







**MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN**
**Klassenstufe:** 12. Klasse

 Blatt Nr.: 
**Titel des Versuchs:** Singulett-Sauerstoff (6.4)

**Literatur:** Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 305

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

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m <sup>-3</sup>
Kaliumpermanganat <sup>1</sup>	Gefahr		H272 H302 H314 H410	---	P210 P220 P273 P280 P305+351+338 P310	0,5
Salzsäure (w = 25%)	Gefahr		H290 H314 H335	---	P261_f P280 P304+340 P305+351+338 P312 P403+233	3
Natriumhydroxid (Ätznatron)	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Wasserstoffperoxid- lösung w = 30%	Gefahr		H271 H302 H314 H332 H335 H412	---	P280 P305+351+338 P313	---
Chlor (Zwischenprodukt)	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
Natriumhydroxid- lösung (halbkonz.; zur Entsorgung)	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---

**Andere Stoffe:**

Sauerstoff (Reaktionsprodukt)

Natriumthiosulfatlösung (w = 10%; zur Entsorgung)

Mangan(II)-hydroxid (bei Entsorgung; keine GHS-Einstufung verfügbar)

<sup>1</sup> Angaben nach GESTIS-Stoffdatenbank, basierend auf den Produktangaben von Sigma-Aldrich (06.10.2015)

## Beschreibung der Durchführung

30 ml Wasserstoffperoxid und eine Lösung aus 20 g Natriumhydroxid in 140 ml Wasser werden für eine halbe Stunde in Eiswasser gekühlt. Dann gibt man von dieser Lösung so viel in die Gaswaschflasche, dass diese etwa zur Hälfte gefüllt ist. Im Zweihalskolben befindet sich Kaliumpermanganat, im Tropftrichter Salzsäure (siehe Abb. 40; Seite 306). Die gesamte Apparatur steht im Abzug. Nun lässt man bei abgedunkeltem Raum die Salzsäure auf das Kaliumpermanganat tropfen.

## Ergänzende Hinweise

Keine

## Entsorgungshinweise

Die wässrige Lösung im Zweihalskolben des Gasentwicklers mit Natronlauge versetzen, den Mangan(II)-hydroxidschlamm in den Sammelbehälter I (Anorganische Abfälle- Feststoffe) geben. Das Filtrat sowie die Lösung in der Gaswaschflasche neutralisieren, mit Natriumthiosulfatlösung versetzen und über das Abwasser 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 tragen



Schutzhandschuhe



Durchführung im Abzug

## Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt; Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler werden beachtet.

## Anmerkungen

H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.
H271	Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.
H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H330	Lebensgefahr bei Einatmen.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

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.
P261_f	Einatmen von Staub/Rauch/Aerosol vermeiden.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P302+352	Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.
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.
P312	Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P313	Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P315	Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P332+313	Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P403+233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: