

Mario Gerwig

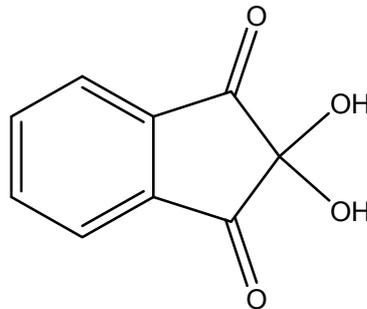
Versuch: **Ruhemanns Purpur**

Dauer: Vorbereitung: 10 Minuten
Durchführung: 20 Minuten
Entsorgung: 5 Minuten

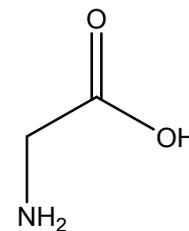
Chemikalien: Ninhydrin (C₉H₆O₄): Xn Glycin (H₂NCH₂COOH):
R: 22, 36/37/38 Wasser (H₂O):
S: 26, 28, 36

Geräte: Spritzflasche, Papier, Reagenzglas, Reagenzglasständer

Strukturformeln:



Ninhydrin



Glycin

Versuchsaufbau:



Links: Glycin-Lösung mit Ninhydrin

Rechts: Handabdruck (Handschweiß) nach Besprühen mit Ninhydrin

Durchführung:

Ninhydrin dient zum Nachweis von Aminosäuren.

a) Dazu löst man in einem Reagenzglas eine Spatelspitze Glycin in Wasser und gibt etwa 1 mL der Ninhydrinlösung hinzu. Leichtes Erwärmen im Wasserbad beschleunigt die Reaktion.

b) Zum Nachweis in Schweiß drückt man die Handinnenfläche auf ein weißes Blatt Papier. Um genug Schweiß auf das Papier zu übertragen ist es ratsam, zuvor einige Minuten lang einen Latex-Handschuh zu tragen. Anschließend besprüht man das Papier mit einer 1%igen Ninhydrinlösung und lässt es an der Luft trocknen. In einem Trockenschrank oder mit einem schwach eingestellten Bügeleisen kann man es anschließend vorsichtig auf 80-100°C erwärmen.

Beobachtung:

a) Nach einigen Minuten tritt eine intensive Blaufärbung auf.

b) Nach rund 15 Minuten ist auf dem Papier ein deutlich violetter Handabdruck sichtbar geworden, der mit der Zeit immer intensiver wird.

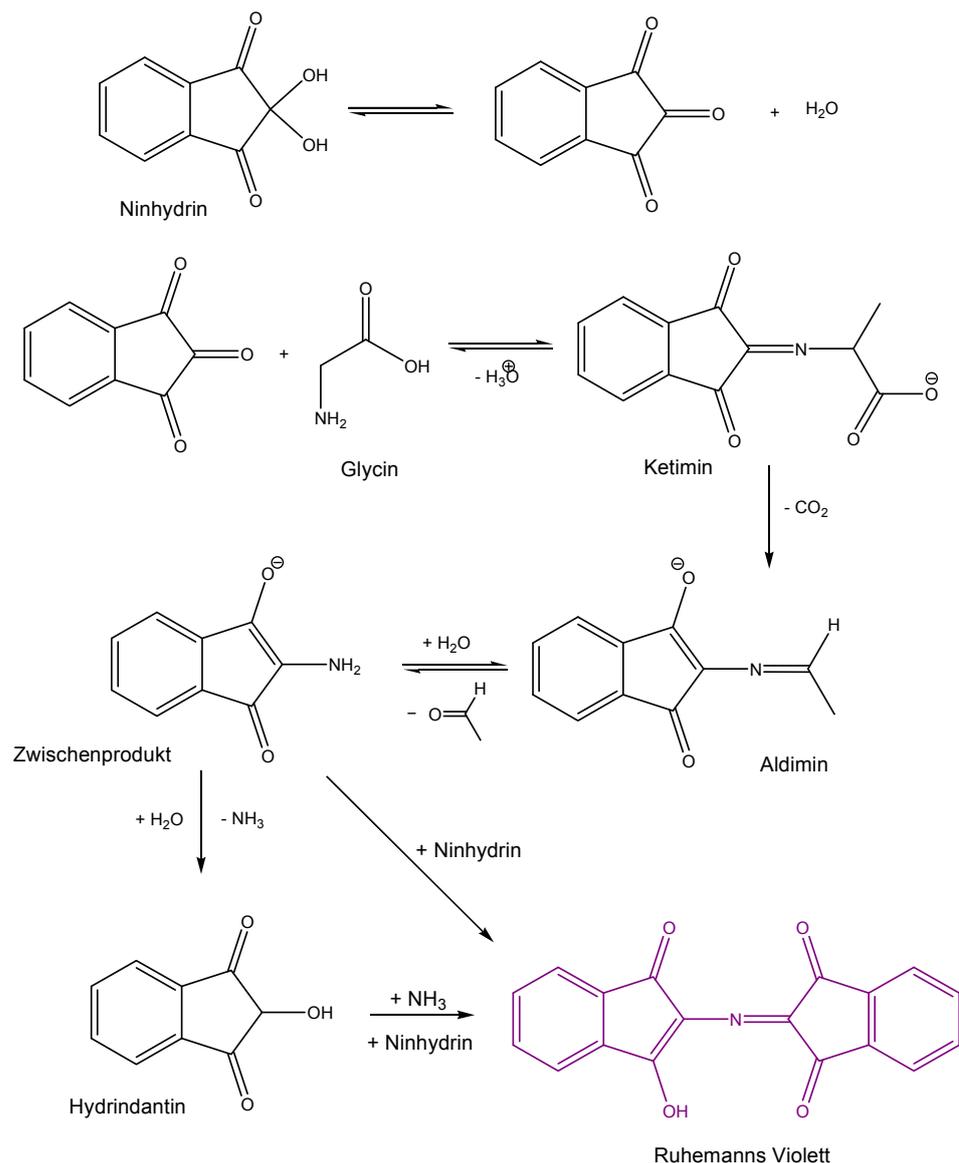
Entsorgung:

Die Reaktionslösung kann im Ausguss, nicht verbrauchte Ninhydrinlösung im organischen Lösungsmittelabfall entsorgt werden.

Fachliche Analyse:

Reaktionsmechanismus:

Der Nachweis für primäre Aminosäuren mit Ninhydrin verläuft nach folgendem Mechanismus:



Historisch:

1911 entdeckte Siegfried Ruhemann, dass Ninhydrin mit Aminosäuren und Peptiden eine blauviolette Färbung ergibt, den so genannten „Ruhemannschen Purpur“. Diese Farbreaktion ist sehr empfindlich, so dass sich auch noch sehr kleine Aminosäuremengen nachweisen lassen.

Zusammensetzung von Schweiß:

Die Zusammensetzung des Schweißes ist von der persönlichen Konstitution, der Umgebungstemperatur, der Arbeitsleistung sowie bedingt der Ernährung abhängig. Im Allgemeinen sind im menschlichen Schweiß jedoch folgende Stoffe enthalten:

Wasser (99 Prozent), Natriumchlorid, weitere anorganische Salze, Harnstoff, Harnsäure, langkettige Fettsäuren, Aminosäuren, Ammoniak, Zucker, Milchsäure, Ascorbinsäure (Vitamin C) und Cholesterin. Die Aminosäuren lassen sich mit dieser Reaktion nachweisen.

**Didaktische
Diskussion:**

Dieser Versuch ist als Nachweis für Aminosäuren für die Schule sicherlich geeignet. Von Ninhydrin gehen keine besondere Gefahren aus, so dass der Nachweis auch von den Schülern selbst durchführbar wäre. Dabei sollte man allerdings darauf achten, dass man mit der Lösung nicht in Hautkontakt kommt, da sich diese sonst wegen der vorhandenen Aminosäuren ebenfalls violett verfärbt.

Den Mechanismus der Reaktion könnte man in der Schule jedoch höchstens in einem guten Leistungskurs anbringen. In anderen Kursen könnte man darauf nicht weiter eingehen.

Literatur:

- GESTIS Stoffdatenbank
- <http://www.uni-bayreuth.de/departments/didaktikchemie/umat/ninhydrin/ninhydrin.htm>