

# STUDIUM UND PRAKTIKUMSORDNUNG IM FACH "ANORGANISCHE CHEMIE" FÜR STUDENTEN DER FACHRICHTUNG GEORESSOURCENMANAGEMENT (B. Sc.)

## I. VORLESUNG

### **Allgemeine Chemie (4-stündig) mit Übungen (2-stündig).**

Die Grundvorlesung wird im Winter- und Sommersemester jeweils für Studierende im ersten Semester angeboten. Sie stellt unter Einbeziehung von Experimenten die Grundlagen der Chemie dar: Atombau, Periodensystem der Elemente, Struktur und Bindung in Molekülen und Festkörpern, Thermodynamik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen. In den Übungen wird der Stoff der Vorlesung vertieft und das selbständige Umgehen mit den Grundbegriffen der Chemie eingeübt. Die Teilnahmeberechtigung zum "Anorganisch-chemischen Praktikum für Studenten der Fachrichtung Angewandte Geowissenschaften (B. Sc.)" wird (entsprechend den Technischen Regeln für Gefahrstoffe, TRGS) über einen schriftlichen Sicherheitstest erworben, bei dem der Kenntnisstand zu folgenden Themen kontrolliert wird: "Sicheres Arbeiten im Laboratorium" und "Umgang mit Gefahrstoffen" (einschließlich entsprechender, in der Vorlesung behandelte Grundlagen zu Stöchiometrie, Nomenklatur, Gasgesetze, Wärmetönung, chem. Gleichgewicht, pH-Wert, Löslichkeit). Der Sicherheitstest, der in der Regel zwei Wochen vor Vorlesungsende stattfindet, gilt als bestanden, wenn mindestens 10 von 20 möglichen Punkten erreicht werden.

Die Klausur zur Vorlesung kann nach dem Praktikum geschrieben werden. Das Bestehen des Praktikums ist nicht Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.

## II. PRAKTIKUM

(1) Das "Anorganisch-chemische Praktikum" wird in jedem Semester während der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Es wird kursmäßig abgehalten und dauert maximal 21 Arbeitstage.

(2) Einige Wochen vor Beginn des Praktikums finden noch in der Vorlesungszeit des jeweiligen Semesters Vorbesprechung und Anmeldung statt. Der Termin hierzu wird durch Aushang am Mitteilungsbrett "Institut für Anorganische Chemie, Mitteilungen für Studenten mit Chemie als Nebenfach" und auf der Webseite des IAC bekannt gegeben.

(3) Zur Praktikumsaufnahme erfolgt eine Anmeldung in Raum 2010/104. Dort werden Schlüssel für Spinde und Laborschranke ausgegeben. Die Studierenden bestätigen durch ihre Unterschrift die Anerkennung der Praktikumsordnung sowie den Erhalt der Geräte.

(4) Beendigung des Praktikums: Nach Beendigung des Praktikums geben die Studenten die entliehenen Geräte zurück und erhalten dafür einen Entlastungsschein. Vom Institut geliehene Geräte werden nur im einwandfreien und sauberen Zustand zurückgenommen. Die jeweiligen Benutzer haften für die entliehenen Gegenstände. Im Schadensfall besteht das Institut auf der Beschaffung eines gleichwertigen Ersatzes.

(5) Das Praktikum gliedert sich in praktische Übungen und Seminare. Das experimentelle Arbeiten umfasst folgende richtig zu lösende Aufgaben (Lehreinheiten):

### a) 5 quantitative Bestimmungen

- 1 gravimetrische Analyse ( $\text{Ca}^{2+}$ )
- 1 komplexometrische Analyse ( $\text{Ca}^{2+}$ )
- 1 manganometrische Analyse ( $\text{Fe}^{3+}$ )
- Recycling von Kupfer, anschließend iodometrische Analyse ( $\text{Cu}^{2+}$ )

b) 5 qualitative Analysen

Lösliche und  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ -Gruppe

$(\text{NH}_4)_2\text{S}$ -Gruppe

$\text{H}_2\text{S}$ - und  $\text{HCl}$ -Gruppe

Spezielle Anionen

Analyse einer Legierung

c) Vermischtes

Diskussion einer acidimetrischen Titration

Schätzung eines Löslichkeitsproduktes als virtuelle Laborarbeit zu Hause bearbeiten

Autokatalyse als virtuelle Laborarbeit zu Hause bearbeiten

Der Kurs wird in einem Kursplan, der zu Beginn des Praktikums ausgehängt wird, inhaltlich und terminlich definiert.

(6) Der Kurs umfasst ferner:

- 1 Sicherheitsseminar zu Beginn des Kurses;
- schriftliche Versuchsbeschreibungen.

(7) Das Kurspraktikum findet montags bis freitags von 8:30–17 Uhr statt. Den experimentellen Arbeiten ist in der Regel an jedem Arbeitstag, um 8:30 Uhr beginnend, ein Seminar vorangestellt, in dem die am selben Tag durchzuführenden Aufgaben besprochen und die Konzepte der allgemeinen Chemie (s. Vorlesung) vertieft werden. Es gilt Präsenzpflcht. Die in der letzten Kurswoche angebotenen Termine dienen zur Nacharbeit noch fehlender oder nicht erfolgreich abgeschlossener Aufgaben. Die Aufsicht über das Praktikum führen die damit von der Institutsleitung beauftragten Saalassistenten.

(8) Nach Bearbeitung der Praktikumsaufgaben ist eine schriftliche Versuchsbeschreibung zu erstellen. Die Ausarbeitungen werden vom jeweiligen Assistenten im Labor entgegengenommen, dort zunächst abgehakt und nach Durchsicht testiert (siehe II.9).

Spätestens vor Abgabe des Ergebnisses des aktuellen Versuchs müssen alle Versuchsbeschreibungen der bereits an vorherigen Tagen durchgeführten Versuche abgegeben sein (s. Abschnitt III). Spätere Abgaben können nicht berücksichtigt werden (siehe II.10).

(9) Das Arbeitsergebnis jeder Lehreinheit und die zugehörige Versuchsbeschreibung werden vom Aufsichtspersonal bewertet durch die Vergabe von bis zu 8 Punkten. Im Einzelnen gilt:

Quantitative Analysen

4 Punkte bis 1% Fehler; 3 Punkte bis 2% Fehler, bei einem Fehler  $>2\%$  wird die Analyse wiederholt, wobei gilt: 2 Punkte bis 1% Fehler und 1 Punkt bis 2% Fehler. Für die Versuchsbeschreibungen werden je nach Qualität 0, 1 oder 2 Punkte vergeben. Die Assistenten können Nachbesserungen der Versuchsbeschreibungen verlangen.

Qualitative Analysen (auch Legierung)

4 Punkte, wenn die 1. Abgabe fehlerfrei ist;

3 Punkte, wenn die 2. Abgabe fehlerfrei ist. Die zweite Abgabe muss am gleichen Tag erfolgen! Ist die zweite Abgabe nicht fehlerfrei, errechnet sich die Punktzahl nach  $(3 - \text{Fehleranzahl})$ .

Für die Versuchsbeschreibungen werden je nach Qualität 0, 1 oder 2 Punkte vergeben. Die Assistenten können Nachbesserungen der Versuchsbeschreibungen verlangen.

Recycling-Experiment

6 Punkte bis zu 1% Fehler, 5 Punkte bis zu 2% Fehler, 4 Punkte bis zu 3% Fehler, 3 Punkte bis zu 4% Fehler, 2 Punkte bis zu 5% Fehler und 1 Punkt bis zu 10% Fehler.

Für die Versuchsbeschreibungen werden je nach Qualität 0, 1 oder 2 Punkte vergeben. Die Assistenten können Nachbesserungen der Versuchsbeschreibungen verlangen.

Virtuelle Laborarbeiten

Bis zu 6 Punkten für die Dokumentation des Versuches mit Fehlerbetrachtung.  
Maximal können für die 13 Lehreinheiten 80 Punkte erreicht werden. Zum Erreichen des Kursziels sind mindestens 40 Punkte erforderlich. Kursteilnehmer, die dieses Kursziel nicht erreichen oder die Regeln der Praktikumsordnung nicht einhalten, müssen den Kurs als Ganzes wiederholen.

(10) Das Praktikumsziel hat erreicht, wer

1. an allen Lehreinheiten teilgenommen hat und die zugehörigen Versuchsbeschreibungen rechtzeitig abgeliefert hat und
2. mindestens 40 Punkte erreicht hat.

Wenn das Praktikumsziel erreicht ist und der Entlastungsschein vorliegt, wird eine Note nach folgender Notenskala vergeben.

Punkte:	<40	40 bis < 44	44 bis < 48	48 bis < 52	52 bis < 56
Note:	5	4.0	3.7	3.3	3.0
56 bis < 60	60 bis < 64	64 bis < 68	68 bis < 72	72 bis < 76	76 bis 80
2.7	2.3	2.0	1.7	1.3	1.0

### III. ABGABE VON ANALYSENERGEBNISSEN UND VERSUCHSBESCHREIBUNGEN

- a) Zu jeder Lehreinheit ist eine schriftliche Versuchsbeschreibung anzufertigen und spätestens am unmittelbar dem Praktikumstag folgenden Versuchstag vor Abgabe des nächsten Versuchsergebnisses im Labor beim Assistenten abzugeben. Die Abgabe wird im Protokollheft abgehakt.
- b) Nach Bearbeitung eines Versuchs geben die Studenten das Ergebnis dem Saalassistenten an, der es in seinem Protokollheft notiert. Zuvor müssen die Versuchsbeschreibung der Vortage (siehe III.a) vorliegen.
- c) Fehler bei der Berechnung der Analyse können im Nachhinein nicht mehr korrigiert werden.

### IV. REGELN ZUM VERHALTEN IM LABORATORIUM

(1) Benutzung allgemeiner Laborgeräte

Alle dem Institut gehörenden Geräte sind sorgsam zu behandeln. Insbesondere gilt dies für die teuren analytischen Waagen. Die vom Assistenten vor der ersten Benutzung der Waagen angegebenen Bedienungsvorschriften sind streng zu beachten. Für Schäden, die durch fahrlässiges Handeln entstanden sind, müssen die Urheber des Schadens, ggf. alle Benutzer einer Tischreihe, eines Saales oder alle Praktikanten aufkommen.

(2) Chemikalien

Chemikalien werden kostenlos ausgegeben. Sie stehen in den Sälen aus. Sie sind ausschließlich für die Erledigung der vorgesehenen Praktikumsaufgaben zu verwenden und zwar in der sparsamsten Weise!

Die im Saal stehenden Chemikalienflaschen und -behälter dürfen aus den Regalen bzw. von den Tischen nicht entfernt werden. Es ist unter keinen Umständen gestattet, Chemikalien in die Flaschen, insbesondere in die Maßlösungsbehälter, zurückzugeben!

(3) Sauberkeit am Arbeitsplatz

Laborplatz und Abzüge sind am Ende eines jeden Arbeitstages zu säubern. Für die Reinigung der einzelnen Abzüge sind die Benutzer der jeweiligen Tischreihe verantwortlich.

#### (4) Sicherheit im Laboratorium

Typische Laborunfälle sind: Vergiftungen, Explosionen, Verbrennungen, Verätzungen der Haut und besonders der Augen. Die wichtigsten Gefahrenherde werden zu Beginn des Praktikums in einem Sicherheitsseminar erläutert. Die Anwesenheit beim Sicherheitsseminar wird kontrolliert.

Das Tragen einer Schutzbrille im Praktikumssaal ist grundsätzlich Pflicht. Auch Brillenträger müssen eine Schutzbrille tragen!

Das Tragen eines Arbeitskittels ist Pflicht!

#### (5) Verwarnung und Entzug des Praktikumsplatzes

Für folgende Übertretungen der Praktikumsordnung werden von den Assistenten Verwarnungen ausgesprochen:

- Nichttragen einer Schutzbrille im Saal,
- Unsauberkeit am Laborplatz und im Abzug,
- Verschwendung von und Unfug mit Chemikalien,
- Nachlässigkeit beim Benutzen der analytischen Waagen

Nach der 2. Verwarnung haben die Studenten mit dem Entzug des Praktikumsplatzes durch den Leiter des Praktikums zu rechnen.

Bei grob fahrlässigen oder gar mutwilligen Verstößen eines Praktikanten gegen die Sicherheitsbestimmungen oder bei mangelhaften Sicherheitskenntnissen kann vom Praktikumsleiter bzw. dem Assistenten ein sofortiger Ausschluss vom Praktikum verfügt werden.

## V. PRAKTIKUMSAUSRÜSTUNG

Die Praktikumsausrüstung wird vom Institut zur Verfügung gestellt. Die Studenten müssen lediglich einen Labormantel (aus schwer entflammbarem Material) auf eigene Kosten bei einschlägigen Firmen oder bei Praktikumsabsolventen beschaffen.

## VI. LITERATUR

Als Literatur zum Praktikum wird empfohlen:

G. Jander und E. Blasius: "Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (einschließlich der quantitativen Analyse)", 14. Auflage, S. Hirzel Verlag, Stuttgart 1995

E. Gerdes, „Qualitative Anorganische Analyse“, 2. Auflage, Springer, Berlin, 2001

Jander, G., Jahr, K.-F., „Maßanalyse“, 17. Aufl. de Gruyter, 2009