




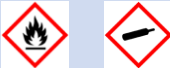




MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN
Klassenstufe: 12. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Reaktionen des Chlors (4.2)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 281

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

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Chlorgas (aus 4.1)	Gefahr		H270 H315 H319 H330 H335 H400	EUH071	P220 P260_g P273 P280 P302+352 P304+340 P305+351+338 P315 P332+313	1,5
Natrium	Gefahr		H260 H314	EUH014	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 P370+378c P422	---
Phosphor (rot)	Gefahr		H228 H412	---	P210 P273	---
Wasserstoff	Gefahr		H220 H280	---	P210 P377 P381 P403	---
Chlorwasserstoff (HCl-Gas, wasserfrei) Reaktionsprodukt	Gefahr		H314 H331	EHU071	P260_g P280 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P315	3
Eisen(III)-chlorid (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H302 H315 H317 H318	---	P280 P301+312 P302+352 P305+351+338 P310	---
Phosphortrichlorid (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H300+330 H373 H314	EUH014 EUH029	P260_g P280 P301+310 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P310 P330	2,8
Phosphorpenta- chlorid (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H302 H330 H314 H373	EUH014 EUH029	P280 P301+330+331 P304+340 P305+351+338 P309+310	1 E (einatembare Fraktion)

Andere Stoffe:

Natriumchlorid (Reaktionsprodukt)

Tinte

Beschreibung der Durchführung

- a) In den einen mit Chlor gefüllten Standzylinder wird langsam eine brennende Kerze eingeführt. Anschließend gibt man ein Filterpapier mit einem Tintenfleck in diesen Standzylinder und lässt in abgedeckt stehen.
- b) In den nächsten Standzylinder hält man glühende Eisenwolle. Anschließend gibt man Wasser dazu und schüttelt um.
- c) Auf einem Glasplättchen, an das in einem isolierten Korkstück mit einem Metallstab steckt, schmilzt man ein kleines Natriumstückchen (Kantenlänge etwa 2 mm). Wenn es zu brennen beginnt, senkt man das Glasplättchen in einen mit Chlor gefüllten Standzylinder.
- d) Auf einem Verbrennungslöffel entzündet man etwas roten Phosphor (Spatelspitze). Dann hält man den Verbrennungslöffel in einen Standzylinder mit Chlor.
- e) In das halb mit Wasser, halb mit Chlorgas gefüllte Reagenzglas wird mit Hilfe einer pneumatischen Wanne (Sperrflüssigkeit: gesättigte Natriumchloridlösung) Wasserstoff bis zur vollständigen Gasfüllung so eingeleitet, dass kein Chlorgas heraus gespült wird. Dann wird es wieder mit einem Stopfen verschlossen (kein direktes Licht, keine Leuchtstoffröhren). Nun wird das Reagenzglas unter einer Glasglocke gestellt und mit einem Diaprojektor seitlich belichtet.

Ergänzende Hinweise

Alle Experimente sind im Abzug durchzuführen

Entsorgungshinweise

Standzylinder im Abzug auslüften und mit Wasser versetzen. Phosphortri- und -pentachloridlösungen, sowie die Eisen(III)-chloridlösung in den Sammelbehälter „Anorganische Abfälle“, die restlichen Lösungen gegebenenfalls neutralisieren und über das Abwasser entsorgen, Feststoffe in den Hausmüll.

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 tragen



Schutzhandschuhe tragen



Durchführung nur im Abzug

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt; Tätigkeitsbeschränkungen bzw. Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler (Phosphorchloride) werden beachtet.

Anmerkungen

H220	Extrem entzündbares Gas.
H228	Entzündbarer Feststoff.
H260	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.
H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
H300+330	Lebensgefahr bei Verschlucken oder Einatmen.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
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.
H331	Giftig bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

EUH014	Reagiert heftig mit Wasser.
EUH029	Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase.
EUH071	Wirkt ätzend auf die Atemwege.

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
P220	Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P260_g	Gas/Nebel/Dampf nicht einatmen.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz 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 Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P310	Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P315	Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P330	Mund ausspülen.
P332+313	Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P370+378c	Bei Brand: trockenen Sand, Trockenlöschpulver oder alkoholbeständigen Schaum zum Löschen verwenden.
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.
P422	Inhalt in/unter Paraffinöl aufbewahren.



Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: