriptum, das sich auf der Homepage des Praktikums herunterladen lässt.

Daran schließt sich eine ca. drei- bis vierwöchige Phase an, in der dieses Wissen dadurch vertieft wird, dass verschiedene organische Synthesen (ca. drei Präparate) durchgeführt werden. Zudem werden im Laufe des Praktikums drei Analysen zur Unterscheidung einfacher organischer funktioneller Gruppen nach den im Anhang beigefügten Vorschriften sowohl „nasschemisch“ als auch IR-spektroskopisch durchgeführt.

Dieser Teil wird durch ein dreißigminütiges Kolloquium beim Praktikumsleiter abgeschlossen.

Im dritten Teil werden ca. 30 unterrichtsbezogene Versuche durchgeführt. Dazu wurde die an Gymnasien typischerweise unterrichtete Organische Chemie in 13 Bereiche unterteilt.

Aus jedem Bereich werden mehrere Versuche durchgeführt.

- **Pflichtversuche:** Das sind Versuche, die im Unterricht jedes Lehrers durchgeführt werden, z. B. die Synthese eines Esters. Diese Versuche muss jeder Student durchführen, wobei die Wahl der Vorschrift dem einzelnen Studenten freigestellt ist.
- **Vom Assistenten zugeteilte Versuche:** Um im Praktikum eine möglichst breite Basis von Versuchen zu gewährleisten, werden zu den meisten Bereichen Versuche vom Assistenten, meist mit exakter Angabe der Vorschrift, ausgeteilt.
- **Selbst gewählte Versuche:** In einigen Jahren, spätestens im Referendariat, werden Sie alle Versuche selbst auswählen können und müssen. Zur Vorbereitung darauf werden Sie einen Teil der Versuche frei auswählen.

Um Kenntnisse der methodischen Literatur zu gewinnen, müssen drei der selbst gewählten Versuche aus mindestens zwei verschiedenen Fachzeitschriften (s. Anhang) und zwei weitere Versuche aus Internetquellen entnommen werden.

Die Versuche sind nur dann sinnvoll, wenn sie in einer Art und Weise präsentiert werden, dass ein Betrachter etwas daraus lernt. Deswegen sollten Sie, wann immer möglich, Ihre Versuche Ihren Kommilitonen oder den Assistenten präsentieren. Zur Übung wird zweimal im Semester von jedem Studenten ein Versuch der Gruppe präsentiert.

Nach Abschluss dieses Teils, der bis zum Ende der Vorlesungszeit dauert, erfolgt ein Abschlusskolloquium beim Praktikumsleiter.

Zeitraum	Praktikum	Vorlesung	Prüfungen	
4. Semester	(AC-Praktikum)	Grundlagen der OC 1	2 Klausuren	
<i>Zwischenprüfung</i>				
5. Semester				
1.+2. Woche	Vorpraktikum	Grundlagen der OC 2		
3.+4. Woche	Präparate		1. Klausur	
5. Woche	Schulvers. Gr. 1+2			
6. Woche	Schulvers. Gr. 3+4		1. Kolloquium (zum Vorpraktikum und den Präparaten)	
7. Woche	Schulvers. Gr. 5+6		2. Klausur	
8. Woche	Schulvers. Gr. 7+8 Versuchspräsentation			
9. Woche	Schulvers. Gr. 9+10		3. Klausur	
10. Woche	Schulvers. Gr. 11+12			
11. Woche	Schulvers. Gr. 13			
12. Woche	Lehreinheit, Lernzirkel Versuchspräsentation		4. Klausur	
13. Woche	Lernzirkel		Tafelvortrag	
14. Woche	Lernzirkel, Aufräumen			
Bis 2 W. nach Praktikumsende	Abgabe aller Protokolle			
In der vorlesungsfreien Zeit:				2. Kolloquium (zum Praktikum und zur Vorlesung)

4. Kosten

Für das Praktikum fallen folgende Kosten an:

Haftpflichtversicherung 7,50 €

Chemikalienpauschale: 42,50 €

Die Beträge sind bei der Vorbesprechung für das Organisch-Chemische Praktikum für Studierende des Lehramts Chemie zu zahlen.

5. Noten und Schein

Der Schein für das Organische Praktikum des Lehramts wird erteilt, wenn

- der praktische Teil vollständig abgeschlossen wurde und alle Protokolle vom Assistenten akzeptiert wurden,
- die Kolloquien beim Praktikumsleiter bestanden wurden und
- in den Klausuren mindestens die Hälfte der zu erreichenden Punktzahl erzielt wurde.

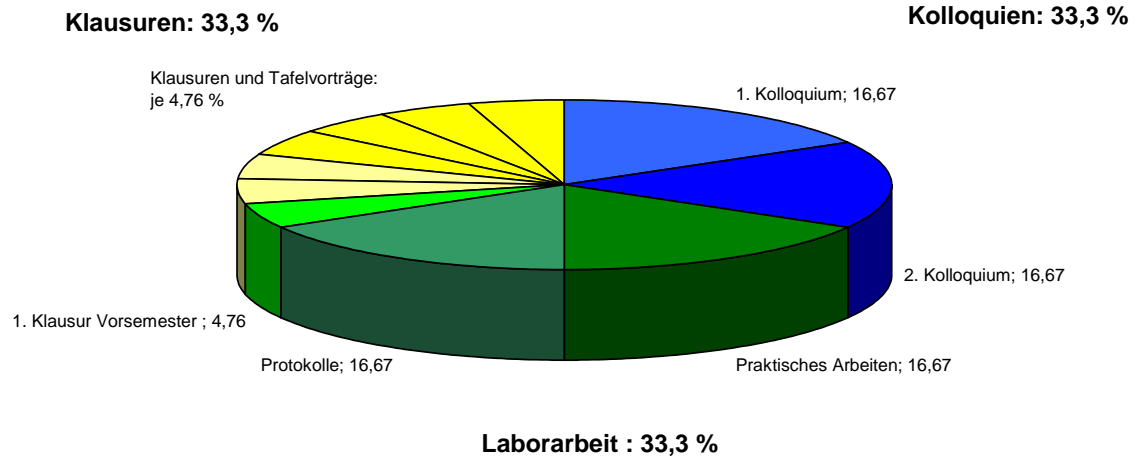
Gegen Vorlage des so genannten „Laufzettels“, mit dem Sie durch Sammeln verschiedener Unterschriften die Erledigung aller Pflichten dem Fachbereich gegenüber dokumentieren, erhalten Sie Ihren Schein.

Die Endnote berechnet sich zu gleichen Teilen aus einer Klausur-, einer Kolloquiums- und einer Praxisnote.

In die Klausurnote fließen die sieben Klausuren (zwei des vorangegangenen Semesters, fünf des aktuellen Semesters), in die Kolloquiumsnote die zwei Kolloquien ein.

Die Praxisnote wird vom Assistenten und dem Praktikumsleiter aufgrund der praktischen Durchführung der Experimente, der abgegebenen Protokolle sowie der Analysen vergeben.

Zusammensetzung der Note



6. Themenübersicht

Nr.	Bezeichnung	Zusätzl. Versuche Assi/Eig.	Inhalte	Pflichtversuche	Weitere Versuche (Beispiele)
1	Einführung	0 / 1	Eigenschaften org. Verbindungen, Elementaranalyse (qual. +quant.), Summenformel, Erdöl, Erdgas Alternativ: Einführung über Alkanole	Nachweis eines Bestandteils von Kohlenwasserstoffen Destillation von Kohlenwasserstoffen	Bestimmung des Kohlenstoffgehalts von Ethanol, Nachweis von C, S, N Harnstoff-Synthese
2	Alkane	1/ 1	Radikalreaktionen: Verbrennung, Halogenierung, Verbrennungsmotor, Gaschromatographie	Halogenierung von Alkanen	Katalytisches Cracken von Rohöl Halogenierung von Alkanen Chemischer Flammenwerfer
3	Alkene, Alkine	1 / 0	Eigenschaften der Mehrfachbindung, Addition von Halogenen und Halogenwasserstoffen, Isomerisierung von Doppelbnd., Synthese durch Cracken oder Elininierung, Konjugation	Bromierung von Alkenen	Darstellung von Ethen Herstellen von Polyacrylnitril durch Redoxpolymerisation
4	Aromaten	1 / 1	Unterschiede Alkan/Alken/Aromat, Addition von Halogenen, Hydrierung, Elektrophile Substitution, Zweitsubstitution	Elektrophile aromatische Substitution	Nachweis des σ -Komplexes Bromierung von Aromaten Darstellung eines stabilen Radikals
5	Halogenalkane	0 / 1	Umweltgefährdung, Nachweisreaktionen, FCKW	Reaktivität von primären, sekundären und tertiären Alkylbromiden gegenüber ethanolischer Silbernitrat-Lösung	Reaktionsgeschwindigkeit der Substitution von Brom in Bromalkanen

6	Alkohole	1 / 1	Einfluss der Hydroxylgruppe (Vergl. mit Alkanen und Wasser), Isomerie, Hydrophilie, Gärung, S _N -Rkt., Oxidationen, Elim., Alkoholmissbrauch, mehrwertige Alk.	Mischbarkeit unterschiedlicher Alkohole mit Wasser Oxidation von Alkoholen (Alkoholtest)	Herstellung von Bananenwein
7	Aldehyde und Carbonsäuren	1 / 1	Polarität, reduzierende Wirkung, Additionsreaktionen, Formaldehyd: Anwendung und Probleme, Salze, Milch- und Weinsäure, Kalkreiniger	Veresterung	Oxidative Decarboxylierung von Äpfelsäure Aldehydnachweis im Zigarettenrauch Ermittlung des Verteilungskoeffizienten zwischen 1-Octanol und Wasser für Carbonsäuren
8	Ester, Fette, Seifen und Tenside	1 / 1	Ester: Fruchtaromen, Gleichgewichtsreaktionen, Kinetik, Iodzahl, Fetthärtung, Mechanismen der Verseifung, Struktur-Eigenschafts-Bez., Moderne Tenside	Verseifung	Nachweis von Tensiden in Waschmitteln Fettverseifung Darstellung von Fruchtestern
9	Kohlenhydrate	1 / 1	Mono-, Di- und Polysaccharide, Opt. Aktivität und Stereoisomerie, Energiestoffwechsel, Gerüstsubstanzen, Techn. Anwendung: Holz, Papier	Nachweise zur Unterscheidung	Herstellung von Nitrocellulose, Nachweis von Traubenzucker in Obst
10	Amine, Aminosäuren und Peptide	1 / 1	Vergleich Amino- und Hydroxylgruppe, Struktur von Aminosäuren, Zwitterion, IEP, Peptidbindung, Strukturaufklärung, Nachweisreaktionen, Dauerwelle, Strukturen und Strukturänderungen, Enzyme, Nukleinsäuren	Chromatographie von AS	Tryptophan-Nachweis Titration von Glycin-Lösung Darstellung von Glycin, Fingerabdrücke sichtbar machen
11	Naturstoffe und Lebensmittel	1 / 1	Vitamine, Nikotin, Coffein, Duftstoffe Chemie des Backens und Kochens Extraktionsverfahren		Wasserdampfdestillation von Muskatnuss Isolierung von (S)-(+)-Carvon aus Kümmel

12	Farb- und Wirkstoffe	1 / 1	Natürliche und synthetische Farbstoffe, pH-Indikatoren, Färben, Geschichte der Farbstoffe, Weißmacher, Synthese und Wirkmechanismus von Schmerzmitteln	Darstellung eines Farbstoffes	Herstellung von Fluorescein Warum wird das Laub im Herbst bunt? Darstellung von Azofarbstoffen
13	Polymere	1 / 2	Je 1 Versuch aus Polymerisation, Polyadd/Polykondensation und Eigenschaften/Recycling. Klassifizierung, Reaktionstypen zur Verknüpfung von Monomeren, Mechanismen, S-E-Bez.,		Darstellung von Nylon 6.10 Herstellung von Polystyrol Aufschäumen von gelöstem Styropor
14	Unterrichtsreihe	5 - 8	Ein im Hessischen Lehrplan erfasstes Thema soll durch Versuche (LV + SV) erfasst werden. Thema wird selbst gewählt. Begründung für die gewählten Versuche und für die Reihenfolge.	Bsp: Alkanole: alkoholische Gärung, Mischbarkeit mit Wasser (polar/unpolar), S _N -Reaktionen, Eliminierung, Oxidation, Alkotest	
15	Projekt		Jeweils zu zweit soll ein Lernzirkel erstellt und mit einer Schulklasse durchgeführt werden.		

7. Anhang: Literatur

Chemie Konkret (ChemKon)

Ab 2002 als elektronische Ressource über Homepage der UB zugreifbar
Ältere Hefte bei Dr. Schween oder Dr. Reiß

Chimica didactica

Signatur :Se 2001/0095
Vorhanden in: UB Marburg (000)
Bestand: 5.1979 - 17.1991

Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie

Signatur: ZM Paed 45
Vorhanden in: UB Marburg (000)
Standort: Zeitschriftenmagazin
Bestand: 1.1990 - 12.2001
(Hier gibt es Vorgängertitel, da ist auch Bestand vorhanden)

Praxis der Naturwissenschaften - Chemie

Signatur : ZM Paed 42
Vorhanden in: UB Marburg (000)
Standort: Zeitschriftenmagazin
Bestand: 22.1973 - 49.2000,6
(Hier gibt es Vorgängertitel, da ist auch Bestand vorhanden)

Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule

Signatur: ZM Paed 42
Vorhanden in: UB Marburg (000)
Standort: Zeitschriftenmagazin
Bestand: 49.2000 - 50.2001

Chemie in unserer Zeit

Ab 2000 als elektronische Ressource über die Homepage der UB zugreifbar.
Und vorhanden in:

Signatur: ZM Chem 1
Vorhanden in: UB Marburg (000)
Standort: Zeitschr.-Mag.: letzte 15 Jg.
Bestand: 14.1980 -
Hinweis: Laufender Jg.: Zeitschriftenauslage/Lesesaal
Ausleihstatus: |Ausleihbestand Freie Bestellung (Maria)

Vorhanden in: Inst. f. Physikal. Chemie, Kernchemie u. Makromolkul. Chemie (123)
Bestand: 1.1967 -
Ausleihstatus: |nicht ausleihbar Freie Bestellung (Maria)

Vorhanden in: Bibliothek Chemie (BC) (130)
Bestand: 1.1967 -
Ausleihstatus: |Ausleihbestand Freie Bestellung (Maria)

Signatur: I 92

Vorhanden in: Bibliothek Pharmazie (BPh), Pharmazeutische Chemie (141)
Bestand: 1.1967 - 34.2000

Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht

Signatur: ZM Paed 139

Vorhanden in: UB Marburg (000)

Standort: Zeitschriftenmagazin

Bestand: 1.1948 - 54.2001

Ausleihstatus: |Ausleihbestand Freie Bestellung (Maria)

Vorhanden in: Fachbereichsbibliothek Mathematik (100)

Bestand: 1.1948 -

Signatur: A 346

Vorhanden in: Bibl. Erziehungswissenschaft (BE), Inst. f. Erziehungswiss. (351)

Bestand: 1.1948; 2.1949; 3.1950; 4.1951; 5.1952; 6.1953; 8.1955; 9.1956; 10.1957; 12.1959;
13.1960; 14.1961; 15.1962; 16.1963; 22.1969 - 45.1992

Signatur: A 346

Vorhanden in: Bibl. Erziehungswissenschaft (BE), Inst. f. Erziehungswiss. (351)

Bestand: 16. - 25.

Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften

Nur jeweils der neuste Jahrgang als elektronische Ressource über die Homepage der UB zugreifbar

Journal of Chemical Education

Signatur: 4° O 76/12

Vorhanden in: UB Marburg (000)

Bestand: 43.1966 - 47.1970; 49.1972 - 50.1973

Ausleihstatus: |Ausleihbestand Freie Bestellung (Maria)

Vorhanden in: Inst. f. Physikal. Chemie, Kernchemie u. Makromolkul. Chemie (123)

Bestand: 38.1961 - 75.1998

Bestandsluecken: [L=52.1975,2; 60.1983,2u.4u.9; 69.1992,10]

Vorhanden in: Bibliothek Chemie (BC) (130)

Bestand: 35.1958 -

Vorhanden in: Bibliothek Chemie (BC) (130)

Bestand: 1.1924 - 37.1960 = Bayer-Film

Signatur: I 85

Vorhanden in: Bibliothek Pharmazie (BPh), Pharmazeutische Chemie (141)

Bestand: 41.1964 - 77.2000

Education in Chemistry

Signatur: O 86/39

Vorhanden in: UB Marburg (000)

Bestand: 1.1964 - 19.1982

Ausleihstatus: [Ausleihbestand Freie Bestellung (Maria)]

Vorhanden in: Bibliothek Chemie (BC) (130)

Bestand: 18.1981 - 26.1989

IPN-Blätter

Ab 1997/4 als elektronische Ressource über die Homepage der UB zugreifbar

Signatur: A 153

Vorhanden in: Bibl. Erziehungswissenschaft (BE), Inst. f. Erziehungswiss. (351)

Bestand: 18.2001 -

Ausleihstatus: [Praesenzexemplar]

Bitte beachten Sie, daß die Protokolle zu den 'Übungen im Experimentavortrag' ebenfalls wertvolle Ressourcen für Schulversuche darstellen!