

MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN
Klassenstufe: 7. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Reduktion von Eisen(III)oxid zu Eisen (3.3.b)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 44

Gefahrenstufe **Versuchstyp** Lehrer Schüler
Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Sauerstoff	Gefahr	 	H270 H280	keine	P220 P403 P244 P370+376	---
Schwefelsäure 96-98%	Gefahr		H314 H290	keine	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Kohlenstoffmonoxid (Reaktionsprodukt in geringer Menge)	Gefahr	  	H220 H360D H331 H372	keine	P260_g P210 P304+340 P308+313	35

Andere Stoffe:

Eisen(III)oxid, Pulver
Aktivkohle gekörnt (etwa 2,5 mm)
Feine Kieselsteinchen
Glaswolle
Kohlenstoffdioxid (Reaktionsprodukt)
Eisen (Reaktionsprodukt)

Beschreibung der Durchführung

Ein 300 mm langes und 20 mm weites Reaktionsrohr aus Quarzglas wird an seinem unteren Ende mit einem einfach durchbohrten Stopfen, in dem ein rechtwinklig gebogenes Glasröhrchen steckt, verschlossen. Darauf gibt man zuerst ein Bausch lockere Quarzglaswolle und einige cm hoch kleine Kieselsteinchen. Dann spannt man das Rohr senkrecht in ein Stativ ein und füllt zuerst eine 7 cm hohe Schicht Aktivkohle ein, dann eine 2 cm hohe Schicht Eisen(III)-oxid, dann wieder eine 7 cm hohe Schicht Aktivkohle und schließlich nochmals eine 2 cm hohe Schicht Eisen(III)-oxid. Darauf kommt

nochmals ein Bausch Glaswolle. Das obere Ende des Rohres verschließt man wieder mit einem einfach durchbohrten Stopfen mit einem gebogenen Glasröhrchen. An dieses schließt man einen in den Abzug führenden Schlauch an. Das Röhrchen am unteren Ende verbindet man mit einer Gaswaschflasche (die Schwefelsäure dient zur Trocknung des Gases und als Tropfenzähler), diese ist mit der Sauerstoffdruckflasche verbunden (ein T-Stück ermöglicht die einfache Regulation der Sauerstoffzufuhr mit dem Finger). Die untere Schicht Aktivkohle wird mit dem Brenner bis zur Glutbildung erhitzt. Erst jetzt wird Sauerstoff eingeleitet. Wenn sich die Glutbildung verstärkt, erhitzt man die erste Schicht Eisenoxid. Die Brennerflamme wird dann weiter nach oben zur nächsten Schicht Aktivkohle geführt. Man erhitzt, bis auch diese glüht, dann wird schließlich die obere Schicht Eisenoxid erhitzt. Durch den Sauerstoffstrom kann man die Reaktion steuern. Wenn die Glühintensität nachlässt und sich auch nicht mehr durch eine Variation der Sauerstoffzufuhr verändern lässt, beendet man die Sauerstoffzufuhr. Nun lässt man das verschlossene Reaktionsrohr abkühlen und prüft die Reaktionsprodukte mit dem Magneten.

Ergänzende Hinweise

Es werden Temperaturen bis gegen 1000°C erreicht

Entsorgungshinweise

Reste über den Hausmüll entsorgen

Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen	X		Vorsicht bei der Arbeit mit der Sauerstoffdruckflasche, Sauerstoffstrom nicht zu stark einstellen. Achtung: das Quarzglas kann schmelzen (darauf achten; Sauerstoffstrom rechtzeitig regulieren)
Durch Hautkontakt		X	
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt		X	

Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)

Schutzbrille  Geschlossenes System 

Die Betriebsanweisungen für Schülerinnen und Schüler werden beachtet.

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt. Demonstration eines der wichtigsten technischen Verfahren (Hochofenprozess). Die sich bildenden Gichtgase mit den Spuren von Kohlenstoffmonoxid werden in den Abzug geleitet bzw. es wird im geschlossenen System gearbeitet. Alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen werden getroffen.



H220	Extrem entzündbares Gas.
H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.
H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H331	Giftig bei Einatmen.
H372	Schädigt die Organe (<i>über das Blockieren der Sauerstoffbindungsstellen im Hämoglobin</i>) bei längerer oder wiederholter Einatmung.
H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen fernhalten.
P220	Von Kleidung und brennbaren Materialien entfernt aufbewahren.
P244	Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.
P260_g	Gas/Nebel/Dampf nicht einatmen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P304+P340	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.
P308+P313	Bei Exposition oder Verdacht: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P309+310	Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen
P370+P376	Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, falls gefahrlos möglich.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: