Kohlenhydrate

Nachweisreaktionen – Glucose

A) Nachweis einer Aldehydgruppe (R-COH)

- SILBERSPIEGELprobe (Tollens-Probe):
  Aus Silbernitrat und Ammoniaklösung wird eine Lösung hergestellt. Gibt man einen Stoff mit einer Aldehydgruppe zu, so schlägt sich festes Silber am Gefäßrand nieder.

  $R\text{-}C^{I}OH + 2\,Ag^{+} + 2\,OH^{-} \rightarrow R\text{-}C^{III}OOH + 2\,Ag_{(s)} + H_2O$

  ox -2e⁻ | *red +2 · 1 e⁻*

  Problem: Ag^{+}_{aq} bildet mit OH^{-}_{aq} einen $AgOH_{(s)}$ Niederschlag. Durch Zugabe von Ammoniaklösung bildet sich ein Komplex $[Ag(NH_3)_4]^{+}$, der das Ag^{+}_{aq} vor dem Ausfallen ‚schützt'.
- FEHLINGprobe
  Fehling I ($CuSO_4$) und Fehling II ($NaOH$ / $NaOOC(HCOH)_2COOK$) werden zusammen gegeben, bis eine blaue Lösung entsteht. Gibt man einen Stoff mit einer Aldehydgruppe zu, so verfärbt sich die Lösung ziegelrot.[1]

  $R\text{-}C^{I}OH + 2\,Cu^{2+}_{aq} + 4\,OH^{-} \rightarrow R\text{-}C^{III}OOH + Cu_2O + 2\,H_2O$

  ox -2e⁻ | *red +2 · 1 e⁻*

  Problem: Cu^{2+}_{aq} bilden mit OH^{-}_{aq} einen $Cu(OH)_{2\,(s)}$ Niederschlag. Auch hier bedient man sich eines Komplexbildners; das Kaliumnatriumtartrat. Es ‚schützt' die Cu^{2+}_{aq} vor dem Ausfallen.

B) Weiterer Aldehydnachweis

- Schiff'sche Probe:
  Fuchsinschweflige Säure wird zu der Probe gegeben. Verfärbt sie sich violett, so liegt ein Aldehyd vor. Sie reagiert aber nicht auf alle Aldehydgruppen; solche in Zuckern kann man nicht mit ihr nachweisen. Die Aldehydgruppe ist für diese Reaktion nicht frei zugänglich.

C) Spezieller Nachweis für Zucker

- Clucose-Oxidase-Test („Gluco-Test" genannt)

1 Bei dem Versuch unbedingt den Siedeverzug beachten! Da die Lösung sehr stark alkalisch ist, kann es vorkommen, dass die Lösung erst ganz plötzlich – ohne Vorwarnung – kocht. Dann kann Lösung aus dem Reagenzglas spritzen.