








MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN
Klassenstufe: 9. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Verbrennung von Kohlenstoff und Wasserstoff (2.5)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 149

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 P403	---
Kalkwasser (Calciumhydroxid-Lösung (gesättigt))	Gefahr	 	H315 H318 H335	keine	P280 P261_s P305+351+338 P310 P405 P501 ¹	---
Zink, gekörnt	Achtung		H410	keine	P273	---
Salzsäure (w = 15%)	Achtung		H290 H315 H319 H335	keine	P261_f P280 P305+351+338 P304+340 P312 P403+233	---
Wasserstoff (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H220	keine	P210 P377 P381 P403	---

Andere Stoffe:

Holzkohle, getrocknet

Kohlenstoffdioxid (Reaktionsprodukt)

Beschreibung der Durchführung

Ein Stück getrocknete (ca. 1 Stunde bei 95°C) Holzkohle wird in der Brennerflamme zum Glühen gebracht. Mit Sauerstoff wird das Glühen verstärkt. Die Abluft der glühenden Holzkohle wird mittels Trichter und Wasserstrahl- oder Vakuumpumpe durch 2 Gaswaschflaschen (die erste steht in eisgekühltem Wasser, die zweite enthält 5 cm Kalklauge) gesaugt. Dazu legt man die Holzkohle auf ein Drahtnetz (Dreibein), stülpt den Trichter dicht darüber und bläst die glühende Kohle von unten her mit Sauerstoff an.

¹ <http://sdbl.bkraft.de/28515de.pdf>

Zink wird in Erlenmeyerkolben mit halbkonzentrierter Salzsäure versetzt. Auf den Erlenmeyerkolben steckt man eine Pipette, die in einem einfach durchbohrten Stopfen steckt. Nach negativer Knallgasprobe wird der sich bildende Wasserstoff entzündet, die Abgase werden wieder mittels Trichter und Wasserstrahl- oder Vakuumpumpe durch zwei Gaswaschflaschen gesaugt (die erste ist leer und steht in Eiswasser, die zweite ist mit 5 cm Kalklauge beschickt).

Ergänzende Hinweise

Keine

Entsorgungshinweise

Zinkgranula weiter verwenden; Lösungen neutralisieren und über das Abwasser, Feststoffe über den Hausmüll entsorgen.

Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen		X	
Durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt	X		

Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)

Schutzbrille



Die Betriebsanweisungen für Schülerinnen und Schüler werden beachtet.

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Nicht notwendig.



Anmerkungen

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.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen fernhalten.
P220	Von Kleidung und anderen brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P244	Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.
P261_s	Einatmen von Staub/Aerosol vermeiden.
P261_f	Einatmen von Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P305+351+338	Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell. vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P310	Sofort Giftinformationszentrum/Arzt/... anrufen.
P304+340	Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P312	Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt/... anrufen.
P370+376	Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, falls gefahrlos möglich.
P377	Brand bei Gasleckage: Nicht löschen, bis Leckage gefahrlos gestoppt werden kann.
P381	Entfernung sämtlicher Zündquellen, falls gefahrlos möglich.
P403	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P403+233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P501	Inhalt/Behälter gemäß örtlichen Vorgaben entsorgen

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: