



# SCHOOL-SCOUT.DE

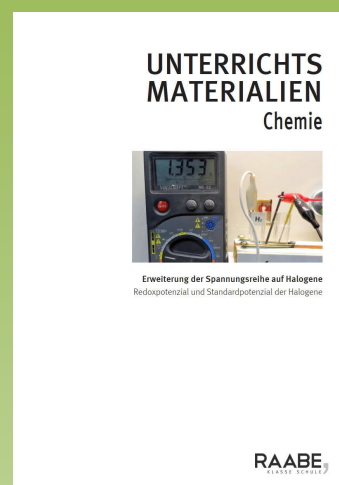
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Elektrochemie: Erweiterung der Spannungsreihe auf Halogene*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



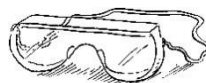
# Erweiterung der Spannungsreihe auf Halogene

**Autor:** Klaus-Dieter Krüger

## M 1 Vorversuche

Benötigte Zeit: 45 Minuten

Hilfsmittel: keine



### Geräte

- 6 Reagenzgläser (12 x 100) mit Stopfen
- Reagenzglasständer
- Spritze (Medizinbedarf, 20 ml) mit Dreiwegehahn
- Schnapdeckelglas (mind. 10 ml)
- Pipetten



### Chemikalien

- Kaliumchlorid
- Kaliumbromid
- Kaliumiodid
- Benzin
- Bromwasser (aus Chlorbleichlauge, mind. 10%ig, und Bromidlösung)
- Chlorwasser (aus Klorix®)
- Iodlösung (ethanolisch)
- verdünnte Salzsäure (ca. 10%ig)
- konzentrierte Schwefelsäure

### Durchführung

Herstellung der Halogenlösungen:

#### *Chlorwasser:*

In eine 10-ml-Spritze werden über einen Dreiwegehahn erst 5 ml Klorix® aufgezogen und anschließend 1 ml verdünnte Salzsäure. Der Dreiwegehahn wird sofort geschlossen und die Lösung gut geschüttelt. Das Chlorwasser kann direkt aus der Spritze entnommen werden. Unbedingt immer frisch ansetzen!

**Bromwasser:**

Zu 10 ml Wasser wird in einem Schnappdeckelglas (oder Reagenzglas) ein Spatel Kaliumbromid gegeben. Schütteln, bis sich das Bromid gelöst hat. Die Lösung wird anschließend mit ca. 2 ml Chlorbleichlauge (Natriumhypochloritlösung) versetzt. Danach wird so viel konzentrierte Schwefelsäure zugetropft, bis eine deutlich orangene Lösung entstanden ist. Das Glas wird sofort verschlossen. Die Lösung sollte nicht aufbewahrt werden, da das Bromwasser unter Lichteinwirkung allmählich zerfällt.

**Iodlösung:**

Etwas Iod in Ethanol (Spiritus) lösen.

In zwei Reagenzgläser mit ca. 3 ml Wasser wird je eine Spatelspitze Kaliumchlorid gegeben. Auf die gleiche Weise werden je zwei Reagenzgläser mit Bromid- bzw. Iodidlösung vorbereitet. Dann kommt nach dem Beobachtungsschema ca. 1 ml Brom- bzw. Chlorwasser in die verschiedenen Halogenid-Lösungen. Bei der Iodlösung reicht ein Tropfen. Es wird kurz geschüttelt (Stopfen!). In jedes Reagenzglas gibt man anschließend je 1 ml Benzin und schüttelt wieder gut (Stopfen!).

**HINWEIS:** Die Konzentration der Chlorklösung aus Klorix ist relativ gering, daher könnte besonders die Reaktion mit Bromidlösung nicht immer gut sichtbar sein. In dem Fall Chlorwasser vorlegen und dann das Bromid direkt hineingeben.

## Beobachtung



Ionen in der Lösung:	Farbe der Benzinsphase nach Zugabe von:		
	Chlorwasser	Bromwasser	Iodlösung
Cl <sup>-</sup>			
Br <sup>-</sup>			
I <sup>-</sup>			

## Hinweis

Elementares Iod löst sich in unpolaren Lösungsmitteln mit violetter, Brom mit orange-rötlicher Farbe.



## Aufgaben

- 1 Formulieren Sie ausgehend von Ihren Beobachtungsergebnissen für jede abgelaufene Reaktion die Redoxgleichung und stellen Sie eine Reihe ähnlich der Redoxreihe der Metalle auf. Begründen Sie Ihre Anordnung.
- 2 Stellen Sie einen Zusammenhang zu den Elektronegativitätswerten der beteiligten Halogene her.
- 3 Bromwasser entsteht, wenn eine Bromat/Bromid-Lösung angesäuert wird. Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf und bestimmen Sie mögliche Reaktionsarten.

- 4 Klorix® enthält laut Produktbeschreibung 2,8 g Natriumhypochlorit pro 100 g Flüssigkeit, welches mit Säuren unter Bildung von Chlorgas reagiert. Entwickeln Sie die Reaktionsgleichung und berechnen Sie das Volumen Chlorgas, das aus 10 ml Klorix bei 20 °C theoretisch entstehen kann. Berechnen Sie auch das dafür notwendige Volumen an verdünnter Salzsäure ( $w = 7\%$ ).

**Hinweis:** Die Dichte von verdünnter Salzsäure und die von Klorix kann der von Wasser gleichgesetzt werden. Die Löslichkeit von Chlor in Wasser beträgt bei 20 °C 2,3 l Chlor in 1 l Wasser.

Das im Klorix enthaltene Natriumcarbonat dient dazu, die Lösung alkalisch zu halten, und soll bei den Berechnungen vernachlässigt werden.

- 5 Meldung im Spiegel vom 09.08.1980:  
„Wolfgang Thanner, Hauptfeldwebel aus dem badischen Hochhausen, hält auf Sauberkeit. Besonders gründlich wollte er beim Wochenendputz im Bad sein: Der reinliche Soldat schüttete erst einen Rest herkömmlichen Haushaltsreinigers, dann einen Schuß ‚Domestos‘ ins Klo und ins Waschbecken. Den beißenden Geruch von Chlorgas konnte Thanner gerade noch wahrnehmen, dann war er ‚schon halb vergiftet‘. Was passiert war, vermochte der von Erstickenanfällen Geschüttelte im Krankenhaus kaum mitzuteilen. Später probierten die Klinik-Ärzte eigenhändig, wie Sunlights ‚kraftvoller Sanitärreiniger‘ (so die Packungsaufschrift) wirkt: Trifft ‚Domestos‘ auf einen Konkurrenz-Reiniger, kommt Kampfgas aus dem Klo.“  
<http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-14328771.html>

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Elektrochemie: Erweiterung der Spannungsreihe auf Halogene*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

