

Organisch-Chemisches Praktikum I

Leitung

Prof. Dr. Harald Schwalbe

Dr. Jan Ferner

Institut für Organische Chemie und Chemische Biologie

Kontaktadressen

Hauptverantwortlicher Hochschullehrer:

Prof. Schwalbe

Büro N160-313 (Tel. 29737; E-Mail: schwalbe@nmr.uni-frankfurt.de)

Sekretariat (Schwalbe/Egert):

Fr. Kerstin Dathe

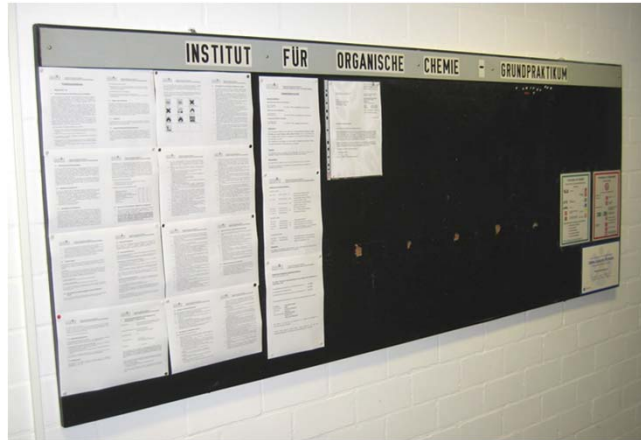
Büro N160-314 (Tel. 29738; E-Mail: dathe@nmr.uni-frankfurt.de)

Hauptverantwortlicher Assistent:

Dr. Jan Ferner

Büro N160-315 (Tel. 29137; E-Mail: ferner@nmr.uni-frankfurt.de)

Informationen zum Praktikum



- **Schwarzes Brett – Gebäude N140, 2. OG, neben der Chemikalienausgabe**
- **Homepage des AK Schwalbe unter Menüpunkt „Teaching“ und „OC-I Praktikum“**

Praktikumsaufnahme im SoSe 2016

- **alle Studenten der Chemie, Biochemie und des Lehramts (L3 Chemie), die die Eingangsvoraussetzungen erfüllen (Klausuren, Einführungskurse, Anmeldung,...)**
- **alle weiteren am Praktikum interessierten Studenten kommen auf eine Warteliste und werden bei Verfügbarkeit kontaktiert**

Termine der ersten drei Wochen – Woche 1

Teilnahme an den Kursen ist Pflicht!

11. bis 15. April

Mo, 11.04.: 13–15 Uhr Chemie H1 Einführung und Sicherheit (Ferner)

Mi, 13.04.: 13:15–16 Uhr Chemie H1 IR-Spektroskopie (Wirmer-Bartoschek)

Do, 14.04.: 13:15–14 Uhr OSZ H4 Protokollführung (Ferner)

Do, 14.04.: 14:15–16 Uhr OSZ H4 Fachinformation Chemie (Scheffer)

ab Mi, 13.04.: nach Absprache Platz- und Spindausgabe (Maren Wenzel)
Terminabsprache am Schwarzen Brett

ab Fr, 15.04.: nach Absprache Labortechnik/Gerätecourse (Assistenten)

Spektroskopiekurse IR und NMR

Frau Dr. Julia Wirmer-Bartoschek (IR), Dr. Christian Richter (NMR) und Prof. Dr. Harald Schwalbe (NMR)

Vorlesungen mit Übungen zur Einweisung in die spektroskopische Theorie und Spektrenanalytik

Termine: IR Mi, 13.04., 13:15 bis ca. 16 Uhr, Chemie H1

 NMR Mi, 20.04., 13 bis ca. 16 Uhr, OSZ H2

 Do, 21.04., 13 bis ca. 16 Uhr, OSZ H4

Skript nach Anmeldung im OLAT-Kurs:

<https://olat.server.uni-frankfurt.de/olat/url/RepositoryEntry/3707731975>

(alle Unterlagen für Einführungskurse, Seminare und weitere Infos, Registrierung notwendig, Eintragung in Gerätekurs, Kenntnisnahme der Copyright-Klausel)

Software für die NMR Auswertung: TOPSPIN

www.bruker.com/FreeTopSpin

Labortechnik/Gerätekurs

Gruppen von ca. 10 Personen tragen sich in die Terminlisten im OLAT ein

Betreuung durch Assistenten

Treffpunkt für den Beginn ist am Schwarzen Brett (N140 – 2.OG) bzw. vor einem Labor (siehe Aushang)

Dauer: 4-5 Stunden

Inhalt:

- **Besichtigung der Räumlichkeiten mit ortsbezogener Sicherheitsunterweisung**
(Bestätigung der Einweisung durch Signatur der Allgemeinen Sicherheitsunterweisung)
- **Erklärung der allgemein zugänglichen Geräte**
- **Aufbau typischer Reaktionsapparaturen**
- **Vorführung und Übung der analytischen Methoden**

Labortechnik/Gerätekurs

Termine:

Gerätekurs 1:	Fr, 15.04.	Beginn 13 Uhr (Gruppe Andreas)
Gerätekurs 2:	Fr, 15.04.	Beginn 13 Uhr (Gruppe Manuela)
Gerätekurs 3:	Mo, 18.04.	Beginn 9 Uhr (Gruppe Isam)
Gerätekurs 4:	Mo, 18.04.	Beginn 10 Uhr (Gruppe Mathias)
Gerätekurs 5:	Mo, 18.04.	Beginn 12 Uhr (Gruppe Jan)
Gerätekurs 6:	Mo, 18.04.	Beginn 13 Uhr (Gruppe Thomas)

In Listen im OLAT eintragen!!!

Hängen ab Dienstag Mittag am Treffpunkt „Schwarzes Brett“, N140 – 2.OG

Kein Zutritt zu den Laboratorien ohne Kittel und Schutzbrille!!!

Termine der ersten drei Wochen – Woche 2

18. bis 22. April

Mi, 20.04.: 13:15–16 Uhr OSZ H4 NMR-Spektroskopie (Schwalbe)

Do, 21.04.: 13:15–16 Uhr OSZ H4 NMR-Spektroskopie II (Richter)

bis Mo, 18.04. Labortechnik/Gerätekurse (Assistenten)

ab Mi, 20.04. Sicherheitskolloquien (Assistenten)

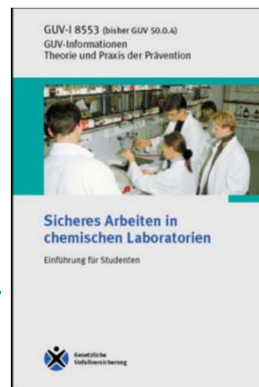
Sicherheitskolloquium

Abnahme durch Assistenten
Anmeldung nach Geräteführungskurs
Dauer 15-30 Minuten
Ausgabe der Roten Laufkarte

Thema: Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien.

Zur Vorbereitung:

- Lektüre der Broschüre: GUV-I 8553 – „Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien“, im Internet: <http://regelwerk.unfallkassen.de/regelwerk/index.jsp>
- *Arbeitsmethoden in der Organischen Chemie*, Lehmanns Media; Internet: <http://www.ioc-praktikum.de> (Kapitel 1: Sicherheit im Labor – Allgemeine Hinweise zum chemischen Arbeiten)
- *Organikum*, Wiley-VCH (Anhang F und G, 21. Auflage)



Termine der ersten drei Wochen – Woche 3

Mo, 25.04.: Beginn des präparativen Teils

Öffnungszeiten des Praktikums (vorläufig):

Mo:	9 - 18 Uhr
Di:	12 - 18 Uhr
Mi:	9 - 18 Uhr
Do:	9 - 18 Uhr
Fr:	13 - 18 Uhr

Praktikumsseminar – Reaktionsmechanismen und Syntheseplanung

**Termine: Freitag 9 – 10 (BC, L3 und VC)
Freitag 10 – 11 (VC)**

Assistenten: Dr. Christian Grünewald (und Dr. Jan Ferner)

Thema: Reaktionsmechanismen und Syntheseplanung

Ort: Seminarräume Chemie (N140-210)

ab 29. April

Für alle Praktikanten PFLICHT!!!

**Praktikumsseminar –
Reaktionsmechanismen und Syntheseplanung**

Ablauf:

29.04. – 27.05.16 Vertiefung von Reaktionsmechanismen

03.06. – 15.07.16 Übungen zur Syntheseplanung

Übersicht und Übungen zur Syntheseplanung im OLAT

Benotung durch Mitarbeit und Präsentationen von Syntheseplanungen

**Praktikumsseminar –
NMR-Analytik und Strukturaufklärung**

Termine: Freitags 13 – 14 (OSZ H5)

**Assistenten: Dr. Julia Wirmer-Bartoschek, Dr. Jan Ferner und
Dr. Christian Richter**

Thema: 1D und 2D NMR (Analytik und Strukturaufklärung)

ab 29. April

**Für alle Chemiker und Biochemiker PFLICHT!!!
(Lehramtsstudenten sind herzlich Willkommen)**

Skript und Übungen nach Anmeldung im OLAT-Kurs:

<https://olat.server.uni-frankfurt.de/olat/url/RepositoryEntry/3707731975>

Praktikumsseminar – NMR-Analytik und Strukturaufklärung

Ablauf:

- | | |
|-------------------|--|
| 20.04. und 21.04. | Einführung in die NMR Spektroskopie (Prof. Schwalbe und Dr. Christian Richter) |
| 29.04. – 10.06. | Seminare zu 1D NMR mit Onlinetests im OLAT (Dr. Wirmer-Bartoschek, Dr. Ferner und Dr. Richter) |
| 30.05., 16-18 Uhr | Vorlesung zu Vertiefung 1D NMR (Prof. Schwalbe, N.N.) |
| 15.06., 16-18 Uhr | Vorlesung zu Einführung 2D NMR (Prof. Schwalbe, N.N.) |
| 17.06. – 15.07. | Seminare zu 2D NMR mit Onlinetests im OLAT |

Praktikumsseminar – NMR-Analytik und Strukturaufklärung

The screenshot displays the OLAT interface for the 'IR&NMR' course. The main content area is divided into three sections: 'IR&NMR Kurs' (with a 'Kursdaten' tab), 'NMR Hausaufgabe 1', and 'NMR Hausaufgabe 2'. Each section contains a list of documents and a 'Alle Dokumente' link. The 'NMR Hausaufgabe 1' section includes a message: 'Bitte laden sie sich zur Bearbeitung das pdf file zur Hausaufgabe herunter.' The 'NMR Hausaufgabe 2' section includes a message: 'Bitte laden sie sich das Arbeitsblatt zur Hausaufgabe2 herunter.' The interface also features a search bar at the top right, navigation tabs ('Home', 'Gruppen', 'Lernressourcen'), and a sidebar with 'Kurwerkzeuge' and 'Allgemeines'.

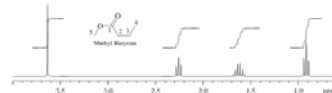
- Übungsaufbau mit wöchentlicher Kontrolle des Seminarinhalts
- Übungsabgabe bis zum Vortag (Do, 23:59 Uhr)
- **50% der Übungspunkte müssen erreicht werden, sonst Kolloquium**

Praktikumsseminar – NMR-Analytik und Strukturaufklärung

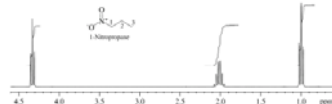
Hausaufgabe 1

Ordnen Sie die unten stehenden Spektren zu. Messen Sie hierfür auch die Integrale aus und beschriften Sie die Multiplizitäten der Signale. Tragen Sie die Ergebnisse im OLAT ein.

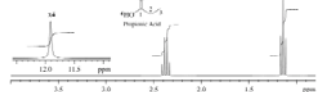
Aufgabe 1, 300 MHz in CDCl₃



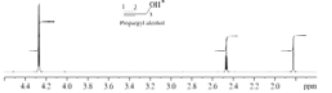
Aufgabe 2, 300 MHz in CDCl₃



Aufgabe 3, 300 MHz in CDCl₃



Aufgabe 4, 300 MHz in CDCl₃

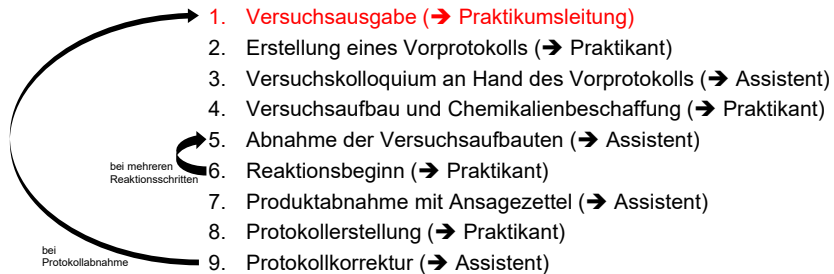


Präparativer Teil

- **Anzahl der Versuche:**

für Studierende der Chemie (VC) (einzeln):	12
für Studierende der Biochemie (BC) (einzeln):	10
für Lehramtskandidaten (L3) (2er/3er-Gruppen):	8
- **Betreuung in den Laboren durch Assistenten**
- **Versuchsvorschriften findet man auf den Prakti-PCs und auf der Praktikumshomepage (Passwort „prakti“)**
- **Laborjournal führen ist Pflicht. Ordner zum Einheften der Protokolle erhält man zu Beginn. Die Protokolle müssen bis spätestens zwei Wochen nach Praktikumsende abgegeben sein, sonst werden die entsprechenden Versuche nicht gewertet.**
- **Aufräumen am Abend und besonders vor den Wochenenden**
- **Literatur zum Praktikum:**
 Hünig, Kreitmeier, Märkl, Sauer *Arbeitsmethoden in der Organischen Chemie*, Lehmanns Media; im Internet: <http://www.ioc-praktikum.de>
 Hünig, Märkl, Sauer *Integriertes Organisches Praktikum*, VCH
 Hesse, Meier, Zeeh, *Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie*, Thieme

Versuchsablauf



1. Versuchsausgabe

- nach bestandenem Sicherheitskolloquium erhält der Praktikant seine rote Laufkarte und die ersten 3 Versuche (Versuchsdurchführung an Prakti-PCs oder von Praktikumshomepage ausdrückbar)

Rote Laufkarte - Vorderseite

GOETHE UNIVERSITÄT FRAUNKFURT
 Institut für Organische Chemie und Chemische Biologie
Organisch-Chemisches Praktikum I

Laufkarte – SoSe 2012

Frau Herr

Nachname: _____ Vorname: _____
 Geburtsdatum: _____ Geburtsort/-land: _____
 Straße, Hausnr.: _____ PLZ/Wohnort: _____
 Telefon: _____ Matrikelnummer: _____
 E-Mail: _____ Studienbeginn: _____

Studiengang: Chemie, Bach. Biochemie, Bach.
 Biophysik, Bach. Biochemie, Diplom
 Chemie, Lehramt an Gymnasien

Erklärung des Praktikanten / der Praktikantin:
 1.) Nach Beendigung der praktischen Arbeiten werde ich meine Arbeitsplätze und
 Leihgeräte vollständig zurückgeben und etwaige Schäden bezahlen.
 2.) Die Praktikumsordnung ist mir bekannt.
 Frankfurt am Main, den _____ 2012. Unterschrift: _____

Leistungsachweis AC kontrolliert: _____ (AC: CHEMIE/ORGANISCHES)

Bewertung der Praktikumsleistung:

	Klausur-Nr.	Datum	Punkte	Teilnote	Rechnungs- note
A Klausur zur Vorlesung Organische Chemie I II B					
B Praktische Durchführung Zwischenkolloquium	Datum		Prüfer		
C Abschlussprüfung	Datum		Prüfer		
Gesamtnote					

Bezahlung entstandener Kosten erfolgte: _____ (AC: CHEMIE/ORGANISCHES)

Praktikumschein ausgestellt: _____ (AC: CHEMIE/ORGANISCHES)

Rote Laufkarte - Rückseite

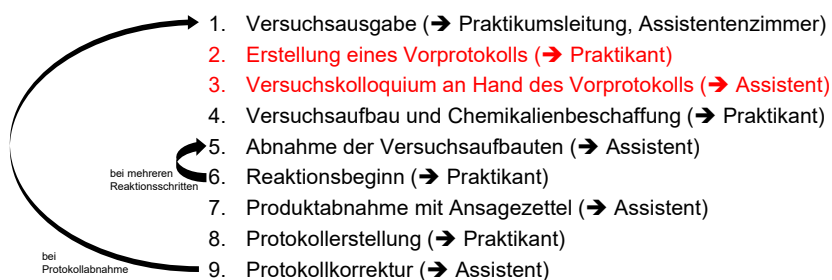
Praktikantin: _____ Studiengang: _____ LaborpartnerIn (BP, L3): _____

Sicherheitskolloquium bestanden (Datum, Unterschrift Assistent): _____

Präparate im Praktikum:

Versuchsnr.	Ausgabedatum	Produkt	Produktabnahme (Datum und Unterschrift Assistent)	1. Protokollkorrektur (Datum)	Versuchsabnahme (Datum und Unterschrift Assistent)	Note
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Versuchsablauf



2. Erstellung eines Vorprotokolls
 - handschriftlich vom Praktikanten
 - allgemeinen Informationen über die Reaktion, die Eigenschaften der verwendeten und synthetisierten Chemikalien, sowie deren sicherheitsrelevanten Aspekte und Entsorgungsvorschriften
 - Aufzeichnung aller Versuchsaufbauten und des Reaktionsmechanismus
 - Vorlage für das Versuchskolloquium
3. Versuchskolloquium
 - Überprüfung des Praktikanten, ob auf den Versuch vorbereitet
 - Durchfallen bedeutet eine Wiederholung nach entsprechendem Zeitraum

Vorprotokoll

Vorprotokoll

Name, Vorname		Spindnr.	Gruppenpartner (L3/BP)			Datum		
Versuchsnummer:		Platznr. 1*:	Zeitraum 1*:	Platznr. 2*:	Zeitraum 2*:			
Herzustellendes Präparat:						Theor. Ausbeute (g):		
Reaktionsgleichung:								
Chemikalien- angabe**	Edukte, Produkte, Solvens usw.		Gefahren- bezeichn.	MG	Smp./Sdp.	Dichte	Eingesetzte Stoffmenge (mol)	Einges. Masse bzw. Volumen
1	2							
Versuchskolloquium abgenommen (Datum, Unterschrift Ass.)			Versuchsapparatur abgenommen (Datum, Unterschrift Assistent)					
..... 1 2 3 4	

* Wird von Praktikumsleitung/Assistenten vergeben. Zweite Mal im Wiederholungsfall.
 ** Praktikanten (und Assistenten) kreuzen alle Substanzen an, die nicht aus der Chemikalienausgabe kommen. Die Chemikalienausgabe hakt die Edukte bei der Herausgabe in Spalte 1 ab oder wenn der Versuch wiederholt wird, in Spalte 2.

Vorprotokoll

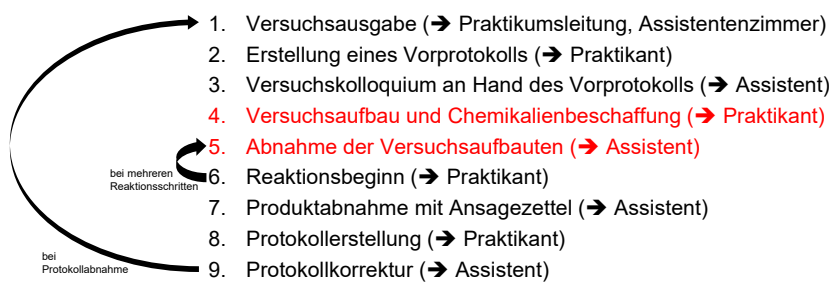
Versuchsaufbau für die Reaktion:	Reaktionsmechanismus:
Versuchsaufbau für die Aufreinigung der Edukte/Produkte:	

Vorprotokoll

Sicherheitsanweisung zu Edukten und dem Produkt:

Sachgerechte Entsorgung von anfallenden Gefährstoffabfällen:

Versuchsablauf



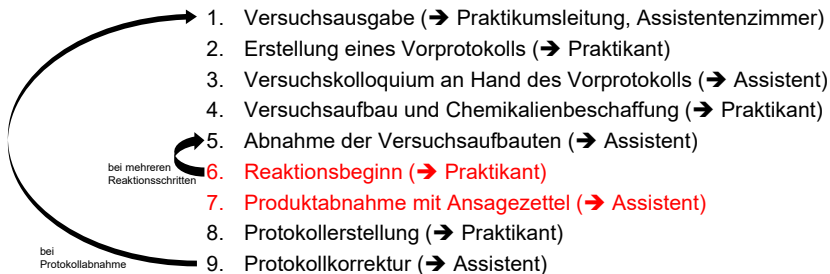
4. Versuchsaufbau und Chemikalienbeschaffung

- mit Unterschrift im Vorprotokoll und nach Platzausgabe kann der Praktikant sich die Chemikalien für den Versuch zusammensuchen
- gesonderte Chemikalien werden mit Vorprotokoll aus der Chemikalienausgabe geholt
- jede Versuchsapparatur wird zunächst ohne Chemikalien aufgebaut
- das Vorprotokoll wird am Abzug befestigt

5. Abnahme der Versuchsaufbauten

- Assistent überprüft den korrekten Aufbau der Versuchsapparatur und bestätigt diesen mit einer Unterschrift auf dem Vorprotokoll
- Für jede einzelne Apparatur muss eine Abnahme erfolgen!

Versuchsablauf



6. Reaktionsbeginn

- mit der Unterschrift kann der Praktikant mit der Versuchsdurchführung starten
- für jede einzelne Apparatur muss die Abnahme wiederholt werden

7. Produktabnahme mit Ansagezettel

- Ausbeute und Analytik des Versuchs werden auf Ansagezettel zusammengefasst und durch Unterschrift des Praktikanten beglaubigt
- Ansagezettel und Produkt (in einem verschlossen Probendöschen) werden vom Saalassistenten entgegengenommen und kontrolliert
- bei keiner oder schlechter Ausbeute wird die Synthese wiederholt (neuer Platz!!!)
- ist Wiederholung erfolglos, entscheidet die Praktikumsleitung über das weitere Vorgehen

Ansagezettel



Organisch-Chemisches Praktikum I
Institut für Organische Chemie und Chemische Biologie

Ansagezettel – SoSe 2015

Nachname: _____ Vorname: _____ Zeitraum: ____ Tage

Studiengang: Chemie, Bach. Biochemie, Bach. Chemie, L3

Versuchsnr.: _____ Produkt: _____

Analytik:

theoretische Ausbeute (g): _____ Brechungsindex (n_D^{20}): _____ Smp./Sdp. ($^{\circ}\text{C}$): _____

tatsächliche Ausbeute (g): _____ DC-Laufmittel: _____ R_f -Wert: _____

tatsächliche Ausbeute (%): _____ IR-Spektrum NMR-Spektrum

Kommentare:

(Abweichungen von der Vorschrift usw.)

Hiermit beurkunde ich die Richtigkeit meiner Angaben: _____
(Datum, Unterschrift Praktikant)

Das Produkt wird abgenommen: _____
(Datum, Unterschrift Assistent)

Versuchsablauf

1. Versuchsausgabe (→ Praktikumsleitung, Assistentenzimmer)
2. Erstellung eines Vorprotokolls (→ Praktikant)
3. Versuchskolloquium an Hand des Vorprotokolls (→ Assistent)
4. Versuchsaufbau und Chemikalienbeschaffung (→ Praktikant)
5. Abnahme der Versuchsaufbauten (→ Assistent)
6. Reaktionsbeginn (→ Praktikant)
7. Produktabnahme mit Ansagezettel (→ Assistent)
8. **Protokollerstellung (→ Praktikant)**
9. Protokollkorrektur (→ Assistent)

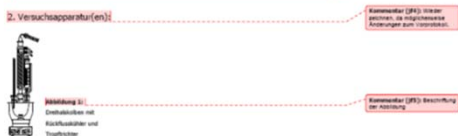
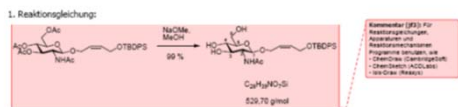


8. Protokollerstellung

- Praktikant verfasst ein Protokoll (siehe Musterprotokoll)
- Inhalt sind Reaktionsgleichung, -apparaturen, Versuchsdurchführung, analytische Ergebnisse, Reaktionsmechanismus, sowie Beantwortung der Fragen aus der Versuchsanleitung
- Abgabe des Protokolls mit dem Ansagezettel, dem Vorprotokoll, der ausgewerteten Spektren (und vorhergehenden Versionen) im Assistentenzimmer (Schnellhefter!)

Musterprotokoll

Paul Brethig, et. al. 29.02.2001
Versuchsnr. 1.2.3.4.5
Darstellung von [(Z)-4-(tert-Butyldiphenylsilyloxy)-but-2-en-1-yl]-2-acetamido-2-deoxy-β-D-glucopyranosid



3. Versuchsdurchführung:

In 100 mL-Rundkolben wurden 25 g (1,8 mmol) [(Z)-4-(tert-Butyldiphenylsilyloxy)-but-2-en-1-yl]-2-acetamido-2,4,6-tri-O-acetyl-β-D-glucopyranosid in 20 mL absoluten Methanol gelöst und 1,2 g (11,8 mmol) einer 5,4-prozentigen Lösung von Natrioacetat zugegeben. Die Reaktion war bereits nach 5 min beendet.

Zur Aufarbeitung wurde die Lösung mit 20 mL absolutem Methanol verdünnt und mit 2 g saurem Ionenaustauscher Dowex 50W X8 neutralisiert. Nach dem Abbauen wurde das Lösungsmittel entfernt und im Ölumpervakuum getrocknet. Es wurde ein gelber Feststoff erhalten.

4. Ergebnisse und Analytik:

Ausbeute: 1,99 g (99 % der theoretischen Ausbeute von 2,01 g)

DC: $R_f = 0,18$ (Methylchlorid/Methanol 9:1)

Smp[°C]: 164 – 165 °C

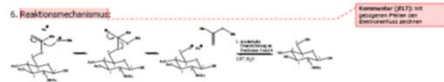
NAAMR[°C]: 1 (gem.) (259 MHz, CDCl₃)

1H -NMR[ppm]: 7,69 – 7,62 (m, 4H, Pharyl-H; meta), 7,46 – 7,32 (m, 4H, Pharyl-H; ortho-para), 6,51 (d, 1H, Ar-H), 5,78 – 5,64 (m, 1H, olefin, H an Position 5), 5,56 – 5,44 (m, 1H, olefin, H an Position 6), 4,32 (d, 2H, J = 7 Hz, CH an Position 1), 4,26 – 4,14 (m, 2H, CH an Position 3 und OH an Position 16), 4,02 (dd, 1H, J = 7 Hz, 13 Hz, CH an Position 2), 3,84 – 3,64 (m, 2H, CH₂ an Position 7), 3,62 – 3,44 (m, 2H, CH an Position 5 und OH an Position 6), 3,28 – 3,16 (m, 2H, an Position 6), 1,92 (s, 3H, 9-Acetyl-CH₃), 1,03 (s, 9H, 3 CH₃ der tert-Butylgruppe)

^{13}C -NMR[ppm]: XXXX cm⁻¹ [C-H Valenzschw.), XXXX cm⁻¹ [C=C-H Valenzschw.), XXXX cm⁻¹ [C=O Valenzschw.), XXXX cm⁻¹ [C=C Valenzschw.), XXXX cm⁻¹ [C-H Deformationschw.)

5. Antworten zu den Fragen in der Versuchsvorschrift:

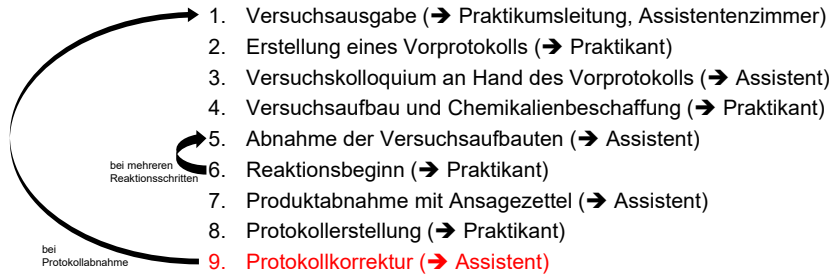
- 1) –
- 2) –
- 3) –



7. Literaturangaben:

- (1) A. Authier, B. Couatier, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2006, 45 1-5.
- (2) J. W. Grate, G. C. Frye, in *Sensors Update*, Vol. 2 (Eds: H. Baltes, W. Göpfel, J. Hesse), WILEY-VCH, Weinheim, 1996, pp. 10-26.
- (3) N. Hugnet, S. Peck, *J. Biomol. NMR* 1999, 17, 100-105.

Versuchsablauf



12. Protokollkorrektur und Versuchsabnahme

- Protokolle werden im Assistentenzimmer zeitnah korrigiert
- bei Abgabe eines korrigierten Protokolls sind die vorherigen Versionen mit abzugeben
- fertiges Protokoll wird mit einer Note des Gesamteindrucks bewertet und auf der Laufkarte durch Unterschrift des Assistenten vermerkt.
- Praktikant erhält nun den nächsten Versuch

Gemeinschaftsdienste

Die Dienste werden über das ganze Semester an Gruppen (6-8 Leute) verteilt!!!

Die Dienste beinhalten im Einzelnen folgende Aufgaben:

Abfälle: Neutralisation der organischen Abfallkanister
Wegbringen der Kanister für organische Abfälle, die Etherabfallkanister, der Abfalltonne,
leere Chemikalienflaschen mit Glasabfällen und sonstige Abfälle

Abbe-Refraktometer, Schmelzpunktgeräte, IR-Spektrometer, Kühlschränke, Waagen, Rotis:
Sauberkeit der Arbeitsplätze und Geräte überprüfen
Heizbad mit destilliertem Wasser nachfüllen
Inhalt des Kühlschranks prüfen (Beschriftung von Kolben usw.)

Lösungsmittel: Lösungsmittelkanister besorgen
Lösungsmittel- und Chemikalienschrank sauber halten

Trockenstand: Füllen der Dewargefäße mit flüssigem Stickstoff
Sauberkeit des Arbeitsplatzes und Geräts überprüfen
Korrekte Betriebsweise kontrollieren (Kühlfalle usw.)

Stammlösungen: Ansetzen und Nachfüllen der benötigten Stammlösungen in allen Sälen

**Die Gruppen haben unter sich auszumachen wie sie die Aufgaben verteilen!
Bei Fehlverhalten haftet die gesamte Gruppe!
(Außer, wenn Schuldige benannt werden können.)**

Verwarnungen und Strafen

Folgende Verhaltensweisen ziehen Verwarnungen/Strafen nach sich:

- Gemeinschaftsdienst nicht erfüllt
- Sicherheitsbestimmungen missachtet
- Betrug während Versuchsdurchführung oder im Protokoll

Folgende Strafen werden (im Wiederholungsfall) angewendet:

1. Kleinere Aufgaben (Ausgabe durch Assistenten)
2. Gespräch mit Hauptassistent
3. Strafversuch
4. Gespräch mit Professor(en)
5. Rausschmiss aus Praktikum

Gruppenbestrafungen:

- Glasbläserdienst
- Produktentsorgung
- Glaslagerinventarisierung
- AK-Dienste (NMR-Röhrchen spülen usw.)

Präparative Teil

Neben der persönlichen Schutzausstattung (Schutzbrille, Laborkittel, Schutzhandschuhe) wird empfohlen, dass der Student zusätzlich folgende Dinge selbst beschafft:

- Spülmittel und Spülbürste
- Aluminiumfolie
- saugfähiges Haushaltspapier (kein Toilettenpapier!)
- selbstklebende Etiketten und Tesafilm

Sicherheitshinweise

keine Straßenkleidung im Labor

mit Chemikalien verunreinigte Kleidung sofort wechseln (Wechselkleidung im Spind!)

nicht Essen, Trinken und Rauchen im Labor



Sicherheitshinweise

Laborkittel

- geschlossen
- sauber

bedeckte Beinkleidung

festes, geschlossenes, trittsicheres Schuhwerk



Schutzbrille

- Korbbrille für Brillenträger
- überall im Labor zu tragen

Schutzhandschuhe

- unter Beachtung der Notwendigkeit
- nur am Arbeitsplatz
- keine Türen oder andere Griffe beschmutzen

Sicherheitshinweise

Schutzhandschuhe

- nur bei Bedarf tragen, nicht den ganzen Tag
- keine Latex-Einmalhandschuhe
- Material des Handschuhes nach Gefahrstoff auswählen
- Permeationszeit von Material (z.B. Latex, Nitril, Viton) und Dicke abhängig (Tabellen z.B. von Firma Carl Roth im Internet)
- Kauf bei Fachgeschäft für Sicherheitsbekleidung
- keine Türgriffe, Wasserhähne, ... damit anfassen
- Rand umstülpen

Sicherheitshinweise

Abzüge geschlossen halten!

Überprüfen der Funktion der Abzüge!

**Kopf und Oberkörper nicht in Abzug halten!
Abzugsscheibe als Schutzschild zwischen Körper
und Apparatur!**

**Keine privaten Sachen auf Laborbänken!
An Fenstern gibt es Ablagen dafür.**

**Abends Laborbänke,
Abzüge aufräumen!**



Sicherheitshinweise

Informationen über Chemikalien vor der Arbeit damit einholen.
Sicherheitshinweise, H- und P-Sätze, ...

Woher?

Etikett des Herstellers



Herstellerkataloge, auch Online,
z.B. Sigma-Aldrich oder Merck

Stoffdatensammlungen in der Bib oder Internet,

z. B.

GESTIS

<http://www.dguv.de/ifa/Gefahrstoffdatenbanken/GESTIS-Stoffdatenbank/index.jsp>

Sicherheitshinweise

Schilder, Symbole und Zeichen

Brandschutzzeichen



Gebotszeichen



Gefahrensymbole



Rettungszeichen



Verbotszeichen

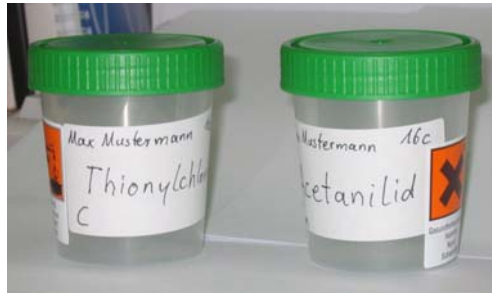


Warnzeichen



Sicherheitshinweise

Standgefäße und Kolben ordnungsgemäß beschriften!



Sicherheitshinweise

Sicherer und verantwortungsvoller Umgang mit Chemikalien.

Transport



Stabile Lagerung von Kolben mit Korkring oder im BG



Entnahme und Umfüllen Etikett oben



Sicherheitshinweise

Sicherer und verantwortungsvoller Umgang mit Chemikalien.

- **Flammpunkt und Entzündungstemperatur**
- **Peroxidbildung bei Ethern**
- **Entsorgung von Gefahrstoffabfällen, Abfallgruppen!**

Beispiel aus dem Praktikum:

Explosion einer Colaflasche durch Füllen mit flüssigen Stickstoff

Schließen des Praktikums für gewisse Zeit

Sicherheitshinweise

Aufbau von Apparaturen – Chemische Reaktionen

- **von unten nach oben**
- **spannungsfrei**
- **Möglichkeit des Entfernens des Heizbades während des Betriebes**
Abstand Hebebühne – Reaktionskolben
- **keine geschlossene Apparatur**
- **Schlauschellen zur Sicherung der Kühlwasserschläuche**
- **Implosionsgefahr bei Arbeiten unter Vakuum!**
- **Achten auf verzögertes Anspringen einer Reaktion**

Sicherheitshinweise

**Nützliche Hinweise und Linksammlung des
Referats für Biologische und Chemische Sicherheit der J. W.
Goethe-Universität**

<http://web.uni-frankfurt.de/si/>