

Schülerarbeitsblatt: Salze

Was ist es, was Pflanzen zum Leben brauchen?



Finde heraus, welche Salze für das Pflanzenwachstum wichtig sind.

Arbeitet in Gruppen und teilt euch die Arbeiten zu den Ionennachweisen auf.

Tragt im Anschluss eure Ergebnisse zusammen und berichtet von euren Erfahrungen.
Sammelt eure Ergebnisse in der Tabelle.

Vorbereitung: Pflanzenasche herstellen

Material: verschiedene Pflanzen, Verbrennungstiegel, Tiegelzange, Messer oder Schere, Dreifuß, Drahtnetz oder Tondreieck, Brenner, Spatel, Reagenzgläser, Reagenzglasständer

Durchführung:

- Fülle jeweils einen Tiegel mit ca. 10 g einer zerkleinerten Pflanze.
- Lege das Drahtnetz oder Tondreieck auf den Dreifuß und stelle den Tiegel darauf.
- Entzünde unter dem Tiegel den Brenner und verasche die Pflanze.
- Die Veraschung ist beendet, wenn der Rückstand weiß bis schwach grau gefärbt ist.
- Teile die Asche auf sechs verschiedene Reagenzgläser auf und beschrifte diese mit dem Pflanzennamen.
- Verfahre genauso mit den anderen Pflanzen.
- Trage in den Kopf der Tabelle die Namen deiner Pflanzen ein.
- Ergänze bei jedem Versuch, ob der Nachweis des entsprechenden Ions gelungen ist, und triff ggf. Aussagen über die Konzentration des Ions (viel oder wenig Niederschlag).

Salze – Was Pflanzen zum Leben brauchen

Ion	Pflanze 1	Pflanze 2	Pflanze 3	Pflanze 4
Natrium-Ion Na^+				
Kalium-Ion K^+				
Magnesium-Ion Mg^{2+}				
Calcium-Ion Ca^{2+}				
Chlorid-Ion Cl^-				
Sulfat-Ion SO_4^{2-}				
Phosphat-Ion PO_4^{3-}				
Nitrat-Ion NO_3^-				

Nachweisreaktion: Natrium- und Kalium-Ionen

Material: Asche, 25%ige Salzsäure, Magnesiastäbchen, Brenner, Spektroskop

Durchführung:

- Arbeite mit Handschuhen.
- Tropfe auf die Asche ca. 5 ml Salzsäure, verschließe das Reagenzglas mit einem Stopfen und schüttele es vorsichtig.
- Halte das Magnesiastäbchen so lange in die nicht leuchtende Brennerflamme, bis die Flamme keine Färbung mehr zeigt.
- Tauche das Magnesiastäbchen anschließend in deine Lösung und halte es in die nicht leuchtende Brennerflamme.
- Leuchtet die Flamme violett, ist Kalium vorhanden, leuchtet sie gelb, ist Natrium in der Probe vorhanden.
- Da Natrium häufig die Flammenfarbe von Kalium überdeckt, wiederhole das Experiment und schaue dabei durch ein Spektroskop.
- Ist Natrium vorhanden, sieht man im Spektroskop eine gelbe Doppellinie. Kalium zeigt typischerweise zwei getrennte rote Linien links von der Natriumlinie und in der Mitte des Spektrums einen blau-grünen kontinuierlichen Bereich.
- Je stärker die Linien hervortreten, desto höher ist die Konzentration.

Nachweisreaktion: Calcium-Ionen

Material: Asche, 5%ige Ammoniumoxalatlösung, verdünnte Salzsäure, destilliertes Wasser, Trichter, Filter, Reagenzglas

Durchführung:

- Arbeite mit Handschuhen.
- Fülle deine Asche mit ca. 5 ml destilliertem Wasser auf, verschließe das Reagenzglas mit einem Stopfen und schüttele kräftig ca. 1 Minute lang.
- Filtriere deine Lösung anschließend in ein weiteres Reagenzglas ab.
- Gib einige Tropfen Ammoniumoxalatlösung in dein Filtrat.
- Bei Anwesenheit von Calcium-Ionen bildet sich ein weißer Niederschlag.
- Bei Zugabe von verdünnter Salzsäure sollte sich der Niederschlag wieder lösen.

Nachweisreaktion: Magnesium-Ionen

Material: Trichter, Filterpapier, Ammoniumcarbonat, 5%ige Ammoniaklösung, 5%ige Natriumhydrogenphosphatlösung, destilliertes Wasser, Reagenzglas, Spatel

Durchführung:

- Arbeite mit Handschuhen.
- Fülle deine Asche mit ca. 5 ml destilliertem Wasser auf, verschließe das Reagenzglas mit einem Stopfen und schüttele kräftig ca. 1 Minute lang.
- Gib eine Spatelspitze festes Ammoniumcarbonat zu deiner Lösung.
- Es entsteht ein calciumhaltiger Niederschlag. Filtriere deine Lösung in ein weiteres Reagenzglas ab.
- Gib zum Filtrat noch einmal etwas Ammoniumcarbonat. Bildet sich wieder Niederschlag, musst du noch einmal abfiltrieren.
- Gib nun in dein Filtrat einige Tropfen Ammoniak und dann einige Tropfen Natriumhydrogenphosphatlösung.
- Ist Magnesium vorhanden, so bildet sich ein weißer Niederschlag.

Nachweisreaktion: Chlorid-Ionen

Material: 2%ige Silbernitratlösung, 12%ige Salpetersäure, destilliertes Wasser, Trichter, Filter, Reagenzglas

Durchführung:

- Arbeite mit Handschuhen.
- Fülle deine Asche mit ca. 5 ml destilliertem Wasser auf, verschließe das Reagenzglas mit einem Stopfen und schüttele kräftig ca. 1 Minute lang.
- Filtriere deine Lösung anschließend ab.
- Versetze das Filtrat mit zehn Tropfen Salpetersäure und zehn Tropfen Silbernitratlösung.
- Sind Chlorid-Ionen vorhanden, bildet sich ein weißer Niederschlag.

Nachweisreaktion: Phosphat-Ionen + Nachweis Nitrat-Ionen

Material: destilliertes Wasser, Trichter, Filter, Reagenzglas, 10%ige Salpetersäure, 2%ige Ammoniummolybdatlösung, Brenner, Reagenzglasklammer, Nitratteststreifen

Durchführung:

- Arbeite mit Handschuhen.
- Fülle deine Asche mit ca. 5 ml destilliertem Wasser auf, verschließe das Reagenzglas mit einem Stopfen und schüttele kräftig ca. 1 Minute lang.
- Nitrat ist sehr schwierig im Labor nachzuweisen, einfach geht es aber mit einem Nitratteststreifen: Halte dafür einen Teststreifen in deine Suspension.
- Filtriere deine Lösung anschließend ab.
- Versetze das Filtrat mit 1 ml Salpetersäure und 2 ml Ammoniummolybdatlösung.
- Erwärme die Lösung vorsichtig über dem Brenner.
- Bei Anwesenheit von Phosphat-Ionen bildet sich ein gelber Niederschlag.

Nachweisreaktion: Sulfat-Ionen

Material: destilliertes Wasser, Trichter, Filter, Reagenzglas, 10%ige Salzsäure, 2%ige Bariumchloridlösung

Durchführung:

- Arbeite mit Handschuhen.
- Fülle deine Asche mit ca. 5 ml destilliertem Wasser und 1 ml Salzsäure auf, verschließe das Reagenzglas mit einem Stopfen und schüttele kräftig ca. 1 Minute lang.
- Filtriere deine Lösung anschließend ab.
- Versetze das Filtrat mit 1 ml Bariumchloridlösung.
- Bei Anwesenheit von Sulfat-Ionen entsteht ein weißer Niederschlag.