

## Cocktailbar

Lit.: G. Schwedt, *Chemie in unserer Zeit* **2003**, 37, 70-71.

### Geräte:

1-L-Flasche; 6 Cocktailgläser

### Chemikalien:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Salicylaldehyd (20proz. in Ethanol)              | 10 Tropfen |
| 2. Acetylaceton (50proz. in Ethanol)                | 10 Tropfen |
| 3. Kaliumoxalat (gesättigte wässr. Lösung)          | 20 Tropfen |
| 4. Kaliumthiocyanat (10proz. wässr. Lösung)         | 10 Tropfen |
| 5. Kaliumhexacyanoferrat(II) (1proz. wässr. Lösung) | 5 Tropfen  |
| 6. Silbernitrat (0.1proz. wässr. Lösung)            | 10 Tropfen |
| 7. Eisen(III)chlorid                                |            |

### Versuchsdurchführung:

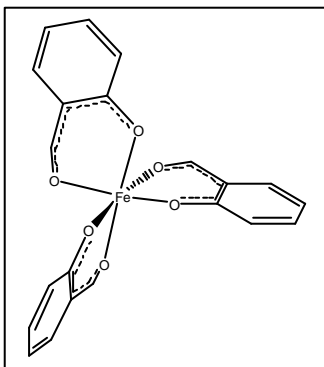
Ein Liter destilliertes Wasser wird mit einer Spatelspitze Eisenchlorid versetzt, so dass keine merkliche Färbung auftritt. Die so entstehende „dünne“ Eisenlösung gibt man nun in die Gläser in denen sich bereits die oben aufgelistete Menge der Komplexligandenreagenzien befindet.

### Erklärung:

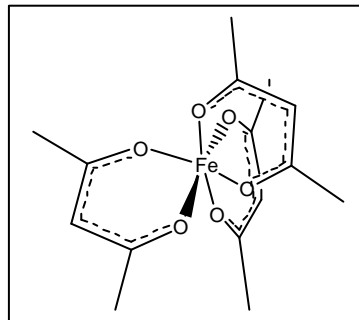
In den ersten 5 Fällen wird das Eisen(III)ion durch die zugesetzten Reagenzien komplexiert. Diese Metallkomplexe sind sehr stabil und oft bunt gefärbt, was sich durch deren Fähigkeit, Ladung zwischen Zentralatom und Ligand zu delokalisieren erklären lässt.

Es bilden sich folgende Komplexe:

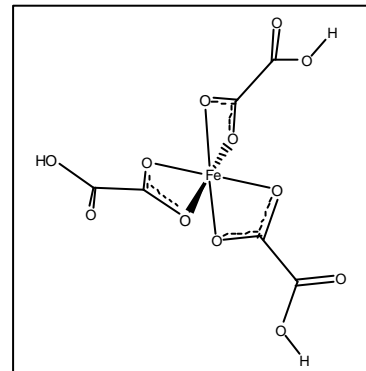
1.  $\text{Fe}[\text{Salicylaldehyd-anion}]_3$   
erscheint violett



2.  $\text{Fe}[\text{Acetylaceton-anion}]_3$   
erscheint tief-rot



3.  $\text{Fe}[\text{C}_2\text{O}_4]_3$   
erscheint gelb



4.  $\text{Fe}[\text{SCN}]_3$   
roter bzw. oranger Komplex

5.  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$   
„Berliner-Blau“

Bei der sechsten Reaktion spielt nicht das Eisen sondern das ebenso enthaltene Chloridion eine Rolle: Es bildet mit Silberionen das schwerlösliche Silberchlorid, welches als feiner, weißer Niederschlag ausfällt.

### Entsorgung:

Die hier entstehenden Komplexe sind in dieser Konzentration nicht gefährlich, können also verdünnt in den Abguss gegeben werden.

### Die Entwicklung der Komplexchemie:

Die Chemie der Übergangsmetalle ist häufig eine Chemie der Komplexverbindungen. Diese hat seit jeher die Aufmerksamkeit der Chemiker erregt.

Die so genannte Eisen-Gallus-Tinte ist eine bereits seit dem 3. Jahrhundert nach Christus bekannte Eisen-Komplexverbindung. Der Berliner Färber Diesbach entdeckte 1704 zufällig das „Berliner Blau“ welches er zu seinen Zwecken zu nutzen wusste. 1751 führte der Berliner Chemiker Andreas Sigismund Marggraf diese Komplexierung als Nachweis von Eisenspuren in die Wasseranalytik ein. Die Reaktion zu Eisenthiocyanat ist ebenso als sehr empfindliche Nachweisreaktion bekannt - mit Nachweisgrenzen von 0.25 µg in 0.05 ml. Unter der Mitarbeit von Prof. Dr. Werner (bis 2002 Universität Würzburg) synthetisierte man in den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts zahlreiche „Sandwichverbindungen“. (Abb.1)

In der modernen Chemie finden Übergangsmetallkomplexe unterschiedlichste Anwendung in Forschung und Technik. Sie sind oftmals leistungsfähige Katalysatoren - in der Biochemie und klinischen Chemie werden sie als potente pharmakologische Wirkstoffe eingesetzt. Die Forschung auf diesem breiten Gebiet der metallorganischen Chemie hat noch lange nicht ihre Grenzen erreicht und verspricht auch in Zukunft erstaunliche Ergebnisse zu liefern.

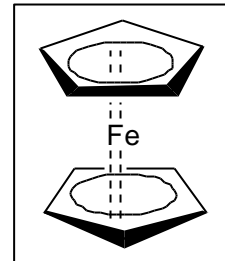


Abb.1: Ferrocen – eine Sandwichverbindung