

# Nachweisreaktionen

**Cernitratetest:** 1 mL Cernitratreagenz (40 g *Cer(IV)-ammoniumnitrat* in 100 mL *Salpetersäure 2 M*) wird mit 2 mL Wasser verdünnt. Dann werden 5 Tropfen Prüfsubstanz zugesetzt. Es wird gut geschüttelt und 5 Minuten lang beobachtet.

**BTB-Test:** 1 mL BTB-Reagens (0.02 g *Bromthymolblau* und 0.6 g *NaOH* in 100 mL *Ethanol*) wird mit 1 mL Probe versetzt und gut gemischt.

**Rojahn-Test:** Zu 1 mL *Ethanol* werden 1 mL Prüfsubstanz und 3 Tropfen *Phenolphthaleinlösung* (0.1 g *Phenolphthalein* in 100 mL *Ethanol*) gegeben. Dann wird tropfenweise und unter stetigem Schütteln *NaOH* (3 M) zugegeben, bis eine bleibende Rosafärbung eintritt, die auch nach kurzem Schütteln erhalten bleibt. Sind mehr als 10 Tropfen erforderlich, so wird die *Natronlauge* in Portionen von 5-10 Tropfen zugegeben. Wichtig ist, dass nur so viel *Natronlauge* zugetropft wird, dass der Indikator (*Phenolphthalein*) gerade umschlägt. Das Reagenzglas wird nun in ein 40°C warmes Wasserbad gestellt. Das Reagenzglas wird ein mal pro Minute herausgenommen und geschüttelt. Tritt Entfärbung ein, so wird der Versuch abgebrochen, sonst maximal 10 Minuten lang beobachtet.

**Eisenchlorid-Test:** Zu 10 Tropfen der Probe werden 2 Tropfen *Phenolphthaleinlösung* (siehe Rojahn-Test) und dann tropfenweise unter Schütteln *Natronlauge* (Rojahn-Test) bis zur Rosafärbung hinzugefügt. Wenn es mehr als 5 Tropfen braucht, gibt man die *Natronlauge* in Portionen von 5 Tropfen zu. Anschliessend wird die Lösung ohne Verzögerung durch tropfenweise Zugabe von *Salzsäure* (0.5 M) entfärbt (ca 4 Tropfen). Wenn sich die Lösung erwärmt hat, muss sie auf Raumtemperatur abgekühlt werden. Nun werden 2 Tropfen *Eisenchloridlösung* (8 g  $FeCl_3 \cdot 6 H_2O$  in 100 mL *Wasser*) und 1.5 mL *Pentan-1-ol* (*Amylalkohol*) zugesetzt. Das mit einem Stopfen verschlossene Reagenzglas wird 5 Sekunden lang kräftig geschüttelt. Es wird gewartet, bis sich 2 Phasen ausbilden.





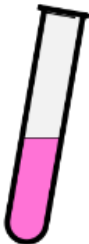
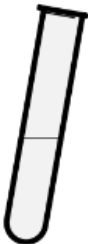






**Bayer-Probe 1:** Das Bayer-Reagenz stellt man her, indem man 20 mL **frische** Lösung Bayer I (0.1 g *Kaliumpermanganat* in 100 mL *Wasser*) mit 20 mL Lösung Bayer III (*Schwefelsäure 0.1 M*) mischt. 1 mL Bayer-Reagenz mischt man nun mit einigen Tropfen Probe. Falls nichts geschieht, gibt man 1 mL Probe und beobachtet. Proben mit mehreren Phasen werden 1 Minute lang gevortext.

**Iodoform-Probe:** 0.5 mL Prüfsubstanz werden mit 1 mL *Iodreagenz* (12.7 g *Iod* und 25.4 g *Kaliumiodid* mit *Wasser* auf 100 mL auffüllen) und 1 mL *NaOH* (3 M) versetzt. Es wird gut geschüttelt. Ist der Ansatz noch braun gefärbt, wird ohne Verzögerung weitere *Natronlauge* in Portionen von 1 mL zugesetzt und jedesmal geschüttelt, bis schliesslich eine Gelbfärbung eintritt. Dann wird 5 Minuten lang beobachtet. Bei unklarem Ausgang wird die Probe nochmals mit 1 mL *Iodreagenz* versetzt und danach *NaOH* zugegeben bis zur Gelbfärbung.

**Kupfersulfatetest:** 1 mL *Kupfersulfatlösung* ( $CuSO_4$  0.1 mol/L) wird mit 1 mL Probe versetzt. Dann wird so lange *Natronlauge* (Rojahn-Test) zugesetzt, bis die Lösung entweder klar und dunkelblau ist oder bis ein hellblauer Niederschlag entsteht. Tritt ein Niederschlag auf, so werden maximal 5 weitere Tropfen *Natronlauge* zugegeben (nur zutropfen bis sich der Niederschlag löst).

**DNPH-Test:** zu 1 mL *Testreagenz* (168 mL *Wasser*, 33 mL *Salzsäure 37%*, 1g *2,4-Dinitrophenylhydrazin* 15 Minuten gerührt und dann filtriert) wird 1 Tropfen Probe gegeben. Tritt keine Veränderung ein, so wird das RG mit einem Stopfen verschlossen, 15 Sekunden kräftig geschüttelt und 45 Sekunden beobachtet.

**Fehling-Test:** 1 mL *Fehling I* (7 g  $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$  in 100 mL *Wasser*), 1 mL *Fehling II* (35 g *KNa-Tartrat* und 10 g *NaOH* in 100 mL *Wasser*) und 1 mL Probe werden vermischt und mit Siedesteinchen versetzt. Dann wird 5 Minuten lang im siedenden Wasserbad erhitzt.

Test	negativ	positiv	Nachweis für	
Cernitrattest			Alkohole, R-OH	$\text{R}-\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}-\text{H}$
BTB-Test			Carbonsäuren, $\text{RC}(=\text{O})\text{OH}$	$\text{R}-\overset{\cdot\cdot}{\text{C}}(\text{O})-\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}-\text{H}$
Rojahn-Test			Ester $\text{R}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}'$	$\text{R}_1-\overset{\cdot\cdot}{\text{C}}(\text{O})-\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}-\text{R}_2$
Bayer-Probe			$\text{C}=\text{C}$ -Doppelbindungen, Alkohole, Aldehyde (stark), Ketone und Ester (eher schwach) und weitere.  Was nicht reagiert: Alkane, Aromaten, Carbonsäuren	
Iodoform-Probe			$\text{CH}_3$ -Gruppe neben einer Carbonyl- oder Hydroxygruppe.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math>\text{R}_1 = \text{Organischer Rest oder H, nicht OH}</math> </div>	$\begin{array}{cc} \text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_1 & \text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{R} \end{array}$
Eisenchlorid-Test			#1: Ethansäure (= Essigsäure) oder Ethanoat (= Acetat) (untere Phase orange),  #2: Hydrophobere Carbonsäuren oder Carboxylate (obere Phase orange)	
		