

Institut für Chemie und Biochemie der Freien Universität Berlin	
OC-Praktikum: Arbeitssicherheit	Datum: 21.9.2011
Verfasser: <i>Dr. T. Lehmann</i>	Punkte
Höchstpunktzahl:	27
Mindestpunktzahl:	13,5
Assistenten Schöne ----- Rossow	-----
Summe:	

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Nachname: +-----+	Fachrichtung:
Vorname: +-----+	() Biochemie
Matrikelnr.: +-----+	() Chemie
	() Lehramt Chemie

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
- Verwenden Sie keinen Bleistift und keine Korrekturflüssigkeiten!
- Bei der Abgabe der Klausur müssen alle Blätter wieder abgegeben werden. Klausuren gelten erst dann als abgegeben, wenn sie sich in sicherem Gewahrsam des Assistenten befinden.

Ein Recht auf Klausureinsicht/Reklamation der Korrektur gibt es nur zum angekündigten Termin! Ein Nachholen der Klausureinsicht ist nur möglich, wenn

- **ein unverschuldeter Hinderungsgrund vorliegt und**
- **dieser vor dem Einsichtnahmetermin persönlich, telefonisch oder per Mail angezeigt wird.**

So weit möglich werden Klausurergebnisse auch schon vor dem Einsichtnahmetermin online auf <http://userpage.chemie.fu-berlin.de/~tlehmann/gp/klausurergebnisse/> zur Verfügung gestellt. Aus Datenschutzgründen ist der Zugriff passwortgeschützt und nur entweder von einem der Praktikumsrechner oder von Ihrem eigenen Rechner aus zulässig, wenn dieser über einen VPN-Client angebunden ist. Die Klausurergebnisse werden nicht namentlich zugeordnet, sondern mit Ihrer Matrikelnummer korreliert.

Diese Art der Ergebnisbekanntgabe gilt als einvernehmlich, es sei denn Sie widersprechen unmittelbar nach der Klausur dieser Regelung persönlich oder per Mail bei dem o.a.

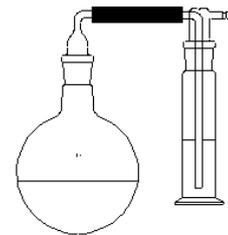
Verfasser. Bitte beachten Sie, dass keine anderen Methoden der Ergebnisbekanntgabe zur Verfügung stehen und insbesondere keine Ressourcen vorhanden sind, Ihnen Ihr Ergebnis gesondert bekannt zu geben. Sie haben dann nur die Möglichkeit die Klausur auf dem Einsichtnahmetermin einzusehen, bzw. das Ergebnis nach Eingabe in die Prüfungsverwaltung (Campusmanagement bzw. HISPOS) anzusehen.

Aufgabe 1 (3P):

Bitte geben Sie mindestens drei verschiedene Dinge an, die die Gefahrstoffverordnung zum Umgang mit Gefahrstoffen vorschreibt. Sie müssen dazu bitte konkrete Forderungen beschreiben. Eine „man-muss-immer-alles-ganz-sicher-machen-Antwort“ zählt nicht.

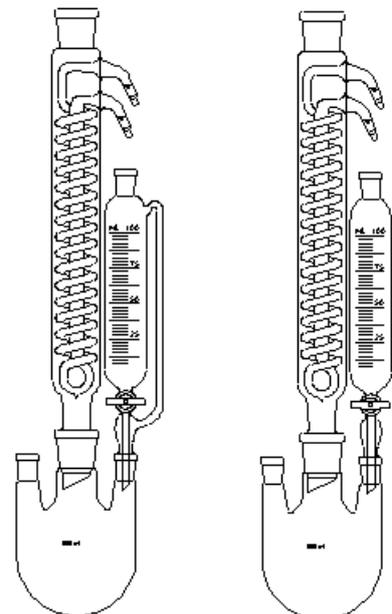
Aufgabe 2 (1P):

Im Praktikum gibt es viele Versuche, bei denen saure Reaktionsgase gebildet werden, die aus Umweltgründen nicht einfach in die Atmosphäre geblasen, sondern aufgefangen werden. Bitte begründen Sie, warum dazu die Gase nicht einfach in eine mit zum Beispiel wässriger Natronlauge gefüllten Gaswaschflasche eingeleitet werden, wie das aus nachstehender Abbildung ersichtlich ist.



Aufgabe 3 (5 P):

Nehmen Sie an, dass auch bei den nebenstehenden Apparaturen, in denen Reaktionsmischungen zum Sieden erhitzt werden sollen, Reaktionsgase entstehen und also abgeleitet werden müssen. Auf welche der 3 Öffnungen der **linken** Apparatur würden Sie die Gasableitung installieren? Was würden Sie mit den anderen beiden Öffnungen machen? Würden Sie bei der rechten Apparatur anders verfahren? Wenn ja: Warum? Wäre es egal, ob man lieber die linke oder die rechte Apparatur verwendet oder ist eine von beiden unproblematischer zu bedienen?



Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 4 (4P)

Bitte erläutern Sie die Desaktivierung von Natrium im Detail: Welches Reagenz würden Sie verwenden, welche Komponente würden Sie vorlegen, welche hinzugeben? Würden Sie auf eine ungefähre Stöchiometrie achten, wäre das egal oder würden Sie mit Absicht überschüssiges Reagenz verwenden? Geben Sie eine Begründung!

Aufgabe 5 (2P)

Bitte benennen Sie die im Praktikum zur Verfügung stehende Quelle von Sicherheitsdatenblättern! Bitte benennen Sie zusätzlich die wichtigste deutschsprachige Internetquelle für Gefahrstoffinformationen.

Aufgabe 6 (6P):

Bitte geben Sie für jedes der 4 angegebenen GHS-Piktogramme mindestens 1 Gefahrenklasse an, bei der mit diesen Piktogrammen vor Gefahren gewarnt wird. Bitte antworten Sie nicht vorschnell: Es geht nicht darum, was das Piktogramm „so ungefähr bedeutet“. Anders ausgedrückt: Es geht nicht um die Kategorien, die zu einer Gefahrenklasse gehören.

Die beiden „Flammenpiktogramme“ der ersten Zeile werden Sie kaum zusammen auf einem Flaschenetikett abgebildet sehen. Auch die beiden Piktogramme der zweiten Zeile werden unter bestimmten Bedingungen nicht zusammen auf dem Etikett abgebildet. Beides hat unterschiedliche Gründe. Bitte geben Sie eine Erklärung. (Hilfe: Der erste Grund ist eher „chemischer“, der zweite eher „verwaltungstechnischer“ Natur.)



Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 7 (2P):

Was verstehen Sie unter einer „Legaleinstufung“ (=„harmonische Einstufung“)? In welchem geographischen oder politischen Bereich wird dieser Begriff verwendet?

Aufgabe 8 (4P):

In wessen Zuständigkeitsbereich fällt die Erstellung und Aktualisierung folgender Schriften:

Laborordnung	
TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“	
Gefahrstoffverordnung	
CLP-Verordnung	

Lösungen:

Aufgabe 1:

Diese Aufgabe ist die gleiche, wie in der Hauptklausur. Das ist Absicht, denn die Auseinandersetzung mit der GefStoffV ist wichtig.

- Erstellung eines Sicherheitsdatenblattes durch den Hersteller (§ 5)
- Erstellen einer Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber (§ 6)
- Beachtung der Technischen Regeln Gefahrstoffe (TRGS) (§ 7(2))
- Substitutionsprüfung (Ersatz gefährlicher Stoffe durch weniger gefährliche) (§ 7(3))
- Umgang mit Gefahrstoffen nach dem Stand der Technik (§ 7(4))
- Verwendung persönlicher Schutzausrüstung (§ 7(5-6))
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte (§ 7(8))
- Arbeitshygiene (Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitsmittel, Begrenzung der Beschäftigtenzahl, Expositionsbegrenzung, Hygiene-/Reinigungsmaßnahmen, Stoffmengenbegrenzung, Arbeitsmethoden (§ 8(1))
- Kennzeichnung (Identifizierbarkeit) der verwendeten Stoffe (§ 8(2))
- Ess-, Rauch- und Trinkverbot beim Umgang mit Gefahrstoffen (§ 8(3))
- Fehlgebrauch verhindern (keine Marmeladengläser als DC-Kammern, keine Pizza im Trockenschrank garen, Schwefelsäure nicht in Cola-Flaschen abfüllen etc.) (§ 8(5))
- T,T+-Stoffe sowie KMR-Stoffe sind unter Verschluss aufzubewahren (§ 8(7))
- Einsetzung des Ausschusses für Gefahrstoffe (§ 20)

Bei besonders gefährlichen Stoffen oder besonders gefährlichen Situationen:

- Verwendung im geschlossenen System (§ 9(2))
- Wiederholung der Gefährdungsbeurteilung bei Überschreiten des Grenzwertes (Unfallanalyse mit Plänen zur Vermeidung der Wiederholung des Zwischenfalls (§ 9(3))
- Getrennte Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitskleidung (§ 8(5))
- Zutrittsverbot für Unbefugte (§ 8(6))

Bei Umgang mit KMR-Stoffen

- Messverpflichtung (Arbeitsplatzgrenzwert) (§ 10(3))
- Abgrenzung der Arbeitsbereiche (§ 10(3))

Das sind die Maßnahmen, die im Kurs besprochen wurden. Die Gefahrstoffverordnung enthält natürlich noch mehr Forderungen. Wenn es Zweifel bei den Fragen gibt, korrigiere ich das selbst nach.

Aufgabe 2:

Bei der gezeigten Apparatur würde die Natronlauge in die Reaktionsmischung zurücksteigen.

Aufgabe 3:

Linke Apparatur:

Die Gasableitung gehört auf den Kühler (1P)

Alle anderen Öffnungen werden verschlossen (1P)

Rechte Apparatur:

Die Öffnung auf dem Tropftrichter muss offen bleiben, weil sonst die enthaltene Flüssigkeit nicht ausläuft. (1 P)

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Die linke Apparatur ist problemloser zu bedienen (1P). Die rechte Apparatur funktioniert nur, wenn es keine Druckdifferenzen zwischen innen und außen gibt. Bei der rechten Apparatur kann deshalb Reaktionsgas durch den Tropftrichter nach draußen durchbrechen (1 P) - vor allem, wenn der leer oder fast leer ist und/oder die reguläre Gasableitung einen Strömungswiderstand hat wie zum Beispiel eine Verengung (Knick im Schlauch) oder Eintauchen in eine Lösung. Des weiteren muss der Tropftrichter nach beendeter Zugabe unbedingt geschlossen werden, weil das Reaktionsgas sonst ungehindert nach draußen entweicht.

Aufgabe 4:

Natrium wird in überschüssigen Alkohol eingetragen.

(1 P für „Alkohol“, 1 P für „überschüssig“, 1 P dafür, dass das Natrium zum Alkohol hinzugefügt wird und nicht umgekehrt.)

Begründung: Durch gebildetes Alkoholat wird die Mischung schnell sirupös. Das immer noch reagierende Natrium erfährt in der eingedickten Lösung aber keine ausreichende Kühlung mehr: Es glüht auf und kann den gebildeten Wasserstoff zünden. (1P)

Aufgabe 5:

www.eusdb.de

GESTIS

Aufgabe 6:

Grundsätzliches:

Im GHS werden Gefährdungen in verschiedene Gefahrenklassen unterteilt. Jede Gefahrenklasse hat mindestens eine Kategorie. Gibt es mehrere Kategorien, so handelt es sich bei den Kategorien oft um Abstufungen der Gefährdung. Beispiel:

Gefahrklasse „Akute Toxizität“

Kategorie	Verbale Bezeichnung	Piktogramm
1	Lebensgefahr bei ...	
2	... Verschlucken ... Einatmen ... Berührung mit der Haut	
3	Giftig bei	
4	Gesundheitsschädlich bei	

(In der europäischen GHS-Version wird bei der Kennzeichnung nicht zwischen den Kategorien 1 und 2 unterschieden)

Das Beispiel gibt gleichzeitig eine Teilantwort auf die gestellte Frage: Das Ausrufezeichen findet in der Gefahrklasse „Akute Toxizität“ Verwendung, dort aber nur für die Kategorie „4“. Die Kategorie muss nicht benannt werden, die Angabe der Gefahrklasse reicht.

Die Klausurfrage ist vor diesem Hintergrund wie folgt zu beantworten:

In der rechten Spalte der nachfolgenden Tabelle sind alle zutreffenden Gefahrenklassen aufgeführt. Es muss jeweils nur eine genannt werden.

	<ul style="list-style-type: none"> • Oxidierende Gase • Oxidierende Flüssigkeiten • Oxidierende Feststoffe
	<ul style="list-style-type: none"> • Entzündbare Gase • Entzündbare Aerosole • Entzündbare Flüssigkeiten • Entzündbare Feststoffe • Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische • Pyrophore Flüssigkeiten • Pyrophore Feststoffe • Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische • Stoffe und Gemische, die bei Berührung mit wasser entzündbare Gase entwickeln • Organische Peroxide
<p>Entzündbare Stoffe sind eher Reduktionsmittel, die oxidierenden Stoffe Oxidationsmittel. Ein Stoff kann aber nicht beides gleichzeitig in gleicher Stärke sein. (1P)</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Akute Toxizität • Ätz-/Reizwirkung auf die Haut • Schwere Augenschädigung/Augenreizung • Sensibilisierung der Atemwege und der Haut • Spezifische Zielorgantoxizität (Einmalige Exposition)
	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut • Keimzellmutagenität • Karzinogenität • Reproduktionstoxizität • Spezifische Zielorgantoxizität (einmalige Exposition) • Spezifische Zielorgantoxizität (mehrmalige Exposition) • Aspirationsgefahr
<p>Um eine Kennzeichnung nicht zu kompliziert werden zu lassen, dürfen Piktogramme unter bestimmten Voraussetzungen weggelassen werden. Im GHS sind die Regeln, unter denen das passieren darf, leider sehr komplex. Wird mit GHS 08 („Explodierende Lunge“) gekennzeichnet, darf das Ausrufezeichen unter 2 Bedingungen entfallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Ausrufezeichen ist für die Gefahr der Sensibilisierung der Haut oder für die Gefahr der Haut- und Augenreizung vergeben worden. • GHS 08 ist aufgrund einer spezifischen Zielorgantoxizität (einmalige Exposition) vergeben worden und der Stoff ist zusätzlich auch atemwegreizend oder betäubend, was der Kategorien 3 (Reversible Wirkungen auf Zielorgane) der Gefahrenklasse „Spezifische Zielorgantoxizität (einmalige Exposition)“ entspricht. Der Grund ist, dass innerhalb einer Gefahrenklasse immer nur mit dem höchstrangigen Piktogramm gekennzeichnet werden muss. <p>Es kann nicht verlangt werden, dass die Teilnehmer eine Antwort in dieser Ausführlichkeit geben. Den Punkt gibt es deshalb schon für eine (inhaltsgleiche) Aussage, dass rangniedere neben ranghöheren Piktogrammen weggelassen werden können.</p>	

Aufgabe 7:

Stoffe mit einer Legaleinstufung haben eine von Rechts wegen verpflichtende Festlegung der Einstufung (und damit auch der Kennzeichnung).(1P) Im GHS ist das in der CLP-Verordnung festgelegt. Dies ist eine Verordnung der EU.(1P)

Bitte wiederholen Sie hier noch einmal Ihren Namen:

Aufgabe 8:

Laborordnung	Laborleitung, Arbeitsgruppenleiter, Praktikumsleiter
TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“	Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)
Gefahrstoffverordnung	Bundesregierung
CLP-Verordnung	EU