

Anthocyane uncovered

Wie kommt die Farbe in den Rotwein – und wie bleibt sie da

Motivation für die Arbeit

Im Herbst letzten Jahres war ich zusammen mit zwei anderen angehenden Weinakademikerinnen zu einer Weinprobe bei einem Winzer in Geisenheim. Er schenkte uns seinen Spätburgunder ein, der sich im Glas recht durchscheinend zeigte. Er fragte uns, ob wir denn wissen, weshalb dessen Farbe so hell ist. Unsere Antwort war, dass die Schale des Spätburgunders dünn ist und folglich wenig Farbe enthält. Er entgegnete, dass das nicht ganz richtig ist und der Spätburgunder immer eine helle Farbe hat, weil ihm eines der Anthocyane fehlt.

Diese Aussage war mir neu und ich verstand sie nicht. Die Motivation für die Arbeit war zu verstehen, was der Winzer meint.

Fragestellung/Zielsetzung

Ich fing an zu recherchieren, welches Anthocyan denn dem Spätburgunder fehlt und fand heraus, dass bei Spätburgunder keine acylierten Anthocyane vorhanden sind. Das hat erstmal nicht weitergeholfen. Außerdem lernte ich, dass Anthocyane bei weinüblichen pH-Werten farblos sind. Damit stellte sich die Frage, warum Rotweine denn überhaupt rot sind. Es wurde schnell klar, dass nicht mit einem Satz beantwortet werden kann, warum die Farbe des Spätburgunders so hell ist. Das Problem stellte sich als deutlich komplexer dar.

In der Folge ergab sich als Fragestellung und Zielsetzung zu verstehen, warum Rotwein rot ist, wenn die Anthocyane doch farblos sind bei weinüblichen pH-Werten. Was sind überhaupt Anthocyane? Wie entstehen sie und warum sind sie rot, beziehungsweise unter welchen Umständen sind sie rot? Was ist Acylierung und welche Rolle spielt sie?

Die Palette der Farben von Rotwein reicht von purpur-farben über kirschrot bis zu ziegelrot bei gereiften Weinen. Weshalb können die Farben von Rotweinen so unterschiedlich sein? Und wie kommt es dazu, dass sich die Farbintensitäten so stark unterscheiden können? Manche Weine sind so hell, dass sie beinahe wie Rosé Weine aussehen. Andere dagegen haben eine fast undurchdringlich tiefe, fast schwarze Farbe. Oft haben die Weine der gleichen Rebsorte verschiedene Farben. Woran kann das liegen? Schließlich stellte sich noch die Frage, ob und gegebenenfalls welche Möglichkeiten der Winzer zur Beeinflussung der Farbe hat.

Methodik

Die Methode zur Beantwortung dieser Fragen lag vor allem in Literaturrecherche. Das Thema wird in einigen Büchern behandelt. Inzwischen gibt es auch viele Studien und Versuche zu diesem Thema. Viele Artikel in Fachzeitschriften und im Internet stehen zur Verfügung.

Zur Beantwortung einiger Fragen, die ich mir im Selbststudium nicht beantworten konnte, haben mir Prof. Dr. Dominik Durner vom Weincampus Neustadt, Scott Dwyer vom Chemeketa Community College in Oregon und Paul Smith von Wine Australia weitergeholfen.

Zum praktischen Teil und der Frage, ob die Winzer Einflussmöglichkeiten auf die Farbe haben, hatte ich mit einigen Winzern weltweit Kontakt.

Inhalt

Anthocyane gehören zur Gruppe der flavonoiden Phenole. Im ersten Kapitel werden zuerst die Phenole allgemein näher betrachtet. Auch wenn die anderen Phenole nicht farbig sind, spielen sie doch eine große Rolle bei der Stabilisierung der Anthocyane.

Im zweiten Kapitel werden zunächst die Anthocyane näher beleuchtet. Man unterscheidet 5 verschiedene Anthocyanidine, die erst in ihrer glykolisierten Form Anthocyane genannt werden. Dies sind Malvidin, Cyanidin, Peonidin, Petunidin und Delphinidin. Durch den Zucker werden Anthocyane wasserlöslich und stabiler. An diese Zucker können verschiedene Säuren verestert sein, was als Acylierung bezeichnet wird. Diese erhöhen ebenfalls die Stabilität. Die Farbe der Anthocyane ändert sich oder wird farblos, je nach pH-Wert und bei Zugabe von Schwefel.

Monomere Anthocyane geben nur jungem Wein seine Farbe. Anthocyane verbinden sich mit anderen Molekülen zu stabileren Kopigmenten oder polymeren Pigmenten. Bei der Kopigmentierung gehen Anthocyane lose (nicht-kovalente) Verbindungen mit sich selbst oder anderen Phenolen ein. Die Farbe kann sich hierdurch deutlich vertiefen und verschiebt sich in Richtung lila. Dies erklärt, warum junge Weine oft leicht lila schimmern. Über die Zeit gehen Anthocyane viele verschiedene stabile (kovalente) Bindungen mit anderen Bestandteilen des Weines ein. Die Zusammensetzung und Farbgebung dieser polymeren Pigmente ist zwar sehr heterogen. Viele davon sind aber orange-braun und erklären zumindest teilweise den ziegelroten Farbton gereifter Weine.

Im letzten Kapitel wird diskutiert, welche Einflussmöglichkeiten auf die Farbe der Winzer im Weinberg und im Keller hat. Im Weinberg ist besonders die Temperatur und Belichtung von Bedeutung. Dies erklärt die unterschiedliche Farbe verschiedener Jahrgänge. Auch die Wahl des Klones und das Ertragsniveau sind wichtige Parameter. Die Anthocyane liegen in den Schalen der Trauben vor. Die Extraktionsbedingungen spielen also eine besondere Rolle. Vor allem die Dauer und die Temperatur während der Extraktion sind wichtig. Der Winzer hat auch die Möglichkeit Schwefel oder Enzyme zur besseren Extraktion zuzugeben. Auch die Wahl der Hefe zur Vergärung kann die Farbe beeinflussen. Eine Konzentration des Mostes, wie sie zum Beispiel durch Saftabzug erreicht werden kann, konzentriert auch die Farbe. Die Bildung polymerer Pigmente kann durch Zugabe önologischer Tannine gefördert werden. Sauerstoff spielt eine wichtige Rolle bei der Bildung von Anthocyanderivaten. Ausbau im Holz oder Mikrooxygenierung können hier wichtig sein. Die einfachste Möglichkeit für den Winzer farbschwache Weine aufzupeppen ist der Verschnitt mit tieffarbigen Weinen. In der neuen Welt wird hierzu statt dunklen Weinen oft Mega Purple genutzt, eine sehr wirkungsvolle Traubensaftkonzentrat aus Teinturier Sorten.

Fazit

Fehlt nun dem Spätburgunder eines der Anthocyane? Bei *Vitis Vinifera* Sorten sind Anthocyane immer nur an einer Stelle mit Zucker substituiert. Diese 5 mono-glykolisierten Anthocyane kommen bei jeder Sorte Trauben vor. Aber die Rebsorten unterscheiden sich im Muster ihrer Acylierung. Hauptsächlich sind Essigsäure, p-Coumarinsäure und Kaffeesäure verestert. Allen Burgunder Sorten, wie Spätburgunder, Frühburgunder, oder Pinot Meunier, fehlen die entsprechenden Enzyme zur Acylierung. Spätburgunder hat also nur 5 verschiedene Anthocyane. Es fehlt ihm also nicht nur 1 Anthocyan, sondern gleich mehrere. Wulf und Nagel (1978) haben zum Beispiel bei Cabernet Sauvignon 16 Anthocyane nachgewiesen: Alle 5 glykolisierten, acetylierten und coumaroylierten Anthocyane, sowie mit Kaffeesäure verestertes Malvidin. Die Acylierung stabilisiert die Anthocyane und sie behalten länger ihre rote Farbe.

Der wichtigste Faktor für eine tiefe Farbe des Weines ist aber eine große Menge an Anthocyanen. Hauptgrund für die helle Farbe des Spätburgunders ist also dennoch viel mehr, dass die Rebsorte nur wenig Anthocyane enthält, als dass keine acylierten Anthocyane vorhanden sind.

Die Menge an Anthocyanen ist zwar rebsortenspezifisch, sie kann aber durch einen gute Klonewahl und geschickte Arbeiten im Weinberg erhöht werden. Die klimatischen Bedingungen eines Jahrgangs sind hier von besonderer Bedeutung. Im Keller hat der Winzer viele Möglichkeiten die Menge der aus den Traubenschalen extrahierten Anthocyane zu beeinflussen. Nach Bildung und Extraktion ist die Stabilisierung der Anthocyane der dritte und letzte wichtige Schritt für die Farbe. Nur wenn ausreichend Bindungspartner, vor allem Tannine, im Wein vorhanden sind um die vorhandenen Anthocyane durch Kopigmentierung und Bildung polymerer Farbpigmente zu stabilisieren, bleibt die Farbe im Wein auch erhalten. Dies ist ein weiteres Problem des Spätburgunders. Insgesamt hat Spätburgunder zwar sehr viele Tannine, allerdings sind die meisten davon in den Kernen enthalten. Nur ein geringer Anteil befindet sich in den Schalen und ist dadurch leicht löslich. Die Stabilisierung der ohnehin nur in geringen Mengen vorhandenen Anthocyanen ist bei Spätburgunder also nicht unbedingt in ausreichendem Maße möglich, was ebenfalls zur Farbschwäche dieser Rebsorte führt.

Literatur

Wulf, Larry und Nagel, Charles (1978) High pressure liquid chromatographic separation of anthocyanins of *Vitis Vinifera*. American Journal of Enology and Viticulture, 29, S. 42 - 49.