

Rosenzauber

Lit.: F.R. Kreißl, O. Krätz, *Feuer und Flamme, Schall und Rauch*, Wiley-VCH, Weinheim, 1999, S. 220-222.

Geräte:

Rote Rose, 100-ml Erlenmeyerkolben, 3 250-ml-Bechergläser,
Isoplanplatte, Glasglocke, Kleine Porzellanschale, Dewar-Gefäß

Chemikalien:

Schwefelpulver (S₈), Konz. Ammoniak (NH₃), konz. Salzsäure (HCl), Diethylether, flüssiger Stickstoff

Versuchsdurchführung:

Achtung: Der Versuch muss in einem Abzug durchgeführt werden!

Zur Entfernung eventuell vorhandener Konservierungsrückstände wäscht man die Rose in einem 250-ml-Becherglas mit Diethylether.

Dann stellt man die Blume in dem als Vase dienenden Erlenmeyerkolben auf die Isoplanplatte, entzündet in der Porzellanschale ein wenig Schwefel und stülpt anschließend über Blume und Porzellanschale die Glasglocke. Nach einiger Zeit ist die Rose weiß gebleicht.

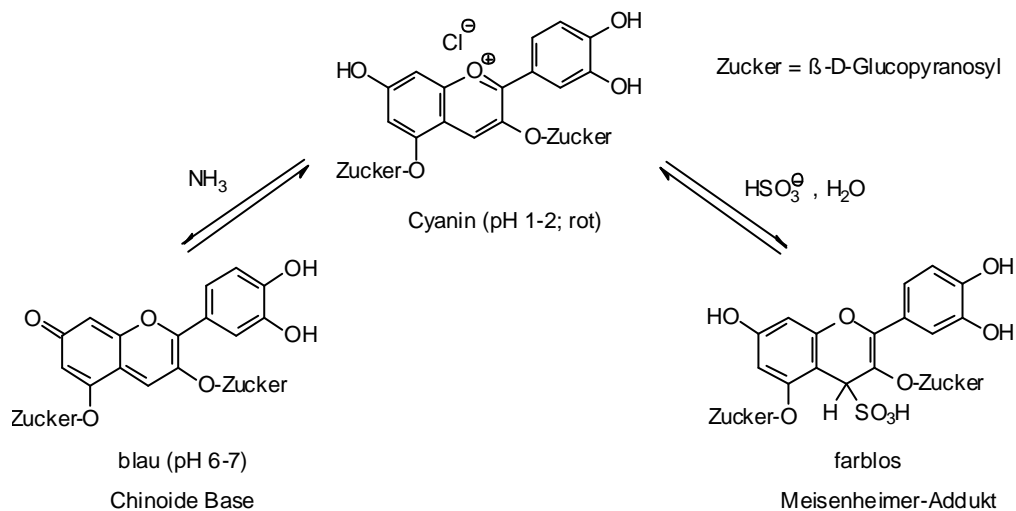
Taucht man die weiße Rose nun in das Becherglas mit konz. Ammoniak, erfolgt keine Farbänderung. Wird sie dagegen zunächst in konz. Salzsäure getaucht, färbt sie sich wieder rot.. Taucht man die rote Rose jetzt in konz. Ammoniak, so wird sie blau gefärbt.

Anschließend wird die Rose in den flüssigen Stickstoff getaucht; das Wasser in den Zellen gefriert. Die Rose kann zerschlagen werden.

Erklärung:

Der Mechanismus basiert auf dem Einfluss von Säuren und Basen bzw. Nucleophilen auf die in der Pflanzenwelt sehr verbreiteten blauen, violetten und roten Blütenfarbstoffe, die Anthocyane (griech.: anthos = Blüte u. kyanos = blau)

Beim Cyanin, dem Farbstoff roter Rosen führt die Behandlung mit konz. Ammoniak zur Deprotonierung der phenolischen OH-Gruppe und damit zur Ausbildung der blauen chinoiden Base.



Beim Verbrennen von Schwefel entsteht hingegen Schwefeldioxid, das mit Wasser in einer Gleichgewichtsreaktion zu Hydrogensulfit und H⁺ reagiert. Durch nucleophile Addition des Hydrogensulfits an das Cyanin entsteht ein stabiles Addukt vom Meisenheimer-Typ, das farblos ist. Da es sich bei allen beschriebenen Reaktionen um Gleichgewichtsreaktionen handelt, können sie durch entsprechende Veränderung der Reaktionsbedingungen wieder rückgängig gemacht werden.

Entsorgung:

Die Rückstände können nach gründlichem Waschen mit Wasser zum Hausmüll gegeben werden, überschüssiger NH₃ wird vorsichtig in Wasser verdünnt, neutralisiert und dann in den Abguss gegeben.