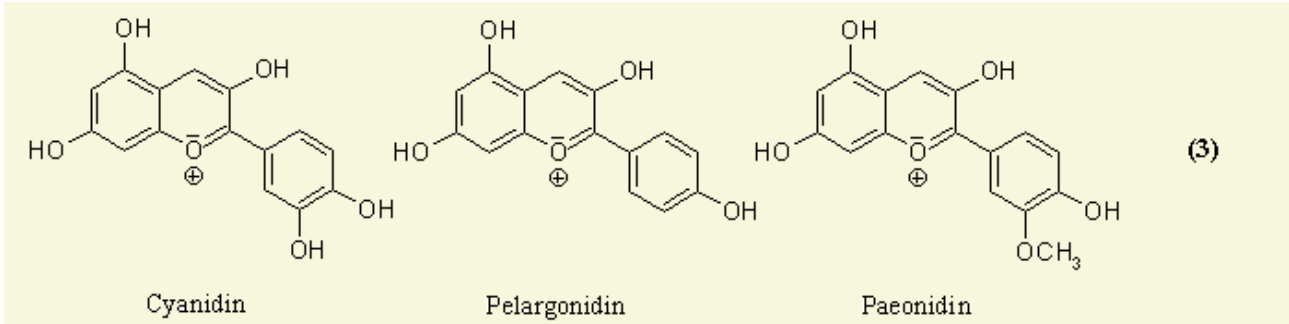
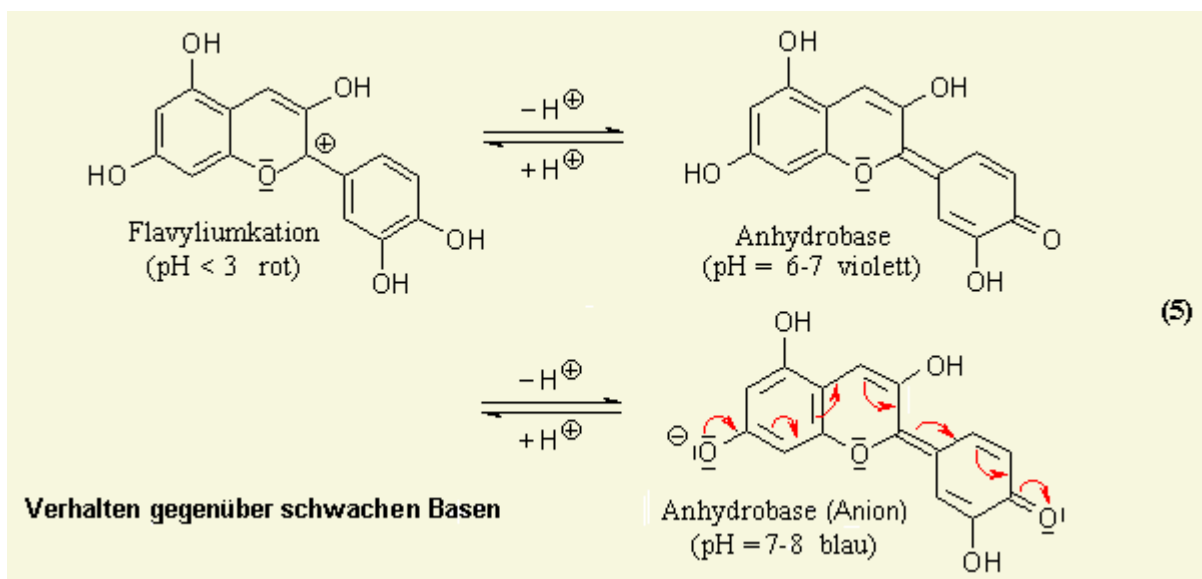
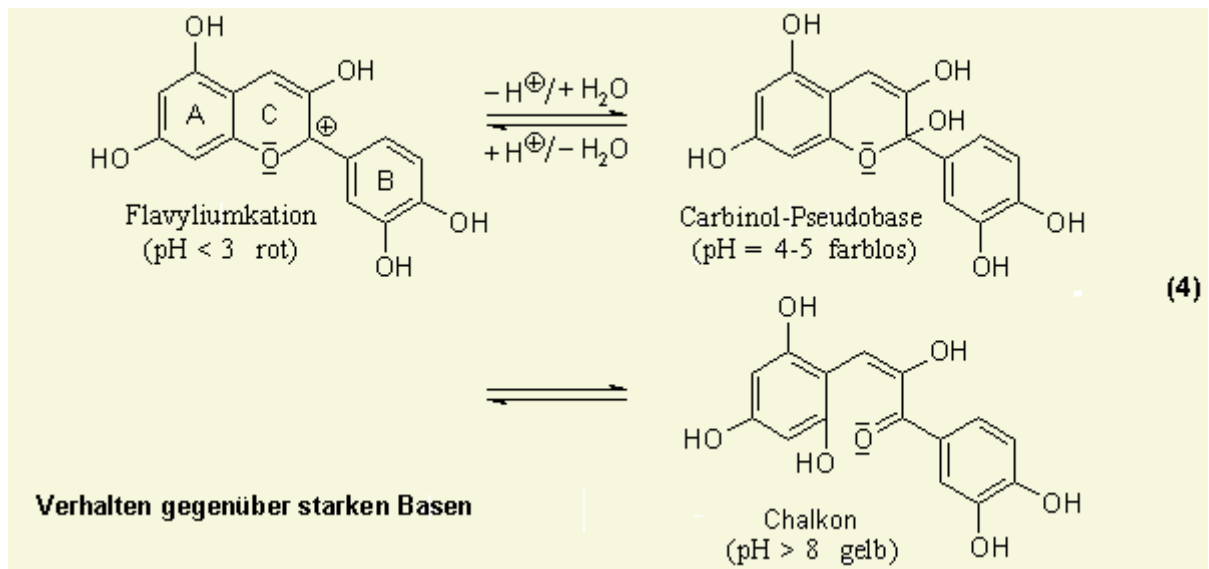


## Anthocyane und pH-Wert

Die Stoffgruppe der Anthocyane lässt sich in die zuckerfreien Anthocyanidine (Aglykone) und die Anthocyane (Glykoside) unterteilen. Anthocyane sind Pflanzenfarbstoffe, lokalisiert in der Zellvakuole. Sie bedingen die roten, violetten und blauen Färbungen vieler Blüten und Früchte.



In Abhängigkeit vom pH-Wert erfährt das Cyanidinsystem strukturelle Veränderungen.



Im sauren Medium dominiert das rote Flavylumkation. Es stellt die stabilste der Anthocyanidinstrukturen dar. Eine Erhöhung des pH-Wertes ist mit einer Abnahme sowohl der Farbtintensität als auch der Flavylumkation-Konzentration verbunden. Aufgrund der Anlagerung von  $\text{OH}^-$  auf die Position 2 des Chromophors wird das konjugierte System unterbrochen und eine farblose Carbinolbase gebildet **(4)**.

Sobald der pH-Wert höher steigt, wird das Gleichgewicht unter raschem Protonenverlust des Flavylumkation zugunsten der chinoidalen Base bzw. deren Anions verschoben. Die Lösung erscheint violett bzw. dunkelblau **(5)**. Ist ein pH-Wert von 8 überschritten, öffnet sich der zentrale Pyranring und es entsteht das gelbliche Chalkon. Werden die alkalischen Lösungen der Anthocyanidine mit Säure versetzt, verschiebt sich das Gleichgewicht wieder auf die Seite des roten Flavylumkations. Liegen jedoch aufgrund des hohen pH-Wertes bereits Chalkonanionen vor, ist eine Regeneration der roten Farbe nicht mehr möglich.

### ***Warum ist die Kornblume blau und die Rose rot, obschon beide Blumen das gleiche Anthocyan enthalten?"***

1913 machte der Nobelpreisträger *Richard Willstätter* die frappierende Beobachtung, dass ein und dasselbe Pigment für unterschiedliche Farben verantwortlich zeichnen kann. So enthalten die rote Rose und die blaue Kornblume das gleiche Anthocyanidin. *Willstätter* machte für die Vielfalt an Blütenfarben unterschiedliche pH-Werte im Zellsaft verantwortlich.

Das "Geheimnis" der blauen Kornblume ist mittlerweile gelüftet. Kosaku Takeda und Mitarbeiter beschreiben das blaue Kornblumenpigment als einen Metall-Komplex.

Die Anthocyane haben in den Pflanzen mehrere Aufgaben: Sie sollen

1. Pflanzen vor dem starken UV-Licht der Sonne schützen, indem sie bestimmte Wellenlängen absorbieren. So wird eine Schädigung der Proteine in der Zelle und der DNA in den Zellkernen verhindert.
2. helfen, Insekten und andere Tiere anzulocken, indem sie aufgrund ihrer Lichtabsorbierenden Eigenschaften bei den Pflanzen Farben erzeugen. Diese können den Pflanzen bei ihrer Vermehrung helfen.
3. Freie Radikale binden, die bei oxidativem Stress entstehen.