

# Gefährdungsbeurteilung

## 1. Durchführung (Tätigkeitsbeschreibung)

### Messung von $\text{Hal}^-/\text{Hal}_2$ -Standardpotentialen

**V2** In einem U-Rohr mit Diaphragma wird die Standardwasserstoffelektrode nacheinander mit einem Halbelement  $\text{Hal}^-/\text{Hal}_2/\text{C}(\text{Graphit})$  kombiniert ( $\text{Hal} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$ ). Der Wasserstoff an der Platinelektrode und das Halogen an der Graphitelektrode werden durch Elektrolyse erzeugt. Als Halogenidlösung dient Natriumchlorid-, Kaliumbromid- bzw. Kaliumiodid-Lösung der Konzentration  $c = 1 \text{ mol/l}$ .

## 2. Einstufung der Gefahrstoffe

Bezeichnung des Stoffs	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in $\text{mg/m}^3$
Chlorwasser, $0,5\% < w < 5\%$	Achtung		H315 H319 H335 H400	-	P101 P261 P280 P273	1,5
Chlorwasser, $w > 5\%$	Gefahr		H315 H319 H330 H335 H400	-	P260 P280 P302+P352 P305+P351+P338 P403+P233	1,5
Bromwasser, $w = 1\% - 5\%$	Gefahr		H311 H315 H319 H330	-	P260 P280 P302+P352 P305+P351+P338 P403+P233	0,7
Iodwasser	Achtung		H400	-	P273	-
Wasserstoff	Gefahr		H220 H280	-	P210 P377 P381 P410+P403	-

## 3. Entsorgung

Chlorwasser, Bromwasser, Iodwasser mit Natriumthiosulfatlösung reduzieren; das Reaktionsgemisch kann nach Neutralisation mit Natriumhydrogencarbonat ins Abwasser gegeben werden.

## 4. Substitution von Gefahrstoffen (bitte selbst ausfüllen)

☐ Nein

☐ Ja

## 5. Gefahrenabschätzung







Gefahren	Ja	Nein
durch Einatmen	X	
durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr	X	
Explosionsgefahr		X

### Sonstige Gefahren und Hinweise

Chlorwasser verursacht schwere Augenreizung, Lebensgefahr bei Einatmen (Chlorwasser,  $w > 5\%$ ). Bromwasser ist giftig bei Hautkontakt, verursacht schwere Augenreizung, Lebensgefahr bei Einatmen.

# Gefährdungsbeurteilung

## 6. Ergebnis (bitte selbst ausfüllen)

Mindeststandards <b>TRGS 500</b>	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						

Schule \_\_\_\_\_

Fachlehrer/in \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

# Gefährdungsbeurteilung

## 7. Anhang

### Gefahrenhinweise – H-Sätze

- H220 Extrem entzündbares Gas.  
H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.  
H311 Giftig bei Hautkontakt.  
H315 Verursacht Hautreizungen.  
H319 Verursacht schwere Augenreizung.  
H330 Lebensgefahr bei Einatmen.  
H335 Kann die Atemwege reizen.  
H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.

### Ergänzende Gefahrenmerkmale – EUH-Sätze

### Sicherheitshinweise – P-Sätze

- P101 Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.  
P210 Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.  
P260 Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol nicht einatmen.  
P261 Einatmen von Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol vermeiden.  
P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.  
P280 Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.  
P302 + P352 Bei Kontakt mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.  
P338 Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.  
P377 Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.  
P305 + P351 + P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.  
P403 + P233 Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.  
P410 + P403 Vor Sonnenbestrahlung geschützt an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.