

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

## Nachweis von Fluorid

### Geräte

6 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, 1 Becherglas (100 mL), Plastikpipetten, Spatel, Glasstab

### Materialien

Natriumfluorid-Lösung (NaF: 0,01 g/L), dest. Wasser, Eisen(III)-chlorid-Lösung ( $\text{FeCl}_3 \times 6 \text{H}_2\text{O}$ : 1 g/100 mL), Kaliumthiocyanat-Lösung (KSCN: 1 g/100 mL), Zahnpasta, Mineralwasser, Kochsalz

### Sicherheits- und Entsorgungshinweise

Das Becherglas mit der Zahnpasta-Aufschlämmung kann für die nächsten Gruppen stehen bleiben. Schütte die Lösungen in den Abfallbehälter „Abfall Fluoridnachweis“ und lege die benutzten Reagenzgläser in die mit Wasser gefüllte Wanne.

### Durchführung:

#### Herstellung des Nachweisreagenzes

1. Mische in einem Reagenzglas 5 mL Kaliumthiocyanat-Lösung (KSCN) mit 1-2 Tropfen Eisen(III)-chlorid-Lösung ( $\text{FeCl}_3$ ).  
Dabei entsteht das rot gefärbte Nachweisreagenz **Eisen(III)-thiocyanat-Lösung** ( $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ).
2. Teile die Lösung möglichst gleichmäßig auf 5 Reagenzgläser auf.

#### Vergleichsprobe: Fluoridnachweis ( $\text{F}^-$ ) mit Eisen(III)-thiocyanat ( $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ )

3. Gib in ein Reagenzglas etwas dest. Wasser. Es dient als **Blindprobe**.
4. Gib in das zweite Glas etwas Natriumfluorid-Lösung (NaF). Dies ist die **Vergleichsprobe**.
5. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle auf der nächsten Seite.

Nachweisreagenz für Fluorid-Ionen ( $\text{F}^-$ ):	<b>Eisen(III)-thiocyanat-Lösung (<math>\text{Fe}(\text{SCN})_3</math>)</b> (rot)
Beobachtung beim positiven Nachweis mit Natriumfluorid (NaF):	_____

#### A. Untersuchung von Zahnpasta auf Fluorid ( $\text{F}^-$ )

1. Gib in ein Becherglas einen ca. 1 cm langen Strang der Zahnpasta. Gib ca. 5 mL dest. Wasser hinzu und rühre um (Zahnpasta-Aufschlämmung).
2. Gib etwa 1 mL der Aufschlämmung in das dritte Reagenzglas.
3. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle auf der nächsten Seite.

### B. Untersuchung weiterer Lebensmittel auf Fluorid (F<sup>-</sup>)

1. Löse in einem leeren Reagenzglas eine Spatelspitze Kochsalz in etwa 3 mL dest. Wasser. Gib etwas von dieser Lösung in das vierte Reagenzglas und beobachte.
2. Gib in das fünfte Reagenzglas etwa 2 mL Mineralwasser und beobachte.
3. Notiere deine Beobachtungen in der Tabelle.

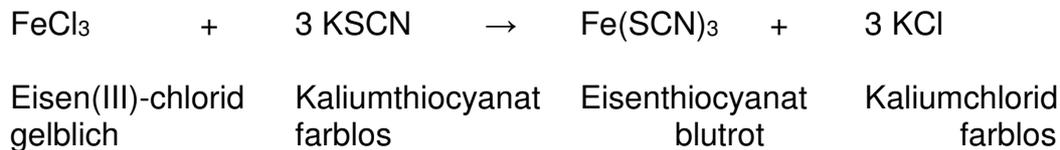
#### Beobachtungen und Auswertung:

Versuch	Probe	Beobachtung	Fluorid (F <sup>-</sup> ) ja/nein?
<b>Vergleichsprobe</b>	Destilliertes Wasser (Blindprobe)		
	Natriumfluorid (Vergleichsprobe)		
<b>A</b>	Zahnpasta		
<b>B</b>	Kochsalz		
	Mineralwasser		

## Lehrerinformation

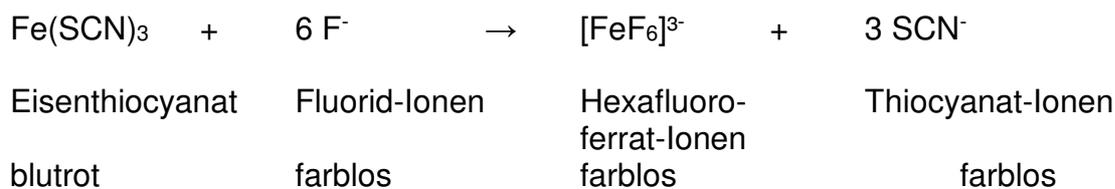
Durch das Versetzen einer Kaliumthiocyanat-Lösung mit einer Eisen(III)-chlorid-Lösung kommt es zur Bildung eines blutrot gefärbten Eisenthiocyanat-Komplexes.

Reaktionsgleichung:



Bei Anwesenheit von Fluorid-Ionen werden die Thiocyanat-Liganden im Eisen(III)-thiocyanat-Komplex durch Fluorid-Ionen ersetzt. Es bildet sich das farblose Hexafluoroferrat(III)-Ion.

Reaktionsgleichung:



Zahnpasta enthält zum Schutz der Zähne vor Karies häufig Fluoride. Meistens handelt es sich dabei um Natriumfluorid. Durch Aufschlammung der Zahnpasta in Wasser werden die Fluoride in Lösung gebracht und führen dann zur Entfärbung des blutroten Eisenthiocyanat-Komplexes.

Auch weitere Lebensmittel enthalten Fluorid, z.B. Kochsalz, dem vermehrt Fluorid zugesetzt wird, aber auch Mineralwasser, in dem das Fluorid natürlich vorkommt.

Den Schülern soll die Möglichkeit gegeben werden, selbst auszuwählen, welche weiteren Lebensmittel sie untersuchen wollen. Dadurch werden sie angeregt, sich Gedanken über mögliche Inhaltsstoffe zu machen und selber zu „forschen“.