

Name:

Datum:

Nachweis von Nitrit und Nitrat

Geräte

Spatel, gekühlte Tüpfelplatte, Trichter, Faltenfilter, 1 Reagenzglas, Reagenzglasständer, Plastischüssel mit Eis, Mörser mit Pistill

Materialien

Spinat, Mineralwasser, Natriumnitrat-Lösung (0,1 %ig), Natriumnitrit-Lösung (0,004 %ig), Zinkstaub, Saltzmann-Reagenz (1 % Sulfanilsäure und 0,3 % N-(1-Naphthyl)-Ethylen-diamin-Dihydrochlorid in 30 %iger Essigsäure-Lösung (1:1), am Versuchstag frisch angesetzt), dest. Wasser

Sicherheits- und Entsorgungshinweise

Wirf das Filterpapier und den restlichen Spinat in den Mülleimer. Schütte die Lösungen in den Abfallbehälter „Abfall Nitrat/Nitrit“ und lege die benutzten Reagenzgläser und die Tüpfelplatte zur Spüle. Lege den gesäuberten Spatel und eine neue gekühlte Tüpfelplatte für die nächste Gruppe bereit.

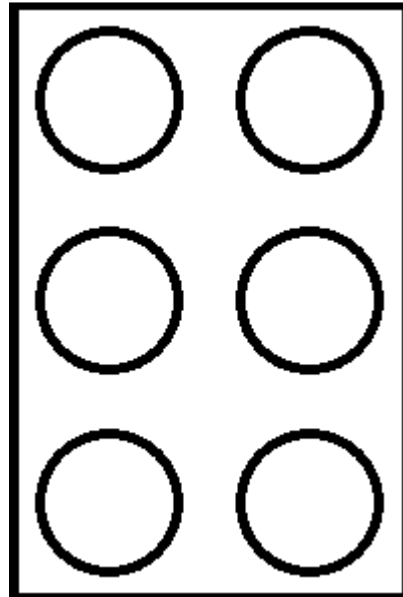
Durchführung

Nutze bei der Durchführung die Mulden der Tüpfelplatte folgendermaßen:

Dest. Wasser

Natriumnitrit

Natriumnitrat



Vergleichsprobe: Nitrit- und Nitratnachweis

1. Stelle die Tüpfelplatte auf das Eis.
2. Achte bei der Durchführung auf die Abbildung der Tüpfelplatte, um die richtigen Mulden zu wählen.
3. Gib in die erste Mulde der Tüpfelplatte destilliertes Wasser (**Blindprobe**).

4. Gib in die zweite Mulde 2 Tropfen Natrium**nitrit**-Lösung und in die dritte 2 Tropfen Natrium**nitrat**-Lösung (**Vergleichsproben**).
5. In jede dieser drei Mulden gibst du nun jeweils 2 Tropfen Saltzmann-Reagenz.
6. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle auf der nächsten Seite.
7. Zu der Nitratlösung gibst du nun eine kleine Spatelspitze Zinkstaub.
8. Notiere wieder deine Beobachtungen.

Nachweisreagenz für Nitrit-Ionen (NO_2^-):

Saltzmann-Reagenz

Beobachtung beim positiven Nachweis mit **Natriumnitrit** (NaNO_2):

Nachweisreagenz für Nitrat-Ionen (NO_3^-):

Saltzmann-Reagenz + Zink

Beobachtung beim positiven Nachweis mit **Natriumnitrat** (NaNO_3):

A. Untersuchung von Spinat auf Nitrit (NO_2^-) bzw. Nitrat (NO_3^-)

1. Zerreiße etwas Spinat im Mörser und versetze ihn mit etwas dest. Wasser.
2. Filtriere das Gemisch durch einen Trichter mit Faltenfilter in ein Reagenzglas.
3. Gib einige Tropfen des Filtrats in eine leere Mulde der Tüpfelplatte.
4. Gib 2 Tropfen Saltzmann-Reagenz dazu und notiere deine Beobachtung in der Tabelle.
5. Hat keine Reaktion stattgefunden, gib eine kleine Spatelspitze Zinkpulver hinzu.
6. Notiere deine Beobachtung wieder in der Tabelle.

B. Untersuchung von Mineralwasser auf Nitrit (NO_2^-) bzw. Nitrat (NO_3^-)

1. Gib etwas Mineralwasser in eine leere Mulde der Tüpfelplatte.
2. Gib 2 Tropfen Saltzmann-Reagenz hinzu.
3. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle.
4. Hat keine Reaktion stattgefunden, gib eine kleine Spatelspitze Zinkpulver hinzu.
5. Notiere deine Beobachtung wieder in der Tabelle.

Beobachtungen und Auswertung:

Versuch	Probe	Beobachtung	Nitrit (NO ₂ ⁻) ja/nein?	Nitrat (NO ₃ ⁻) ja/nein?
Vergleichsprobe	Destilliertes Wasser (Blindprobe)	-----		
	Natrium nitrit (Vergleichsprobe)	-----		
	Natrium nitrat (Vergleichsprobe)			
A	Spinat			
B	Mineralwasser			

Lehrerinformation

Einige Gemüsesorten wie zum Beispiel der Spinat enthalten von Natur aus relativ große Mengen an Nitrat. Durch Düngung steigt aber der Gehalt an Nitraten. Nitrate sind für den Menschen nicht unbedenklich, denn sie können im Körper zu Nitriten umgewandelt werden.

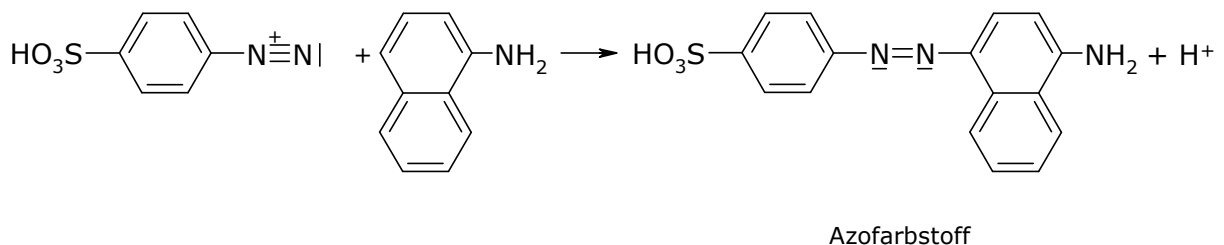
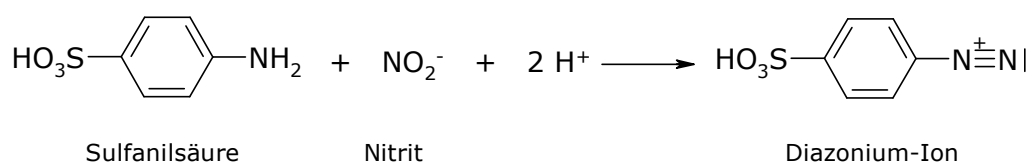
Der natürliche, physiologisch bedingte Nitratgehalt in tierischen Lebensmitteln ist äußerst gering. Nitrat und Nitrit werden jedoch vielfach bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen als Zusatzstoff verwendet. Zum Pökeln von Fleisch und Fleischerzeugnissen werden Nitrat bzw. Nitritpökelsalz (Gemisch aus Kochsalz mit einem gesetzlich festgelegten Nitritgehalt von 0,4 – 0,5 %) eingesetzt. Bei Fleischwaren sind durch die Verwendung von Nitrat bzw. Nitrit folgende Wirkungen erwünscht:

- Bildung einer hitze- und lagerbeständigen roten Pökelfärbung (Umrötung); der Muskelfarbstoff Myoglobin wird dabei durch Anlagerung von NO in Stickoxid-Myoglobin umgewandelt.
- Verlängerung der Haltbarmachung durch Hemmung verderbnis-erregender Mikroorganismen (Konservierung).
- Erzeugung des typischen Pökelaromas.

Der Nachweis beruht auf der Bildung eines rot-violetten Azofarbstoffes.

Nitrit reagiert in saurer Lösung mit primären aromatischen Aminen (Sulfanilsäure) nach einer Diazotierungsreaktion, wobei Diazoniumsalze entstehen. Das gebildete Diazoniumsalz kuppelt schließlich mit α -Naphthylamin, einer aromatischen Verbindung mit Aminogruppe, zu einem rotviolett gefärbten Azofarbstoff. - Wichtig ist, bei der Vergleichsprobe nur sehr wenig Nitrit einzusetzen. Bei einem Überschuss können sich unter den erforderlichen sauren Bedingungen nitrose Gase bilden, die Lösung verfärbt sich dadurch schnell braun.

Reaktionsgleichung:



Mögliche Nebenreaktion:



Während Nitrit sofort mit Sulfanilsäure und Naphthylamin den roten Azofarbstoff bildet, muss Nitrat vorher zu Nitrit reduziert werden. Dazu eignet sich Zinkstaub.

Reaktionsgleichung:

