






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

Blatt Nr.:

**Titel des Versuchs:** Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (8.4)

**Literatur:** Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 323

**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>
Salpetersäure w = 25%	Gefahr		H314	EUH071	P260_g P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Stickstoffmonoxid (Reaktionszwischen- produkt)	Gefahr		H270 H314 H330	EUH 071	P220 P260_g P280 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P315	---
Stickstoffdioxid (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H270 H314 H330	EUH 071	P220 P260_g P280 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P315	---
Kupfernitrat- lösung (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H272 H302 H315 H319 H410	---	P210 P273 P280 P301+312 P302+352 P305+351+338	---
Natronlauge (w = 10%; zur Ent- sorgung)	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 P406	---

**Andere Stoffe:**

Sauerstoff (aus der Luft)

**Beschreibung der Durchführung**

In einen Zweihalskolben gibt man etwa 10 g Kupferspäne, in einen Tropftrichter 40 ml Salpetersäure. Den seitlichen Hals verbindet man mit einem Ableitungsschlauch, der in eine pneumatische Wanne führt. Durch Zutropfen der Salpetersäure auf die Kupferspäne wird ein kontinuierlicher Gasstrom eingestellt und nach dem Verdrängen der Luft fängt man das sich bildende Gas in einem Standzylinder oder einem großen Reagenzglas auf. Auf den mit Gas gefüllten Zylinder stellt man einen zweiten, den man mit Luft gefüllt hat, mit der Öffnung nach unten. Dann werden die beiden aufeinander liegenden Deckplatten weggezogen.

## Ergänzende Hinweise

Auf das Reagenzglas bzw. den Standzylinder mit Luft kann man auch verzichten; man nimmt das mit Gas gefüllte Reagenzglas bzw. den Standzylinder aus der pneumatischen Wanne und dreht dieses (dieses) einfach um, so dass Luft eindringen kann.

## Entsorgungshinweise

Lösung im Zweihalskolben mit Natronlauge vorsichtig behandeln, Niederschlag von Kupferhydroxid abfiltrieren und in den Sammelbehälter „Anorganische Abfälle“ geben; Lösungen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen. Standzylinder bzw. Reagenzglas unter dem Abzug lüften.

## 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



Im Abzug durchführen

## Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt; bei Durchführung im Abzug risikoarmer Standardversuch.



## Anmerkungen

H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; 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.
H410	Sehr giftig 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.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
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.
P315	Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P406	In korrosionsfestem Behälter aufbewahren.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: