

# **Praktikumsordnung für die Praktika der Lehrämter Chemie, Chemietechnik, Biotechnik und Lernbereich Naturwissenschaften**

## **Teil A Allgemeines**

Die Praktika der Lehramtsstudiengänge Chemie, Chemietechnik, Biotechnik und Naturwissenschaften dienen der Ergänzung von Vorlesungen durch Experimente, der Einübung von praktischen Fertigkeiten, der experimentellen Ausbildung im wissenschaftlichen Arbeiten und der Vermittlung von Kenntnissen über wichtige Arbeitstechniken. Die Praktika sollen die sorgfältige Ausführung und Beobachtung von eigenen Experimenten schulen und zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit hinführen.

*Verstöße gegen die Praktikumsordnung können einen Ausschluss vom Praktikum zur Folge haben.*

### **1. Zulassung**

Die Teilnahme an den Praktika des Grundstudiums regelt Teil B.

Voraussetzung für die Teilnahme an den Praktika des Hauptstudiums ist die bestandene Zwischenprüfung.

Studierende, die ein Praktikum wiederholen müssen, können teilnehmen, wenn noch Praktikumsplätze frei sind.

### **2. Arbeitsplatz**

Jeder/jede Studierende erhält, sofern für das Praktikum erforderlich, zu Beginn des Semesters einen Praktikumsplatz. Außerdem wird den Studierenden ein Spind für die Aufbewahrung der Straßenkleidung und Taschen zur Verfügung gestellt. Es besteht kein Anspruch auf einen eigenen Spind. Unter Umständen müssen sich mehrere Studierende einen Spind teilen, oder die Straßenkleidung wird in einem separaten Raum unter Haftungsausschluss abgelegt. Der Arbeitsplatz muss nach vorgegebener Zeit mit vollständigem Inventar wieder sauber übergeben werden. Größere Geräte werden leihweise ausgegeben.

Zu ersetzende Geräte müssen bei der Abgabe des Platzes am Ende des Praktikums bzw. spätestens vier Wochen danach abgegeben werden.

### **3. Sicherheitsmaßnahmen**

Vor Beginn des Praktikums müssen die Praktikantinnen und Praktikanten an der Sicherheitsunterweisung gemäß § 20 GefStoffV teilnehmen. Sie haben sich am Praktikumsort über die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen der Laboratorien (Fluchtwege, Sammelstelle, Brandschutzeinrichtungen, Feuermelder, Atemschutz usw.) zu informieren. Vor Beginn jedes Versuches haben sie sich über die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu erkundigen. Dies gilt insbesondere für den sicheren Umgang mit und die Entsorgung von gefährlichen Chemikalien (Betriebsanweisungen) sowie für den

sicheren Umgang mit Geräten. Während des Aufenthalts in den Laboratorien sind Schutzbrillen mit Seitenschutz, lange Baumwollkittel (geschlossen), lange Baumwollhose, geschlossenes Schuhwerk mit flachen Sohlen und bei Umgang mit Chemikalien, soweit erforderlich, geeignete Schutzhandschuhe zu tragen.

Eine Schwangerschaft, Stillzeit oder gesundheitliche Probleme (Allergien, Epilepsie, Herzproblemen usw.) sind der Praktikumsleitung umgehend anzuzeigen.

***In den chemischen Laboratorien sind Essen, Trinken und Rauchen strengstens untersagt.***

Beim Umgang mit offener Flamme ist unbedingt darauf zu achten, dass keine brennbaren Chemikalien (vor allem Lösungsmittel) in der Nähe sind.

Hoch- und leichtentzündliche Stoffe in zerbrechlichen Gefäßen müssen nach Gebrauch sofort in den Sicherheitsschrank zurückgestellt bzw. an die Aufsichtsperson zurückgegeben werden.

Giftige Stoffe (T, T+) stehen im Giftschrank, der stets sofort wieder verschlossen werden muss.

Alle Chemikaliengefäße sind sachgerecht und haltbar zu beschriften.

Sicheres Arbeiten ist ohne Ordnung und Sauberkeit nicht möglich. Deshalb müssen die Praktikantinnen und Praktikanten ihre Arbeitsplätze und die gemeinsam benutzten Einrichtungen wie Abzüge, Waagen, Trockenschränke, Rotationsverdampfer, Abfallsammelstellen usw. stets in einwandfreiem Zustand halten.

Den Anweisungen der Praktikumsleitung ist in jedem Fall Folge zu leisten. Gegenständliches Verhalten kann zum Ausschluss aus dem Praktikum führen.

## **4. Umfang und Ablauf der Praktika**

### **4.1 Anmeldung**

Die Anmeldung zu den Praktika erfolgt ab vier Wochen vor Ende der Vorlesungszeit des vorhergehenden Semesters, entweder über Listen, die im Sekretariat ausgelegt werden, oder per Internet.

Die Studierenden des ersten Semesters sind durch ihre Einschreibung automatisch für die entsprechenden Praktika angemeldet. Bei der Orientierungsveranstaltung zu den einzelnen Lehramtsstudiengängen findet ggf. eine Einteilung in verschiedene Praktikumsgruppen statt. Eine Garantie für die Einteilung in eine bestimmte Gruppe gibt es nicht. Die Platzvergabe erfolgt spätestens eine Woche vor Praktikumsbeginn. Aus der Anmeldung resultiert kein Anspruch auf einen Praktikumsplatz in dem entsprechenden Semester.

### **4.2 Vorbesprechung**

Die Praktika beginnen mit einer Vorbesprechung (Terminbekanntgabe durch Aushang und Homepage), bei der die Teilnahmeberechtigung festgestellt und über Inhalt, Umfang und Ablauf des Praktikums informiert wird, organisatorische Details und Protokollführung besprochen werden, die betreuenden Assistentinnen und Assistenten vorgestellt werden und die Sicherheitsunterweisung durchgeführt wird.

### **4.3 Dauer und Umfang der Praktika / Wiederholung**

Die Dauer der Praktika wird durch die Studienordnung geregelt.

Der Umfang der Praktika ist so angelegt, dass die praktischen Aufgaben innerhalb der in der Studienordnung angegebenen Zeit vollständig erledigt werden können.

Wenn das Praktikum in der vorgesehenen Zeit nicht erfolgreich beendet wird, gilt es als nicht bestanden und muss in vollem Umfang wiederholt werden, in Verbindung mit anderen Modulveranstaltungen.

#### **4.4 Anwesenheitspflicht**

Für die im Stundenplan angegebenen Öffnungszeiten der Praktika besteht Anwesenheitspflicht. Die Anwesenheit wird durch die Assistenten kontrolliert. Abweichende Regelungen sind im Teil B für die einzelnen Praktika aufgeführt.

#### **4.5 Berichte / Antestate**

Es besteht prinzipiell die Möglichkeit für die Praktikumsleitung im Vorfeld die Anfertigung von Berichten und/oder die Durchführung eines Antestats festzulegen.

Für die Anfertigung der Berichte gilt, dass nach Abschluss eines Versuches/einer Versuchsserie ein Bericht auf der Basis des Versuchsprotokolls angefertigt werden muss. Der Umfang und die zu beschreibenden Inhalte werden von der Praktikumsleitung vor Beginn des Praktikums mitgeteilt. Die Berichte müssen spätestens eine Woche nach Beendigung des jeweiligen Versuchs beim zuständigen Assistenten abgegeben werden. Die Durchsicht des Berichtes durch den Assistenten erfolgt innerhalb der folgenden Woche. Den Praktikanten ist dann Gelegenheit zur Korrektur gegeben, die jeweils innerhalb einer Woche abzugeben und vom Assistenten durchzusehen ist. Regelungen bei Blockveranstaltungen werden von der Praktikumsleitung bekannt gegeben.

***Werden die Fristen nicht eingehalten, wird der Versuch nicht anerkannt.***

In den Protokollen werden keine Internetabschriften akzeptiert. Es liegt im Ermessen des Praktikumsleiters, betroffene Personen aus dem Praktikum auszuschließen. Wird nach dem Praktikum eine Klausur geschrieben, müssen alle Protokolle bis zur Klausur endgültig fehlerfrei vorliegen, um eine Teilnahme an der Klausur zu ermöglichen.

Die Antestate werden nach vereinbarten Termin vor dem folgenden Praktikumstag durchgeführt. Der Ablauf und der Vorbereitungsumfang werden durch die Praktikumsleitung geregelt. Ein Antestat gilt dann als bestanden und berechtigt zur Teilnahme am nächsten Praktikumstag, wenn der durchführende wissenschaftliche Mitarbeiter erkennt, dass die Vorbereitung in Punkto Sicherheit und Verständnis der Versuchsabläufe für die sichere Durchführung der Versuche ausreichend ist.

#### **4.6 Begleitseminar**

Sofern in der Studienordnung ein Begleitseminar zum Praktikum vorgesehen ist, besteht für diese Veranstaltung Anwesenheitspflicht sowie die Pflicht zur aktiven Mitarbeit. Die Anwesenheit wird kontrolliert. Es gibt maximal einen Fehltermin. Bei mehrmaligem Fehlen wird dem betreffenden Studierenden die Teilnahme am Seminar nicht bescheinigt. Damit sind alle anderen Leistungen, die der Studierende im Praktikum bis zu diesem Zeitpunkt im Semester ggf. erbracht hat, hinfällig. Ein Praktikumsplatz ist innerhalb einer Woche wieder zurückzugeben.

#### **5. Scheinausgabe**

Der Modulschein wird nach Abschluss aller für die erfolgreiche Teilnahme erforderlichen Leistungen und Verpflichtungen im Rahmen aller Veranstaltungen (s.a. Modulbeschreibung) ausgehändigt bzw. zur Abholung hinterlegt, längstens jedoch ein Jahr.

# **Teil B I**

(ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung)

## **Spezielle Praktikumsordnung**

### **Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für die Lehrämter Chemie an Gymnasien, Gesamtschulen, sowie an Berufskollegs und Chemietechnik an Berufskollegs**

#### **1. Zulassung**

Das Praktikum ist für folgende Teilnehmergruppen verpflichtend:

- Studierende des Faches Chemie für das Lehramt an Gymnasien sowie an Berufskollegs und Studierende des Faches Chemietechnik an Berufskollegs durchlaufen das Praktikum in der Regel im 1. Semester.

Eine sinnvolle Teilnahme am Praktikum erfordert angemessene Kenntnisse in Allgemeiner und Anorganischer Chemie. Es werden hier mindestens die richtliniengemäßen Inhalte der Sekundarstufe I an Gymnasien vorausgesetzt. Diese Kenntnisse werden im Rahmen des Seminars und der Übung zum Praktikum erweitert.

Die Anzahl der Laborplätze ist auf 24 beschränkt. Bei mehr als 24 Studierenden in einem Semester werden mehrere Praktika angeboten. Das Praktikum kann semesterbegleitend oder als zweiwöchige Blockveranstaltung (ganztägig) in der vorlesungsfreien Zeit angeboten werden. Um eine ausreichende theoretische Fundierung voraussetzen zu können, soll die Blockveranstaltung bevorzugt werden. Es besteht für die Studierenden kein Anspruch auf die Zuteilung zu einem bestimmten Praktikumstermin. Bei mehr als 96 Studierenden wird eine Warteliste geführt. Studierende, die in einem Semester keinen Praktikumsplatz bekommen, werden im darauf folgenden Semester bei der Platzvergabe bevorzugt.

#### **2. Chemikalienausgabe**

Alle benötigten Chemikalien werden bereitgestellt.

#### **3. Sicherheitsmaßnahmen ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung**

Vor Beginn des Praktikums findet - in der Regel zusammen mit der Vorbesprechung - eine obligatorische Sicherheitsbelehrung statt. Außerdem wird eine Sicherheitsklausur kurz vor Beginn des Praktikums geschrieben. Wird an einer dieser Veranstaltungen nicht teilgenommen oder gilt die Klausur als nicht bestanden, muss diese zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt werden. Die Studierenden dürfen das Praktikum ohne Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung und ohne Bestehen der Klausur nicht besuchen. Darüber hinaus hat sich jeder Praktikant über die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen selbst zu informieren. Dies gilt besonders für den sicheren Umgang mit Chemikalien und Apparaturen.

Die R- & S-Sätze, Gefahrenzeichen und Entsorgungshinweise sind zu allen Chemikalien vor Praktikumsbeginn stoffbezogen und vollständig herauszuschreiben und im Labor

mitzuführen. Fehlende Kenntnisse in diesem Bereich können zum Ausschluss vom aktuellen Praktikumstag und damit zu einem Fehlertermin führen.. Informationsmaterialien über sicheres Arbeiten im Labor können im Assistentenzimmer eingesehen werden.

#### **4. Inhalt und Organisation**

Das Praktikum wird auf Grundlage des Praktikums Skriptes in Einzelarbeit durchgeführt. Es enthält die Versuchsvorschriften für die durchzuführenden quantitativen und qualitativen Analysen.

Es wird erwartet, dass die Studierenden sich über die an einem Praktikumstag anstehenden Versuche eingehend informiert haben. Hierzu gehören vor allem praxisrelevante Kenntnisse über Stoffeigenschaften, apparative Besonderheiten sowie Sicherheits- und Entsorgungsaspekte.

Die Dokumentierung der Durchführung des Versuchs und fortlaufende Protokollierung aller Arbeitsschritte in einem fest gebundenen Laborjournal ist verpflichtend.

Im Laborjournal werden (stichwortartig) folgende Punkte festgehalten: Datum, Versuchsnummer und -überschrift, Ansätze in mol, ml oder g (unter Angabe von Differenzwägungen), besondere Beobachtungen bei der Durchführung (z. B. Farbumschläge, Wärmeentwicklung), Messwerte.

Das Laborjournal ist grundsätzlich zu jedem Praktikumstag mitzubringen. Wird es vergessen, können keine Versuche durchgeführt werden. In diesem Fall wird dieser Praktikumstag als Fehlertermin gerechnet.

Während der praktischen Durchführung der Versuche wird der Assistent oder die Assistentin kurze Antestate zu den jeweils durchzuführenden Versuchen (Theorie + Praxis) halten. Ist ein Studierender nicht ausreichend vorbereitet, muss er / sie für 3 Stunden das Praktikum verlassen, um sich umfassend auf die Versuche vorzubereiten. Ist er / sie immer noch nicht ausreichend vorbereitet, gilt das Praktikum als nicht bestanden.

Im Anschluss an jeden Versuch wird vom Studierenden eine schriftliche Ansage der gefundenen Mengen in mg bzw. der gefundenen Ionen abgegeben, die im Laborjournal vom Assistenten abgezeichnet wird. Wenn die Ansage Fehler enthält, darf Sie durch den Studierenden einmal korrigiert werden. Sollte auch die zweite Ansage nicht richtig sein, wird an den Studierenden eine neue Probe ausgegeben. Nach falscher Ansage der dritten Probe gilt das Praktikum als nicht bestanden.

Die 1. und 2. qualitative Analyse (Alkali-Erdalkali-Gruppe bzw. Ammoniumsulfid-Gruppe) dürfen bei der zweiten Ansage noch einen Fehler enthalten, die 3. und 4. Analyse (erweiterte Anionen bzw. Gesamtanalyse) müssen bei der zweiten Ansage fehlerfrei sein. Jede qualitative Analyse darf maximal zweimal wiederholt werden, falls die zweite Wiederholung immer noch fehlerbehaftet sein sollte, gilt das Praktikum für den Studierenden als nicht bestanden und das gesamte Modul muss vollständig in einem späteren Semester wiederholt werden.

Wenn durch die Praktikumsleitung keine andere Regelung getroffen wird, so wird für die einzelnen Teilbereiche der quantitativen Analyse ein Bericht angefertigt.

Im Bereich der qualitativen Analyse sind die Fragen aus dem Anhang des Skriptes schriftlich zu bearbeiten und beim Assistenten fristgerecht einzureichen. Bei fehlerhaften Berichten besteht die Notwendigkeit einer Korrektur mit anschließender Wiedervorlage beim Assistenten. Der Abgabetermin der Berichte wird am Anfang des Praktikums bekannt gegeben. Verspätet abgegebene Berichte brauchen vom Assistenten nicht mehr angenommen werden. Die Berichte können maximal zweimal korrigiert werden und müssen bis spätestens Semesterende fehlerfrei vorliegen. Wenn alle Berichte fehlerfrei vorliegen, findet nach Terminabsprache ein Kolloquium beim Assistenten in Zweier-

gruppen statt, in dem die Inhalte der qualitativen und quantitativen Analyse abgefragt werden. Das Abschlusskolloquium darf maximal zweimal wiederholt werden, wobei beim letzten Versuch ein/e Professor/in als Zweitprüfer mit anwesend sein muss. Sollte ein Teilbereich des Praktikums nicht erfolgreich abgeschlossen, oder Fristen nicht eingehalten werden, so muss das gesamte Modul (Vorlesung, Seminar, Praktikum) vollständig wiederholt werden!

#### **5. Anwesenheitspflicht ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung**

Die Praktikumszeit ist laut Studienordnung begrenzt. Die Versuche sind so gestaltet, dass sie vom Umfang her in der zur Verfügung stehenden Zeit durchführbar sind. Es werden vor Beginn des Praktikums Laboröffnungszeiten angegeben, in denen die Studierenden die Versuche laut Skript durchführen können. Es besteht eine Anwesenheitspflicht. Für die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum sind alle Versuche in freier Zeiteinteilung durchzuführen. Die Studierenden sind für ihre Zeiteinteilung selbst verantwortlich. Sollten Studierende innerhalb der Laboröffnungszeiten nicht alle Versuche absolviert haben, so muss das gesamte Modul wiederholt werden.

## **Teil B II**

(ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung)

### **Spezielle Praktikumsordnung**

#### **Einführung in die Chemie**

#### **für die Lehrämter**

#### **Chemie an Haupt- und Realschulen**

#### **Biotechnik an Berufskollegs**

#### **Lernbereich NW - Leitfach Chemie an Grundschulen**

### **1. Zulassung**

Das Praktikum ist von folgenden Teilnehmergruppen zu absolvieren:

- Studierende des Faches Chemie für das Lehramt an Haupt- und Realschulen durchlaufen das Praktikum in der Regel im 1. Semester.
- Studierende des Faches Biotechnik an Berufskollegs durchlaufen das Praktikum im 1. oder 2. Semester.
- Studierende des Lernbereichs Naturwissenschaften - Leitfach Chemie für das Lehramt an Grundschulen durchlaufen das Praktikum in der Regel im 3. Semester. Es müssen die Praktika *Grundlagen der Naturwissenschaften (Chemie) I & II* erfolgreich abgeschlossen sein.

Eine sinnvolle Teilnahme am Praktikum erfordert angemessene Kenntnisse in Allgemeiner und Anorganischer Chemie. Es werden hier mindestens die richtliniengemäßen Inhalte der Sekundarstufe I an Gymnasien sowie die Inhalte vorangehender universitärer Veranstaltungen vorausgesetzt. Vor- und Nachbereitung dieser Veranstaltungen sowie aktive Beteiligung sind Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum. Die erworbenen Kenntnisse werden im Rahmen des Seminars zum Praktikum erweitert.

### **2. Sicherheitsmaßnahmen ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung**

Vor Beginn des Praktikums findet - in der Regel zusammen mit der Vorbesprechung - eine obligatorische Sicherheitsunterweisung statt. Darüber hinaus hat sich jeder Praktikant über die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen selbst zu informieren. Dies gilt besonders für den sicheren Umgang mit Chemikalien und Apparaturen.

Die R- & S-Sätze, Gefahrenzeichen und Entsorgungshinweise sind zu allen Chemikalien vor Praktikumsbeginn stoffbezogen und vollständig herauszuschreiben und im Labor mitzuführen. Fehlende Kenntnisse in diesem Bereich können zum Ausschluss vom aktuellen Praktikumstag und damit zu einem Fehltermin führen.

Informationsmaterialien über sicheres Arbeiten im Labor können im Assistentenzimmer eingesehen werden.

### **3. Inhalt und Organisation**

Das Praktikum wird auf der Grundlage des Praktikumskriptes durchgeführt. Es wird in 2er-Gruppen gearbeitet, es sei denn, es wird durch die Praktikumsleitung eine andere

Regelung getroffen. Es dürfen nur zwei Versuche gleichzeitig durchgeführt werden, wobei die im Praktikumsskript vorgegebene Reihenfolge beibehalten werden muss.

Zu jedem Versuch werden durch die Praktikumsleitung Antestate durchgeführt. Die Praktikumssteilnehmer dürfen erst nach erfolgreichem Antestat am Praktikum teilnehmen. Es wird erwartet, dass die Studierenden sich über jeden Versuch eingehend informiert haben. Hierzu gehören vor allem praxisrelevante Kenntnisse über Stoffeigenschaften, apparative Besonderheiten sowie Sicherheits- und Entsorgungsaspekte.

Die Dokumentierung der Durchführung des Versuchs und fortlaufende Protokollierung aller Arbeitsschritte in einem fest gebundenen Laborjournal ist verpflichtend.

Im Laborjournal werden (stichwortartig) folgende Punkte festgehalten; Datum; Versuchsnummer und -überschrift; Ansätze in mol, ml oder g (unter Angabe von Differenzwägungen); besondere Beobachtungen bei der Durchführung (z.B. Farbumschläge, Wärmeentwicklung); Charakterisierung des Produktes (z.B. Farbe, Geruch, evtl. physikalische Konstanten und Mengenangaben); Messwerte. Das Laborjournal ist grundsätzlich zu jedem Praktikumstag mitzubringen. Wird es vergessen, können keine Versuche durchgeführt werden. In diesem Fall wird dieser Praktikumstag als Fehltermin gerechnet.

Nach Abschluss eines Versuches / einer Versuchsserie muss ein Bericht auf der Basis eines Versuchsprotokolls angefertigt werden. Eine Vorlage des Protokolls findet sich im Praktikumsskript. Die Protokolle müssen fristgerecht spätestens eine Woche nach Beendigung der Versuche abgegeben werden. Für eventuelle Korrekturen steht ebenfalls eine Woche zur Verfügung. Alle Protokolle müssen bis zur Klausur endgültig fehlerfrei vorliegen, um eine Teilnahme an der Klausur zu ermöglichen.

Für die pünktliche Abgabe der Protokolle und die korrekte Durchführung der Versuche sind beide Gruppenmitglieder gemeinsam verantwortlich. Eine nicht erbrachte Leistung wird daher beiden Teilnehmern angerechnet.



## Teil B III

(ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung)

### Spezielle Praktikumsordnung

## „Organische Chemie“ und „Spezielle Organische Chemie“ für die Lehrämter Chemie an Haupt- und Realschulen, Biotechnik an Berufskollegs

### 1. Zulassung

Das Praktikum „*Organische Chemie*“ ist von folgenden Teilnehmergruppen zu absolvieren:

- Studierende des Faches Chemie für das Lehramt an Haupt- und Realschulen durchlaufen das Praktikum in der Regel im 3. Semester.
- Studierende des Faches Biotechnik an Berufskollegs durchlaufen das Praktikum in der Regel im 3. Semester.

Das Praktikum „*Spezielle Organische Chemie*“ ist von folgender Teilnehmergruppe zu absolvieren:

- Studierende des Faches Biotechnik an Berufskollegs durchlaufen das Praktikum in der Regel im 6. Semester.

Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Praktikum des Hauptstudiums ist die bestandene Zwischenprüfung.

Eine sinnvolle Teilnahme am Praktikum erfordert angemessene Kenntnisse in Organischer Chemie. Für das Praktikum „Organische Chemie“ werden mindestens die Inhalte der Vorlesung / Übung im 2. Semester vorausgesetzt, für das Praktikum „Spezielle Organische Chemie“ mindestens die Inhalte der Vorlesung / Übung im 5. Semester. Vor- und Nachbereitung der jeweiligen Veranstaltung sowie aktive Beteiligung sind Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum. Die erworbenen Kenntnisse werden im Rahmen des Seminars zum Praktikum erweitert.

### 2. Sicherheitsmaßnahmen ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung

Vor Beginn des Praktikums findet - in der Regel zusammen mit der Vorbesprechung - eine obligatorische Sicherheitsunterweisung statt. Darüber hinaus hat sich jeder Praktikant über die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen selbst zu informieren. Dies gilt besonders für den sicheren Umgang mit Chemikalien und Apparaturen.

Laufende Apparaturen sind immer zu kennzeichnen (Datum, Name der jeweiligen Praktikanten, Reaktionskomponenten, Gefahrensymbole, keine Laborkürzel) und dürfen nicht unbeaufsichtigt sein. Müssen laufende Apparaturen länger stehen bleiben (z. B. über Nacht im Abzug), so ist dazu vom Assistenten die Genehmigung einzuholen. Im Kühlschrank dürfen Substanzen nur in verschlossenen, gekennzeichneten und standsicheren Gefäßen aufbewahrt werden.

Für das Arbeiten am Arbeitsplatz sind Schnüffelleitungen vorhanden, an welche die Apparaturen anzuschließen sind (z.B. Rückfluss- oder Destillationsapparaturen mit mindergiftigen Reaktionsprodukten; keine Substanzen mit R19, R36, R39 bis R48, Rückfragen beim Assistenten). Die Anschlüsse sind bei Nicht-Gebrauch immer geschlossen zu halten.

Die R- & S-Sätze, Gefahrenzeichen und Entsorgungshinweise sind zu allen Chemikalien vor Praktikumsbeginn stoffbezogen und vollständig herauszuschreiben und im Labor mitzuführen. Fehlende Kenntnisse in diesem Bereich können zum Ausschluss vom aktuellen Praktikumstag und zu einem Fehlertermin führen.

Informationsmaterialien über sicheres Arbeiten im Labor können im Assistentenzimmer eingesehen werden.

### **3. Inhalt und Organisation**

Das Praktikum wird auf der Grundlage des Praktikumskriptes durchgeführt. Es wird in 2er-Gruppen gearbeitet, es sei denn, es wird durch die Praktikumsleitung eine andere Regelung getroffen. Es dürfen nur zwei Versuche gleichzeitig durchgeführt werden, wobei die im Praktikumskript oder vom Assistenten vorgegebene Reihenfolge beibehalten werden muss.

Zu jedem Versuch werden durch die Praktikumsleitung Antestate durchgeführt. Die Praktikumssteilnehmer dürfen erst nach erfolgreichem Antestat am Praktikum teilnehmen. Es wird erwartet, dass die Studierenden sich über jeden Versuch eingehend informiert haben. Hierzu gehören vor allem praxisrelevante Kenntnisse über Stoffeigenschaften, apparative Besonderheiten sowie Sicherheits- und Entsorgungsaspekte.

Die Dokumentierung der Durchführung des Versuchs und fortlaufende Protokollierung aller Arbeitsschritte in einem fest gebundenen Laborjournal ist verpflichtend.

Im Laborjournal werden (stichwortartig) folgende Punkte festgehalten; Datum; Versuchsnummer und -überschrift; Ansätze in mol, ml oder g (unter Angabe von Differenzwägungen); besondere Beobachtungen bei der Durchführung (z.B. Farbumschläge, Wärmeentwicklung); Charakterisierung des Produktes (z.B. Farbe, Geruch, evtl. physikalische Konstanten und Mengenangaben); Messwerte. Das Laborjournal ist grundsätzlich zu jedem Praktikumstag mitzubringen. Wird es vergessen, kann dies zum Ausschluss aus dem Praktikum für den jeweiligen Tag führen. In diesem Fall wird dieser Praktikumstag als Fehlertermin gerechnet.

Nach Abschluss eines Versuches / einer Versuchsserie muss ein Bericht auf der Basis eines Versuchsprotokolls angefertigt werden. Eine Vorlage des Protokolls findet sich im Praktikumskript.

Für die pünktliche Abgabe der Protokolle bis zum nächsten Praktikumstag und die korrekte Durchführung der Versuche sind beide Gruppenmitglieder gemeinsam verantwortlich. Eine nicht erbrachte Leistung wird daher beiden Teilnehmern angerechnet.

# Teil B IV

(ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung)

## Spezielle Praktikumsordnung

### Fachdidaktik

#### für die Lehrämter

## Chemie an Gymnasien sowie Haupt- und Realschulen Biotechnik und Chemietechnik an Berufskollegs

### 1. Zulassung

Voraussetzung für die Teilnahme an den Praktika des Hauptstudiums ist die bestandene Zwischenprüfung.

### 2. Arbeitsplatz

Den Studierenden nutzen die am Praktikumsstag bereitgestellten Arbeitsplätze. Der Arbeitsplatz muss nach vorgegebener Zeit, mit vollständigem Inventar wieder sauber übergeben werden. Die Geräte werden in Absprache mit dem Praktikumsleiter bzw. der studentischen Hilfskraft selbstständig aus der zur Verfügung stehenden Sammlung für den Praktikumsstag entnommen. Am Ende des Praktikumsstages müssen die entnommenen Geräte wieder sauber und richtig in die Sammlung zurückgestellt werden. Zu ersetzende Geräte müssen am Ende des Praktikums bzw. spätestens vier Wochen danach abgegeben werden. Chemikalien müssen entsprechend ihres Entsorgungshinweises entsorgt werden.

### 3. Sicherheitsmaßnahmen

Vor Beginn des Praktikums müssen die Studierenden an der Sicherheitsbelehrung gemäß § 20 GefStoffV teilnehmen. Sie haben sich am Praktikumsort über die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen der Laboratorien (Fluchtwege, Sammelstelle, Brandschutzeinrichtungen, Feuermelder, Atemschutz usw.) zu informieren.

Im Praktikum müssen die Studierenden jederzeit über die Sicherheits-/Gefahrstoffhinweise der Geräte und Chemikalien informiert sein und müssen diese auf Anfrage (z.B. des Praktikumsleiters) wiedergeben können. Während des Aufenthalts am Arbeitsplatz sind Schutzbrillen mit Seitenschutz, Baumwollkittel (geschlossen) und bei Umgang mit Chemikalien, soweit erforderlich, geeignete Schutzhandschuhe zu tragen.

***In den chemischen Laboratorien/Arbeitsräumen sind Essen, Trinken und Rauchen strengstens untersagt.***

### 4. Chemikalienabgabe

Die Chemikalien für den Praktikumsstag werden bereitgestellt, wenn eine Liste der benötigten Chemikalien mindestens 7 Tage vor dem Praktikumsstag bei der studentischen Hilfskraft (i.d.R. per E-Mail oder Lernplattform) abgegeben wurde. Erfolgt diese Abgabe

nicht oder nicht rechtzeitig, kann am Praktikumstag nicht gearbeitet werden und hat damit einen Fehltermin zur Folge.

## **5. Inhalt und Organisation**

Den Umfang und Zeitpunkt der Veranstaltung im Studienverlauf regelt die Modulbeschreibung des jeweiligen Studiengangs. Hier sind auch die Arbeitsleistungen für einen erfolgreichen Abschluss des Praktikums nachzulesen. Der genaue Umfang der Unterrichtseinheit, Anzahl der Experimente, Themenstellungen sowie die Termine werden zu Beginn des Praktikums festgelegt.

Die Studierenden sollen selbstständig aufwändige, relevante Schulversuche zu 1-2 Themen (jeweils für S II und SI) zusammenstellen. Kurz vor Beginn des Praktikums muss eine Liste mit allen geplanten Versuchen eingereicht werden. Wird diese vom Assistenten bemängelt, muss sie überarbeitet und erneut vorgelegt werden.

Versuchsprotokolle müssen spätestens 1 Woche nach Durchführung des Experiments abgegeben werden und dürfen einmalig korrigiert werden. Neben dem üblichen formalen Aufbau eines wissenschaftlichen Praktikumsprotokolls, soll zusätzlich in diesen Protokollen eine didaktische Perspektive des Experiments dargestellt werden. Zusätzlich zur den Gefahrstoffhinweisen zu den Chemikalien (R&S-Sätze) sollen die Einsatzfähigkeit der Chemikalien im Unterricht (entsprechend der RISU-Vorgaben) angegeben werden.

Es wird erwartet, dass zur Durchführung von Experimenten eine entsprechende Sachkenntnis vorliegt, die jederzeit dem Praktikumsleiter nachgewiesen werden kann.

Zu Beginn eines jeden Praktikumstages wird ein kurzes Antestat pro Gruppe zu den am Tag geplanten Versuchen gehalten. Sind die Versuche nicht ausreichend vorbereitet (Sicherheit, Durchführung, Entsorgung) darf die Gruppe die Versuche nicht durchführen. Die Gruppe darf erst wieder am Praktikum teilnehmen, wenn sie die Inhalte der Versuche ausreichend aufgearbeitet hat.

Im Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.

## **Teil B V**

(ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung)

# **Spezielle Praktikumsordnung Chemie in der Lebenswelt der Schüler für die Lehrämter Chemie an Haupt- und Realschulen, Lernbereich NW - Leitfach Chemie an Grundschulen**

### **1. Zulassung**

Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum des Hauptstudiums ist die bestandene Zwischenprüfung.

### **2. Arbeitsplatz**

Die Studierenden nutzen die am Praktikumstag bereitgestellten Arbeitsplätze. Der Arbeitsplatz muss nach vorgegebener Zeit, mit vollständigem Inventar wieder sauber übergeben werden. Die Geräte werden in Absprache mit der Praktikumsleitung bzw. der studentischen Hilfskraft selbstständig aus der zur Verfügung stehenden Sammlung für den Praktikumstag entnommen. Am Ende des Praktikumstages müssen die entnommenen Geräte wieder sauber und richtig in die Sammlung zurückgestellt werden. Zu ersetzende Geräte müssen am Ende des Praktikums bzw. spätestens vier Wochen danach abgegeben werden.

### **3. Sicherheitsmaßnahmen**

Im Praktikum müssen die Studierenden jederzeit über die Sicherheits-/Gefahrstoffhinweise der Chemikalien und Handhabung der Geräte informiert sein und müssen diese auf Anfrage (z.B. Praktikumsleitung) wiedergeben können.

### **4. Chemikalienausgabe**

Die Chemikalien für den Praktikumstag werden bereitgestellt, wenn eine Liste der benötigten Chemikalien mindestens 7 Tage vor dem Praktikumstag bei der studentischen Hilfskraft (i.d.R. per E-Mail oder Lernplattform) abgegeben wird. Erfolgt diese Abgabe nicht oder nicht rechtzeitig, kann am Praktikumstag nicht gearbeitet werden, was einen Fehltermin zur Folge hat.

### **5. Inhalt und Organisation**

Den Umfang und Zeitpunkt der Veranstaltung im Studienverlauf regelt die Modulbeschreibung des jeweiligen Studiengangs. Hier sind auch die Arbeitsleistungen für einen erfolgreichen Abschluss des Praktikums angegeben. Der genaue Umfang der Unterrichtseinheit, Anzahl der Experimente, Themenstellungen sowie die Termine werden zu Beginn des Praktikums festgelegt. Versuchsprotokolle müssen spätestens eine Woche nach Durchführung des Experiments abgegeben werden. Für eventuelle Korrekturen steht ebenfalls eine Woche zur Verfügung. Neben dem üblichen formalen Aufbau eines

wissenschaftlichen Praktikumsprotokolls, soll in diesen Protokollen eine didaktische Perspektive des Experiments dargestellt werden. Zusätzlich zu den Gefahrstoffhinweisen zu den Chemikalien (R- & S-Sätze) sollen die Einsatzfähigkeit der Chemikalien im Unterricht (z.B. entsprechend der RISU-Vorgaben) angegeben werden.

Es wird erwartet, dass zur Durchführung von Experimenten eine entsprechende Sachkenntnis vorliegt, die jederzeit der Praktikumsleitung nachgewiesen werden kann.

# Teil B VI

(ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung)

## Spezielle Praktikumsordnung

### Einführung in die Naturwissenschaften, Teil I und II für das Lehramt Lernbereich NW - Leitfach Chemie an Grundschulen

#### 1. Zulassung

Das Praktikum ist von folgender Teilnehmergruppe zu absolvieren:

- Studierende des Lernbereichs Naturwissenschaften mit Teilbereich Chemie für das Lehramt an GHR, Schwerpunkt Grundschule absolvieren die Praktika in der Regel im 1. und 2. Semester.

Für die Teilnahme am Praktikum sind die richtliniengemäßen Inhalte der Sekundarstufe I an Gymnasien erwünscht. Es gibt jedoch keine Zulassungsvoraussetzungen.

#### 2. Sicherheitsmaßnahmen ergänzend zu Teil A der Praktikumsordnung

Vor Beginn des Praktikums findet - in der Regel zusammen mit der Vorbesprechung - eine obligatorische Sicherheitsunterweisung statt. Darüber hinaus hat sich jeder Praktikant über die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen selbst zu informieren. Dies gilt besonders für den sicheren Umgang mit Chemikalien und Apparaturen.

Die R- & S-Sätze, Gefahrenzeichen und Entsorgungshinweise sind zu allen Chemikalien vor Praktikumsbeginn stoffbezogen und vollständig herauszuschreiben und zum jeweiligen Praktikumstag mitzubringen. Fehlende Kenntnisse in diesem Bereich können zum Ausschluss vom aktuellen Praktikumstag und zu einem Fehltermin führen.

Informationsmaterialien über sicheres Arbeiten im Labor können im Assistentenzimmer eingesehen werden.

#### 3. Inhalt und Organisation

Das Praktikum wird auf der Grundlage des Praktikumskriptes durchgeführt. Es wird in 2er-Gruppen gearbeitet, es sei denn, es wird durch die Praktikumsleitung eine andere Regelung getroffen. Die theoretischen Kenntnisse, so wie auch die Gefahren und Entsorgungshinweise, der zu verwendenden Chemikalien, sind in Antestaten vor dem jeweiligen Versuchstag nachzuweisen. Für die pünktliche Abgabe der Beobachtungsprotokollbögen am Ende bzw. spätestens eine Woche nach Beendigung des Versuchstages und die korrekte Durchführung der Versuche sind beide Gruppenmitglieder gemeinsam verantwortlich. Eine nicht erbrachte Leistung wird daher beiden Teilnehmern angerechnet.

Es wird erwartet, dass der Praktikant/die Praktikantin sich über den Versuch eingehend informiert hat. Hierzu gehören vor allem praxisrelevante Kenntnisse über Stoffeigenschaften, apparative Besonderheiten sowie Sicherheits- und Entsorgungsaspekte. Kein Versuch darf ohne Antestat begonnen werden.

Die Dokumentierung aller Beobachtungen sowie Diskussion bei eventuellen Abweichungen von erwarteten Ergebnissen ist verpflichtend, sowie auch das Festhalten von Rechnungen, Reaktionsgleichungen, Massenangaben, Farbumschlägen o.ä..

Erst nach der Durchführung aller Versuche (Kontrolle durch verantwortliche SHK) und nach Abgabe und Abnahme aller Beobachtungsprotokollbögen durch die Unterschrift des Praktikumsleiters, wird die Zulassung zur Klausur erteilt.

Essen, im September 2008

Die Hochschullehrer der  
Didaktik der Chemie