

HINWEISE ZUM PRAKTIKUM

STUDIENJAHR 2024/2025

BEI RÜCKFRAGEN, DIE SICH NICHT AUS DEM FOLGENDEN TEXT ERGEBEN:

PROF. DR. B. NEUMÜLLER, TEL. 06421/2822406, RAUM C 041  
NEUMUELL@CHEMIE.UNI-MARBURG.DE

Bitte beachten Sie die Betriebsanweisung gem. §20 GefStoffV auf den Seiten 13 - 16!

**Alle Informationen auch unter [https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie\\_13](https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie_13)**

**Zeitplan im WS 2024/2025** (AC Teil)

**Kombi-Klausur I: 07.10.24; HS siehe Netz (Chemie/Lahnberge); 9:00 - 10:30 Uhr; Klausureinsicht für Durchfaller: 08.10.24; E 048; 15:00 - 15:30 Uhr; Chemie/Lahnberge.**

Beschränkte Teilnahme an der Kombiklausur! Beachten Sie die Teilnahmebedingungen unter Abschnitt (D)).

**10.10.24 12:00 - 14:00 Uhr**, Anmeldung für **Neueinsteiger**, E 048 (Fb Chemie)  
Dieser Termin ist für Studierende, die bereits Zeit dafür haben.

**11.10.24 12:00 - 14:00 Uhr**, Anmeldung für **Neueinsteiger**, E 048 (Fb Chemie)  
Dieser Termin ist für Studierende, die bereits Zeit dafür haben.

**14.10.24 12:00 -14:00 Uhr**, Anmeldung für **Neueinsteiger**, E 048 (Fb Chemie).

**und**

**15.10.24 12:00 -14:00 Uhr**, Anmeldung für **Neueinsteiger**, E 048 (Fb Chemie).

**und evtl. weitere Termine (vgl. PR-Homepage; PRWS2425.pdf; Anmeldeprozedur).**

**18.10.24 18:00 Uhr, HS A (Lahnberge)** Vorbesprechung mit Sicherheitsunterweisung (für Neueinsteiger und Spezialfälle), Platzübernahme (**Pflichttermin**).

Empfang der Praktikumsunterlagen, Bekanntgabe der Voraussetzungen für die Erteilung des Praktikums Scheins, Einteilung in Praktikumsgruppen, Sicherheitsunterweisung, Übernahme der Praktikumsgeräte (Zahlen-Vorhängeschlösschen mitbringen) **und evtl. weitere Termine (vgl. PR-Homepage).**

**19.10.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe A.**

1. PRAKTIKUMSTAG: Maßanalyse, Säuren, Basen (**Aufgaben 1, 5, 10**)

**Grundlagenwissen:** Stoffmenge, Mol, Säuren und Basen (Definitionen nach Brönsted und Lewis), Gleichgewichtsreaktionen, Massenwirkungsgleichung, Anwendung der Massenwirkungsgleichung auf Protolysereaktionen, Säurekonstante und Dissoziationsgrad  $\alpha$ , pH- und pK-Werte, starke und schwache Säuren und Basen, ein- und mehrprotonige Säuren, korrespondierende (konjugierte) Säure/Base-Paare, Ionenprodukt des Wassers, Säure/Base-Farbindikatoren. Anwendung der Massenwirkungsgleichung auf die Titration schwacher Säuren und Basen, Diskussion der Titrationskurven, Puffersysteme, Puffergleichung, Pufferbereich, Pufferkapazität, physiologische Puffersysteme.

**26.10.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe B.**

1. PRAKTIKUMSTAG: s.o.

**02.11.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe C.**

1. PRAKTIKUMSTAG: s.o.

**09.11.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe A.**

2. PRAKTIKUMSTAG: Mehrphasensysteme, heterogene Gleichgewichte, qualitative Nachweisreaktionen (**Aufgaben 13 - 16, 20, 36**)

**Grundlagenwissen:** Phasenbegriff, heterogene und homogene Systeme, Lösungsmiteleeigenschaften, Löslichkeit von ionischen Feststoffen, Lösungsenthalpie, Solvation, Gibbs-Helmholtz-Gleichung, Nernst'scher Verteilungssatz, Lösungs-gleichgewichte, Löslichkeitsprodukt, molare Löslichkeit.

**16.11.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe B.**

2. PRAKTIKUMSTAG: s.o.

**23.11.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe C.**

2. PRAKTIKUMSTAG: s.o.

**30.11.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe A.**

3. PRAKTIKUMSTAG: Komplexverbindungen, Komplexbildungsgleichgewichte, Kolorimetrie (**Aufgaben 21 - 23, 26**)

**Grundlagenwissen:** Die chemische Bindung, Bindungsarten, Polarität von Atombindungen, Komplexbildung, Komplexbildungsgleichgewichte, pH-Abhängigkeit der Komplexbildung, Chelatkomplexe, Metallindikatoren, komplexometrische Titrationsen, Kolorimetrie, spektroskopische Bestimmungsmethoden, Lambert-Beer'sches Gesetz, Kalibrierkurven.

**07.12.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe B.**

3. PRAKTIKUMSTAG: s.o.

**14.12.24 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe C.**

3. PRAKTIKUMSTAG: s.o.

**18.01.25 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe A.**

4. PRAKTIKUMSTAG: Oxidation und Reduktion (**Aufgaben 27 - 30**)

**Grundlagenwissen:** Redoxreaktionen, Elektronegativität, Oxidationszahlen, pH-abhängige Redoxreaktionen, elektrochemische Potentiale, Nernst'sche Gleichung, Reduktionspotentiale, Norm-Wasserstoffelektrode.

**25.01.25 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe B.**

4. PRAKTIKUMSTAG: s.o.

**01.02.25 09:00 - 09:45** (Einführung o. Tutorium), **10:00 - 13:00 h, Gruppe C.**

4. PRAKTIKUMSTAG: s.o.

**08.02.25 AC-1-Klausur** über den Stoff von VL, ÜB, PR (KT 1 - 4).

**Einteilung** und **Ergebnisse** werden im Internet veröffentlicht.

[https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie\\_13](https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie_13)

09:00 – 10:30 h; Ersatzaudimax u.a.; HS-Gebäude Biegenstraße 4.

**Kombiklausur II** (Ort und Zeit siehe oben; Stoff aller Kurstage, VL, ÜB).

**18.02.25 Nachschreibklausur** zur AC-Klausur (AC-2), 18:30 - 20:00 h Uhr (HS A u. a. Chemie/Lahnberge); **Ergebnisse** werden im Internet veröffentlicht.

Nur für HM und ZHK. Bio/L3 bekommt separate Klausur (s.u., PR-Homepage).

[https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie\\_13](https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie_13)

## Zeitplan im Sommersemester 2025 (OC-Teil)

**22.04.25** Für **Neueinsteiger** und **Gesamtwiederholer** im Sommersemester 2025:

Praktikumsanmeldung in der Zeit von 12:00 bis 14:00 im Raum E 048 des Fachbereichs Chemie

**25.04.25 18:00 Uhr, HS A (Lahnberge)** Für **Neueinsteiger** und **Gesamtwiederholer** im Sommersemester 2025:

Vorbesprechung, Einführung, Platzübernahme (**Pflichttermin**)

Empfang der Praktikumsunterlagen, Bekanntgabe der Voraussetzungen für die Erteilung des Praktikums Scheins, Einteilung in Praktikumsgruppen, Sicherheitsunterweisung, Übernahme der Praktikumsgeräte (Zahlen-Vorhängeschlösschen mitbringen).

**26.04.25 9:00 Uhr Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe A**

5. PRAKTIKUMSTAG: Hydrolyse von Carbonsäureestern, Reaktionskinetik, Katalyse (**Aufgaben 41 - 43**)

**Grundlagenwissen:** Mechanismen der Hydrolyse von Carbonsäureestern. Reaktionskinetik, Reaktionsgeschwindigkeitskonstante, Reaktionsdiagramm, Freie Aktivierungsenthalpie, Aktivierungsenergie, Übergangszustand, Katalyse.

**03.05.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe B**

5. PRAKTIKUMSTAG: s. o.

**10.05.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe C**

5. PRAKTIKUMSTAG: s. o.

**17.05.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe A**

6. PRAKTIKUMSTAG: Carbonylverbindungen, Aminosäuren  
(Aufgaben 45, 46, 51, 52)

**Grundlagenwissen:** Reaktionen der Carbonylgruppe: Kondensation mit Verbindungen des Typs  $H_2N-X$  und mit  $CH$ -aciden Verbindungen. Keto/Enol-Tautomerie. Decarboxylierung von  $\beta$ -Ketocarbonsäuren. Stofftrennung mit Hilfe chromatographischer Methoden, Strukturermittlung mittels spektroskopischer Methoden.  $\alpha$ -Aminocarbonsäuren. Carbonsäurederivate und ihre Reaktionen. Sulfonsäureamide.

**24.05.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe B**

6. PRAKTIKUMSTAG: s. o.

**31.05.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe C**

6. PRAKTIKUMSTAG: s. o.

**07.06.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe A**

7. PRAKTIKUMSTAG: Chemie der Kohlenhydrate (Aufgaben 37, 53 - 56)

**Grundlagenwissen:** Alkohole. Aldosen, Ketosen: Stereochemie, Enantiomere, Diastereomere, D, L-Nomenklatur, Halbacetal-Formen. Glykoside, Disaccharide, Polysaccharide. Reduzierende und nicht reduzierende Zucker.

**14.06.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe B**

7. PRAKTIKUMSTAG: s. o.

**21.06.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe C**

7. PRAKTIKUMSTAG: s. o.

**28.06.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe A**

**8. PRAKTIKUMSTAG:** Lipide (Fette), Kunststoffe, Proteine  
(Aufgaben 58, 59, 62, 63)

**Grundlagenwissen:** Verseifung von Fetten, Micellen. Kunststoffe durch Polymerisation, Polykondensation und Polyaddition. Polyamide (Nylon und Perlon). Polypeptide: Faltblattstruktur,  $\alpha$ -Helix. Proteine: Primär- und Sekundärstruktur.

**05.07.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe B**

**8. PRAKTIKUMSTAG:** s. o.

**12.07.25 9:00 Tutorium, 10:00 Uhr Praktikum Gruppe C**

**8. PRAKTIKUMSTAG:** s. o.

**19.07.25 OC-1-Klausur** über den Stoff der Praktikumstage 5 bis 8: Zuteilung auf die **Hörsäle** und **Ergebnisse** werden im Internet veröffentlicht

(09:00 - 10:30 h; HS-Gebäude Biegenstr. 14 und HS-Gebäude/Chemie)

[https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie\\_13](https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie_13)

**Kombiklausur I** (Ort und Zeit siehe oben; VL + ÜB; gilt auch für Kombiklausur II, s.u.)

Rückgabe der Praktikumsgeräte und **letztmöglicher** Abgabetermin der Praktikumsprotokolle; ab ca. 11:15 Uhr Chemie/Lahnberge; E 045, Springer.

Beschränkte Teilnahme an der Kombiklausur: Beachten Sie die Teilnahmebedingungen unter Abschnitt (D).

**29.07.25 Nachschreibklausur** zur OC Klausur (OC-2) und **Kombiklausur II**

18:30 - 20:00 Uhr (HS A und andere, Lahnberge/Chemie)

**Ergebnisse :**

[https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie\\_13](https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie_13)

Beschränkte Teilnahme an der Kombiklausur: Beachten Sie die

Teilnahmebedingungen unter Abschnitt (D).

**Nur für HM und ZHK.**

**Termin** **Nachschreibklausur** zur OC Klausur (OC-2): nur **Bio/L3**

**noch** 09:00 - 10:30 Uhr (HS A und andere, Lahnberge/Chemie)

**offen** **Ergebnisse :**

[https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie\\_13](https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/lehreexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie_13)

Beschränkte Teilnahme an der Kombiklausur: Beachten Sie die

## **(B) Vorlesungen und Übungen**

**WS: Tutorium jeden Sa. 09:00 - 09:45 h vor dem Kurstag (verschieden Seminarräume)**

**Einteilung findet sich auf der PR-Homepage;**

**PRWS2425.pdf.**

**SS: Das Tutorium wird von den Tutoriumsassistenten vor Praktikumsbeginn**

**abgehalten (Sa. 09:00 - 09:45 Uhr, Zuteilung auf die Seminarräume siehe pdf**

**auf PR-Homepage)**

Die Termine für die Vorlesung und den Übungen zur Chemie für Studierende der Humanmedizin, der Zahnheilkunde und Biologie/L3 entnehmen Sie bitte dem aktuellen Vorlesungsverzeichnis (MARVIN) und den Ankündigungen bei der Vorbesprechung.

## **(C) Voraussetzungen für die Teilnahme am Chemischen Praktikum**

Voraussetzung für die Teilnahme am "Chemischen Praktikum für Studierende der Humanmedizin, Zahnheilkunde und Biologie/Lehramt" ist die Immatrikulation für die Fächer Humanmedizin, Zahnheilkunde und Biologie/Lehramt an der Philipps-Universität Marburg im ersten oder einem höheren Fachsemester und eine Einschreibung an den vorgesehenen Terminen (Nachweis durch Abgabe der Immatrikulationsbescheinigung und eines Vorlage Lichtbildausweises sowie **Vorlage des Einzahlungsbelegs für die Chemikalienpauschale**). Es kann in Ausnahmefällen die Aufnahme bis zum Beginn des 1. Kurstages (Gruppe C) gewährt werden.

**Das Praktikum kann nur einmal wiederholt werden (Regelungen siehe (D)).**

## **(D) Bedingungen für die Erteilung des Praktikumsscheins**

Der Praktikumsschein wird erteilt, wenn die Praktikanten an **den Versuchstagen** des Chemischen Praktikums teilgenommen und die Praktikumsanforderungen erfüllt haben.

Pro Studienjahr wird nur **ein** Fehltag unentschuldigt akzeptiert. Entschuldigte Fehltag können bei z.B. bei Krankheit und speziellen Veranstaltungen (Tagungen von Stipendiaten etc.) nach Vorlage von Attesten und Bestätigungen akzeptiert werden. Die **entschuldigten** Fehltag müssen nachgeholt werden, wenn insgesamt nur 6 testierte Kurstage vorliegen. Denken Sie daran, dass dieses erst im nächsten Studienjahr möglich ist, da Zwischentermine, außerplanmäßige Blockpraktika etc. nicht finanziert und auch zeitlich angeboten werden können).

Die Praktikumsanforderungen gelten dann als erfüllt, wenn die Versuche erfolgreich durchgeführt wurden. Dies wird nachgewiesen durch die testierten handschriftlichen Versuchsprotokolle des jeweiligen Praktikumstages. **Bei ungenügender theoretischer**

**Vorbereitung oder ungenügender Mitarbeit des Studierenden hat der Gruppenassistent die Unterschrift zu verweigern (nicht testieren).** Ein nicht testierter Praktikumsstag gilt als **unentschuldig** nicht besucht. Bei Verweigerung von mindestens **zwei** Testaten gilt das ganze Praktikum (alle Teile) als nicht bestanden. Die Zulassung zu den jeweils zugehörigen Erfolgskontrollen (Klausuren) wird nicht erteilt; diese gelten ebenfalls als nicht bestanden. Das Praktikum muss komplett wiederholt werden: es verbleiben nur noch die dieser wiederholten Praktikumssteilnahme zugehörigen Prüfungsversuche. Ausnahmen regelt die PR-Leitung. Die erfolgreiche Teilnahme an diesem Praktikum setzt Kenntnisse voraus, die durch den Besuch der Vorlesung „Experimentalchemie für Studierende der Humanmedizin, der Zahnheilkunde und Biologie/Lehramt“ sowie durch eigene Vorbereitung erworben werden. Hilfen dazu sind die Tutorien oder die Einführungsstunde im WS.

**Eine eingehende häusliche Vorbereitung auf die Versuche eines jeden Praktikumsstages ist unbedingt erforderlich.**

Die erfolgreiche Teilnahme wird bescheinigt, wenn das zum Durchführen und Verstehen der Versuche unabdingbare Basiswissen nachgewiesen und die Versuche von 7 Praktikumsstagen erfolgreich durchgeführt wurden.

Die Kenntnisse des Basiswissens werden nachgewiesen:

- (a) durch die erfolgreiche Teilnahme an zwei schriftlichen Übungen (Klausuren) im Rahmen des Praktikums; und
- (b) durch zwei Kolloquien während des Praktikums, die beim Saalassistenten oder den Praktikumsleitern abzulegen sind, und in denen mindestens ausreichende Leistungen zu erbringen sind. Wird eines der Kolloquien trotz Wiederholung nicht bestanden, ist das **gesamte Praktikum** zu wiederholen (Studienleistung nicht bestanden). Das Praktikum muss komplett wiederholt werden: es verbleiben nur noch die dieser wiederholten Praktikumssteilnahme zugehörigen Prüfungsversuche.

Die **AC-Klausur** im Wintersemester (und die Nachschreibklausur) enthält Fragen über den Stoff der Praktikumsstage 1 bis 4, die **OC-Klausur** im Sommersemester (und die Nachschreibklausur) über den Stoff der Praktikumsstage 5 bis 8. Beachten Sie bitte, dass dabei auch relevanter Stoff aus den Vorlesungen und Übungen einbezogen werden kann.

**AC-Klausur** und **OC-Klausur** müssen zusammen mit 100 Punkten bestanden werden (z.B. 80 in AC und 20 in OC; **hier sind viele Falschinformationen im Umlauf, die Sie ignorieren können**); es werden die **höchsten** Ergebnisse AC und OC gewertet. Ist eine Klausur bestanden worden, d.h. mindestens 50 Punkte, können keine weiteren Klausuren im jeweiligen Bereich (AC bzw. OC) geschrieben werden. Ist der/die Studierende bereits im zweiten Praktikumssteil, besteht aber die Möglichkeit, alle AC- bzw. OC-Klausuren im jeweiligen Semester zu schreiben, um die 100 Gesamtpunkte zu erhalten. Falls diese Leistung nicht erbracht wurde, besteht im folgenden Semester die Möglichkeit zwei sogenannte **Kombiklausuren** aus AC- und OC-Aufgaben zu bestehen.

In den Semestern, in denen das Praktikum abgeleistet wird, kann keine Kombiklausur mehr abgelegt werden. Die Kombiklausuren sind lediglich für **Wiederholer** bestimmt. Bei **Wechsler** entscheidet die Praktikumsleitung, welche Leistungen noch erbracht werden müssen. Es werden Aushänge im Netz mit den Namen der entsprechenden Prüfungsteilnehmer angebracht.



**Werden Klausurtermine versäumt, wird von der Praktikumsleitung keine individuelle Nachschreibeklausur angeboten.**

Die Kombiklausuren sind eine Ausnahmeregel, da in den chemischen Praktika generell gilt:

**Ist ein Teil des Praktikums nicht bestanden worden, muss das gesamte Praktikum wiederholt werden (Ausnahmen regelt die Praktikumsleitung).**

Da Sie dann ein komplettes Jahr verlieren würden, sollten Sie an den Kombiklausuren im nächsten Semester teilnehmen. Wie schon oben erwähnt wurde, kann an Kombiklausuren nur teilnehmen, wer den praktischen Teil des Praktikums (Kurstage und Kolloquien) **abgeleistet und bestanden** hat.

Bei den Klausuren wird eine Personenkontrolle anhand der Praktikumsausweise/Lichtbildausweise durchgeführt. Kann sich der/die Studierende nicht ausweisen, kann ihm/ihr die Teilnahme an der Klausur versagt werden.

Die **nicht bestanden** Klausuren können an einem vom Praktikumsleiter bestimmten Termin eingesehen werden. Die Bekanntgabe des Termins wird gleichzeitig mit den jeweiligen Klausurergebnissen ausgehängt oder im Netz angezeigt. Zur Klausureinsicht kann ein Beauftragter/eine Beauftragte geschickt werden, falls es zu Terminüberschneidungen mit anderen Veranstaltungen kommt. Es wird **kein** Ersatztermin angeboten.

*Haben Sie das Praktikum nicht bestanden, kann Ihnen die Teilnahme an bestimmten Praktika des Fbs Medizin verweigert werden. Dies besagt die Studienordnung des Fbs Medizin.*

Die **Kolloquien**, von denen das eine im Wintersemester und das andere im Sommersemester des Studienjahres **vor** den Klausurterminen abzulegen ist, werden von den Saalassistenten abgenommen (Stoffumfang: betr. Praktikumstag). Ausreichende Leistung bedeutet, dass mindestens die Note 4,0 (5 Notenpunkte) erreicht wird. Die Wiederholungskolloquien kann der/die **Praktikumsleiter/in** abnehmen. Falls in Ausnahmefällen die Praktikumsleiter das Wiederholen des Kolloquiums nach den Klausurterminen anberaumen oder noch Protokolle ausstehen, **müssen diese bis spätestens Ende des Semesters bestanden bzw. abgegeben sein**. Ist eines der Kolloquien **nicht** abschließend bestanden worden, **muss das gesamte Praktikum wiederholt werden**.

#### **Wiederholungsmodalitäten :**

Jede für die Erteilung des Praktikumsscheins erfolgreich abzulegende Kontrolle des Basiswissens (2 Klausuren, 2 Kolloquien) kann einmal wiederholt werden.

**Bei bestandener Studienleistung (praktischer Teil des Praktikums) kann das Gesamtpraktikum nicht mehr wiederholt werden. Die zu erbringenden Leistungen beschränken sich auf die für die jeweiligen Studierenden noch zur Verfügung stehenden Klausuren.**

**Neue Anmelderegeln für die Klausuren:**

**AC-1- und OC-1-Klausur werden als Pflichtanmeldungen in MARVIN ausgewiesen.**

**AC-2, OC-2, Kombi-I- und Kombi-II-Klausur können von den Studierenden über MARVIN angemeldet werden (keine Pflichtanmeldung mehr).**

**Wird die AC-1-Klausur oder die OC-1-Klausur aus Krankheitsgründen versäumt (Attest muss vorliegen), ist die jeweilige AC-2- oder OC-2-Klausur die pflichtangemeldete Klausur. Anmeldung über MARVIN.**

### **(E) Ausgabe der Praktikumscheine**

**Die Noten werden direkt ins jeweilige Notenportfolio übertragen.**

Die vom Gruppenassistenten abgezeichnete Kastenliste muss vorliegen.

### **(F) Chemikalienpauschale**

Zur Deckung der durch den Verbrauch von Chemikalien und anderer Lernmittel im Praktikum entstehenden Unkosten muss von jedem Praktikumssteilnehmer ein Betrag von € 30,- bei der Einschreibung ins Praktikum entrichtet werden. Dies geschieht durch Überweisung; bei der Einschreibung muss der Überweisungsnachweis vorgelegt werden, sonst erfolgt keine Anmeldung (**Betrag gilt für gesamtes Praktikum; wird das Praktikum abgebrochen, besteht kein Anspruch auf Teilerstattung!**).

#### **Bankverbindung:**

Philipps-Universität Marburg

IBAN: DE50 5005 0000 0001 0064 44

SWIFT-BIC: HELADEFXXX

bei der Landesbank Hessen-Thüringen

Unbedingt als Verwendungszweck angeben: **24010023** + eigener Name

**Zahlung bitte bei der Anmeldung durch einen Überweisungsbeleg nachweisen, sonst erfolgt keine Anmeldung.**

### **(G) Praktikumsräume**

Das "Chemische Praktikum für Studierende der Humanmedizin, der Zahnheilkunde und Biologie/Lehramt" wird in den folgenden Praktikumsräumen durchgeführt:

E 047 (00/5470, "Hartmann-Saal")

E 032 (00/5320, "von Auwers-Saal")

E 132 (01/5320, "Kautsky-Saal")

E 232 (02/5320, "Kolbe-Saal")

### **(H) Arbeitsplatzausrüstung**

Je zwei Praktikanten der Praktikumsgruppen A, B und C erhalten einen nummerierten Gerätekasten, der die für die Versuche benötigten Geräte enthält und von den Assistenten vorher auf Vollständigkeit und Sauberkeit überprüft wurde. Sollten trotzdem zu Praktikumsbeginn Geräte fehlen, ist sofort der Gruppenassistent zu verständigen, der für Ergänzung sorgt. Es ist notwendig, den Gerätekasten durch ein selbst mitgebrachtes Vorhängeschloss zu sichern (Zahlenschloss).

Am letzten Praktikumstag muss der Gerätekasten vollständig und in sauberem Zustand zurückgegeben werden. Der Gruppenassistent bestätigt die ordnungsgemäße Übergabe auf der Kastenliste.

Benötigte Chemikalien und größere Geräte werden von den Assistenten vor Praktikumsbeginn in den Praktikumsräumen bereitgestellt.

Gehen elektrische Geräte durch normalen Gebrauch defekt, muss **kein** Ersatz geleistet werden.

### **(I) Sicherheit am Arbeitsplatz**

Die Praktikanten sind verpflichtet, die in den Praktikumsräumen aushängende **Hausordnung** des Fachbereichs Chemie sowie die **Betriebsanweisung** für das Praktikum durchzulesen und zu beachten.

Zu Beginn des Praktikums werden alle Studierenden gemäß §20 Gefahrstoffverordnung durch die Praktikumsleitung und die Assistenten über auftretende Gefahren, über Schutzmaßnahmen und über die Entsorgung entstehender gefährlicher Abfälle unterwiesen. Vor dieser Unterweisung dürfen keine praktischen Arbeiten mit Gefahrstoffen ausgeführt werden.

In einem chemischen Laboratorium darf nur unter Benutzung einer Schutzbrille gearbeitet werden (2 Schutzbrillen/Überbrillen befinden sich im Gerätekasten). Die Praktikanten sollen sich am ersten Praktikumstag über die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen informieren (Notausgänge, Notbrause, Augenduschen, Feuerlöschgeräte, Erste-Hilfe-Kästen). Die Benutzung eines Feuerlöschers ist sofort danach der Praktikumsleitung anzuzeigen!

**Studierende, die zum Zeitpunkt des Beginns des Praktikums noch nicht volljährig sind, benötigen für die Durchführung der Versuche eine Erlaubnis der/des Erziehungsberechtigten.**

### **(K) Führung von Versuchsprotokollen (eigenhändig, handschriftlich)**

Jeder Praktikant muss während des Chemischen Praktikums ein eigenes Protokollheft führen (zweckmäßigerweise ein Ringbuch oder Heft im Format DIN A 5). Da sich aus der Versuchsvorschrift und dem Versuchsprotokoll grundsätzlich das ganze Experiment rekonstruieren lassen muss, soll das Protokollheft folgende Angaben enthalten:

- (1) Name der Studierenden; Datum der Durchführung des Versuchs.
- (2) Bezeichnung des Versuchs.
- (3) Hinweis auf die angewandte Versuchsvorschrift (z.B. Seitenangabe des Praktikumsbuches)
- (4) Knappe Schilderung der praktischen Durchführung des Versuchs (keine theoretischen Erläuterungen, der Text des Praktikumsbuchs soll nicht abgeschrieben werden):
  - (4.1) Reaktionsgleichungen
  - (4.2) Verwendete Geräte und Chemikalien, Durchführung des Versuchs (stichwortartig)

(4.3) Beobachtung von Farbänderungen, Ausfällen von Niederschlägen, Gasentwicklung usw.

(4.3.1) Bei Titrationen: Vorgelegte Menge in ml (sofern bekannt), Verbrauch an molarer Lösung in ml, Faktor der Lösung, Angabe des Indikators, Berechnung der Substanzmenge oder des Faktors mit Gang der Rechnung;

(4.3.2) Bei Präparaten: Größe des Ansatzes in mol, umgesetzte Stoffe, Endprodukte, zum Umkristallisieren verwendete Lösungsmittel, Berechnung der Ausbeute; Schmelzpunkt oder Siedepunkt des Präparates, wenn bestimmt.

(4.3.3) Bei Chromatogrammen: Zusammensetzung des Fließmittels, R<sub>f</sub>-Werte der Substanzen, Laufdauer des Chromatogramms.

(5) Hinweis auf unerwartete Effekte; bei misslungenen Versuchen mögliche Gründe des Misslingens.

**Die Protokolle müssen bis spätestens zur 1. Klausur vollständig bei den entsprechenden Boxenassistenten abgegeben werden. Ansonsten kann die Bescheinigung zum Bestehen des Praktikums verweigert werden.**

**(L) Empfohlene Literatur:**

(1) G. Hilt und P. Rinze: Chemisches Praktikum für Mediziner. Springer Verlag, 8. Aufl., Stuttgart, 2015 (ständig neue Auflagen).

(2) **C.E. Mortimer, U. Müller: Chemie - 13. Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart, New York, 2019. Wird von Nebenfächlern gerne gewählt.**

(3) A. Zeeck, S. Grond und S. C. Zeeck: Chemie für Mediziner. 10. Auflage, Verlag Elsevier, München, 2020.

(4) **B. Krieg, C. Janiak:** Chemie für Mediziner, Biologen und Studierende anderer Life Sciences, 7. Aufl., de Gruyter, 2004.

(5) **G. Boeck:** Kurzlehrbuch Chemie, Thieme, 3. Aufl., 2018 (Org. Chemie gut erklärt; wird auch von der Physiologischen Chemie präferiert).

(6) **C. Schmuck, B. Engels, T. Schirmeister,** Chemie für Mediziner und Biowissenschaften, Pearson Studium, 3. Aufl., 2022.  
**Enthält zum Chemiestoff jeweils ein Beispiel aus Medizin oder Biowissenschaften.**

Dem Chemischen Praktikum in Marburg liegt das unter Position (1) angegebene Praktikumsbuch zugrunde.

**(M) Mitteilung über gespeicherte Daten:**

Zur Durchführung des Praktikums, zur Bekanntgabe von Leistungen durch Aushang und zur Übersendung ins Notenportfolio werden folgende persönliche Daten gespeichert:

Name, Vorname, Geburtstag und -ort, Matrikelnummer, Studienfach, Fachsemester, Fehltag, Ergebnisse der Leistungskontrollen. Die Ergebnisse der Klausuren werden im Internet [https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/studiengaenge/lehrexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie\\_13](https://www.uni-marburg.de/de/fb15/studium/studiengaenge/lehrexport/praktikum-humanmedizin-zahnheilkunde-biologie_13) bekannt gegeben.

### Betriebsanweisung

für das Chemische Praktikum für Studierende der Medizin; der Zahnheilkunde und Biologie/L3 am Fachbereich Chemie der Universität Marburg

#### GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

Im Chemischen Praktikum gehen Sie mit gasförmigen, flüssigen oder festen Gefahrstoffen um, sowie mit solchen, die als Stäube auftreten können. Dabei haben Sie besondere Verhaltensregeln und Schutzvorschriften einzuhalten bzw. zu beachten.

Die Aufnahme der Stoffe in den menschlichen Körper kann durch Einatmen über die Lunge, durch Resorption durch die Haut sowie über die Schleimhäute und den Verdauungstrakt erfolgen.

Gefahrstoffe sind Stoffe oder Zubereitungen, die

explosionsgefährlich, brandfördernd,  
hochentzündlich, leichtentzündlich, entzündlich,  
sehr giftig, giftig, mindergiftig,  
ätzend, reizend, sensibilisierend,  
krebserzeugend, fruchtschädigend oder erbgutverändernd sind oder  
sonstige chronisch schädigende Eigenschaften besitzen oder umweltgefährlich sind.

Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die explosionsfähig sind bzw. aus denen bei der Herstellung oder Verwendung gefährliche oder explosionsfähige Stoffe oder Zubereitungen entstehen oder freigesetzt werden können, sind ebenfalls Gefahrstoffe; genauso wie Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die erfahrungsgemäß Krankheitserreger übertragen können.

Die gefährlichen Eigenschaften der im Praktikum eingesetzten bzw. entstehenden Stoffe sind den Hinweisen zum jeweiligen Versuch zu entnehmen. Diese Hinweise sind Bestandteil dieser Betriebsanweisung.

#### SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

##### 1. Grundregeln:

Vor dem Umgang mit Gefahrstoffen müssen Sie anhand der Hinweise zum jeweiligen Versuch die Risikogruppen ermitteln, zu denen die einzelnen eingesetzten Stoffe gehören.

**Die ermittelten besonderen Gefahren (H-Sätze) und Sicherheitsratschläge (P-Sätze) (S. A 1 des Praktikumsbuches) sind als Bestandteil dieser Betriebsanweisung verbindlich.**

Gefahrstoffe dürfen nicht in Behältnissen aufbewahrt oder gelagert werden, die zu Verwechslungen mit Lebensmitteln führen können.

Sehr giftige und giftige Stoffe bzw. Zubereitungen werden von den sachkundigen Praktikumsbetreuern ausgegeben und ansonsten unter Verschluss gehalten.

Sämtliche Standgefäße sind mit dem Namen des Stoffes und den Gefahrensymbolen zu kennzeichnen; größere Gefäße sind vollständig zu kennzeichnen, d.h. auch mit H- und P-Sätzen.

Das Einatmen von Dämpfen und Stäuben sowie der Kontakt von Gefahrstoffen mit Haut und Augen sind zu vermeiden. Beim offenen Umgang mit gasförmigen, staubförmigen oder solchen Gefahrstoffen, die einen hohen Dampfdruck besitzen, ist grundsätzlich im Abzug zu arbeiten.

Im Labor muß ständig eine Schutzbrille getragen werden; Brillenträger müssen eine optisch korrigierte Schutzbrille oder aber eine Überbrille nach W DIN 2 über der eigenen Brille tragen.

Das Essen, Trinken und Rauchen im Labor ist untersagt.

Die in den Sicherheitsratschlägen (P-Sätzen) und speziellen Anweisungen zum jeweiligen Versuch vorgesehenen Körperschutzmittel wie Korbbrillen, Gesichtsschutz und geeignete Handschuhe sind zu benutzen.

Im Labor ist zweckmäßige Kleidung, ein schwerentflammbarer Laborkittel (zumeist Baumwoll-Mischgewebe), zu tragen. Aufgrund des Brenn- und Schmelzverhaltens sind Kittel aus Synthefasern ungeeignet. Die Kleidung soll den Körper und die Arme ausreichend bedecken. Es darf nur festes, geschlossenes und trittsicheres Schuhwerk getragen werden.

## 2. Allgemeine Schutz- und Sicherheitseinrichtungen

Die Frontschieber von Abzügen sind zu schließen; die Funktionsweise der Abzüge ist zu kontrollieren. Defekte Abzüge dürfen nicht benutzt werden.

Sie haben sich über den Standort und die Funktionsweise der Notabsperrvorrichtungen für Gas und Strom sowie der Wasserversorgung zu informieren. Nach Eingriffen in die Gas-, Strom- und Wasserversorgung ist unverzüglich die Praktikumsleitung zu informieren. Eingriffe sind auf Notfälle zu beschränken, und die betroffenen Verbraucher sind zu warnen.

Feuerlöscher, Löschsandbehälter und Behälter für Aufsaugmaterial sind nach jeder Benutzung zu befüllen. Feuerlöscher, auch solche mit verletzter Plombe, sind dazu bei der Praktikumsleitung abzugeben.

### SACHGERECHTE ABFALLVERMINDERUNG UND -ENTSORGUNG

Die Menge gefährlicher Abfälle ist dadurch zu vermindern, dass nur kleine Mengen von Stoffen in Reaktionen eingesetzt werden. Der Weiterverwendung und der Wiederaufarbeitung, z.B. von Lösungsmitteln, ist der Vorzug vor der Entsorgung zu geben. Reaktive Reststoffe, z.B. Alkalimetalle, Peroxide, Hydride, sind sachgerecht zu weniger gefährlichen Stoffen umzusetzen.

Anfallende Reststoffe, die aufgrund ihrer Eigenschaften Sonderabfall sind, müssen entsprechend der gesondert ausgegebenen Richtlinie für die Sammlung und Beseitigung von Sonderabfällen an der Hochschule verpackt, beschriftet, deklariert, der zuständigen Stelle gemeldet und zur Entsorgung übergeben werden. Zuständig dafür sind die im Praktikum beschäftigten Hilfskräfte, Assistenten und Assistentinnen.

### VERHALTEN IN GEFAHRENSITUATIONEN

Beim Auftreten gefährlicher Situationen, z.B. Feuer, Austreten gasförmiger Schadstoffe, Auslaufen von gefährlichen Flüssigkeiten, sind die folgenden Anweisungen einzuhalten:

#### **Ruhe bewahren und überstürztes, unüberlegtes Handeln vermeiden!**

Gefährdete Personen warnen, gegebenenfalls zum Verlassen der Räume auffordern.

Versuche abstellen, Gas, Strom und ggf. Wasser abstellen.

Aufsichtsperson und Praktikumsleitung benachrichtigen.

Beim Ausfall von Lüftungsanlagen ist das Arbeiten mit Gefahrstoffen, die in die Atemluft eintreten können, einzustellen. Nach dem Abschalten der Geräte ist das Labor zu verlassen und die Praktikumsleitung zu benachrichtigen

Bei Unfällen mit Gefahrstoffen, die Langzeitschäden auslösen können, oder die zu Unwohlsein oder Hautreaktionen geführt haben, ist ein Arzt aufzusuchen. Die Praktikumsleitung oder stellvertretend die Assistentin oder der Assistent sind darüber zu informieren. Eine Unfallmeldung ist möglichst schnell bei der zuständigen Stelle zu erstellen.

### ERSTE-HILFE

Bei allen Hilfeleistungen auf die eigene Sicherheit achten!

So schnell wie möglich einen notwendigen NOTRUF tätigen. Wenn Sie die Notfallsirenen hören, ist der NOTRUF bereits automatisch erfolgt

Personen aus dem Gefahrenbereich bergen und an die frische Luft bringen (Aufenthaltsbereiche vor dem Fb für Notfälle; vor den Schiebetüren)

Kleiderbrände löschen.

Notduschen benutzen; mit Chemikalien verschmutzte Kleidung vorher entfernen, notfalls bis auf die Haut ausziehen; mit Wasser und Seife reinigen; bei schlecht wasserlöslichen Substanzen diese mit Polyethylenglykolen (BASF, oder Roticlean E der Fa.Roth) von der Haut abwaschen und mit Wasser nachspülen.

Bei Augenverätzungen mit weichem, Wasserstrahl (am besten mit einer am Trinkwassernetz fest installierten Augendusche) beide Augen von außen her zur Nasenwurzel bei gespreizten Augenlidern 10 Minuten oder länger spülen.  
Atmung und Kreislauf prüfen und überwachen.

Beim Verschlucken ätzender Stoffe kein Erbrechen herbeiführen. Stattdessen sehr viel Wasser zu trinken geben. Falls spontan erbrochen wird, Kopf tief legen, damit Erbrochenes nicht in Luftröhre gelangt.

Beim Verschlucken nichtätzender Giftstoffe ebenfalls viel Wasser zu trinken geben sowie Medizinalkohle verabreichen.

Bei Bewusstseinsgebehenfalls Schocklage erstellen: Beine nur leicht (max. 10 cm) über Herzhöhe mit entlasteten Gelenken lagern.

Bei Bewusstlosigkeit und vorhandener Atmung in die stabile Seitenlage bringen; sonst sofort mit der Beatmung beginnen. Tubus benutzen und auf Vergiftungsmöglichkeiten achten. (Bei Herzstillstand: Herz-Lungen - Wiederbelebung).

Blutungen stillen, Verbände anlegen, dabei Einmalhandschuhe benutzen.

Brandwunden steril abdecken. Keine "Brandsalben" oder ähnliches anwenden. Wegen der Infektionsgefahr ist auch bei kleineren Brandwunden ein Arzt aufzusuchen.

Verletzte Person bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes nicht allein lassen.

Information des Arztes sicherstellen. Angabe der Chemikalien möglichst mit Hinweisen für den Arzt aus entsprechenden Büchern oder Vergiftungsregistern.

Erbrochenes und Chemikalien sicherstellen. Diese Informationen beim Eintreffen des Rettungsdienstes weitergeben.

## NOTRUF UND GEFAHRENSIGNALE

*Feuer/Unfall: 112*

setzen Sie einen NOTRUF gemäß folgendem Schema ab:

**WO** geschah der Unfall?

Ortsangabe

**WAS** geschah? Feuer, Verätzung, Vergiftung, Sturz, usw.

**WELCHE** Verletzungen? Art und betroffener Körperteil

**WIEVIELE** Verletzte? Anzahl

**WARTEN !** Niemals auflegen, bevor die Rettungsleitstelle das Gespräch beendet hat, es können wichtige Fragen zu beantworten sein.

Giftnotrufzentrale Mainz:

06131-19240

### **Alarmsignale**

#### **Bereichsalarm:**

Sirenenton aus den roten Alarmhörnern. Ursache: Alarm eines Thermomelders in einem Abzug.

**Alarmort und Ursache ermitteln!**

#### **Feueralarm**

Sirenenton aus den Lautsprechern

Entstehungsbrand mit Eigenmitteln löschen (Feuerlöscher, Sand); dabei auf eigene Sicherheit achten; Panik vermeiden.

wenn notwendig:

Arbeitsplatz sichern, möglichst Strom und Gas abschalten, **Gebäude auf dem kürzesten Fluchtweg verlassen, keine Aufzüge benutzen**

**PERSONENSCHUTZ GEHT IMMER VOR SACHSCHUTZ**