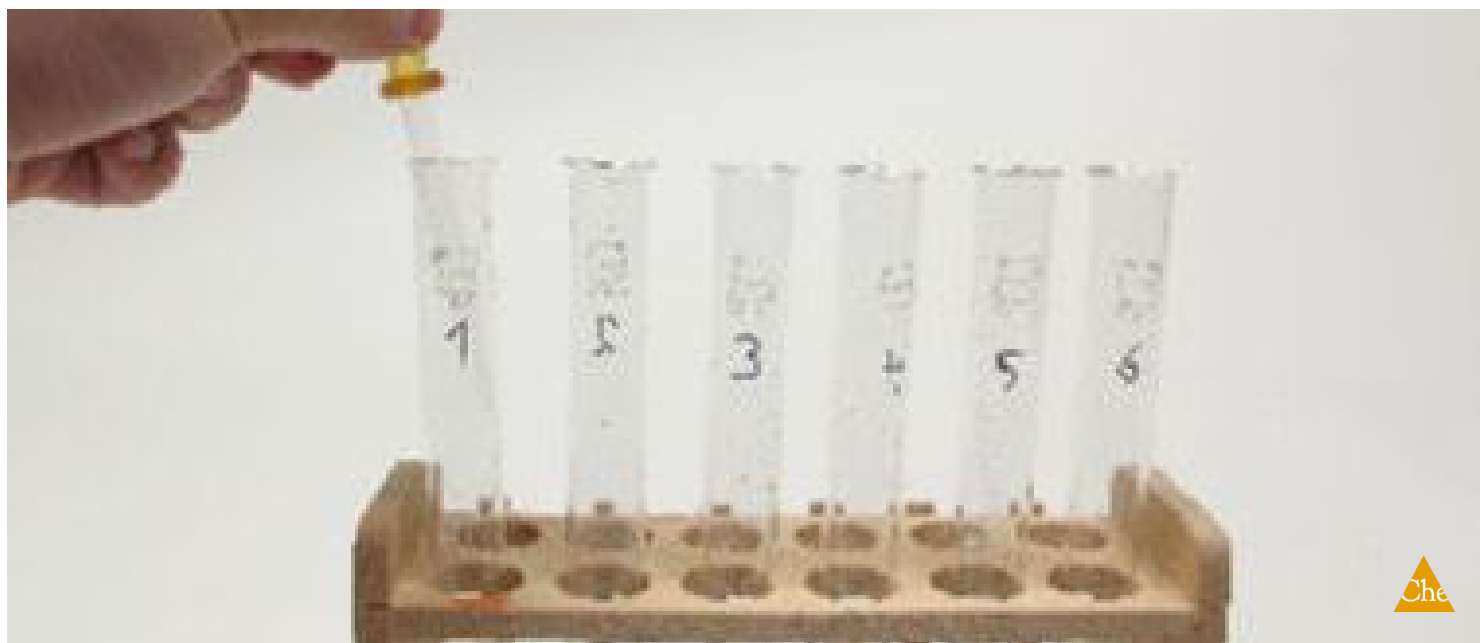


# Salzbildung durch Fällungsreaktion - Anionennachweise Chlorid und Sulfat



Chemie → Allgemeine Chemie → Chemische Reaktionen → Nachweisreaktionen, Ionennachweis

Chemie → Allgemeine Chemie → Stöchiometrie

Chemie → Anorganische Chemie → Säuren, Basen, Salze

Chemie → Analytische Chemie → Einfache qualitative Nachweise



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



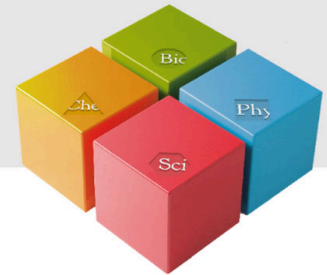
Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

**PHYWE**  
excellence in science

# Lehrerinformationen

## Anwendung

**PHYWE**  
excellence in science

Fällung verschiedener Salze

Salze in Form wässriger Lösungen können mit anderen Salzen reagieren, wobei ein Austausch von Anionen oder Kationen stattfindet. Die Bildung des neuen Salzes wird sichtbar, wenn dieses als unlösliche Komponente aus der wässrigen Lösung ausfällt.

Dieser Versuch kann auch zur Einführung weiterer Nachweisreagentien genutzt werden. Die Fällung von Bromid- und Iodidanionen durch Silberionen sollte hierbei gezeigt werden. In diesem Zusammenhang kann die schnellere Reduktion der Silberionen im Bromid und Iodid thematisiert werden, dieser Versuch wird im Zusammenhang mit dem photographischen Prozess gesondert behandelt.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Vorwissen



- Salze sind aus negativ geladenen Anionen und positiv geladenen Kationen aufgebaut.
- Salze können in Lösung untereinander Ionen austauschen. Dabei können neue Salze entstehen. Allerdings nur unter der Bedingung, dass eines der neu gebildeten Salze schwer löslich ist und somit als Niederschlag ausfällt.

### Prinzip



- Bei Zugabe von Silbernitrat zu wässrigen Salzlösungen (chloridhaltige Salze) entsteht ein weißer Niederschlag. Es ist ein neues, unlösliches Salz entstanden. Die Silberionen bilden also mit Chlorionen ein unlösliches Salz (Silberchlorid).
- Ähnliches gilt für wässrige Lösungen von Sulfaten: Diese reagieren bei Zugabe von Bariumchlorid unter Bildung eines unlöslichen Salzes (Bariumsulfat).

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Lernziel



- Verschiedene Salze lassen sich untereinander unter Kationen- oder Anionenaustausch zur Reaktion bringen.
- Fällt hierbei ein Salz als unlösliche Komponente aus, lässt sich dieser Vorgang als Nachweisreaktion verwenden.

### Aufgaben



- Untersuchung der Salzbildung durch Fällungsreaktionen
- Anionennachweis von Chlorid und Sulfat

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**  
excellence in science

- Schwermetallsalze sind gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Hände nach dem Versuch gründlich waschen.
- Silbernitratlösung verursacht Verätzungen.
- Schutzbrille aufsetzen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.
- **Hinweis:** Silberionen bilden mit Sulfationen bei höheren Konzentrationen ebenfalls einen Niederschlag. Silbersulfat ist jedoch deutlich wasserlöslicher als Silberchlorid, so dass bei höherer Verdünnung ausgefälltes Silbersulfat wieder gelöst werden kann.

**PHYWE**  
excellence in science

## Schülerinformationen

## Motivation

**PHYWE**  
excellence in science

Kalkablagerungen im Wasserkocher

Niederschlagsbildung und Fällungsreaktionen sind in unserem Alltag häufig anzutreffen. Die Kalkablagerungen im Wasserkocher, die Entfernung von Phosphat-Resten in Kläranlagen durch dessen Fällung oder die Bildung von Nierensteinen in unserem menschlichen Körper, durch Fällung von Calciumionen mit Oxalat-Ionen.

Dies alles sind Beispiele für Reaktionen von gelösten Stoffen mit schlecht- oder sogar unlöslichen Produkten, welche infolgedessen als Feststoffe ausfallen. Die Ausfällung wird dabei allgemein als Niederschlag bezeichnet.

## Aufgaben

**PHYWE**  
excellence in science

Neutralisation von Säure und Base

### Reagieren Salze mit Salzen?

- Stelle Salzlösungen her und überprüfe die Vorgänge beim Mischen der Lösungen.
- Notiere deine Beobachtungen und beantworte die Fragen im Protokoll.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Bariumchlorid-Lösung, 10%, 250 ml	30965-25	1
2	Kupfer(II)-chlorid-2-Hydrat, 100 g	30121-10	1
3	Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
4	Natriumchlorid, 250 g	30155-25	1
5	Natriumsulfat Decahydrat, 250 g	30166-25	1
6	Silbernitrat-Lösung, 5%, 100 ml	30223-10	1
7	Magnesiumchlorid Hexahydrat, 500g	31540-50	1
8	Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
9	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
10	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
11	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
12	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
13	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
14	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	2
15	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
16	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1

## Aufbau

**PHYWE**  
excellence in science

- Lege dir sechs Reagenzgläser bereit.
- Nummeriere die Reagenzgläser von 1 bis 6.
- Stelle die Reagenzgläser anschließend in das Reagenzglasgestell

## Durchführung (1/2)

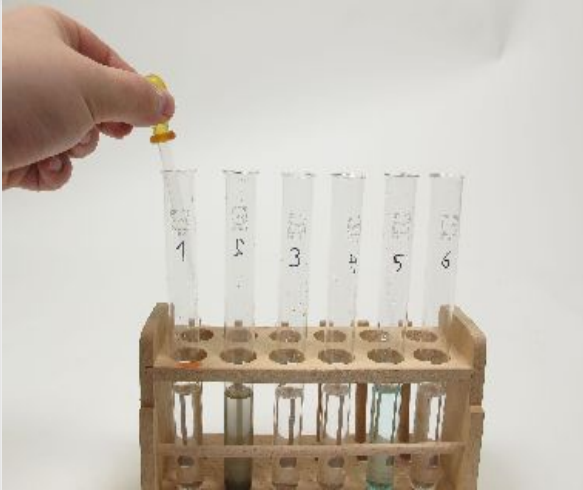
**PHYWE**  
excellence in science

- Gib in das Reagenzglas 1 eine Spatelspitze Natriumchlorid (Abb. links oben), in das Reagenzglas 2 eine Spatelspitze Kupferchlorid, in das Reagenzglas 3 eine Spatelspitze Magnesiumchlorid.
- Gib in die Reagenzgläser 4 bis 6 entsprechend die Sulfate.



- Fülle alle Reagenzgläser zu einem Drittel mit destilliertem Wasser.
- Löse die Salze durch vorsichtiges Schütteln.

## Durchführung (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

Pipettieren der Salzlösungen

- Benutze eine Pipette um in die Reagenzgläser 1 bis 3 einige Tropfen Silbernitratlösung zu geben, benutze dann eine zweite Pipette und gib einige Tropfen Bariumchlorid-Lösung in die Reagenzgläser 4 bis 6.
- **Entsorgung**
  - Silberchlorid-Niederschläge abfiltrieren und in einem entsprechend gekennzeichneten Behälter sammeln.
  - Bariumsulfat-Niederschläge in den Sammelbehälter für Schwermetallabfälle geben.
  - Überschüssige Natrium- und Magnesiumsalzlösungen in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.

**PHYWE**  
excellence in science

## Protokoll



## Beobachtung

**PHYWE**  
excellence in science

Was beobachtest du, wenn du die unterschiedlichen Salze mit Silbernitrat bzw. Bariumchlorid reagieren lässt?

Beobachtung bei chloridhaltigen Salzen

Beobachtung bei sulfathaltigen Salzen

## Aufgabe 1

**PHYWE**  
excellence in science

Ergänze die fehlenden Begriffe im Lückentext!

Bei Zugabe von Silbernitrat zu Salzen der Salzsäure (Chloriden) entsteht ein weißer . Es ist ein neues, unlösliches  entstanden. Für die Reaktion müssen die  verantwortlich sein, da bei unterschiedlichen Metallionen stets die gleiche Reaktion auftritt. Silberionen bilden also mit Chlorionen ein unlösliches Salz das . Ähnliches gilt für Sulfate: Diese reagieren bei Zugabe von Bariumchlorid unter Bildung eines  Salzes (Bariumsulfat). Salze können mit anderen Salzen reagieren, wobei ein Austausch von  oder  stattfindet. Die Bildung des neuen Salzes wird sichtbar, wenn dieses als unlösliche Komponente ausfällt.

Überprüfen

## Aufgabe 2

Wozu lassen sich die Bariumchloridlösung und die Silbernitratlösung verwenden, wenn man die Versuchsergebnisse berücksichtigt?

- Bariumchloridlösungen und Silbernitratlösungen können als pH-Indikator verwendet werden.
- Die Bariumionen der Bariumchloridlösung lassen sich als Nachweismittel für Silber und die Silberionen der Silbernitratlösung als Nachweismittel für Bariumionen verwenden.
- Die Bariumionen der Bariumchloridlösung lassen sich als Nachweismittel für Sulfatanionen und die Silberionen der Silbernitratlösung als Nachweismittel für Chloranionen verwenden.


✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 15: Bildung eines neuen Salzes	0/7
Folie 16: Bariumchlorid- und Silbernitratlösung	1/1

Gesamtsumme  1/8

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren