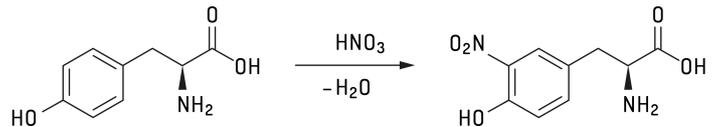


## Chemie | Nachweisreaktionen

### 1. Proteine

#### 1.2 Xanthoproteinreaktion

Zugabe konzentrierte Salpetersäure ( $\text{HNO}_3$ ) → Gelbfärbung bei Proteinen, die aromatische Aminosäuren mit einem Benzenring enthalten (Phenylalanin, Tyrosin, Tryptophan), da dieser nitriert werden kann.



#### 1.2 Biuretttest

Zugabe Natronlauge und Kupfer(II)-sulfatlösung → Violett färbung bei Anwesenheit von Proteinen und Peptiden; die Kupfer(II)-Ionen bilden im Alkalischen farbige Komplexe mit den Sauerstoff- und Stickstoffatomen der Peptidbindungen.

#### 1.3 Ninhydrinreaktion (für freie Aminosäuren oder Oligopeptide)

Zugabe Ninhydrin → Kondensationsreaktion mit primärer Aminogruppe → Decarboxylierung und Abspaltung des Aminosäurerestes → übriggebliebenes Amin kondensiert mit weiterem Ninhydrinmolekül zu blauvioletter Farbstoff.

*Ausnahme:* Prolin (sekundäre Aminogruppe!) bildet ein gelbes Produkt mit je einem Ninhydrinmolekül.

### 2. Kohlenhydrate

#### 2.1 Mono- und Oligosaccharide

##### 2.1.1 Fehling-Probe

Zugabe Fehling'sche Lösung I (Kupfer(II)-sulfatlösung,  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ ) und Fehling'sche Lösung II (Kaliumnatriumtartrat in verdünnter Natronlauge) im Verhältnis 1:1 zur Probelösung, Erhitzen (Wasserbad oder Bunsenbrenner).

→  $\text{Cu}^{2+}$ -Ionen werden in Anwesenheit von Aldehyden zu rotem Kupfer(I)-Oxid ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) reduziert.

→ Nachweis für reduzierende Zucker (nur aus offenkettigen Formen, auch Ketosen durch Isomerisierung).

##### 2.1.2 Seliwanow-Reaktion

Hexoketosen (wie z. B. Fructose) reagieren in saurer Lösung mit Resorcin zu einem roten Farbstoff.

#### 2.2 Stärke

Zugabe Iod-Kaliumiodid-Lösung (Lugol'sche-Lösung) → Einlagerung von Polyiodidanionen in Amylosehelix → dunkelblauer Komplex.

#### 2.3 Cellulose

Zugabe Iod-Zinkchlorid-Lösung → Zinkionen bilden Komplexe mit den OH-Gruppen der Cellulose → Quellung der Fasern, Einlagerung von Polyiodiden → dunkelblaue Färbung.

### 3. Anorganische Ionen

#### 3.1 Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )

*Ringprobe:* vorsichtiges Ansäuern der Probe mit verdünnter Schwefelsäure, Zugabe Eisen(II)-sulfatlösung ( $\text{FeSO}_4(\text{aq})$ ) und Unterschichtung mit konzentrierter Schwefelsäure ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) → an der Grenzschicht bildet sich eine ringförmige braune Färbung.

*Lunge-Reaktion:* Zugabe von Lunge I (Sulfanilsäure) und Lunge II (1-Naphthylamin) sowie Zink → Reduktion des Nitrats zum Nitrit → Bildung eines roten Azofarbstoffs.

#### 3.2 Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ )

Zugabe Bariumchlorid in Salzsäure → weißer Niederschlag (Bariumsulfat,  $\text{BaSO}_4$ ).

#### 3.3 Phosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ )

Ansäuern der Probe mit Salpetersäure und Zugabe von Ammoniumheptamolybdat-Lösung → gelber Niederschlag (Ammoniummolybdatophosphat), ggf. nach Erwärmen.

#### 3.4 Eisenionen ( $\text{Fe}^{3+}$ )

Zugabe Thiocyanat-Lösung ( $\text{SCN}^-(\text{aq})$ ) → rotes Eisen(III)-Thiocyanat.

*Oder:* Zugabe gelbes Blutlaugensalz ( $\text{K}_4[\text{FeCN}_6]$ , ein Hexacyanidoferrat) → Farbstoff Berliner Blau.