

Maischeenzyme bei der Roséweinbereitung

Einsatz und Nutzen Dr. Ilona Schneider, Eaton

Technologies GmbH, Langenlonsheim, berichtet von

Maischeenzymen, besonders über den Einsatz von

Extraktionsenzymen bei der

Roséweinbereitung.



Fotoquelle: Eaton

Enzyme spielen nicht nur in der Weinbereitung, sondern bereits in der Traubenreife selbst eine große Rolle, denn jede einzelne Beerenzelle besitzt spezielle Enzymsysteme. Diese, sowie die Enzyme des Botrytispilzes, sind während der Reife der Traubenbeere aktiv, so dass die Trauben schon zum Teil „vormazert“ geerntet und verarbeitet werden.

Wenn die Traubenbeeren angesetzt haben, beginnt der Wachstumsprozess. Nach der Blüte, in der *ersten Wachstumsphase* nimmt das Gewicht der winzigen Frucht nur geringfügig zu. Intensive Zellteilungen und damit rasches Wachstum, kennzeichnen die *zweite Wachstumsphase*. Die Samen erreichen gegen Ende dieser Phase die volle Größe. Charakteristisch

für die *dritte Wachstumsphase* ist die deutliche Verlangsamung des Fruchtwachstums. Die Samen haben ihr Maximalgewicht erreicht. In der letzten und vierten Wachstumsphase, der Reifephase, wachsen die Beeren durch Zellstreckung, da keine Zellteilung mehr erfolgt. Die rasche Gewichtszunahme erfolgt durch Zuckereinlagerung (Glucose, Fructose, Saccharose) ins Fruchtfleisch und von Stärke und Lipiden ins Endosperm der Samen. Die Traubenbeeren beginnen transparent zu werden. Ihre Farbe ändert sich bei Weißweinsorten von grün nach gelb. Bei Rotweinsorten beginnt die Farbstoffbildung (Abb. 1).

Untersuchungen während der vierten Phase zeigten, dass hochpolymerisierte Gerüststoffe in mehreren Schritten zu kurzkettigen Verbindungen gespalten werden. Bei diesen Vorgängen ist Pektin, die Gerüstsubstanz in den Zellwänden, von besonderer Bedeutung. Das Pektin wird mit Hilfe der traubeneigenen Enzyme (siehe Abb. 1 unten rechts) aufgelöst und die Traubenbeeren werden weich und reif. Cellulasen und Hemicellulasen lösen zuerst das Pektin in den Mittellamellen. Als Folge dieser Spaltung bricht die feste Zellstruktur des Pektins zusammen und es wird löslich. Trauben-Pektinesterasen wandeln dann Pektin in niedermolekulares Pektin um. Das An-

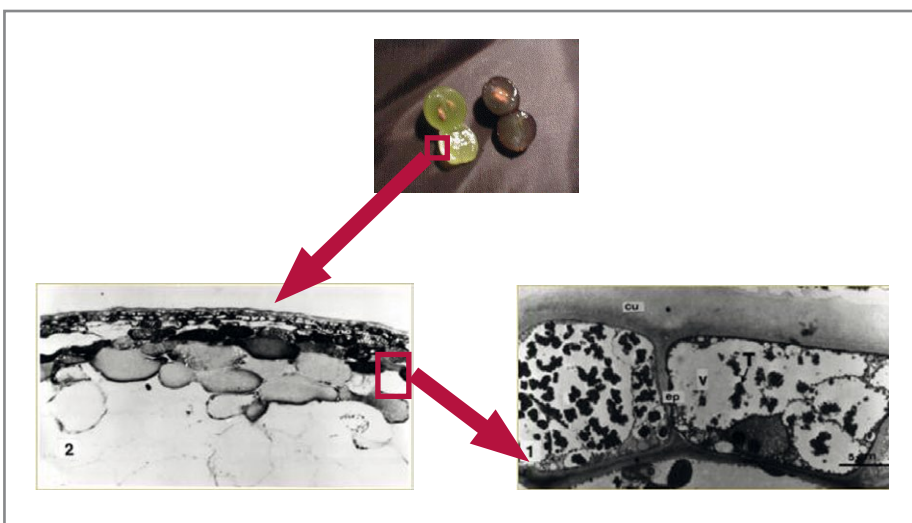


Abb. 1: Traubenbeeren (oben), Ausschnitt in der Mikroskopaufnahme (links unten) und in der Elektronenmikroskopaufnahme (unten rechts)

schwellen der Traubenbeeren wird durch den Anstieg des K⁺/Ca⁺-Verhältnisses erleichtert. Dies führt dazu, dass weniger Calcium an das Pektin gebunden ist und die freien Galacturonsäureketten von anderen Enzymen, hauptsächlich Polygalacturonasen, angegriffen werden. Das niedermolekulare Pektin kann während der Reife zunehmen, da diese Enzyme nicht konstant aktiv sind. Studien (Ruben P. et al., Bastita L. et al.) belegen, dass Pektinesterasen vor und während des Reifeprozesses sowohl im Fruchtfleisch als auch in der Beerenhaut vorhanden sind. In der Beerenhaut sind feste Zellstrukturen vorhanden; in den Fruchtfleischzellen dünne Zellstrukturen mit großen Vakuolen. Die Polygalacturonasen diffundieren von der äußeren Beerenhaut in das Fruchtfleisch und initiieren die Reife. Am Ende der Reifephase haben die Enzyme, Pektinesterasen und Polygalacturonasen, das Pektin im Fruchtfleisch gespalten und diffundieren zurück in die Beerenhaut.

Beim anschließenden Einmischen sind die traubeneigenen Enzyme im Most bei niedrigem pH-Wert ungünstigen Bedingungen ausgesetzt. Kellerwirtschaftliche Verarbeitungsschritte können sie zusätzlich hemmen. Für die Pressbarkeit der Traubenmaische ist die Restmenge des hochpolymerisierten Pektins entscheidend; weniger der Gesamtpektinengehalt. Der Einsatz von Extraktionsenzymen, die ein Gemisch aus Pektinesterasen, Polygalacturonasen und anderen Enzymaktivitäten sind, unterstützt die Freisetzung von Polysacchariden mit niedrigem Molekulargewicht. Dies sind Polysaccharide, die Arabinose und Galactose enthalten, sowie Rhamnogalacturonan II (Abb. 4). Ihre Freisetzung erhöht die Pressbarkeit der Maischen und fördert das Herauslösen der Aroma- und Farbstoffe.

Wie wirken Extraktionsenzyme auf die Pressbarkeit, Ausbeute und den Trubanteil der Traubenmaischen (Roséweinabereitung)?

In der Abbildung 2 wurden im Großmaßstab 57 000 kg Merlot Rosé mit und ohne Extraktionsenzym behandelt. Die Dosage betrug 3 g/kg Panzym® Extract Enzym (Panzym® ist

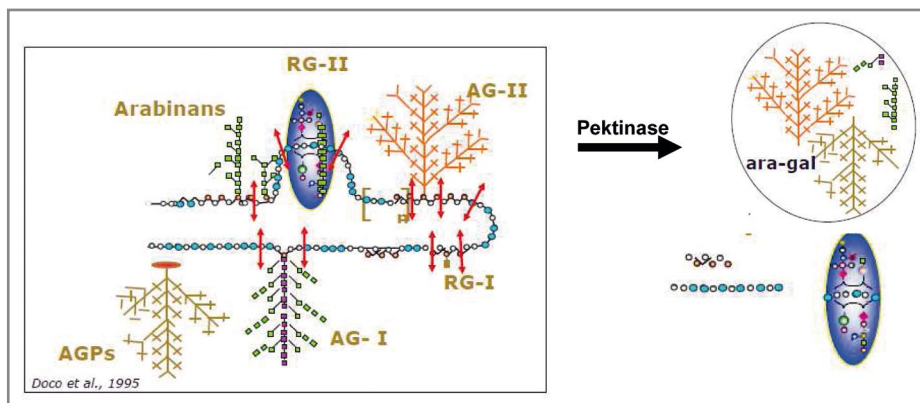


Abb. 4: Vereinfachte schematische Darstellung des Einflusses der Extraktionsenzyme auf die Zellwandstruktur

Abb. 2: Einfluss der Extraktionsenzyme auf Pressfraktionen und Ausbeute

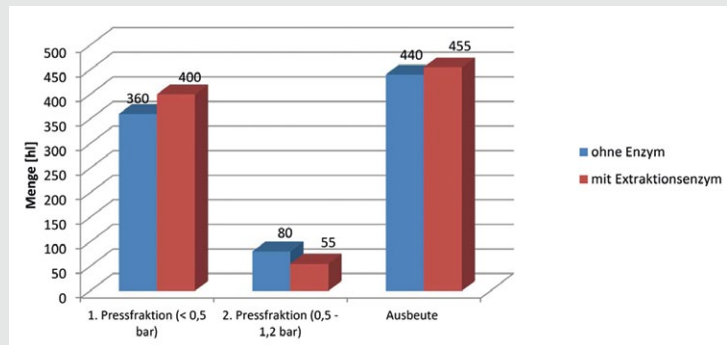
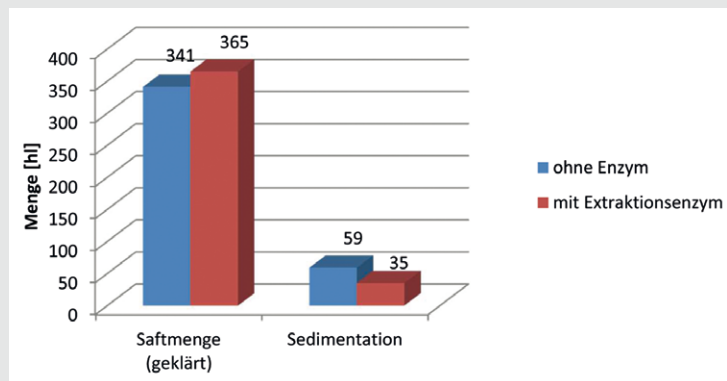


Abb. 3: Einfluss der Extraktionsenzyme auf Mostvorklärung und Sedimentationstrub



eine eingetragene Marke von Novozymes A/S). Die Zugabe erfolgte beim Entrappen der Maische.

Abbildung 2 belegt eine 11%ige Steigerung der Saftausbeute in der 1. Pressfraktion (< 0,5 bar) unter Einsatz von Extraktionsenzymen. Das bedeutet, dass bei 57 000 kg Traubenmaische und einem Pressdruck unter 0,5 bar 4 000 l mehr Saft gewonnen werden konnten. Die Saftausbeute der enzymatisch behandelten Maische der 2. Pressfraktion (0,5 bis 1,2 bar) ist im Vergleich zur unbehandelten Maische geringer. Die Gesamtausbeute beider Fraktionen konnte um 3 %, von 77 % auf 80 %, gesteigert werden. Dieses Ergebnis zeigt, dass der Einsatz von Extraktionsenzymen in der Roséweinabereitung sehr zu empfehlen ist.

Die Extraktionsenzyme wirken noch weiter während der Mostvorklärung und erhöhen den Anteil an geklärtem Most um 7 %. Gleichzeitig reduzieren sie den Sedimentationstrub um 2 400 l (Abb. 3).

Hinsichtlich der Farbwerte (Extinktionen bei 420, 520, 620 nm) konnten keine signifikanten Unterschiede nach der alkoholischen Gärung festgestellt werden, wobei die enzymatisch behandelten Traubenmaischen tendenziell etwas geringere Farbwerte aufwiesen.

Fazit

Als Fazit zum Einsatz von Extraktionsenzymen in der Roséweinabereitung kann festgestellt werden.

- Hochaktive Enzyme für den gezielten Einsatz in der Maische
- Schneller und effektiver Abbau von Restpektin
- Höherer Anteil an ablaufendem Traubenmost in der 1. Pressfraktion im Vergleich zu enzymatisch unbehandelten Maischen
- Geringerer Aufwand bei der Mostvorklärung im Vergleich zu nicht enzymierten Mosten
- Schnelle Trubreduzierung

Literatur

Ruben P., Duvetter A., Pectin methylsterase and ist proteinaceous inhibitor. A review, Carbohydrate research, Volume 345, Issue 18, 2010, P. 2583-2595
 Bastita L., Monteiro S, Loureiro V., Artur T, Ferreira R, The complexity of protein haze formation in wines, Food chemistry, Volume 112, 2009, P. 169-177
 Doco et al., 1995