

## Praktikumsordnung

für das organisch-chemische Praktikum für Fortgeschrittene  
im Modul Synthese und Katalyse  
des Lehramtsstudienganges Chemie Bachelor an der RWTH Aachen University

### A - Allgemeines

Das organisch-chemische Praktikum für Fortgeschrittene wird laut Studiengang in der Regel im 4. Fachsemester des Studienganges Lehramt Chemie abgeleistet. Es ist stofflich am Inhalt der Vorlesung Organische Chemie II (2 SWS) orientiert.

Im organisch-chemischen Praktikum für Fortgeschrittene sollen die Studierenden Planung, Durchführung, Analyse und Modellierung organisch-chemischer Experimente erlernen, sowie Erfahrungen in der ein- und mehrstufigen Synthese organischer Moleküle und deren charakteristischen Analyseverfahren gewinnen.

### B - Zulassungsvoraussetzungen

Für die Zulassung zum Organisch-chemischen Fortgeschrittenenpraktikum sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

1. Erfolgreich abgeschlossenes Modul OC.
2. Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung.

### C - Anmeldung

Erfolgt online über Campus.

### D - Durchführung

Das Praktikum umfasst 4 SWS und findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt. Zu Beginn des Praktikums finden eine allgemeine Sicherheitseinweisung und eine Saaleinweisung statt. Die Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung ist per Unterschrift zu bestätigen. Jeder Studierende führt das Praktikum allein durch und muss 8 Versuche erfolgreich abschließen.

Die Praktikumsaufgaben und der Saalplatz werden vom Hauptsaalassistenten zugeteilt.

Die Studierenden suchen im Vorfeld der Versuche die Vorschriften aus der Literatur heraus bzw. erhalten diese vom Saalassistenten oder aus dem Internet. Die Theorie zu diesen Versuchen muss von den Studierenden selbst erarbeitet werden.

Die Kenntnisse über die Versuchsdurchführung, den apparativen Aufbau sowie die theoretischen Grundlagen werden von den zuständigen Assistenten überprüft. Sind diese Kenntnisse mangelhaft, kann der betreffende Versuch nicht zum vorgesehenen Termin durchgeführt werden. Es wird ein neuer Termin festgelegt.

Die Praktikumsaufgaben sind so bemessen, dass sie in der vorgeschriebenen Zeit bewältigt werden können. Wenn in dieser Zeit die Aufgaben nicht erfüllt werden, gilt das Praktikum als nicht bestanden und muss wiederholt werden.

Wird ein Praktikumsplatz längere Zeit ohne triftige Begründung (im Falle einer Erkrankung ist ein Attest vorzulegen) nicht genutzt, so wird er vom Praktikumsleiter entzogen und an einen anderen Studierenden weitergegeben.

### **Testatbogen mit versuchsbezogener Betriebsanweisung und Versuchsprotokoll**

Vor dem Absolvieren eines Versuches muss der Testatbogen mit der versuchsbezogenen Betriebsanweisung erstellt werden. Dieser enthält den rationellen Namen der in dieser Synthesestufe darzustellenden Verbindung, die einschlägigen Literaturstellen, die einzusetzenden Chemikalien, die Substanzmengen, die H- und P-Sätze, die Sicherheitshinweise und die Entsorgungshinweise aller benutzten Chemikalien.

Über jede angefertigte Synthesestufe muss ein Protokoll verfasst werden. Protokolle werden handschriftlich geschrieben und sind umgehend, d.h. spätestens zwei Tage nach Abgabe der Präparate, beim zuständigen Assistenten abzugeben. Spätestens 1 Woche nach Durchführung des Versuchs sollte dieser Versuch testiert sein. Bis zum Testat der Versuche sind maximal 3 Protokollabgaben vorgesehen. Enthält das Protokoll nach der 3. Abgabe immer noch gravierende Fehler, muss der Versuch wiederholt werden. Das Protokoll ist mit eigenen Worten zu formulieren. Plagiate werden als Betrugsversuch angesehen. Ein Betrugsversuch kann zur Aberkennung der erbrachten Praktikumsleistungen führen.

Die Protokolle enthalten den rationalen Namen des dargestellten Präparates, die Literaturstellen, die umgesetzten Mengen, die Reaktionsgleichung mit Molmassen, die Ansatzgrößen, eine ausführliche Versuchsbeschreibung, gegebenenfalls mit gegenüber den Literaturangaben vollzogenen Änderungen, die Ausbeuten sowie die Charakterisierung durch chemische und physikalische Methoden samt Messdaten und deren Literaturvergleiche, die

genaue Wiedergabe der eigenen Reaktionsdurchführung mit allen ermittelten physikalischen Daten (Smp., Sdp., Ausbeute, Rf-Wert), kurze theoretische Grundlagen und das Datum.

Es müssen mindestens 60% der in der Literatur angegebenen Ausbeute bei ausreichender Reinheit (Literaturangaben) erreicht werden. Jede Synthesestufe kann nur einmal wiederholt werden. Sämtliche Protokolle müssen spätestens zum Abschluss des Saalpraktikums abgegeben werden.

### **E - Bewertung von Praktikumsleistungen**

Ein Präparat gilt dann als erfolgreich angefertigt, wenn es in ausreichender Reinheit (Aussehen, Schmelzpunkt, Brechungsindex o.ä.) und Ausbeute hergestellt worden ist. Anderenfalls muss das Präparat wiederholt werden.

Die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme wird dann bescheinigt, wenn von den Assistenten abgezeichnete Protokolle über alle zu erbringenden Teilleistungen und Laufzettel vorliegen sowie die Mindestnote 4 erreicht wurde.

Sollte die Ableistung des Praktikums aus berechtigten Gründen (z.B. wegen einer durch ein Attest belegten Erkrankung) nicht in der vorgeschriebenen Zeit erfolgen können, so wird in jedem einzelnen Fall vom Praktikumsleiter aufgrund der bereits erbrachten Praktikumsleistungen entschieden, wann und wie die noch zu erbringenden Praktikumsleistungen erbracht werden können. Dies richtet sich nach der Anzahl der nach Praktikumsplätzen nachfragenden Studierenden und nach der Zahl der verfügbaren Arbeitsplätze.

Für das organisch-chemische Saalpraktikum wird eine Praktikumsnote vom Praktikumsleiter erteilt.

Es werden alle 8 Synthesestufen einschließlich der Protokollführung bewertet.

In die Noten für die praktischen Leistungen gehen ein: Ausbeute und Reinheit der Synthesestufen, Verständnis der Versuche und Versuchsdurchführungen, Anzahl der Wiederholungen und die Qualität der Protokolle.

Bei Betrugsversuch findet die Prüfungsordnung für den Studiengang Chemie Bachelor (Lehramt) der RWTH Aachen Verwendung, nach der eine Leistung bei nachgewiesenem Betrugsversuch (Fälschung, Plagiat) einerseits als „nicht ausreichend“ (Note 5,0) und andererseits als teilgenommener, aber nicht bestandener Versuch gewertet wird. Ein sofortiger Ausschluss vom Praktikum ist möglich. Das Praktikum kann nach erneuter Anmeldung in einem späteren Semester wiederholt werden, sofern der Prüfungsausschuss im Falle schwerwiegender Betrugsversuche nicht die Erbringung weiterer Prüfungsleistungen unterbindet. Ein vorsätzlicher Verstoß gegen die Prüfungsordnung gilt als Ordnungswidrigkeit und wird zur weiteren Verfolgung und Ahndung dem Kanzler der RWTH bekanntgegeben.

## **F - Abmeldung**

Nach Abschluss der praktischen Arbeiten müssen der Arbeitsplatz und die Geräte (Glasbruch muss vor Abgabe ersetzt werden; Reparaturen müssen vor der Abgabe durchgeführt werden) ordnungsgemäß und vollständig dem Assistenten übergeben werden. Für die Behebung von Schäden gilt das Verursacherprinzip. Die Spinde sind zu räumen, der Spindschlüssel ist in der Werkstatt abzugeben. Die Abgabe wird vom jeweiligen Assistenten bzw. von der Werkstatt durch Unterschrift bestätigt und der Studierende entlastet. Wenn alle erforderlichen Leistungen erbracht worden sind, wird gegen Vorlage der Entlastung der Praktikumschein vom Assistenten im Raum 201m ausgegeben bzw. dem ZPA das Ergebnis gemeldet.

## **G - Sicherheitsbestimmungen**

Für die Arbeit in chemischen Laboratorien gelten die folgenden Richtlinien:

- i. Chemikaliengesetz
- ii. Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)
- iii. Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen im Hochschulbereich (GUV 19.17)
- iv. Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz für Laboratorien (GUV 16.17)
- v. Unfallverhütungsvorschriften (UVV)
- vi. Betriebsanweisungen
- vii. Entsorgungsrichtlinien der RWTH Aachen University
- viii. Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien

Diese Vorschriften können in der Bibliothek oder bei den Assistenten eingesehen und bei Bedarf ausgeliehen werden.

Wer in einem chemischen Praktikum tätig ist, muss die vom Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand herausgegebenen Richtlinien für Laboratorien (Einführung für Studenten) kennen und beachten.

Alle Studierenden haben sich vor Beginn der praktischen Arbeiten bei der Sicherheitsunterweisung durch den Saalassistenten über die Sicherheitseinrichtungen des Praktikums zu informieren und sich mit ihnen vertraut zu machen. Vor Aufnahme der praktischen Arbeiten findet ein Sicherheitsgespräch des Saalassistenten mit dem Praktikanten über Sicherheitsaspekte statt.

Besonders zu beachten ist:

Im Laboratorium ist das ständige Tragen von Schutzbrillen Pflicht. Brillenträger müssen Überziehbrillen tragen, die ein seitliches Eindringen von Chemikalien oder Splintern verhindern. Weiterhin ist ein langer, nicht mit Chemikalien kontaminierter Laborkittel aus Baumwolle zu tragen. Beim direkten Umgang mit Chemikalien sind Handschuhe zu tragen.

Lebensmittel dürfen nicht in das Praktikum gebracht werden. Essen, Trinken und Rauchen sind im Praktikum verboten. Kleidungsstücke sowie Taschen dürfen nicht im Praktikumsaal oder auf den Fluren, sondern nur in den eigens dafür zur Verfügung gestellten Spinden deponiert werden.

Bei Schwangerschaft ist jegliche Arbeit im Praktikum untersagt.

Abfälle jeglicher Art müssen gemäß den Vorschriften gesammelt, vernichtet oder entsorgt werden. Gebrauchte Lösungsmittel, Chemikalienreste und sonstige Abfälle werden in den dafür vorgesehenen und gekennzeichneten Gefäßen gesammelt und vom zuständigen Saaldienst vorschriftsmäßig entsorgt. Einzelheiten regeln die Entsorgungsrichtlinien der RWTH Aachen University.

Zur Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen gehören auch das saubere Arbeiten und der ordentliche Umgang mit den Praktikumsgeräten, den Installationen, den Einrichtungen und den Chemikaliengefäßen des Praktikums.

Für Präparate benötigte Chemikalien dürfen nur in den dafür vorgesehenen Gefäßen bezogen und bereitgehalten werden. Diese müssen vorschriftsmäßig gekennzeichnet sein (Aufkleber mit Gefahrensymbolen sind in der Chemikalienausgabe erhältlich) und ihr Transport darf nur in den dafür vorgesehenen Behältnissen erfolgen.

Chemikalien dürfen nur für die vorgesehenen Praktikumsaufgaben verwendet werden. Wer Chemikalien zweckentfremdet verwendet oder sie vorschriftswidrig entsorgt, kann vom Praktikum ausgeschlossen werden.

Benötigte Chemikalien dürfen ausschließlich in den vom Saalassistenten auf den Testatbögen unterschriebenen Mengen in der Chemikalien- bzw. Lösungsmittelausgabe bezogen werden.

Die Anfertigung der Präparate erfolgt ausschließlich auf Grundlage der vom Saalassistenten unterschriebenen Testatbögen mit versuchsbezogener Betriebsanweisung. Diese muss zu Beginn des Versuches vorliegen.

In jedem Praktikumsaal befinden sich eine Gefahrstofftafel mit allgemeinen Erläuterungen und ein Anschlagbrett mit Praktikumsaushängen.

CO<sub>2</sub>-Löcher befinden sich in jeder Box, Pulverlöcher im Flur und im Treppenhaus, eine Löschdecke im Flur sowie Löschsand im Praktikumsaal. In jedem Praktikumsaal befindet sich ein Erste Hilfe Kasten.

Private elektrische Geräte jeder Art dürfen weder in das Praktikum gebracht noch dort betrieben werden.

Offensichtlich defekte Geräte, Installationen sowie Einrichtungen des Praktikums müssen unverzüglich dem Saalassistenten zur Kenntnis gebracht werden.

Alle Versuche mit Gefahrstoffen einschließlich von Aufarbeitungsoperationen müssen im Abzug durchgeführt werden. Die Abzugsscheibe muss soweit wie möglich geschlossen sein.

Beim Arbeiten im Vakuum (auch beim Rotationsverdampfen, Absaugen von Feststoffen) sind Kühlfallen zwischen Apparatur und Vakuumpumpe zu schalten.

Bei grob fahrlässig oder gar mutwilligen Verstößen der Studierenden gegen die Sicherheitsbestimmungen oder bei mangelhaften Sicherheitskenntnissen können der Praktikumsleiter bzw. die Assistenten diese sofort zeitweilig vom Praktikum ausschließen. Falls eine Ermahnung bzw. die Aufforderung zur Aneignung der entsprechenden Kenntnisse nicht befolgt wird, kann dieser Ausschluss endgültig sein.

## **H - Laborausüstung, Haftung**

Die mobilen und immobilen Ausrüstungen des Praktikums werden vom Institut für Organische Chemie dem Studierenden vorübergehend zur Verfügung gestellt. Für Schäden an den mobilen Gerätschaften des Praktikumsplatzes haftet der Studierende. In keinem Fall haftet das Institut für Organische Chemie für abhandengekommene Privatsachen.

Aachen, den 6. Juni 2013

Prof. Dr. C. Bolm

Prof. Dr. D. Enders

Prof. Dr. M. Rueping

Prof. Dr. M. Albrecht

Prof. Dr. E. Weinhold

Prof. Dr. F. Schoenebeck