

Chemische Grundlagen und Entstehung von Primär- und Sekundäraromen im Weißwein

Verfasser: Christian WEIGEL

Kandidatennummer: 210128

Anzahl der Worte: 5360

St. Pölten 16.06.2024

Zusammenfassung

Motivation

Die Beschreibung der Weinaromen ist ein wichtiger Betrag zur Charakterisierung und Identifizierung eines Weines. Die Einteilung der Weinaromen nach Charakter und Entstehung wurde in den letzten Jahren systematisiert und gilt als wichtiges Forschungsgebiet in der Önologie. Durch ein besseres Verständnis der Grundlagen der Weinaromen und deren Entstehung konnte man wesentlich gezielter Anbau- und Kellertechniken optimieren und damit Weine erzeugen, die den Wünschen des Konsumenten besser entsprechen.

Für diese Arbeiten ist es notwendig, die chemischen Grundlagen der Weinaromen besser zu verstehen. Neben der Wirkung von Aromen (wie riecht der Wein?) wird es immer wichtiger die Ursachen (warum riecht der Wein so?) zu ergründen.

Das Verständnis dieses Ursachen-Wirkung Zusammenhanges hat mich zu dieser Arbeit motiviert. Ich wollte einfach besser die Chemie hinter den Weinaromen verstehen. Darüber hinaus habe ich eine chemische Ausbildung, die mich mit größerem Verständnis tiefer in die Materie eindringen lässt und ich kann dies mit meinem Interesse an Wein kombinieren.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist es, einen Überblick über die Aromen im Weißwein, deren Entstehung und ihre chemischen Grundlagen, zu geben. Welche Ausgangsmaterialien und chemische und enzymatische Prozesse sind bei der Entstehung der Weinaromen involviert und welche Prozessparameter beeinflussen das Aromaprofil des Weißweines?

Der Schwerpunkt wird dabei auf die Mostgewinnung, Mostbehandlung, die alkoholischen Gärung und den biologischen Säureabbau gelegt. Weinausbau, Lagerung und Terroir werden nur exemplarisch dargestellt.

Für einige wichtige Weißweinsorten soll ein typisches Aromaspektrum dargestellt und die gängigen Aromasubstanzen aufgelistet werden.

Inhalt und Schlussfolgerungen

Es gibt ca. 10.000 Aromasubstanzen in der Natur, ca. 1000 Aromasubstanzen wurden bisher im Wein identifiziert und ca. 300 davon wurden bisher genauer untersucht und hinsichtlich ihre Konzentration in unterschiedlichen Weinen und der Wahrnehmungsschwelle für den Menschen umfangreich dokumentiert.

Die ca. 300 Aromasubstanzen, die in Mischungen oder teilweise als Einzelsubstanzen die Aromen bilden, kommen aus 14 chemischen Substanzklassen, wobei die meisten Aromasubstanzen Ester sind. Ester werden aus Alkoholen und Säuren gebildet, welche beide häufig im Wein vorkommen. Weitere relevante Substanzklassen für Aromen im Weißwein sind Alkohole, Phenole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Amine, Terpene, Thiole, Acetale, Furane, Pyrone, Pyrazine und Lactone.

Nur die wenigsten Aromasubstanzen kommen in der Weintraube in freier Form vor und sind damit riechbar. Die meisten der Aromasubstanzen oder Vorprodukte sind in der Beere an Zucker gebunden und daher geruchlos. Erst die Aktivitäten von Mikroorganismen und deren Enzyme spalten die glycosidische Verbindung und machen die Aromasubstanzen riechbar.

Die wichtigsten Aromasubstanzen in der Weinbeere sind Terpene, Pyrazine und Thiole. Die in der Traube vorhandenen Aromen haben großen Anteil an der typischen Sortencharakteristik wie z.B. pfeffrig bei Grünen Veltliner und Paprika und Holundernoten bei Sauvignon Blanc.

Bereits im ersten Schritt der Weinproduktion, der Mostgewinnung und Mostbehandlung beginnen Hefen und Mikroorganismen mit Ihren biochemischen Aktivitäten und erzeugen eine Reihe von Estern und Alkoholen.

Die meisten Aromasubstanzen und Aromen entstehen bei der alkoholischen Gärung. Die Aromen, die während der Gärung gebildet werden, sind Abfallprodukte von drei wesentlichen enzymatischen Prozessen in der Hefezelle. Der Glykolyse Prozess, der aus Zucker Energie für die Zellen gewinnt, dem Ehrlich Zyklus und der Maillard Reaktion.

Aus dem Glykolyse Prozess entsteht nach der Energiegewinnung Pyruvat, aus dem Ethanol und Kohlenstoffdioxid gebildet wird. Ein Teil des Pyruvats wird aber auch in Ester umgewandelt. Diese Ester haben meistens blumige Aromen oder Aromen nach Früchten.

Im Ehrlich Zyklus reagieren Aminosäuren mit Alkoholen zu Aldehyden, Carbonsäuren und Ester. Diese Aromen sind eher malzig, buttrig oder riechen nach reifen Früchten und Honig, während bei der Maillard Reaktion Aminosäuren mit reduzierenden Zuckern reagieren und Aromen wie geröstet (Brotkruste, Kaffee), karamelig und malzig gebildet werden.

Beim biologischen Säureabbau wird nicht nur Apfelsäure in Milchsäure umgewandelt, sondern es entstehen auch Ketone, Aldehyde, Ester und Thiole, die in ihrem Zusammenspiel nach Käse und Joghurt riechen können.

Beim oxidativen oder reduktiven Ausbau der Weißweine können durch Oxidation, Hydrolyse oder Polymerisation von Substanzen, frische Aromen in ihrer Menge reduziert werden und würzige und reifere Aromen an Bedeutung gewinnen.

Bei der Kombination der chemischen Substanzklassen mit den Weinherstellungsprozessen und den dabei entstehenden Aromen kann man vereinfacht feststellen, das

- Thiole, Pyrazine und Terpene schon in der Weintraube vorkommen
- kurzkettige Ester, Alkohole und Carbonsäuren bei der alkoholischen Gärung entstehen,
- Amine, Furane bei Folgereaktionen wie der Maillard Reaktion und dem Ehrlich Zyklus gebildet werden,
- Aldehyde und Ketone beim biologischen Säureabbau entstehen,
- viele höherwertige und langkettigen Substanzen bei der oxidativen und reduktiven Lagerung hervorgebracht werden.
- Einfache und kleinere Aromasubstanzen bei schnellen biologischen Prozessen und große und komplexe Aromasubstanzen bei langsamen Prozessen gebildet werden.