

Name:	Datum:
-------	--------

Versuch: Nachweise von Nitrit und Nitrat

Materialien:

Spatel, gekühlte Tüpfelplatte, Trichter, Faltenfilter, Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Stopfen, Plastikschüssel mit Eis, Mörser mit Pistill, wasserfester Stift

Spinat, Mineralwasser, Natriumnitrat-Lösung (0,5 %ig), Natriumnitrit-Lösung (0,02 %ig), Zinkstaub, 1 %ige Sulfanilsäure-Lösung in 30 %iger Essigsäure, 0,3 %ige α -Naphthylamin-Lösung in 30 %iger Essigsäure, destilliertes Wasser

Hinweis:

Arbeite besonders sauber! Wasche den Spatel zwischendurch gut ab!

A. Vergleichsprobe:

1. Stelle die Tüpfelplatte auf das Eis.
2. Gib in eine Mulde der Tüpfelplatte 2-3 Tropfen Natriumnitrat-Lösung, in eine weitere 2-3 Tropfen Natriumnitrit-Lösung.
In eine dritte Mulde gib als Blindprobe destilliertes Wasser.
3. Versetze die beiden Lösungen und das Wasser jeweils mit 2 Tropfen Sulfanilsäure-Lösung und 2 Tropfen α -Naphthylamin-Lösung.
4. Zu der Nitratlösung gibst du anschließend eine kleine Spatelspitze Zinkstaub.

Beobachtung: _____

B. Untersuchung von Spinat auf Nitrat bzw. Nitrit

1. Zerreiße einen Spatel Spinat im Mörser.
2. Gib den zerriebenen Spinat in ein Reagenzglas und versetze ihn mit etwas dest. Wasser. Schüttele das Gemisch kräftig durch und filtriere es durch einen Faltenfilter in ein weiteres Reagenzglas.
3. Gib für den Nachweis einige Tropfen des Filtrats in zwei Mulden der Tüpfelplatte.
4. Gib jeweils 2 Tropfen der Sulfanilsäure-Lösung und α -Naphthylamin-Lösung dazu und beobachte.
5. Gib, wenn erforderlich, eine kleine Spatelspitze Zinkstaub hinzu.

Notiere deine Beobachtungen!

Beobachtung: _____

C. Untersuchung von Mineralwasser auf Nitrat bzw. Nitrit

1. Gib etwas Mineralwasser in eine weitere Mulde der Tüpfelplatte.
2. Gib wieder je zwei Tropfen Sulfanilsäure-Lösung und α -Naphthylamin-Lösung dazu.
3. Beobachte, was passiert!
4. Gib dann eine kleine Spatelspitze Zink hinzu.

Beobachtung: _____

D. Untersuche auch weitere Lebensmittel auf Nitrat bzw. Nitrit

1. Überlege dir, wie du die Proben vorbereiten kannst!
2. Gib dann zu den vorbereiteten Proben jeweils 2 Tropfen Sulfanilsäure-Lösung und α -Naphthylamin-Lösung.
3. Gib, wenn erforderlich, noch Zinkstaub hinzu.

Auswertung:

In welchen Lebensmitteln konntest du Nitrit oder Nitrat nachweisen?

Vergleiche auch mit den Etiketten auf den Lebensmitteln.

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.

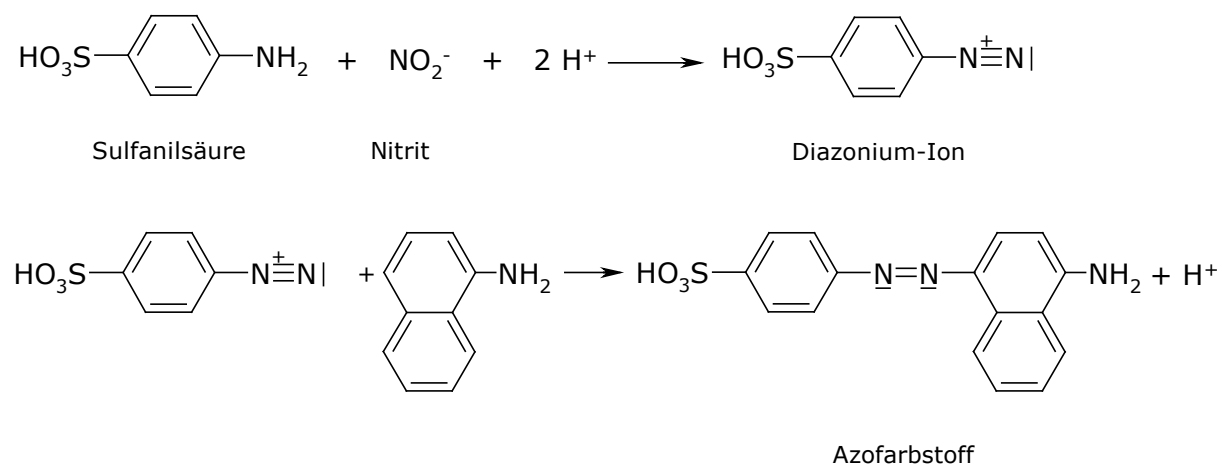
Der natürliche, physiologisch bedingte Nitratgehalt in tierischen Lebensmitteln ist äußerst gering. Nitrat und Nitrit werden jedoch vielfach bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen als Zusatzstoff verwendet. Zum Pökeln von Fleisch und Fleischerzeugnissen werden Nitrat bzw. Nitritpökelsalz (Gemisch 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.

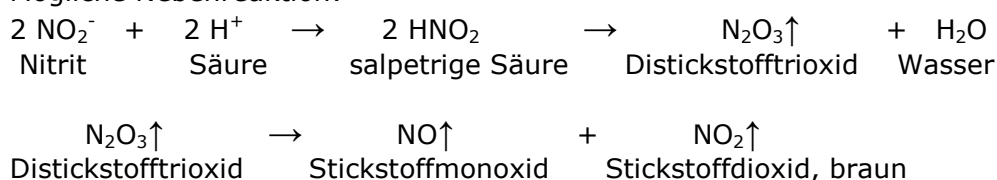
Der Nachweis beruht auf der Bildung eines rot-violetten Azofarbstoffes.

Nitrit reagiert in saurer Lösung mit primären aromatischen Aminen (Sulfanilsäure) nach einer Diazotierungsreaktion, wobei Diazoniumsalze entstehen. Das gebildete Diazoniumsalz koppelt 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:

