

MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 10. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Basenverdrängung (4.2)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 67

Gefahrenstufe 2 Versuchstyp Lehrer X Schüler X teilweise

Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Natriumhydroxid-lösung w = 32%	Gefahr	 	H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Kupfer(II)-chlorid-Dihydrat	Achtung	  	H302+312 H315 H318 H410	---	P273 P280 P301+312 P302+352 P305+351+338	---
Kupfersulfat-Pentahydrat	Achtung	 	H302 H315 H319 H410	---	P273 P302+352 P305+351+338	---
Kupfernitrat-Trihydrat		  	H272 H302 H315 H319 H410	---	P210 P273 P280 P301+312 P302+352 P305+351+338	---
Eisen(III)-chlorid-Hexahydrat	Gefahr	 	H302 H315 H317 H318	---	P280 P301+312 P302+352 P305+351+338 P310 P501	---
Silbernitratlösung (c: 0,1 mol·l ⁻¹)	Achtung	 	H315 H319 H410	---	P273 P280 P305+351+338 P337+313 P391 P501	0,01 E (einatembare Fraktion; nur festes Silbernitrat)
Quecksilber(II)-chlorid	Gefahr	   	H300 H310 H314 H341 H361f H372 H410	---	P273 P280 P301+310 P303+361+305 P305+351+338	0,1E (einatembare Fraktion)
Kalkwasser (Calciumhydroxid-Lösung (gesättigt))	Gefahr	 	H315 H318 H335	---	P280 P261_s P305+351+338 P310 P405 P501 ¹	---
Kupfer(II)-hydroxid (Reaktionsprodukt 1)	Gefahr	  	H302 H318 H330 H410	---	P260_s P273 P280 P284 P305+351+338 P310	---
Kupfer(II)-oxid (Reaktionsprodukt 2)	Achtung	 	H302 H410	---	P260_s P273	---

¹ <http://sdbl.bkraft.de/28515de.pdf>



Silber(I)-oxid (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H271 H318	EUH044	P220 P273 P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+301	0,01 E (einatembare Fraktion)
Quecksilber(II)-oxid (gelb; Reaktionsprodukt)	Gefahr		H300+310+330 H373 H410	---	P260_s P264 P273 P280 P284 P301+310 P302+252 P304+340	0,1E (einatembare Fraktion)

Andere Stoffe:

Kaliumchlorid
Magnesiumsulfat -Heptahydrat
Eisen(III)-oxidhydrat

Beschreibung der Durchführung

Kupfersulfat, Kupferchlorid und Kupfernitrat werden in demineralisiertem Wasser gelöst, eine Lösung wird auf zwei Reagenzgläser verteilt, so dass schließlich vier gleich aussehende Lösungen vorliegen. Jede dieser Lösungen wird anschließend zunächst tropfenweise mit konzentrierter Natronlauge versetzt. Die Fällung sollte möglichst vollständig ablaufen. Drei Ansätze bleiben während eines Tages Stehen, der vierte - der geteilte Ansatz - wird mit dem Bunsenbrenner erhitzt.

Dann werden mit eine Magnesiumsulfatlösung, eine Eisen-(III)-chloridlösung, eine Quecksilber(II)-chloridlösung und einer Silbernitratlösung mit Natronlauge versetzt, immer treten die gefärbten oder weißen, mehr oder weniger gallertigen Niederschläge auf.

Nun versetzt man eine Kaliumchloridlösung mit gesättigter Kalklauge.

Ergänzende Hinweise

Auf den Ansatz mit der Quecksilber(II)-chloridlösung kann auch verzichtet werden.

Entsorgungshinweise

Niederschläge abfiltrieren und nach dem Trocknen in den Sammelbehälter "Anorganische Feststoffe" geben, Quecksilber(II)-oxid abfiltrieren und in den Sammelbehälter "Quecksilberreste" geben.

Lösungen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen (Voraussetzung: vollständige Fällungen, unbedingt kontrollieren!)



Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen	X		Da mit sehr verdünnten Lösungen gearbeitet wird, ist das Gefahrenpotential stark minimiert. Mit den verdünnten Lösungen können auch Schülerinnen und Schüler arbeiten (außer Quecksilberchloridlösung)
Durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt	X		

Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)



Schutzbrille tragen



Schutzhandschuhe tragen

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt. Tätigkeitsbeschränkungen bzw. Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler werden beachtet.

Anmerkungen

H271	Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.
H272	Kann Brand verstärken.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H300	Lebensgefährlich bei Verschlucken.
H300+310+330	Lebensgefahr bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H302+312	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Hautkontakt.
H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H330	Lebensgefahr bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (durch Hautkontakt, Einatmen, Verschlucken).
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen (durch Hautkontakt, Einatmen, Verschlucken).
H272	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition (durch Hautkontakt, Einatmen, Verschlucken).
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung



EUH044 Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.

P210	Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten.
P220	Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P260_s	Staub/Rauch/Aerosol nicht einatmen.
P261_s	Einatmen von Staub/Rauch/Aerosol vermeiden.
P264	Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P284	Bei unzureichender Lüftung Atemschutz tragen.
P301+310	Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P301+312	Bei Verschlucken: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P302+352	Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P303+361+353	Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
P304+340	Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P305+351+338	Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P309+310	Bei Exposition oder falls betroffen: Giftinformationszentrum/Arzt/... anrufen.
P310	Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P337+313	Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P391	Ausgetretene Mengen auffangen.
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P501	Inhalt/Behälter örtlicher Sammelstelle für Gefahrstoffe zuführen.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: