

Praktikumsordnung des anorganisch-chemischen Einführungspraktikums für Studierende des lehramtsbezogenen Bachelorstudiengangs Chemie

September 2019

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Vorbemerkung
- § 2 Inhalt und Organisation
- § 3 Benotung
- § 4 Sicherheit im Laboratorium
- § 5 Umgang mit Chemikalien
- § 6 Allgemeine Praktikumsrichtlinien
- § 7 Hinweise zum Datenschutz

§ 1 Vorbemerkung

Das Praktikum „Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie / Anorganisch-chemisches Praktikum - Einführungskurs“ (ALG) wird ab dem Wintersemester 2019/2020 auf der Basis dieser Praktikumsordnung durchgeführt.

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

§ 2 Inhalt und Organisation

(1) Inhalt und Gliederung des Praktikums

- a. Das Praktikum ALG ist ein integriertes Praktikum mit quantitativen Analysen und allgemeinen chemischen Versuchen der anorganischen Chemie. Das Praktikum ALG bezieht sich auf die Vorlesungen „Allgemeine Chemie AC“. 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 (schwarzes Brett bzw. RWTHMoodle) bekannt gegeben. Die Studierenden haben Sorge zu tragen, sich über die Aushänge zu informieren und ggf. versendete E-Mail regelmäßig abzurufen.
- b. Das anorganisch-chemische Praktikum für Studenten des lehramtsbezogenen Bachelorstudiengangs Chemie besteht aus einem Einführungskurs im ersten Fachsemester und einem Hauptpraktikum im zweiten Fachsemester. Die Teilnahme am Hauptpraktikum ist nur nach dem erfolgreichen Abschluss des Einführungskurses möglich.

(2) Zulassung zum Praktikum ALG:

- a. Zum Praktikum ALG wird nach Maßgabe der vorhandenen Plätze zugelassen, wer
 - i. sich für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang immatrikuliert hat
 - ii. sich zum Praktikum ALG ordnungsgemäß online über RWTHonline angemeldet hat
 - iii. am Sicherheitsseminar zum Praktikum ALG teilgenommen hat

- iv. die Sicherheitsklausur bzw. deren Wiederholungsklausur zum Praktikum ALG bestanden hat
 - v. an den Sicherheitsbegehungen/-belehrungen der Praktikumsräume teilgenommen hat.
- b. Die Sicherheitsklausur umfasst den Lehrstoff des Sicherheitsseminars, über RWTH Moodle bereitgestellte sicherheitsrelevante Unterlagen und der bis dahin durchgeführten Praktikumsseminare. Voraussetzung für die Zulassung zum Praktikum ALG sind mindestens 60% der Punkte in der Sicherheitsklausur. Für Studierende, die an der Sicherheitsklausur teilgenommen und diese nicht bestanden bzw. mit ärztlicher Prüfungsunfähigkeitsbescheinigung entschuldigt nicht teilgenommen haben, wird eine Wiederholungsklausur angeboten.

(3) Inhalt des Praktikums ALG

- a. Das Praktikum im Modul ALG umfasst
- i. einen praktischen Teil, bestehend aus Praktikumsaufgaben aus den Bereichen Gravimetrie, Maßanalyse, Allgemeine Versuche und Instrumentelle Analytik
 - ii. einen theoretischen Teil, bestehend aus Tutorien (Rechenübungen in Kleingruppen) und Praktikumsseminaren.

zu i. Folgende Versuche müssen im Praktikum erfolgreich abgeschlossen werden:

Löslichkeit von Salzen

- A1 Schätzung eines Löslichkeitsprodukts
- A5 Fällung und Auflösen von Silberhalogeniden
- A6 Mischkristallbildung von KMnO_4

Allgemeine Versuche - Amphoterie

- A3 Potentiometrie: Metalloxidhydrate und Amphoterie

Allgemeine Versuche - Säure/Base

- A2 Potentiometrie: Titration einer Phosphorsäure, Aufnahme einer Titrationskurve mit Hilfe eines pH-Meters

Titration - Säure/Base

- T3 Alkalimetrie: Essigsäure, Schwache Säure
- A11 Herstellung und Einstellung einer NaOH-Maßlösung
- A12 Farbreaktion mit Rotkohlsaft

Allgemeine Versuche - Redox

- A13 Chlorid/ KMnO_4 , Iodid/Chlor
- A14 Redox Nitrat/Aluminium
- A16 Mangan(II)/Blei(IV)oxid
- A15 Iod/Iodat Kom-/Disproportionierung, pH-Abhängigkeit
- A17 Reinigen von Pt-Netzen/Cu mit Salpetersäure

Titration - Redox

- T10 Argentometrie: Bromid-Ionen nach Volhard (Rücktitration)

Analytische Chemie

- A4 Konzentrationsbestimmung einer Eisen(III)chlorid-Lösung mittels UV/Vis-Spektroskopie

Elektrochemie

- A8 Elektrogravimetrie: Quantitative Bestimmung von Kupfer(II)-Ionen

Einzelne Versuche können aus organisatorischen Gründen durch gleichwertige Versuche ersetzt werden.

zu ii. Die Tutorien werden wöchentlich in kleinen Gruppen durchgeführt. Die Seminare finden im Vorlauf zu den praktischen Arbeiten statt.

- (4) Werden Pflichttermine (z. B. Praktikumsversuche) krankheitsbedingt versäumt, ist eine ärztliche Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung vorzulegen.

(5) Ablauf des Praktikums ALG (allgemein)

- a. Zu jedem Versuch wird eine Vorschrift ausgegeben (Versuchsvorschrift und Betriebsanweisung in RWTHMoodle).
- b. Pflichtveranstaltungen und Versuchsergebnisse werden in einen Testatbogen eingetragen. Ist ein Versuch erfolgreich abgeschlossen, wird dies von den Assistenten testiert.
- c. 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. Ist aus organisatorischen Gründen die Wiederholung eines Versuches nicht möglich, kann dieser durch einen anderen Versuch oder eine andere Aufgabe ersetzt werden. Die Nachholzeit muss unter Vorlage einer ärztlichen Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung bei den leitenden Assistenten beantragt werden. Ein unentschuldigtes Nichterscheinen führt automatisch zum Nichtbestehen des Praktikums.
- d. Jeder Praktikumssteilnehmer hat ein Laborjournal zu führen, in welchem alle für die Versuche relevanten Daten sorgfältig und übersichtlich notiert werden müssen. Die Aufzeichnungen sind Bestandteil der durchgeführten Versuche. Als Laborjournal ist ein gebundenes Heft bzw. Kladde (keine lose Blättersammlung) zu führen. Dieses Laborjournal ist jederzeit den Assistenten zur Kontrolle vorzulegen.
- e. Für einige Versuche (A1 & A5 & A6), A3, (T3 & A11 & A12), (A13-A17), T10 und A8 sind Versuchsprotokolle abzufassen, die die wichtigsten Grundlagen, alle experimentellen Befunde, das Versuchsergebnis und eine Fehlerbetrachtung enthalten. An Tagen, an denen mehrere Versuche stattfinden, wird vom Betreuer nach Abschluss der Experimente ein Themenschwerpunkt für das Protokoll festgelegt. Alle in den Vorschriften gestellten Fragen / Aufgaben sind zu bearbeiten. Die Protokolle müssen handschriftlich verfasst werden. Für den Versuch A2 wird eine Vorlage zum Ausfüllen bereitgestellt, in der die wesentlichen berechneten Werte eingetragen werden müssen. Auf Anfrage ist den Assistenten die detaillierte Berechnung vorzulegen.
- f. Für die Protokolle beträgt die Frist bis zur Erstabgabe 7 Tage nach der angesetzten Versuchsdurchführung, insgesamt stehen 21 Tage netto-Bearbeitungszeit den Studierenden zur Verfügung. Die Assistenten können bis zu zwei Nachbesserungen verlangen. Die vorangegangenen Versionen sind stets beizulegen. Sollte nach der zweiten Nachbesserung das Testat nicht erteilt werden, muss das Protokoll komplett neu angefertigt und beim leitenden Assistenten oder Praktikumsleiter abgegeben 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, gilt der jeweilige Versuch als nicht abgeschlossen.
- g. Täuschungsversuche im Praktikum des Moduls ALG führen zur vorzeitigen Beendigung des Praktikums. Das Praktikum wird dann als nicht abgeschlossen gewertet.
- h. Über Ausnahmen kann der Praktikumsleiter im begründeten Einzelfall entscheiden.

(6) Ablauf des Praktikums ALG

- a. Die Studierenden werden nach erfolgreicher Sicherheitsklausur in eine der zwei Lehramtsgruppen (LG) eingeteilt. Ggf. notwendige Anpassungen aufgrund von z.B. Feiertagen werden per Aushang bekannt gegeben. Der detaillierte Ablauf wird zu Beginn des Seminars in einer Vorbesprechung und per Aushang bekannt gegeben.

- b. Vor der Durchführung der Versuche mit Ausnahme von Versuch A8 wird die Vorbereitung der Versuche in Form von Antestaten überprüft. Die Antestate können als e-Test in RWTHMoodle, als schriftlicher Test und/oder als mündliches Gespräch mit den Assistenten erfolgen. Jedes Antestat besteht aus Fragen, die in geeigneter Weise den zur jeweiligen praktischen Lehreinheit des Praktikumsstags gehörenden theoretischen Grundlagen umfassen sowie ausgiebige Kenntnisse der Funktionsweise von Geräten sowie der chemischen und toxikologischen Eigenschaften der verwendeten Chemikalien und die wesentlichen Schritte in der experimentellen Durchführung überprüfen. Die in einem e-Test zum Bestehen zu erreichende Punktzahl (in der Regel mindestens 60%) werden in dem jeweiligen e-Antestat angegeben. Diese Sicherheits- und Wissensprüfungen können im Falle eines Misserfolgs zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholung ist beim leitenden Assistenten, die zweite Wiederholung beim Praktikumsleiter bzw. deren jeweiligen Vertretungen durchzuführen. Über Ausnahmen von dieser Regelung entscheidet in begründeten Fällen der Praktikumsleiter.
- c. Die Analysen T3 und A4 werden durch jeden Praktikanten einzeln durchgeführt. Die Analysen gelten erst dann als erfolgreich abgeschlossen, wenn der zu ermittelnde Wert bis auf $\pm 5\%$ genau bestimmt wurde. Weicht ein abgegebener Wert vom tatsächlichen Wert um mehr als $\pm 5\%$ ab, erhält der Praktikumssteilnehmer eine neue Probe. Die Versuche dürfen maximal zweimal wiederholt werden. Weicht der abgegebene Wert auch bei der dritten Probe um mehr als $\pm 5\%$ ab, gilt der Versuch als nicht abgeschlossen.
- d. Die Versuche mit Ausnahme von T3, A4 und A8 werden in Gruppen durchgeführt. Fristen der Versuche gelten für die gesamte Gruppe. Alle Gruppenmitglieder haben für die Einhaltung der Fristen Sorge zu tragen. Scheidet ein Gruppenmitglied aus oder ist inaktiv, sind betreuende(r) AssistentIn umgehend darüber zu informieren. Die Bearbeitung der Protokolle wird vom/von den verbleibenden Gruppenmitglied(ern) übernommen. Über Auflösung der Gruppe, Zuteilung in eine andere Gruppe und ggf. abweichende Fristen wird im Einzelfall entschieden.
- e. Die Versuche werden mit einer Nachbesprechung durch den Assistenten aufgearbeitet. Inhalte dieser Nachbesprechung sind die Bearbeitungen der Versuche und werden durch die Studierenden vorbereitet. Bei nicht ausreichender Aufarbeitung erfolgt eine Wiederholung beim (leitenden) Assistenten oder Praktikumsleiter.
- f. Das Praktikum gilt als bestanden, wenn
 - i. alle Antestate bestanden sind;
 - ii. die Anwesenheit und Protokolle aller Versuchen testiert sind;
 - iii. Analysen innerhalb der Toleranzgrenze bestanden sind;
 - iv. der Entlastungsschein die Teilnahme an der Reinigung der Praktikumsäle, Abgabe aller Leihgeräte in sauberem und unbeschädigtem Zustand (§6) sowie ggf. Ersatz für beschädigte Leihgeräte und die Räumung der Spinde (§6) bescheinigt.
- g. Der Studierende hat Sorge zu tragen, dass alle Testate in seiner Laufkarte eingetragen werden.

§ 3 Bachelorklausur des Moduls ALG

- (1) Zur Bachelorklausur müssen sich alle Studierenden innerhalb der in RWTHOnline ausgewiesenen Frist selbständig anmelden. Es besteht die Möglichkeit, innerhalb der in der Prüfungsordnung angegebenen Fristen in RWTHOnline oder beim Zentralen Prüfungsamt ohne Angaben von Gründen von der Klausur zurückzutreten.

- (2) Zur Bachelorklausur wird zugelassen, wer im Modul ALG bis 7 Tage vor dem ersten Termin der Bachelorklausur den praktischen anorganisch-chemischen Teil erfolgreich absolviert hat (§2(6)f).
- (3) Wird der praktische Teil des Praktikums ALG nicht vollständig abgeschlossen, kann er nach erneuter Anmeldung wiederholt werden. Eine erneute Teilnahme an den zum Praktikum ALG gehörenden Sicherheitsseminaren und Sicherheitsbegehungen ist erforderlich. Eine Anerkennung bereits erbrachter Teilleistungen muss beim leitenden Assistenten oder Praktikumsleiter beantragt werden.

§ 4 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 in RWTHMoodle.

- (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 vom Sicherheitsbeauftragten des Instituts erläutert. Besonders wichtig sind folgende gesetzliche Gebote und Verbote:

- a) In chemischen Laboratorien ist das Tragen eines Schutzkittels und einer Schutzbrille Pflicht!
 - b) Essen, Trinken und Rauchen sind in chemischen Laboratorien verboten!
 - c) Das Aufbewahren von Lebensmitteln und die Benutzung von Gefäßen, die zur Aufbewahrung von Lebensmitteln verwendet werden, ist in Laboratorien untersagt!
 - d) Studentinnen müssen beim Eintreten einer Schwangerschaft den praktischen Teil des Praktikums ALG 1 sofort 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 Praktikumssteilnehmer 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 Praktikum ausgeschlossen. Das Praktikum kann unter Berücksichtigung der Regelungen in § 3 (3) im folgenden Wintersemester neu begonnen werden.

§ 5 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 im Praktikumsskript bzw. 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 in einem folgenden Semester neu begonnen werden. In gravierenden Fällen wird Strafanzeige erstattet.

§ 6 Allgemeine Praktikumsrichtlinien

- (1) Die Anmeldung zum Praktikum ALG erfolgt online über RWTHonline.

Die Platzvergabe nach Teilnahme am Sicherheitsseminar und erfolgreicher Teilnahme an der Sicherheitsklausur wird vor Beginn des Praktikums durch Aushang bekannt gegeben. In diesem Aushang werden auch die Termine für Platzbezug und Sicherheitsbegehung mitgeteilt. Die Praktikumssteilnehmer füllen bei der Ausgabe der Leihgeräte eine Semesterlaufkarte aus, auf der sie durch Unterschrift die Anerkennung dieser Praktikumsordnung bestätigen.

An den Tagen der Platzbezüge müssen alle Praktikumssteilnehmer an den Sicherheitsbegehungen und -belehrungen im Praktikumsaal teilnehmen.

- (2) Die Praktikumsausrüstung wird vom Institut leihweise zur Verfügung gestellt, die persönliche Sicherheitsausrüstung muss von den Praktikumssteilnehmern vor Beginn des Praktikums beschafft werden.

Die jeweiligen Besitzer haften für die entliehenen Gegenstände, die nur in einwandfreiem Zustand zurückgenommen werden. Im Schadensfall muss ein gleichwertiger Ersatz beschafft werden. Für abhanden gekommene Gegenstände haftet das Institut grundsätzlich nicht.

- (3) Zur Kultur der chemischen Arbeit gehört der pflegliche Umgang mit der Laborausstattung im weitesten Sinne. Für grob fahrlässig oder vorsätzlich herbeigeführte Schäden haftet der Verursacher.
- (4) Zum Ende des praktischen Teils müssen die Leihgeräte zurückgegeben sowie Laborplätze und Spinde geräumt werden. Nicht geräumte Laborplätze und Spinde werden vom Institut geöffnet und geleert. Für die Inhalte übernimmt das Institut keine Gewähr. Ist ein Teilnehmer bis zum Ende des praktischen Teils seiner Verpflichtung zur ordnungsgemäßen Rückgabe der Leihgeräte und Spinde nicht nachgekommen, werden Laborschrank und Spinde vom Institut geöffnet. Kosten für ggf. zu ersetzende Schlösser, Schlüssel sowie fehlende und nicht im ordnungsgemäßen Zustand befindliche Ausrüstungsgegenstände werden dem Studierenden in Rechnung gestellt.
- (5) Nach Abschluss des praktischen Teils des Praktikums bestätigt der Assistent auf der Laufkarte die Räumung des Arbeitsplatzes und ordnungsgemäße Rückgabe der Leihgeräte.
- (6) Ohne eine Entlastung ist eine Umschreibung bzw. Exmatrikulation nicht möglich. Die Entlastung ist bis zum Ende des Studiums aufzubewahren.

§ 7 Hinweis zum Datenschutz

- (1) Die Erhebung und Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten dient zur Erfassung der Verlaufsentwicklung/Leistung im Praktikum und in der Klausur sowie zur ggf. erforderlichen Rechnungserstellung. Sie erfolgt auf der gesetzlichen Grundlage von Art. 6 Abs. 1 lit e DSGVO in Erfüllung einer öffentlichen Aufgabe.
- (2) Soweit erforderlich werden die Daten an die Verwaltung der RWTH weitergegeben.
- (3) Die Datenbankverwaltung wird nur von autorisierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durchgeführt. Datenlisten sind nur für den internen Bereich und werden nicht extern weitergegeben.
- (4) Die Datenhaltung erfolgt kennwortgeschützt auf dem Server. Eine Sicherungskopie wird im IT-Center abgespeichert.

Ltd. Assistent

Dr. M. Noyong

Praktikumsleiter

Professor Dr. R. Dronskowski