

# Dokumentierte Gefährdungsbeurteilung

Achtung: Die Beurteilung muss den jeweiligen Bedingungen angepasst werden!

## 1. Allgemeine Angaben und Vorprüfungen

Beurteilung Nr.:

Schule:

Fach (unterstreichen), Name: Chemie / Biologie / Physik

Stufe: Primarstufe / Sek I / Sek II

Durchführung: Schüler / Lehrkraft

**Titel Experiment:** *Chlorid-Nachweis mit Silbernitrat  
Tollens-Probe und Verspiegelungsexperimente im Reagenzglas*

### Kurzbeschreibung:

1. Mit Silbernitrat-Lösung 0,1 mol/l in einer Tropfflasche wird ein Chlorid-Nachweis durchgeführt.
2. In einem Reagenzglas werden wenige ml Silbernitrat-Lösung mit wenigen Tropfen 10%iger Ammoniaklösung versetzt, bis sich der entstehende Niederschlag wieder löst. Mit Glycerin oder anderen reduzierend wirkenden Stoffen entsteht ein Silberspiegel.

### Tätigkeitsbeschränkungen

<input type="checkbox"/>	+	Generelle Erlaubnis für Schüler und Lehrer (Klasse 1-4: nur geringe Gefährdung)
<input type="checkbox"/>	L+	Tätigkeitsverbot für Lehrkräfte
<input type="checkbox"/>	X	Generelles Verbot an Schulen
<input type="checkbox"/>	W	Verbot für werdende oder stillende Mütter
<input type="checkbox"/>	S	Verbot für Schülerinnen und Schüler
<input checked="" type="checkbox"/>	S4K	Verbot für Schülerinnen und Schüler bis eingeschlossen Klasse 4
<input type="checkbox"/>	S9K	Verbot für Schülerinnen und Schüler bis eingeschlossen Klasse 9
<input type="checkbox"/>	ESP	Ersatzstoffprüfung notwendig
<input type="checkbox"/>		Regionale Spezifizierung einer Einschränkung:

**Ersatzstoffprüfung (bei Verzicht mit Begründung)**

## 2. Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

<p><b>Silber(I)-nitrat</b> CAS 7761-88-8          Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.          Verursacht schwere Verätzungen der Haut und Augenschäden.          Korrosiv gegenüber Metallen.          Sehr giftig für Wasserorganismen, auch mit Langzeitwirkung.          Verm. m. brennbaren Stoffen u. allen Umständen vermeiden.          Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.          Freisetzung in die Umwelt vermeiden.          Schutzhandschuhe und Augenschutz tragen.  <b>BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT</b> (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.  <b>BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN</b>: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.          Verschüttete Mengen aufnehmen, um Materialschäden zu vermeiden.</p>		
		
	<b>Gefahr</b>	

<p><b>Silber(I)-nitrat-Lösung 0,1 mol/l</b>          Verursacht schwere Verätzungen der Haut und Augenschäden. Korrosiv gegenüber Metallen.          Sehr giftig für Wasserorganismen, auch mit Langzeitwirkung.          Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.          Freisetzung in die Umwelt vermeiden.          Augenschutz tragen.  <b>BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT</b> (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.  <b>BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN</b>: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.          Verschüttete Mengen aufnehmen, um Materialschäden zu vermeiden.</p>	
	
	<b>Gefahr</b>

Silbernitrat: LC50-Wert median für Fische 96 Stunden 0,0109 mg/l  
 (extrem hohes toxisches Potenzial für Fische!)

<p><b>Ammoniaklösung 10%</b>          CAS 1336-21-6          Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.          Verursacht schwere Verätzungen der Haut und Augenschäden.          Kann die Atemwege reizen.          Dampf nicht einatmen.          Augenschutz und Schutzhandschuhe tragen.  <b>BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT</b> (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.  <b>BEI VERSCHLUCKEN</b>: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.  <b>BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN</b>: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.</p>	
	
	<b>Gefahr</b>

Ammoniak: LC50-Wert median für Fische 96 Stunden 27,1 mg/l  
 (toxisches Potenzial gegeben, aber deutlich schwächer als Silbernitrat)

### Hinweise zur Entsorgung

*Silbernitrat in wässriger Lösung in Kleinmengen wird durch die Zugabe von Eisenspänen oder beim Erhitzen mit Glucose zu Silber reduziert, dann kann man die Lösung nach dem Abfiltrieren im Abguss entsorgen. Das Filterpapier wird im Abzug auf einem Dreifuß oder in einer Abdampfschale verbrannt.*

*Ammoniakalische Silbernitrat-Lösungen (Tollens Reagenz aus Verspiegelungslösungen) dürfen auf gar keinen Fall aufbewahrt werden, auch nicht zur Entsorgung! Man vernichtet sie sofort nach dem Experimentieren durch das Zugeben von Glucose, dabei reduziert das Silbersalz zu elementarem Silber. Nach dem Abfiltrieren wird das Filtrat in den Ausguss gegeben. Das Filterpapier ist gut auszuwaschen und wird auf einem Dreifuß im Abzug verbrannt (Achtung, explosive Reaktion möglich!), reine Silberreste werden als Feststoff entsorgt.*

*Generell sind alle Gegenstände und die Unterlage nach jeder Arbeit mit Silbersalzen mit viel Wasser nachzuspülen.*

### 3. Beurteilung der Gefahren und Sicherheitsvorkehrungen

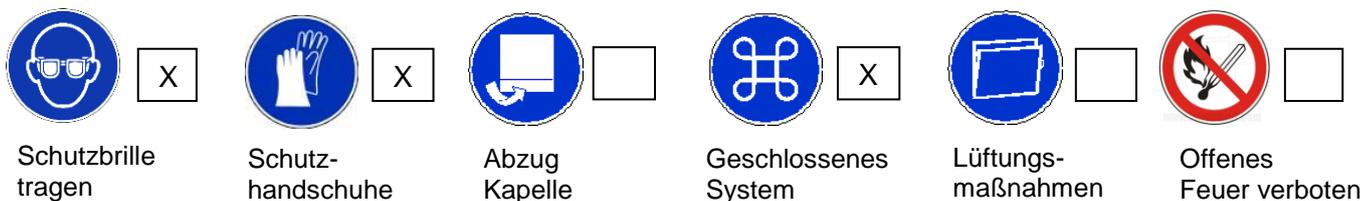
Gefährdungen	nein	ja
1. Gefahren für die Haut?		X
2. Gefahren für die Augen? >Schutzbrille immer tragen!		X
3. Gefahren durch Einatmen?	X	
4. Sind brennbare oder entzündbare Stoffe beteiligt?	X	
5. Können sich explosionsgefährliche Gemische bilden?		X
6. Falls notwendig: Ist der Brandschutz in der Umgebung ausreichend?		

#### Beurteilung der Gefährdungen (Stoffeigenschaften, gefährliche Reaktionen, Gerätegefahren)

Silbernitrat und seine Lösungen wirken ätzend auf Haut und Augen. Bei Mischung von Silbernitrat mit oxidierbaren Stoffen wie Metallpulvern entstehen explosionsgefährliche Mischungen. Silbernitrat wirkt extrem toxisch für Gewässerorganismen.

Steht Tollens Reagenz oder eine ammoniakalische Silbernitrat-Lösung länger herum, können sich explosive Silbersalze bilden. Bei unsauberer Reinigung können Reste an Glaswänden oder Glasverschlüssen haften bleiben. Auch dort können sich explosive Silbersalze bilden.

#### Sicherheitsvorkehrungen (Ausnahme für Schutzhandschuhe siehe unten)



#### Spezielle Sicherheitsvorkehrungen und Überlegungen

Für Analysen sollte nur frisch zubereitete Silbernitrat-Lösung verwendet werden. Diese wird in einer kleinen, mit Alufolie umwickelten PE-Tropfflasche zur Verfügung gestellt. Mit Silbernitrat-Lösung benetzte Haut, Kleidung oder Arbeitsflächen müssen sofort gut mit Wasser gereinigt werden, da sich sonst unter Lichteinwirkung schwarz-violette Silberüberzüge bilden. Verunreinigungen auf einer Platte können nur mit verdünnter Salpetersäure beseitigt werden. Die Hände und der Arbeitsplatz werden nach jeder Arbeit gut gewaschen. Reste dürfen niemals herumstehen. Sie werden immer sofort wie oben beschrieben entsorgt.

Beim Arbeiten mit Silbernitrat sind **Schutzbrille** und **Schutzhandschuhe** zu tragen. Eine Ausnahme bilden analytische Nachweise in teilweise geschlossenen Systemen: Wenn aus einer (dichten) Tropfflasche nur wenige Tropfen verdünnte Silbernitrat-Lösung 0,1 mol/l in eine Testflüssigkeit in einem Reagenzglas gegeben werden, müssen nicht unbedingt Schutzhandschuhe getragen werden.

#### Verhalten im Notfall und Erste Hilfe (separate Betriebsanweisung)

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Nächster Prüfungstermin \_\_\_\_\_