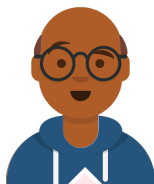


# Das Thiocyanat-Gleichgewicht

## Konzentrationsänderungen & Gleichgewichtslage

LNCU.de  
ID 42706  
CC-BY-SA 4.0  
Online abrufen

### M1 Material



Den Einfluss der Konzentration auf chemische Gleichgewichte lässt sich exemplarisch am Thiocyanat-Gleichgewicht überprüfen. Hierbei reagieren Eisen(III)-Ionen mit Thiocyanat-Ionen zu Eisenthiocyanat. An den Färbungen der Lösung lässt sich erkennen, welcher Stoff enthalten ist.

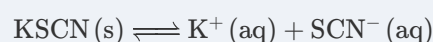
### Ausgangslage

Bei diesem Versuch werden vorab die folgenden Lösungen hergestellt:

#### 1 Eisen(III)chlorid-Lösung

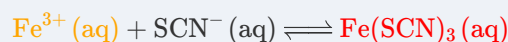


#### 2 Kaliumthiocyanat-Lösung



Mischt man beide Lösungen, bildet sich Eisenthiocyanat. Es handelt sich hier um eine Gleichgewichtsreaktion, für welche die Chlorid- und Kalium-Ionen keine Rolle spielen:

#### 3 Bildung von Eisenthiocyanat



### Aufgaben

- Führen** Sie nacheinander den Versuch **V1** und **V2** durch. **Notieren** Sie vor der Durchführung des jeweiligen Ansatzes eine Vermutung, wie sich die Farbe der Lösung verändern wird.
- Deuten** Sie ihre Beobachtungen mit Hilfe von **M1** und ihren Vorkenntnissen zum chemischen Gleichgewicht.

### V1 Das Thiocyanat-Gleichgewicht (Teil 1)

#### Materialien

Schutzbrille

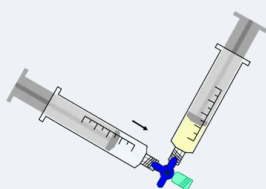
- 2 Reagenzgläser
- Reagenzglasständer
- 2 12 mL Spritzen
- Dreibegehn
- Spatel

#### Chemikalien

- Eisen(III)chlorid
- Kaliumthiocyanat
- Eisen(III)chlorid-Lösung
- Lösung 1 gemäß M1
- Kaliumthiocyanat-Lösung

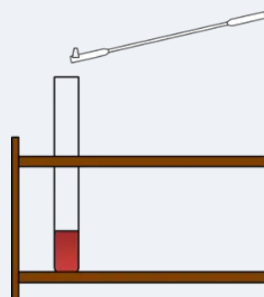
#### Durchführung

##### Lösung 3



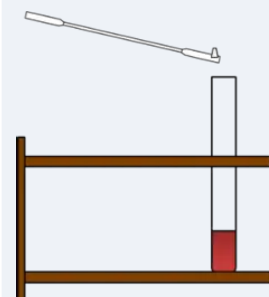
10 mL Lösung 1 und 10 mL Lösung 2 über ein Dreibegehn miteinander vermischen.

##### Ansatz 1



Zu 4 mL von Lösung 3 wird eine Spatelspitze festes Eisenchlorid gegeben. Ggf. leicht schütteln. Foto machen und Beobachtung notieren.

##### Ansatz 2



Zu 4 mL von Lösung 3 wird eine Spatelspitze festes Kaliumthiocyanat gegeben. Ggf. leicht schütteln. Foto machen und Beobachtung notieren.





Lösungen und Ansätze für **Versuch 2** aufbewahren.

## V2 Das Thiocyanat-Gleichgewicht (Teil 2)



### Materialien

Schutzbrille


 Reagenzglasständer

 2 Einwegpipetten

### Chemikalien

 0,1 M Natronlauge 

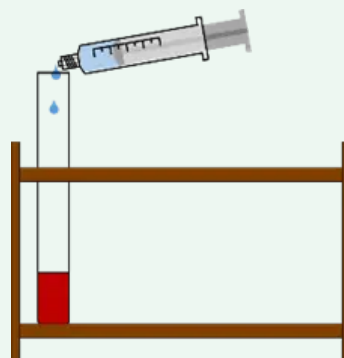
Lösung 1 gemäß M1

 dest. Wasser

Lösung 2 gemäß M1

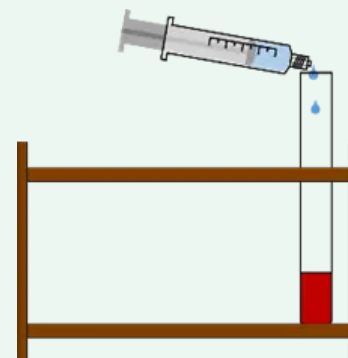
### Durchführung

#### Ansatz 3



Zu Ansatz 1 wird tropfenweise Natronlauge zugegeben. Nach jeder Zugabe leicht schütteln und von oben ins Reagenzglas schauen. Eine reine Verdünnung verändert den Farbeindruck nicht. Foto machen und Beobachtung notieren.

#### Ansatz 4



Zu Ansatz 2 wird in kleinen Portionen Wasser zugegeben. Nach jeder Zugabe leicht schütteln und von oben ins Reagenzglas schauen. Eine reine Verdünnung verändert den Farbeindruck nicht. Foto machen und Beobachtung notieren.

### Entsorgen und Aufräumen



Lösungen in den **Entsorgungsbehälter für Schwermetalle** geben.



Alle verunreinigten **Labormaterialien** spülen.

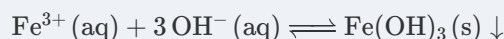


Alle Materialien an ihren **Ursprungsort** zurückstellen.

## M2 Die Chemie dahinter

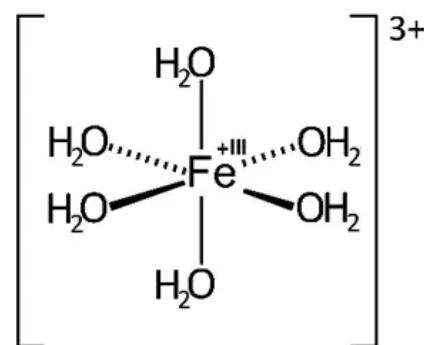
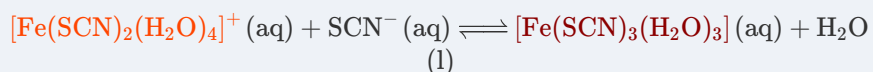
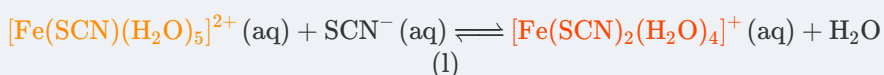
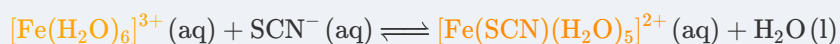
**Zu Ansatz 3:** Natronlauge enthält Hydroxid-Ionen (OH<sup>-</sup>). Diese reagieren mit Eisen(III)-Ionen zu Eisen(III)hydroxid, einem schwerlöslichen Feststoff:

#### 4 Bildung von Eisen(III)hydroxid



**Zu Ansatz 4:** Genauer betrachtet bilden Eisen-Ionen in Wasser sogenannte „Komplexe“, in denen sechs Wassermoleküle an das zentrale Eisen-Ion gebunden sind. Formeln in Komplexen stehen immer in eckigen Klammern (siehe **Abb. 1**). Die Wassermoleküle in diesem Komplex können schrittweise durch Thiocyanat-Ionen ausgetauscht werden, sodass es streng genommen mehrere Verbindungen von Eisenthiocyanat gibt:

#### 5 Gekoppelte Gleichgewichte



**Abb. 1:** Eisen(III)hexahydrat-Komplex

Bei der Bildung und dem Zerfall der farbigen Eisenthiocyanat-Komplexe handelt es sich um gekoppelte Gleichgewichte, in denen jeweils ein Wassermolekül durch ein Thiocyanat-Molekül ausgetauscht wird. Wasser dient daher hier nicht nur der Verdünnung, sondern ist auch Reaktionspartner!