

# Nachweisreaktionen

NaT-Lab für Schülerinnen und Schüler  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Dieses Skript gehört: \_\_\_\_\_

# Nachweise von Anionen

## 1. Nachweis von Sulfat

Geräte	Chemikalien
<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 Reagenzgläser im Reagenzglasständer</li><li>• Pipetten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math> oder anderes <i>Sulfat-Salz</i></li><li>• <math>\text{Ba}^{2+}</math>-Lösung</li></ul>

### Durchführung:

Stell Dir in einem Reagenzglas eine Sulfat-Lösung her und versetze sie mit einigen Tropfen der Barium-Lösung. In die beiden anderen Reagenzgläser füllst Du Leitungswasser und destilliertes Wasser. Versetze sie ebenfalls mit Barium-Lösung. Was passiert?

### Beobachtung:

### Erklärung:

## 2. Nachweis von Phosphat

Geräte	Chemikalien
<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 Reagenzgläser im Reagenzglasständer</li><li>• Reagenzglasklammer</li><li>• Pipetten</li><li>• Brenner, Feuerzeug</li><li>• evtl. Wasserbad (Becherglas, Heizplatte)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Phosphat-Salz</li><li>• Ammoniummolybdat-Reagenz</li><li>• Konz. <math>\text{HNO}_3</math></li></ul>

### Durchführung:

In einem Reagenzglas wird eine Phosphatlösung hergestellt. Als Vergleichslösungen dienen wieder Leitungs- und destilliertes Wasser.

Alle Proben werden mit konzentrierter Salpetersäure gut angesäuert (pH-Wert = 1), mit etwa 2 ml Ammoniummolybdat-Reagenz versetzt und 2-3 Minuten gewartet. Was passiert?

### Beobachtung:

### Erklärung:

### 3. Nachweis von Chlorid-, Bromid- und Iodid-Ionen

Geräte	Chemikalien
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Reagenzgläser im Reagenzglasständer</li> <li>• Pipetten</li> <li>• Bechergläser (klein)</li> <li>• Edding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chlorid-, Bromid-, Jodid-Salze</li> <li>• Verd. <math>\text{HNO}_3</math></li> <li>• <math>\text{AgNO}_3</math>-Lösung</li> <li>• <math>\text{NH}_3</math>-Lösung konz.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">             Vorsicht! Diese Lösungen sind ätzend!           </div>

#### Durchführung:

Zunächst werden in Bechergläsern jeweils eine Chlorid, eine Bromid und eine Jodid-Lösung angesetzt. (Löslichkeiten und Färbung beachten). Man füllt etwas davon in je ein Reagenzglas und versetzt die Lösung mit einigen Tropfen verdünnter  $\text{HNO}_3$ . Als Vergleichsprobe verwendet man destilliertes Wasser und Leitungswasser, das ebenfalls mit einigen Tropfen verdünnter  $\text{HNO}_3$  versetzt wird. (Achtung! Reagenzgläser beschriften!)

Die Probelösung wird mit einigen Tropfen einer verd. Lösung von  $\text{AgNO}_3$  versetzt. Was passiert?


#### Beobachtung:

	Chlorid	Bromid	Jodid
Löslichkeit Halogenid-Salz			
nach Zugabe von $\text{AgNO}_3$			
Zusatz von $\text{NH}_3$			
$\text{NH}_3 + \text{HNO}_3$			

#### Erklärung:

#### 4. Die Ringprobe: Nachweis von Nitrat

**Material:**

Geräte	Chemikalien
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Reagenzgläser im Reagenzglasständer</li> <li>• Reagenzglasklammer</li> <li>• Pipetten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{NaNO}_3</math> oder anderes <i>Nitrat-Salz</i> bzw. verd. <math>\text{HNO}_3</math></li> <li>• <math>\text{FeSO}_4</math>- Lösung (kaltgesättigt); etwa 1 ml wird mit 3 Tropfen 2,5mol/l <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> angesäuert</li> <li>• konz. Schwefelsäure (Vorsicht!!)</li> </ul> 

**Durchführung:**

Etwa 1 ml einer selbst hergestellten Nitratlösung wird im Reagenzglas mit ungefähr der gleichen Menge einer angesäuerten  $\text{FeSO}_4$ - Lösung versetzt und vorsichtig (!! ) mit konz.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  unterschichtet, indem man diese an der inneren Wandung des schräg gehaltenen Reagenzglases herunterfließen lässt. Was passiert?

Als Vergleich wird wieder Leitungswasser und destilliertes Wasser verwendet.

**Beobachtung:**

**Erklärung:**

**Für den folgenden Versuch wird die Gruppe getrennt: 2-3 Schüler untersuchen das Mineralwasser, die restlichen- die Cola (dort weiterlesen)**

#### Nachweis von Anionen im Mineralwasser

*Nun wollen wir endlich schauen, ob wir es schaffen, die chemische Zusammensetzung unseres Mineralwassers herauszufinden!*

**Material:**

- 4 Reagenzgläser im Reagenzglasständer
- Becherglas
- 50 - 100 ml Mineralwasser (++)

**Durchführung:**

Nicht alle im Handel erhältlichen Mineralwässer sind hoch mineralisierte Quellwasser. Es gibt auch viele Mineralwässer mit einem Mineralgehalt von unter 1000 mg pro Liter.

Bestimme zunächst den pH-Wert mit Indikatorpapier.

Untersuche das Mineralwasser auf Anionen. Teste mit den Nachweisen, die Du jetzt kennst. Warum brauchst Du hier den **Nitrat-Nachweis nicht** durchzuführen?

**Beobachtung:**

Nachweis Getränk			

## Nachweis von Anionen in Cola / Diät-Cola

### Material:

- Becherglas, Erlenmeyerkolben
- 100ml Cola oder/und „Cola light“
- 4g Aktivkohle
- Faltenfilter, Trichter, Spatel, Waage

### Durchführung:

Bestimme zunächst den pH-Wert von Cola mit Indikatorpapier.

Cola ist ein sehr farbstoffhaltiges Getränk. Da der Farbstoff unsere Nachweise stört, muß er zuvor entfernt werden. Dazu werden in einem Becherglas 100ml der beiden Cola-Lösungen mit etwa 4g Aktivkohle versetzt und 15 min gekocht. Danach wird das Gemisch über einen Faltenfilter abfiltriert. Verwende diese Lösung für die Nachweise, auf **Nitrat** muss hier **nicht** untersucht werden (Warum?).

### Beobachtung:

Nachweis Getränk			

### Erklärung:

## Nachweis von Kationen – ein Vorführversuch

„Bengalisches Feuer“

!!!Nur im Abzug durchführen!!!

### Material:

Papierbogen, Waage, Ceranplatte mit Dreibein, Feuerzeug, Lötrohr, Katzenfutterdose, 5g Puderzucker, 5g Kaliumchlorat, 10g **Barium**- oder 10g **Natrium**- oder 10g **Strontium**nitrat

### Durchführung:

Die abgewogenen Substanzen (Puderzucker, Kaliumchlorat, Nitrat) werden gut (vorsichtig!) gemischt und zu einem Haufen aufgeschüttet. Anschließend wird mit einem Lötrohr gezündet.

**Du hast drei verschiedene weiße Pulvermischungen und sollst nach der jeweiligen Färbung der Flamme die Inhaltsstoffe bestimmen.**

### Beobachtungen :

Substanzname (Kation)	Färbung

## Weitere Nachweise, eine Auswahl aus der Organischen Chemie:

### Wie kannst Du Cola von Diät-Cola unterscheiden? Nachweis von Zucker

#### Material:

<ul style="list-style-type: none"><li>• Erlenmeyerkolben</li><li>• Heizplatte</li><li>• Siedestein oder Rührfisch</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fehlingsche Lösung I (Kupfersulfat)</li><li>• Fehlingsche Lösung II (Kaliumnatriumtartrat)</li><li>• 2 Cola- Lösungen (vorher entfärbt)</li></ul>
---	---

#### Durchführung:

Als erstes gibst Du 10ml Fehling I und 10ml Fehling II in einen Erlenmeyerkolben und schüttelst das ganze kräftig durch. Nun kommen noch Siedesteine hinein und 10ml (entfärbte) Cola (aus dem vorherigen Versuch). Diese Mischung bringst Du auf der Heizplatte zum Kochen.

#### Beobachtung:

#### Erklärung:

Nun untersuche die „Cola light“ auf dieselbe Weise. Gibt es einen Unterschied, wenn ja welchen?

#### Beobachtung:

#### Erklärung:

## Nachweis von Blut mit Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

### Material:

- Filterpapier
- 2 Tropfpipetten
- 3% ige Wasserstoffperoxid-Lösung
- Stoffetzen mit versch. Flecken

### Durchführung:

Um zu wissen, wie Wasserstoffperoxid mit Blut reagiert, tropfst Du zuerst etwas Blut auf das Filterpapier und tropfst dann mit einer zweiten Pipette etwas Wasserstoffperoxid auf den Blutfleck. Was kannst Du beobachten?

### Beobachtung:

### Erklärung

## Nachweis von Blut mit Luminol

### Material:

- Filterpapier
- 2 Tropfpipetten
- Stoffetzen mit versch. Flecken
- Luminol-Lösung (frisch hergestellt)

!!!Bitte unbedingt im abgedunkelten Raum/Abzug durchführen!!!

### Durchführung:

Um zu wissen, wie Luminol mit Blut reagiert, tropfst Du zuerst etwas Blut auf das Filterpapier und tropfst dann mit einer zweiten Pipette etwas Luminol-Lösung auf den Blutfleck. Was kannst Du beobachten?

### Beobachtung:

### Erklärung