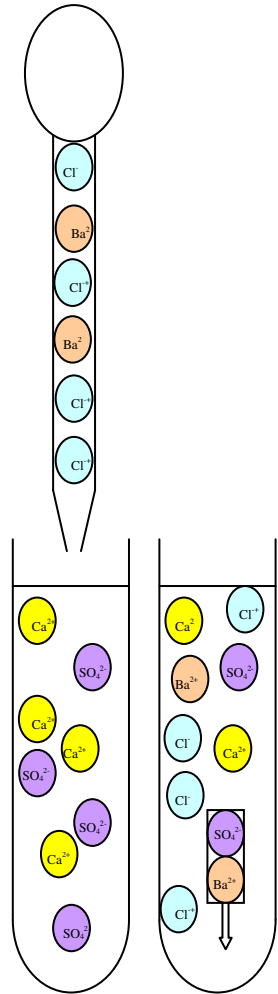


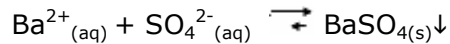
Sulfat-Nachweis einer gesättigten CaSO₄-Lösung mit BaCl₂



Nach Zutropfen von BaCl₂-Lösung liegen vier Lösungsgleichgewichte nebeneinander vor, das von CaSO₄, BaSO₄, CaCl₂ und BaCl₂.

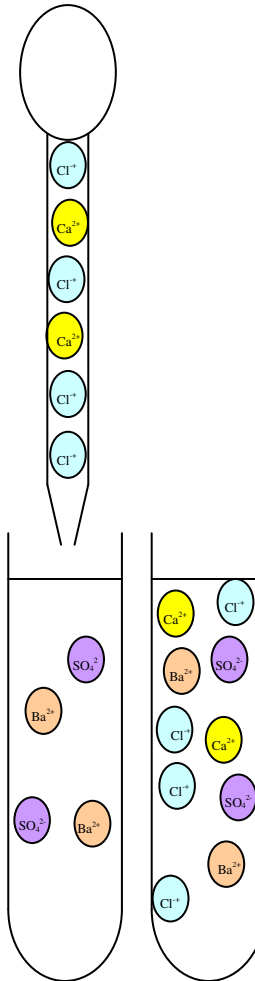
In der vorher vorliegenden gesättigten CaSO₄-Lösung sind mehr SO₄²⁻-Anionen enthalten, als in einem Gleichgewicht in Gegenwart von Ba²⁺-Kationen vorliegen könnten.

Nach Zutropfen der Nachweislösung mit Ba²⁺-Kationen wird also die maximale Konzentration an gelösten SO₄²⁻- und Ba²⁺-Ionen überschritten, man sagt, das Löslichkeitsprodukt von BaSO₄ wird überschritten. Es kommt zur Ausfällung von festem BaSO₄.



Die Löslichkeitsprodukte der anderen im Lösungsgleichgewicht befindlichen Salze und Ionen werden nicht überschritten. Es fallen keine weiteren Salze aus.

Sulfat-Nachweis einer gesättigten BaSO₄-Lösung mit CaCl₂



In der vorher vorliegenden gesättigten BaSO₄-Lösung sind nur so wenig SO₄²⁻-Anionen enthalten, so dass in Gegenwart von Ca²⁺-Kationen niemals die maximale Konzentration von CaSO₄ erreicht werden kann. Das liegt daran, dass die Löslichkeit von BaSO₄ so gering ist, dass einfach nur sehr wenige SO₄²⁻-Anionen in Lösung vorliegen. Dadurch kommt es auch nicht zur Ausfällung von festem CaSO₄.

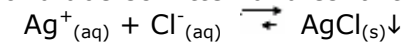
In diesem Fall wird kein Löslichkeitsprodukt eines Salzes überschritten; es bleiben alle Ionen in Lösung.

Schlussfolgerung

Man muss zum Nachweis bestimmter Ionen gut ausgewählte Gegen-Ionen hinzutropfen, mit dem Ziel, das Löslichkeitsprodukt eines schwerlöslichen Salzes zu überschreiten und einen Niederschlag zu bewirken. Folgende Nachweise haben sich etabliert:

➤ Sulfat-Nachweis: Es hat sich das Zutropfen von Bariumchlorid-Lösung etabliert (siehe links: BaSO_{4(s)}↓).

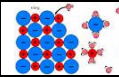
➤ Chlorid-Nachweis: Es hat sich das Zutropfen von Silbernitrat etabliert. Es wird das Löslichkeitsprodukt von Silberchlorid überschritten und es fällt Silberchlorid aus.



➤ Hydrogencarbonat- und Carbonat-Anionen: Durch Zugabe von Ba²⁺-Ionen einer Ba(OH)₂-Lösung wird das Löslichkeitsprodukt von BaCO₃ überschritten. Es fällt BaCO₃ aus. Ba²⁺_(aq) + CO₃²⁻_(aq) ⇌ BaCO_{3(s)}↓

PROBLEM: Sind in der Probelösung Sulfat-Ionen enthalten, so fällt durch Zutropfen von Ba²⁺-Ionen auch BaSO₄ aus.

TRICK: Durch die Zugabe von Salzsäure kann man HCO₃⁻- und CO₃²⁻-Anionen in CO₂ umwandeln (Bläschenbildung) und so von der Probelösung abtrennen. Außerhalb der Probelösung kann man die Anionen mit einer alkalischen Ba(OH)₂-Lösung zurückgewinnen und nachweisen.



1. Durch Zugabe bestimmter Salzlösungen (Nachweisreagenzien) können _____ . } _____ Analyse
2. An der _____ der Nachweisreaktion kann man die _____ der nachzuweisenden Ionen im _____ abschätzen. } _____ Analyse

PRAKTISCHE ÜBUNGSEXPERIMENTE ZU PUNKT 2. (HALBQUALITATIVE ANALYSE)

I. Test auf Chlorid-Anionen

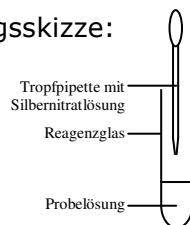
- Im Test: a) destilliertes Wasser
b) verdünnte Kochsalzlösung
c) konzentrierte Kochsalzlösung

Nachweisreagenz: Silbernitratlösung

→ Kennzeichen eines positiven Nachweises: _____

Material: Tropfpipette

Durchführungsskizze:



- Durchführung: - Wenige Tropfen Silbernitratlösung zutropfen.
- Auf Trübung achten.

II. Hydrogencarbonat- und Carbonat-Nachweis (zwei Teilversuche in Folge)

- Im Test: a) destilliertes Wasser
b) verdünnte Natriumhydrogencarbonatlösung
c) konzentrierte Natriumhydrogencarbonatlösung

1. Nachweisreagenzien: Verdünnte Salzsäure

→ Kennzeichen eines positiven Nachweises: _____

Material: Tropfpipette

Durchführungsskizze:



- Durchführung: - Wenige Tropfen verdünnte Salzsäurelösung zutropfen.
- Auf Blasenbildung achten.

2. Nachweisreagenzien: Barytwasser [Ba(OH)₂-Lösung]

→ Kennzeichen eines positiven Nachweises: _____

Material: Glasstab

Durchführungsskizze:



- Durchführung: - Glasstab mit Papier blank wischen.
- Glasstab in Barytwasser tauchen und senkrecht über die mit Salzsäure versetzte Probelösung halten.
- Auf Trübung achten.