

FEHLING-Probe

| Gefahrenstoffe | | |
|--|--------|------------------------|
| FEHLING I-Lösung | H: 410 | P: 273-501 |
| FEHLING II-Lösung | H: 314 | P: 280-305+351+338-310 |
| Glucose | - | - |
| Galactose | - | - |
| Fructose | - | - |
|  | | |

Materialien: 6 Reagenzgläser, Pasteurpipette, Kristallschale, Bunsenbrenner, Dreifuß mit Drahtnetz,

Chemikalien: FEHLING-Lösung I+II, destilliertes Wasser, Glucose, Galactose, Fructose.

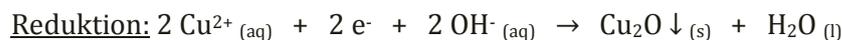
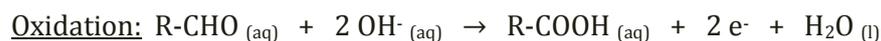
Durchführung: Ansetzen der FEHLING-Lösung I+II, falls keine zur Verfügung steht:
FEHLING I: In 100 mL destilliertem Wasser werden 3,5 g Kupfersulfat-Pentahydrat gelöst.
FEHLING II: In 50 mL werden 10 g Natriumhydroxid gelöst. Die Lösung wird mit 34 g Kalium-Natrium-Tartrat versetzt und auf ein Volumen von 100 mL aufgefüllt.
Für die FEHLING-Probe wird je eine Spatelspitze von Glucose, Galactose und Fructose in je ein Reagenzglas gegeben und mit 2 mL destilliertem Wasser versetzt. FEHLING I und FEHLING II werden im Verhältnis 1:1 zusammengegeben (je 2 mL) und anschließend zur Probelösung gegeben. Die drei Proben werden im Wasserbad erhitzt bis eine Farbe auftritt.

Beobachtung: Wenn FEHLING I und FEHLING II zusammengegeben werden, entsteht eine tiefblaue Lösung. Nachdem die Proben im Wasserbad erhitzt werden, fällt sehr schnell bei Glucose und Galactose ein orange-brauner Niederschlag aus. Bei Fructose fällt nach längerer Zeit ein orange-brauner Niederschlag aus.



Abb. 7 – FEHLING -Probe mit Fructose, Glucose und Galactose.

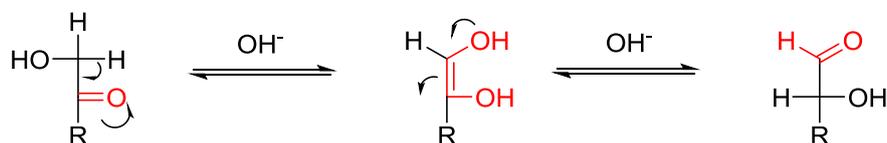
Deutung: Die Aldehydgruppe der Glucose und Galactose oxidiert die Kupfer(II)-Ionen in Lösung, sodass Kupfer(I)-oxid ausfällt. Gleichzeitig wird die Aldehydgruppe zur Carboxylgruppe oxidiert.



Redoxreaktion:



Die Ketogruppe der Fructose wirkt nicht reduzierend. Die Fehling-Probe ist positiv, da durch die Lobry de Bruyn-van Eckstein-Umlagerung (Keto-Enol-Tautomerie) aus der Ketose eine Aldose entsteht. Das heißt, dass aus Fructose über eine Zwischenstufe (Endiol) Glucose entsteht. Katalysiert wird die Reaktion durch die alkalischen Bedingungen:



Entsorgung: Die Lösungen werden filtriert. Das Filtrat wird in den Schwermetallbehälter gegeben, der Rückstand wird in den Feststoffabfall gegeben.

Literatur: M. Just, E. Just, O. Kownatzki, H. Keune, Eds., *Organische Chemie*, Volk Und Wissen, Berlin, 2009. S. 206/207.

Die FEHLING-Lösungen sollten vorher von der Lehrperson angesetzt werden.