








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

Blatt Nr.:

**Titel des Versuchs:** Ozon (6.3)

**Literatur:** Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 304

**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
Mangan(VI)-oxid (Braunstein, Reaktionsprodukt)	Gefahr		H272 H302+332	---	P221	0,5E (einatem- bare Fraktion)
Kaliummanganat (Reaktionsprodukt)	Achtung		H272 H315 H319 H335	---	P220 P261_f P305+351+338	---
Ozon	Gefahr		H270 H319 H330	---	P271 P284 P304+340 P310 P320	Keine Angabe in Gestis
Ethanol (96%)	Gefahr		H225	---	P210	960
Natriumoxalat (Zur Entsorgung)	Achtung		H302 H312	---	P262	---
Natriumhydroxid- lösung (halbkonz.; zur Entsorgung)	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---

**Andere Stoffe:**

Keine

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

## Beschreibung der Durchführung

Auf ein Uhrglas gibt man einige Kriställchen von Kaliumpermanganat und gibt einige Tropfen Schwefelsäure darauf.  
Dann stellt man das Uhrglas in ein großes Becken und spritzt man mit einer Tropfpipette etwas Ethanol auf den Ansatz.

## Ergänzende Hinweise

Beim Zugeben von Ethanol auf genügenden Abstand achten.

## Entsorgungshinweise

Reste im Wasser lösen, Permanganat- und Manganationen mit Natriumoxalatlösung reduzieren, die Mn(II)ionen mit halbkonzentrierter Natronlauge ausfällen und den Niederschlag in den Sammelbehälter „Anorganische Abfälle (Feststoffe)“ geben. Filtrat neutralisieren 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 beim Zugeben von Ethanol

## Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt; Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler werden beachtet.



## Anmerkungen

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.
H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H302+332	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Hautkontakt.
H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H330	Lebensgefahr bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
P220	Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P221	Vermischung mit brennbaren Stoffen unter allen Umständen vermeiden.
P261_f	Einatmen von Staub/Rauch/Aerosol vermeiden.
P262	Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen.
P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P284	Bei unzureichender Lüftung Atemschutz tragen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
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.
P320	Gezielte Behandlung dringend erforderlich.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: