

Institut für Chemie und Biochemie der Freien Universität Berlin Wiederholungsklausur Arbeitssicherheit	
	Datum: 31.03.2009 <i>Date:</i>
Verfasser <i>Author:</i> Dr. T. Lehmann	Punkte/ <i>Points:</i>
Höchstpunktzahl / <i>Max. of points</i>	22
Mindestpunktzahl / <i>Min of points</i>	11
Assistenten
Summe:	

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Please fill out the following form:

Nachname: <i>Last name:</i> +-----+	Fachrichtung <i>Subject:</i> () Biochemie () Chemie () Biologie () Lehramt Chemie
Vorname: <i>First name:</i> +-----+	
Matrikelnr. / <i>Enrolment no.:</i> +-----+	

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

Please watch the following things:

- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
Use only those sheets of paper handed out to you for your answers.
- Verwenden Sie keinen Bleistift und keine Korrekturflüssigkeiten!
Do not use a pencil and do not use correction fluids!
- 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.
All sheets of paper have to be returned. Your test is needed to be in safe keeping by the assistant to be counted as "returned".

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.

Aufgabe 1 (1 P):

Festsitzende Schliffverbindungen sind im Labor ein Problem. Insbesondere dann, wenn beim Umkristallisieren der Kolben sofort nach erfolgter Operation mit einem Stopfen verschlossen wird, steckt dieser später manchmal so fest, dass er nicht wieder aus dem Kolben heraus zu bekommen ist. Geben Sie eine Erklärung.

Aufgabe 2 (9P):

Bei welcher Temperatur (eine ungefähre Angabe reicht) wird das im Praktikum als Heizbadflüssigkeit verwendete Polyethylenglycolbad feuergefährlich (=zündfähig)?

Diese Temperatur hat einen bestimmten Namen. Bitte geben Sie diesen Namen an.

Ab einem bestimmten Wert dieser Temperatur wird eine Flüssigkeit mit dem Flammensymbol F gekennzeichnet. Bitte geben Sie diese Temperatur an! Es ist nicht schlimm, wenn Sie 1 bis zwei Grad daneben liegen, aber gebrauchen Sie für Ihre Antwort Angaben wie '>' oder '<'.
>

Nehmen Sie zu den Gefahren Stellung, die eine mit dem Flammensymbol F gekennzeichnete Flüssigkeit aufweist. Nehmen Sie dazu an, die Flüssigkeit sei

- a) in einem Aufbewahrungsschrank ausgelaufen (z.B. in der „Chemikaliensammlung“ einer Schule
- b) in einem Abzug ausgelaufen.

Es soll sich dabei um ein simples Auslaufen oder Verschütten handeln, also z.B. kein schlagartig freigesetzter heißer Dampf z.B. in Folge eines Siedeverzugs o.ä. sein.

In welchen dieser Fälle ließe sich die Substanz mit einem Streichholz o.ä. anzünden und in welchen dieser Fälle gäbe es das Problem, dass eine vorhandene Zündquelle (Zum Beispiel die Innenbeleuchtung in dem Aufbewahrungsschrank oder der im Abzug aufgebaute und gerade laufende Rührmotor) eine Explosion auslösen könnte? Markieren Sie dazu die entsprechenden Tabellenzellen:

	lässt sich mit Streichholz anzünden	Erhebliche Explosionsgefahr in Gegenwart von Zündquellen
Im Aufbewahrungsschrank ausgelaufen		
Im Abzug ausgelaufen		

Außer als Heizbadflüssigkeit stand das Polyethylenglycol noch zu einem anderen Zweck im Labor aus. Bitte geben Sie diesen Zweck an.

Warum wird als Heizbadflüssigkeit das teure Polyethylenglycol und nicht das viel billigere Paraffin verwendet? (Je 1 P für den Effekt und für dessen Begründung)

Aufgabe 3 (2P):

Fast in jedem Sicherheitsdatenblatt flüchtiger Verbindungen können Sie die Warnung lesen, dass der Dampf schwerer als Luft sei. Warum wird darauf in den Sicherheitsdatenblättern so großer Wert gelegt? (= Welche Gefahr ist damit verbunden?)

Gibt es eine bei Normalbedingungen **flüssige** organische Substanz, deren Dampf leichter ist als Luft? Wenn ja, bitte Beispiel angeben.

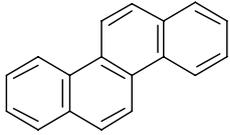
Aufgabe 4 (2P):

Einen Notruf setzen Sie bekanntlich unter der Nummer 112 ab. Im Bereich der FU gibt es zusätzlich eine interne Notrufnummer, bei der Sie mit der Leitwarte der FU verbunden werden. Wie lautet die Rufnummer und welchen Zweck kann es haben, die Leitwarte zusätzlich zu verständigen?

Aufgabe 5 (6P):

Bitte geben Sie an, mit welchem Gefährdungsmerkmal sie bei den folgenden Substanzen vorrangig rechnen:

*Hinweise: Ein Gefährdungsmerkmal ist zum Beispiel die Eigenschaft „umweltgefährlich“. Genau dieses Gefährdungsmerkmal sollen Sie aber bei Ihren Betrachtungen unberücksichtigt lassen. Um es Ihnen leichter zu machen, haben die folgenden Substanzen „im Prinzip“ nämlich immer nur höchstens **ein** Gefährdungsmerkmal. „Im Prinzip“ heißt, dass das unter Einbeziehung des Merkmals „umweltgefährlich“ leider nicht möglich ist, weil stark giftige oder stark krebserzeugende Substanzen in der Regel - natürlich - auch umweltgefährdend sind und eine umweltgefährdende Substanz umgekehrt in der Regel auch für den Menschen eine toxische Komponente hat. „Tun Sie“ bei der Beantwortung der Frage also so, als ob es die Umweltgefährdung nicht gäbe. Dann reicht bei jeder Substanz eine Antwort und - noch eine Hilfe - diese Antwort sollte bei jeder der aufgeführten Substanzen anders sein. Bitte beachten Sie, dass das Gefährdungsmerkmal eine verbale Bezeichnung ist und nicht etwa das Warnsymbol. Sie wissen z.B. ganz sicher, dass die beiden Gefährdungsmerkmale „giftig“ und „krebserzeugend“ mit dem gleichen Warnsymbol „T“ gekennzeichnet werden müssen. Und noch eine Vereinfachung für Sie: Sie dürfen die Gefährdungsmerkmale „krebserzeugend“ und „erbgutverändernd“ zusammenfassen. Egal, ob Sie dann „krebserzeugend“ oder „erbgutverändernd“ schreiben, oder den Oberbegriff „genotoxisch“ (= giftig für das Erbgut) verwenden - an der richtigen Stelle gäbe es für alle diese Begriffe den Punkt.*

CsNO_3	
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ // \quad // \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	
	
$\text{N}\equiv\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$	
	

Aufgabe 1:

Der heiße Kolben enthält noch viel Lösemitteldampf, der beim Abkühlen auskondensiert und ein Vakuum hinterlässt, welches den Stopfen fest in den Kolben saugt.

Aufgabe 2:

Frisches PEG wird ab etwa **250 °C** zündfähig. Durch Alterung erniedrigt sich dieser Wert.

Alle Angaben von 200 - 280 °C sind OK. (1P)

Diese Temperatur heißt **Flammpunkt** (1P)

Flp < **21 °C** (1P) ; auch OK: Flp < Raumtemperatur (1P)

	lässt sich mit Streichholz anzünden	Erhebliche Explosionsgefahr in Gegenwart von Zündquellen
Im Aufbewahrungsschrank ausgelaufen	X	X
Im Abzug ausgelaufen	X	-

½ Punkt für jede richtige Tabellenzelle: 2P

Erläuterungen

Es ist das wesentliche einer leichtentzündlichen Substanz, dass sie sich anzünden lässt.

Tatsächlich ist es aber wegen der starken Luftströmung in einem Abzug fast unmöglich, ein zündfähiges Dampf-/Luftgemisch zu erzeugen.

PEG wird auch zur **Hautdekontamination** (1P) verwendet

PEG ist wassermischbar (1P) und in die heiße Flüssigkeit hineingelangtes Wasser führt daher nicht zum Verspritzen. (1P)

Aufgabe 3:

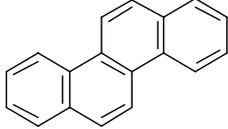
- Der schwere Dampf kann sich unbemerkt am Boden ausbreiten oder in Schächten (Abwasserkanal) anreichern und an weit entfernten Stellen zünden (1P)
- Es gibt **keine** organische Flüssigkeit, deren Dampf leichter ist als Luft. (1P) Nicht verlangte Begründung: Die Substanz müsste eine Molmasse haben, die kleiner als die durchschnittliche Molmasse von Luft (~ 30) ist. Alle organischen Substanzen mit einer derartigen Molmasse sind bei Normalbedingungen gasförmig.

Aufgabe 4:

Die Leitwarte hat die Nummer 55112 (1P)

Sie kann helfen, Ressourcen bereitzustellen (z.B. verschlossene Türen öffnen) oder abzuschalten (z.B. die Gasversorgung) (1P). Vor allem im Brandfall kann das wichtig sein.

Aufgabe 5:

CsNO_3	Brandfördernd
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Kein Gefahrstoff
$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	Ätzend
	Leicht entzündlich
$\text{N}\equiv\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$	Giftig
	Krebs erzeugend (erbgutverändernd, genotoxisch)

Jede richtige Zuordnung 1 P