

**Praktikumsordnung zu den Praktika**  
**„Anorganische Chemie F“ des Moduls ACF**  
**„Praktikum Physikalische Chemie II“ des Moduls PCF**  
**„Praktikum Organische Chemie“ des Moduls OCF**

### **Inhaltsverzeichnis**

- § 1 Vorbemerkung
- § 2 Allgemeine Praktikumsrichtlinien
- § 3 Inhalt und Organisation des Praktikums im Modul ACF
- § 4 Inhalt und Organisation des Praktikums im Modul PCF
- § 5 Inhalt und Organisation des Praktikums im Modul OCF
- § 6 Anmeldung und Zulassung zu den Bachelorklausuren der Module ACF, PCF, OCF
- § 7 Sicherheit im Laboratorium
- § 8 Umgang mit Chemikalien

### **§ 1 Vorbemerkung**

Die Praktika „Anorganische Chemie F“, „Physikalische Chemie II“ und „Organische Chemie“ in den Modulen ACF, PCF und OCF werden ab dem Wintersemester 08/09 auf der Basis dieser Praktikumsordnung durchgeführt.

Alle drei Praktika werden parallel in Kursform angeboten und sind separate Veranstaltungen. Die Termine der Kurse werden unter der Vorgabe festgelegt, dass die Studierenden alle 3 Praktika seriell absolvieren können. Die Einteilung in die Praktika erfolgt durch die Institute unter Berücksichtigung der Studierendenwünsche. Die einzelnen Praktikumsteile können in der Regel nicht unterbrochen werden. Nur in Ausnahmefällen und mit Einverständnis der Praktikumsleitung ist dies möglich. Die Aufgaben sind so bemessen, dass bei stetiger und intensiver Mitarbeit ausreichend Zeit für die praktischen Tätigkeiten im Saal vorhanden ist.

Im Folgenden sind alle Ausdrücke wie Studierende, Teilnehmer, Assistent usw. Funktionsbezeichnungen und implizieren keinen Bezug auf das Geschlecht der betreffenden Person.

### **§ 2 Allgemeine Praktikumsrichtlinien**

- (1) Die Anmeldung zu den Praktika „Anorganische Chemie F“, „Physikalisch-chemisches Praktikum II“, „Praktikum Organische Chemie“ erfolgt online über das CAMPUS-System.
- (2) Zu den unter § 2 (1) genannten Praktika wird nach Maßgabe der vorhandenen Plätze zugelassen, wer
  - a. die Module ACA und PCA bestanden hat
  - b. sich zu den Praktika gemäß § 2 (1) ordnungsgemäß angemeldet hat
  - c. an der Vorbesprechung mit Sicherheitsbelehrung zu den Praktika teilgenommen hat (Termine werden in allen beteiligten Instituten sowie beim Lehrkoordinator ausgehängt).
  - d. die Vorlesung Organische Chemie I und II besucht und die Klausur zum Modul OCA bestanden hat
- (3) Die Öffnungszeiten der Praktika werden bei der Vorbesprechung und in den Instituten durch Aushang bekannt gegeben.

- (4) Die Praktikumsausrüstung wird von den Instituten leihweise zur Verfügung gestellt. Von der persönlichen Sicherheitsausrüstung müssen Laborkittel und Schutzbrille von den Praktikumssteilnehmern beschafft werden.
- (5) Der Versuch, die Praktikumsleistung durch Täuschung zu erzielen z.B. durch Verfälschen der Versuchsergebnisse und/oder Abschrift von Versuchsprotokollen anderer Praktikumssteilnehmer, gilt bei Feststellung durch den jeweiligen Praktikumsleiter als nicht erbrachte Leistungen und führt zum **Ausschluss aus dem Praktikum**. Im PC II-Praktikum wird ein Protokoll pro Gruppe und Versuch verlangt. Das Schreiben des Protokolls ist eine gemeinsame Leistung der Gruppe und soll **gemeinsam verfasst und unterschrieben** werden. Im Fall eines Täuschungsversuches sind daher **alle** Gruppenteilnehmer betroffen.

### § 3 Inhalt und Organisation des Praktikums im Modul ACF

- (1) Das Praktikum im Modul „Anorganische Chemie A“ umfasst Vorbesprechungen in Form von Sicherheits- und Wissensprüfungen zu den 4 Präparatsynthesen aus den unten genannten Teilbereichen, die Synthese der Präparate inklusive Produktcharakterisierung sowie die Ausarbeitung eines Berichtes.

Das Praktikum „Anorganische Chemie I“ ist ein Saalpraktikum mit Synthesen aus den Bereichen Hauptgruppenchemie, Halogenverbindungen der Metalle, Oxide, Oxometallate, Sulfide, Acetate, Acetylacetonate, Oxalate, Cyanide, klassischer Komplexe sowie Festkörpersynthesen. Dabei werden auch die Themengebiete Koordinations- und Metallorganische Chemie, Synthesen unter Inertgas und Synthesen von Nanomaterialien sowie analytische Methoden wie NMR, IR und Röntgendiffraktion berührt. Das Praktikum „Anorganische Chemie F“ wird begleitet durch die Vorlesungen/Übung Koordinationschemie ACIII des Wintersemesters und „Anorganische Chemie II“ des bereits absolvierten Sommersemesters. Die zeitliche Abfolge des Praktikums, die Einteilung in Gruppen und die Zuordnung zu Assistenten wird zu Beginn des jeweiligen Kurses in der Vorbesprechung bekannt gegeben.

- (2) Ablauf des Praktikums „Anorganische Chemie F“
  - a. Innerhalb der Kurse I, II, III und IV können die Synthesen/Versuche in einer freien selbstständig erarbeiteten Reihenfolge und Zeiteinteilung durchgeführt werden. Die Synthesen müssen von jedem Studierenden selbst bearbeitet werden, die Bearbeitung in Gruppen darf nur nach Anweisung durch die Assistenten erfolgen. Zuwiderhandlungen werden als Täuschungsversuch gewertet (siehe §2-5). Bevor die Synthesen/Versuche der Kurse bearbeitet werden dürfen, müssen bei den Assistenten unbenotete Sicherheits- und Wissensprüfungen in Gruppen erfolgreich abgelegt werden. Diese Sicherheits- und Wissensprüfungen können im Falle eines Misserfolges zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholung erfolgt beim leitenden Assistenten, die letzte beim Praktikumsleiter bzw. dessen jeweilige Vertretung.
  - b. Die zu den Synthesen/Versuchen gehörenden Aufgaben gelten erst dann als erfolgreich abgeschlossen, wenn das Produkt eine ausreichende Reinheit (z.B. Farbe, Schmelzpunkt, Spektrum, ...) aufweist, eine Auswertung zur Charakterisierung sowie ein als richtig beurteilter Bericht dazu vorliegt. Die Versuche dürfen nur einmal wiederholt werden.
  - c. Werden Pflichttermine (Sicherheits- und Wissensprüfungen, Praktikumsversuche) krankheitsbedingt versäumt, ist umgehend eine ärztliche Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung vorzulegen. Fehlende Praktikumsversuche (unabhängig davon, ob durch Krankheit oder aus anderen wichtigen Gründen bedingt) können nur innerhalb der angegeben Praktikumszeit oder einer ggf. extra ausgewiesenen Nachholzeit durchgeführt werden.
  - d. Jeder Praktikumssteilnehmer hat ein gebundenes Laborjournal zu führen, in welchem alle für die Versuche relevanten Daten sorgfältig und übersichtlich

notiert werden müssen. Dieses Laborjournal ist auf Wunsch der Assistenten im Praktikumssaal vorzulegen.

- e. Die Abgabefristen der zu beantwortenden Fragenkataloge werden durch Aushang bekannt gegeben. Die Assistenten können bis zu zwei Nachbesserungen verlangen. Enthält das Protokoll nach der 3. Abgabe immer noch gravierende Fehler, muss der Versuch wiederholt werden. Wird ein Protokoll nicht pünktlich bzw. gar nicht abgegeben muss der jeweilige Versuch wiederholt werden. Die Abgabe des Protokolls wird durch den zuständigen Assistenten testiert. Ist dieser nicht erreichbar, kann das Testat vom leitenden Assistenten oder von jedem Sekretariat im IAC bevorzugt des Praktikumsleiters vorgenommen werden.

Das Praktikum im Modul „ACF“ hat erfolgreich abgeschlossen, wer

- a. an den Sicherheits- und Wissensprüfungen teilgenommen hat
- b. alle Versuche des praktischen Teils inklusive abgezeichneter Berichte abgeschlossen hat
- c. am Ende des praktischen Teils einen Entlastungsschein erhalten hat, der
  - i. die Teilnahme an der Reinigung der Praktikumsäle
  - ii. die Abgabe aller Leihgeräte in sauberem und unbeschädigtem Zustand
  - iii. die Räumung der Spinde
  - iv. die Bearbeitung der Lehrevaluationbescheinigt.

Wird ein praktischer Teil der Praktika des Moduls ACF nicht vollständig abgeschlossen, so muss das Praktikum nach erneuter Anmeldung wiederholt werden. Eine erneute Teilnahme an einem oder mehreren Praktika des Moduls ACF gehörenden Sicherheitsseminaren und Sicherheitsbegehungen ist erforderlich.

#### **§ 4 Inhalt und Organisation des Praktikums im Modul PCF**

##### **(1) Inhalt des Praktikums „Physikalische Chemie II“**

Das Physikalisch-chemische Praktikum II umfasst die erfolgreiche Durchführung von sechs Versuchen aus den Bereichen Spektroskopie, Kinetik schneller Reaktionen, Physikalische Chemie von Festkörpern und komplexen Flüssigkeiten.

##### **(2) Ablauf des Praktikums „Physikalische Chemie II“**

- a. Das Praktikum wird in Dreiergruppen durchgeführt.
- b. Die zeitliche Abfolge des Praktikums, die Einteilung in Gruppen und die Zuordnung zu Assistenten wird vor Beginn des Praktikums in Form eines Praktikumsplanes durch Aushang bekannt gegeben.
- c. Werden Praktikumstermine krankheitsbedingt versäumt, ist eine ärztliche Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung vorzulegen. Fehlende Praktikumsversuche (unabhängig davon, ob durch Krankheit oder aus anderen wichtigen Gründen bedingt) können nur innerhalb der angegebenen Praktikumszeit oder einer ggf. extra ausgewiesenen Nachholzeit nachgeholt werden.
- d. Zu jedem Versuch wird eine Versuchsanleitung ausgegeben.
- e. Für jede Versuchsanlage ist ein bestimmter Versuchsstand vorgesehen, an dem ein Teil der Versuchsausrüstung ständig verbleibt. Noch fehlende Geräte werden vom Technischen Assistenten ausgegeben. Vor Beginn eines Versuches ist das Zubehör auf Vollständigkeit zu prüfen. Es ist darauf zu achten, dass die Versuche mit der gebotenen Sorgfalt durchgeführt werden. Insbesondere sind die Waagen pfleglich zu behandeln und sauber zu halten. Elektrische Schaltungen müssen vor Beginn der Messungen von dem zuständigen Assistenten überprüft werden. Nach Beendigung eines Versuches sind Geräte und Arbeitsplatz zu säubern und gegebenenfalls Schaltungen abzubauen. Die Chemikalien und Geräte

werden dem Technischen Assistenten zurückgegeben. Entstandene Beschädigungen von Apparaten und Hilfsmitteln müssen sofort dem Assistenten mitgeteilt werden. Für schuldhaft verursachte Schäden sind die Studierenden haftbar.

- f. Jeder Praktikumssteilnehmer hat ein gebundenes Laborjournal zu führen, in welchem alle für die Versuche relevanten Daten sorgfältig und übersichtlich notiert werden müssen. Dieses Laborjournal ist den Assistenten bei Nachfrage vorzulegen.
- g. Die Versuche können erst durchgeführt werden, wenn am Versuchstag beim Gruppenassistenten eine unbenotete Wissensprüfung erfolgreich abgelegt wurde. Im Fall eines Misserfolgs können die Wissensprüfungen einmal wiederholt werden. Wird eine Wissensprüfung im Wiederholungsfall nicht bestanden, kann sie ein letztes Mal bei einem der Professoren des Instituts für Physikalische Chemie abgelegt werden. Wird die Wissensprüfung auch dann nicht bestanden, wird das Praktikum als nicht bestanden gewertet.
- h. Die Ergebnisse der Versuche müssen mit vorgegebenen Werten übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, kann ggf. am Versuchstag nachgebessert werden. Studierende, die aus eigenem Verschulden völlig falsche Versuchsergebnisse erzielen, müssen den Versuch an einem anderen Praktikumsstag wiederholen. Jeder Versuch kann maximal einmal wiederholt werden. Ist auch das Ergebnis des wiederholten Versuchs unbrauchbar, gilt das PC II-Praktikum als nicht bestanden.
- i. Für alle Versuche sind maschinengeschriebene Versuchsprotokolle abzufassen, die die wichtigsten Grundlagen, alle experimentellen Befunde, das Versuchsergebnis, eine Fehlerbetrachtung sowie bei einigen Versuchen eine Fehlerrechnung enthalten. Alle in den Vorschriften gestellten Fragen / Aufgaben sind zu bearbeiten. Einzelheiten zum Inhalt der Protokolle werden mit den Versuchsvorschriften ausgegeben.
- j. Die Abgabefristen der Versuchsprotokolle werden durch Aushang bekannt gegeben. Die Gruppenassistenten können bis zu zwei Nachbesserungen verlangen. Enthält das Protokoll nach der 3. Abgabe immer noch gravierende Fehler, muss der Versuch wiederholt werden. Die Versuche sind erst dann vollständig abgeschlossen, wenn die zugehörigen Protokolle vom Assistenten testiert worden sind. Wird ein Protokoll nicht pünktlich bzw. gar nicht abgegeben oder innerhalb der Abgabefrist nicht testiert, muss der jeweilige Versuch wiederholt werden.

### **(3) Erfolgreicher Abschluss des Praktikums Physikalische Chemie II**

Das PC II-Praktikum gilt als erfolgreich abgeschlossen für Studierende die

- a. alle Versuche des praktischen Teils inklusive Protokolle abgeschlossen haben,
- b. am Ende des Praktikums eine Entlastungsunterschrift zur ordnungsgemäßen Platzabgabe (Erstattung von eventuell beschädigten Geräten) erhalten haben.

## § 5 Inhalt und Organisation des Praktikums im Modul OCF

- (1) Das Praktikum im Modul „Organische Chemie F“ umfasst Vorbesprechungen in Form von Sicherheits- und Wissensprüfungen zu den Synthesen aus den unten genannten Bereichen, die Synthese der Präparate inklusive Produktcharakterisierung sowie die Ausarbeitung eines Berichtes.

Das „Praktikum Organische Chemie“ ist ein Saalpraktikum mit Synthesen aus den Bereichen Substitutionsreaktionen an aromatischen und aliphatischen Verbindungen, Oxidationen und Reduktionen, Reaktionen von Carbonyl- und CH-aciden Verbindungen, von Metallorganyle und mikrowelleninitiierte Reaktionen. Das „Praktikum Organische Chemie“ wird begleitet durch das „Seminar zum Praktikum Organische Chemie“ und die Vorlesungen „Organische Chemie III“ des Wintersemesters und „Organische Chemie I und II“ des bereits absolvierten Wintersemesters. Die zeitliche Abfolge des Praktikums, die Einteilung in die Säle und die Zuordnung zu Assistenten wird zu Beginn des jeweiligen Kurses in der Vorbesprechung bekannt gegeben.

- (2) Ablauf des „Praktikums Organische Chemie“

- a. Innerhalb der Kurse I, II, III und IV können die Synthesen/Versuche in einer freien autodidaktisch erarbeiteten Reihenfolge und Zeiteinteilung durchgeführt werden. Die Synthesen müssen von jedem Studierenden selbst bearbeitet werden. Zuwiderhandlungen werden als Täuschungsversuch gewertet (siehe §2-5). Bevor die Synthesen/Versuche der Kurse bearbeitet werden dürfen, müssen bei den Assistenten unbenotete Sicherheits- und Wissensprüfungen erfolgreich abgelegt werden. Diese Sicherheits- und Wissensprüfungen können im Falle eines Misserfolges zweimal wiederholt werden. Die zweite Wiederholung erfolgt beim Praktikumsleiter bzw. dessen jeweiliger Vertretung.
- b. Die zu den Synthesen/Versuchen gehörenden Aufgaben gelten erst dann als erfolgreich abgeschlossen, wenn das Produkt eine ausreichende Reinheit (zB. Farbe, Schmelzpunkt, Spektrum, ...) aufweist und eine Auswertung zur Charakterisierung sowie ein als richtig beurteilter Bericht (Protokoll) dazu vorliegt. Die Versuche dürfen nur einmal wiederholt werden. Bei einem weiteren Fehlversuch wird ein Ersatzpräparat ausgegeben.
- c. Werden Pflichttermine (Sicherheits- und Wissensprüfungen, Praktikumsversuche) krankheitsbedingt versäumt, ist umgehend eine ärztliche Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung vorzulegen. Fehlende Praktikumsversuche (unabhängig davon, ob durch Krankheit oder aus anderen wichtigen Gründen) können nur innerhalb der angegebenen Praktikumszeit oder einer ggf. extra ausgewiesenen Nachholzeit durchgeführt werden.
- d. Jeder Praktikumssteilnehmer hat ein gebundenes Laborjournal zu führen, in welchem alle für die Versuche relevanten Daten sorgfältig und übersichtlich notiert werden müssen. Dieses Laborjournal ist auf Wunsch der Assistenten im Praktikumsaal vorzulegen.
- e. Die Abgabe der Protokolle hat ein oder zwei Tage nach Versuchsdurchführung zu erfolgen. Die Assistenten können bis zu zwei Nachbesserungen verlangen. Enthält das Protokoll nach der 3. Abgabe immer noch gravierende Fehler, muss der Versuch wiederholt werden. Wird ein Protokoll nicht pünktlich bzw. gar nicht abgegeben, muss der jeweilige Versuch wiederholt werden. Die Abgabe des Protokolls wird durch den zuständigen Assistenten testiert. Ist dieser nicht erreichbar, kann das Testat vom leitenden Assistenten vorgenommen werden.

Das Praktikum im Modul „OCF“ hat erfolgreich abgeschlossen, wer

- a. an den Sicherheits- und Wissensprüfungen teilgenommen hat

- b. alle Versuche des praktischen Teils inklusive abgezeichneter Berichte durchgeführt hat
- c. am Ende des praktischen Teils einen Entlastungsschein erhalten hat, der die Reinigung der Praktikumsäle, die Abgabe aller Leihgeräte in sauberem und unbeschädigtem Zustand und die Räumung der Spinde bescheinigt.

Wird ein Teil des Praktikums des Moduls OCF nicht vollständig abgeschlossen, so muss das Praktikum nach erneuter Anmeldung wiederholt werden. Eine erneute Teilnahme an den Sicherheitsseminaren und Sicherheitsbegehungen des „Praktikums Organische Chemie“ ist erforderlich.

## § 6 Anmeldung und Zulassung zu den Bachelorklausuren der Module ACF, PCF, OCF

### (1) Anmeldung zu den Bachelorklausuren des jeweiligen Moduls (allgemein)

Zu den Bachelorklausuren werden alle Studierenden automatisch **angemeldet** (nicht zugelassen!), die für die Praktika „Anorganische Chemie F“, „Physikalisch-chemisches Praktikum II“, „Praktikum Organische Chemie“ angemeldet sind und an diesen teilnehmen. Es besteht die Möglichkeit, sich bis 7 Tage vor der Klausur beim Zentralen Prüfungsamt ohne Angaben von Gründen von der Klausur abzumelden.

### (2) Zur jeweiligen Bachelorklausur wird **zugelassen**, wer das zugehörige Praktikum „Anorganische Chemie F“, „Physikalisch-chemisches Praktikum II“, „Praktikum Organische Chemie“ erfolgreich abgeschlossen hat.

## § 7 Sicherheit im Laboratorium

### (1) 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

Diese Vorschriften können in der Bibliothek oder bei den Assistenten eingesehen und bei Bedarf ausgeliehen werden. Ein Kommentar zu den Eigenschaften und der Handhabung von wichtigen Gefahrstoffen befindet sich im Praktikumsaal.

### (2) Mögliche Unfälle sind Verätzungen der Haut, der Atemwege und der Augen, Verletzungen der Augen und der Hände, Vergiftungen und Verbrennungen.

Die wichtigsten Gefahren im Praktikum werden von den Assistenten sowie im Sicherheitsseminar erläutert. Besonders wichtig sind folgende gesetzliche Gebote und Verbote:

- a) In chemischen Laboratorien ist das Tragen eines Schutzkittels und einer Schutzbrille Pflicht! Weiterhin ist das Tragen von langen Hosen und festen Schuhen vorgeschrieben.
- b) Essen, Trinken und das Benutzen von Mobiltelefonen sind in chemischen Laboratorien verboten!
- c) Das Aufbewahren von Lebensmitteln und die Benutzung von Gefäßen, die zur Aufbewahrung von Lebensmitteln verwendet werden, sind in Laboratorien strengstens untersagt!

- d) Studentinnen müssen beim Eintreten einer Schwangerschaft sofort alle Arbeiten in den Praktikumsräumen unterbrechen.
- (3) Nach jedem Unfall muss der zuständige Assistent informiert und ein Unfallmeldeformular ausgefüllt werden. Gesetzlicher Unfallversicherungsträger der Studierenden ist die Landesunfallkasse (LUK) Nordrhein-Westfalen. Bei einem durch einen Unfall veranlassten Besuch bei einem zugelassenen Unfallarzt ist die LUK als Versicherungsträger anzugeben.
- (4) Den Anweisungen der weisungsbefugten Assistenten ist stets Folge zu leisten. Bei Verstößen gegen die Sicherheitsvorschriften wird der Praktikums Teilnehmer für den Rest des Praktikums vom Praktikum ausgeschlossen. Die versäumte Zeit kann nicht nachgeholt werden.
- (5) Wer gegen die Sicherheitsvorschriften mutwillig oder grob fahrlässig verstößt und dadurch sich und andere gefährdet, wird vom jeweiligen Praktikum ausgeschlossen und muss sich nach §2 (1) für das folgende Wintersemester neu anmelden.

## **§ 8 Umgang mit Chemikalien**

- (1) Chemikalien dürfen nur für die vorgeschriebenen Praktikumsaufgaben innerhalb der Praktikumsräume verwendet werden.
- (2) Chemikalien sind möglichst sparsam zu verwenden. Schwermetallverbindungen, kontaminierte Laborhilfsmittel (z. B. Filter) und organische Lösungsmittel müssen nach der jeweiligen Vorschrift in die dafür bereitgestellten Behälter entsorgt werden.
- (3) Wer Chemikalien aus dem Praktikum entfernt, zweckfremd verwendet, vorschriftswidrig entsorgt oder lagert, wird vom Praktikum ausgeschlossen. Das Praktikum kann unter Berücksichtigung von § 2 (1) in einem folgenden Wintersemester neu begonnen werden. In gravierenden Fällen wird Strafanzeige erstattet.
- (4) Wer mit Gasflaschen umgeht, muss sich in die Bedienung der Druckminderventile einweisen lassen. Gasflaschen müssen ordnungsgemäß befestigt werden, und über Nacht stets im Druckgasflaschenschrank gelagert werden.

Die Praktikumsleiter

---

Professor Dr. Jun Okuda (IAC)

---

Professor Dr. Dieter Enders (IOC)

---

Professor Dr. W. Stahl (IPC)