

# Nachweis der Interaktion von Clotrimazol und Eisen(II)-Ionen in Ethanol durch rotes Blutlaugensalz

Versuchs-Kategorie: **Struktur-Eigenschafts-Konzept, Koordinationschemie**  
 Versuchs-Typ: **Chemie**

## Gerät

1x 100 mL-Becherglas, 4x 50 mL-Becherglas, 4x 25 mL-Becherglas, 25 mL-Messzylinder, 6x PE-Pipette, 1x Magnetrührgerät, 3x Magnetrührstäbchen, Mörser und Pistill, Feinwaage, Filterpapier, Spatel, Filtrierstativ, Glastrichter, 1x Reagenzglasständer, 2x Reagenzglas

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

## Sonstiges Material

1 Tablette Clotrimazol AL 200 (200 mg Wirkstoff, 580 µmol)



! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

## Versuchsdurchführung

Ein 100 mL-Becherglas wird zum Überführen von Ethanol aus der Vorratsflasche in den Messzylinder bereitgestellt.

### Clotrimazol-Lösung

In einem Mörser wird 1 Tablette Clotrimazol AL200 (200 mg, 580 µmol) zerstoßen. Das erhaltene Pulver wird in ein 50 mL-Becherglas überführt. Das Pulver und im Mörser verbliebene Rückstände werden in 29 mL Ethanol unter Rühren gelöst. Die erhaltene Suspension wird durch einen Trichter in ein weiteres 50 mL-Becherglas filtriert, sodass das Filtrat als eine Clotrimazol-Lösung mit einer Konzentration von 20 mmol/L aufgefangen wird.

### Fe<sup>2+</sup>-Lösungen

- In einem 25 mL-Becherglas werden 10 mL Ethanol vorgelegt und darin 19,88 mg Eisen(II)-chlorid Tetrahydrat (100 µmol) unter Rühren gelöst, sodass eine Eisen-Lösung mit einer Konzentration von 10 mmol/L vorliegt.
- In ein weiteres 25 mL-Becherglas wird 1 mL der Eisen-Lösung (10 mmol/L) überführt und mit 9 mL Ethanol verdünnt. Es liegt eine Eisen-Lösung von 1 mmol/L vor.
- In ein drittes 25 mL-Becherglas wird 1 mL der Eisen-Lösung (1 mmol/L) überführt und mit 9 mL Ethanol verdünnt, sodass nun die gewünschte Konzentration von 100 µmol/L vorliegt.

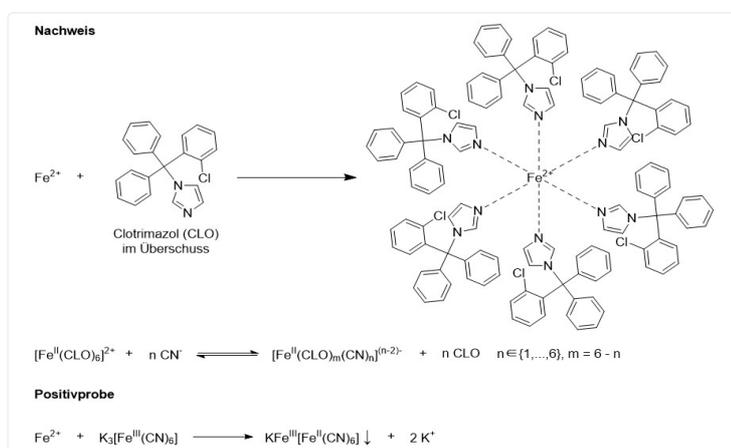
### Blutlaugen-Indikatorlösung

- In einem 50 mL-Becherglas werden 20 mL dest. Wasser vorgelegt und darin 10,53 mg rotes Blutlaugensalz (Kaliumhexacyanidoferrat(III), 320 µmol) unter Rühren gelöst, sodass eine Konzentration von 16 mmol/L erhalten wird.
- In ein weiteres 50 mL-Becherglas wird 1 mL der Blutlaugen-Lösung überführt und mit 19 mL dest. Wasser verdünnt, sodass nun die gewünschte Konzentration von 0,8 mmol/L vorliegt.

### Positivproben und Nachweis

In zwei Reagenzgläser wird je 1 mL der Eisen-Lösung (100 µmol) vorgelegt. Für die Positivprobe wird in eines der Reagenzglas 1 mL Ethanol gegeben, für den Nachweis wird in das andere Reagenzglas 1 mL der Clotrimazol-Lösung (20 mmol/L) gegeben.

Anschließend wird in beide Reagenzgläser je 1 mL der Blutlaugensalz-Indikatorlösung gegeben.



## ⚠ Gefährdungen durch:

### Stoffliche Eigenschaften

**vorhanden**

KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

### weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

### Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

## 🧤 Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



### Weitere Schutzmaßnahmen

## 📄 Chemikalien

Stoffbezeichnung - zVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Eisen(II)-chlorid-4-Hydrat - 1490.002		GEFAHR		H302 H314	P280 P310 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Kaliumhexacyanoferrat(III) - 4120		-		H319 H411 EUH032	P264 P273 P280 P391 P337+P313 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Ethanol - 10420		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P240 P241 P242 P305+P351+P338	S4K	Additiv

## 📄 Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

## 📄 Sicherheitshinweise

Die Betriebsanweisungen und einschlägigen Regelungen für die Schule sind zu beachten.

## Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.

## Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

## ♻️ Entsorgung

Die Lösungen können vereinigt werden und in den Abfallbehälter für anorganische, nicht stark saure Lösemittel gegeben werden. Das Filterpapier kann samt darauf befindlichem Tabletten-Rückstand in den Hausmüll entsorgt werden.

## ↔ Substitution

### Gefahrstoffe

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

### Können Geräte oder Verfahren durch weniger gefährliche ersetzt werden? '

*Geräte oder Verfahren können nicht ersetzt werden.*

## Literatur

F. Saadatfar, A. Shayanfar, E. Rahimpour et al., Measurement and correlation of clotrimazole solubility in ethanol + water mixtures at  $T = (293.2 \text{ to } 313.2) \text{ K}$ , *Journal of Molecular Liquids*, **2018**, S. 527–532.

Aliud Pharma (Hrsg.), Clotrimazol AL 200. Fachinformation, zu finden unter <https://fachwelt.aliud.de/Umbraco/AliudPharma/Ressourcen/GetPublicImage?key=86db48d3-8b26-4846-a01f-3c228064177f>, **2020**.

## Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

### Labor 1

## 💬 Weitere Anmerkungen zum Versuch

Clotrimazol AL 200 (200 mg, 580 mmol) ist ein rezeptfreies, apothekenpflichtiges Medikament und ist deshalb auch für den Einsatz im Schulunterricht geeignet (Aliud Pharma, 2020).

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Erstellt am 08.01.2025 14:49, für  
Leibniz-Institut für die Pädagogik der  
Naturwissenschaften und Mathematik  
an der Universität Kiel, Kiel