



Foto: Chr. Hansen AVS

Abb. 1: Beim vorliegenden Versuch standen auch gefrorene Milchsäurebakterien im Fokus.

Um die Anforderungen an den gewünschten Weinstil bei jedem Jahrgang zu erfüllen und um zudem unerwünschte starke Säure zu vermeiden, wird der Biologische Säureabbau (BSA) als gängiges Verfahren zum Abbau von L-Äpfelsäure in L-Milchsäure angewandt. Ziel ist die geschmackliche Harmonisierung, die mikrobiologische Stabilität sowie auch zunehmend die Prozessoptimierung. Denn neben der Wahl der passenden Starterkultur und ihrer Anwendung als gefrorene oder gefriergetrocknete Variante kommt es auch auf den richtigen Beimpfungszeitpunkt an.

Die Möglichkeiten der Beimpfung

Besonders die Produktion von Rotwein mit BSA steht mehr denn je in der Diskussion. Auch hier stellt sich heute nicht mehr die Frage, ob, sondern zu welchem Zeitpunkt die Beimpfung durchgeführt werden soll. Unterschieden wird hier zwischen einer Ko-Inokulationsvariante (gleichzusetzen mit der Simultanbeimpfung) und einer post-fermentativen (nach der alkoholischen Gärung beimpften) Variante. Die klassische Art des BSA in der Rotweinaishefe stellt die Beimpfung mit Milchsäurebakterien nach der alkoholischen Maischegärung dar. Wenn die alkoholische Gärung beendet ist (weniger als 4 g/l Restzucker-Konzentration), wird die Beimpfung der Maische mit Milchsäurebakterien vorgenommen.

Bei der Simultanbeimpfung wird die Rotweinaishefe gleichzeitig mit den Reinzuchthefen und Milchsäurebakterien beimpft. Die Reinzuchthefen starten die alkoholische Gärung, während die Milchsäurebakterien (*Oenococcus Oeni*) den BSA durchführen. Ziel ist es, vor allem bei schwierigen Maischen mit niedrigem pH-Wert (weniger als 3,3) und hohen zu erwartenden Alkoholgehalten den BSA zu vereinfachen und zu sichern. Nach einer erfolgreichen Simultanbeimpfung und alkoholischen Gärung kann die Maische abge-

BSA leicht gemacht

Starterkulturen im Vergleich „Der Wein ist ein Spiegel der Menschen“, so sagte es schon Alcäus, ein griechischer Lyriker um etwa 600 vor Christus. Und so vielfältig wie die Menschen ist eben auch der Wein. An jede Sorte werden bei der Herstellung und später vom Konsumenten bestimmte Erwartungen in puncto Weinstil geknüpft. Über den Biologischen Säureabbau als Mittel zur geschmacklichen Harmonisierung berichtet hier Dr. Ilona Schneider, Eaton Technologies Langenlonsheim.

presst werden und endvergären. Wesentlicher Vorteil ist hier die schnellere Verarbeitung der Traubenmaishe und eine kürzere Lagerzeit in den Maischegärtanks.

Im Vergleich zur traditionellen Beimpfung nach der alkoholischen Gärung, bei der es sehr oft erforderlich ist, Weine zu erwärmen, um so den Milchsäurebakterien einen besseren Start zu ermöglichen, ist dies bei der Simultanbeimpfung nicht erforderlich. Dadurch ist zusätzlich eine schnellere Umlagerung der Rotweine in Lagertanks möglich.

Was zu beweisen war

Um darzustellen, dass der BSA bei Rotweinaishe simuliert durchgeführt werden kann, ohne dass es zu Verzögerungen bei der alkoholischen Gärung kommt, wurde folgender Versuch an der LVWO Weinsberg durchgeführt (im Rahmen des Berufspraktischen Semesters von David Frankenbach, B.Sc., Hochschule Geisenheim, Studienrichtung Getränketechnologie): Als Versuchsansatz wurde eine Spätburgunder-Maische aus dem Jahr 2014 mit einem pH-Wert von 3,25 bei einer Gärtemperatur von 18 bis 20° C und einer Trauben-Schwefelung von 40 mg/l verwendet und simultan beimpft. Zur Gärung diente

20 g/l Reinzuchthefer und 20 g/l Hefenährstoff sowie 0,6 g/1000 l Vitamin B1. Das Maischewolumen betrug pro Variante 100 kg und wurde zweimal täglich gestoßen.

Die Versuchsvarianten (Kontrolle, Viniflora Freasy CH11, Viniflora CH11, Viniflora Freasy CH16 und Viniflora CH16) wurden jeweils in doppelter Ausführung (A und B) durchgeführt. Mit Viniflora Freasy CH11 und CH16 (gefrorene Milchsäurebakterienkulturen) sowie Viniflora CH11 und CH16 (gefriergetrocknete Kulturen) wurden zwei *Oenococcus Oeni*-Starterkulturen unterschiedlicher Herstellungsverfahren getestet. Viniflora und Viniflora Freasy sind eingetragene Handelsmarken von Chr. Hansen A/S.

Ergebnisse der Versuchsreihe

Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass sowohl die Kontrolle ohne Milchsäurebakterienbeimpfung als auch die Varianten, welche mit den unterschiedlichen Kulturen beimpft wurden, keine Unterschiede im Abbau des Mostzucker zeigten. Alle Varianten waren nach fünf Gärtagen bereits vergoren.

Bezüglich des BSA zeigt sich bei der Kontrollvariante, dass ein leichter Verlauf stattgefunden hat. L-Äpfelsäure wurde von 6,0 g/l

Abb. 2: Beim Versuch kamen verschieden formulierte Starterkulturen zum Einsatz, hier zum Beispiel gefriergetrocknete Milchsäurebakterien (links) und gefrorene Milchsäurebakterien (rechts).



Foto: Eaton

auf 4,0 g/l durch einen spontanen BSA innerhalb von 14 Tagen abgebaut.

Die Varianten mit den gefriergetrockneten Milchsäurebakterien (CH11 und CH16) konnten den Ausgangs-L-Äpfelsäuregehalt von 6,0 g/l innerhalb von neun Tagen (CH11) respektive 14 Tagen (CH16) umsetzen, siehe Abbildung 2. Der schnellste Abbau erfolgte durch die gefrorenen Kulturen CH11 innerhalb von sieben Tagen und CH16 in acht Tagen. Dies wird auch entsprechend durch die L-Milchsäurewerte belegt, wie sie Abbildung 3 zu entnehmen sind.

Die Lebendzellzahl-Entwicklung in Abbildung 4 belegt weiterhin den schnellen BSA durch die Starterkulturen. Die Kontrolle zeigte im Bereich 10 000 bis 200 000 koloniebildende Einheiten (KbE)/ml Lebendzellzahl. Im Gegensatz dazu konnten bei den Starterkulturen von Beginn an die mindestens erforderliche Lebendzellzahl von 1 Mio. KbE/ml festgestellt werden.

Gefrorene Bakterien machen das Rennen

Die Unterschiede sind besonders zu Beginn des BSA am zweiten Tag zu erkennen. Konnten bei den gefriergetrockneten CH11-Kulturen 5 bis 14 Mio. KbE/ml bestimmt werden, so sind es bei den gefrorenen CH11 bereits 18 bis 54 Mio. KbE/ml. Dieser Unterschied zeigt sich erst am sechsten Tag auch bei den CH16-Starterkulturen. Es wurden 8 bis 16 Mio. KbE/ml der gefriergetrockneten CH16-Kulturen analysiert, 46 bis 55 Mio. KbE/ml der gefrorenen CH16-Variante.

Dies belegt, dass gefrorene Milchsäurebakterien aufgrund ihrer erhöhten Zellvitalität und -aktivität den BSA schneller und effektiver durchführen als die gefriergetrockneten Bakterien. Zusätzlich begünstigt der Temperaturunterschied zwischen den Milchsäurebakterien (-18° C) und dem Most (mehr als 10° C) die vollständige Auflösung der Pellets.

Fazit

Beide Prozesse, die alkoholische Gärung sowie der BSA, laufen gleichzeitig ab, ohne dass der Verlauf des BSA behindert wird. Zudem zeigen die Ergebnisse, dass die gefrorenen Kulturen schneller L-Äpfelsäure in L-Milchsäure umwandeln als die gefriergetrockneten Kulturen. Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass auch bei Rotwein eine Simultanbeimpfung durchführbar ist, die einen einfachen und sicheren BSA ermöglicht und so zur geschmacklichen Harmonisierung, mikrobiologischen Stabilität sowie zur Prozessoptimierung aufgrund schnellerer Verarbeitung und kürzerer Lagerzeit beiträgt.

Der BSA unterstützt auf moderne Weise die geschmacklichen und sensorischen Besonderheiten der Weine entsprechend der unterschiedlichen Anforderungen und Erwartungen. So bleiben facettenreiche Weine auch nach über 2 500 Jahren nach Alcäus ein Spiegel der ebenso vielfältigen Menschen, die sie genießen.

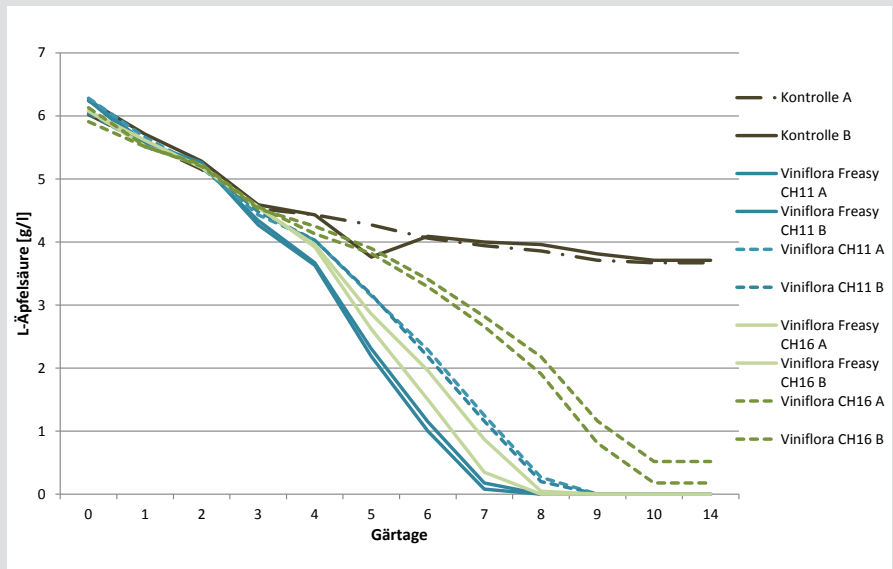


Abb. 2: BSA-Verlauf – Abbau der L-Äpfelsäure

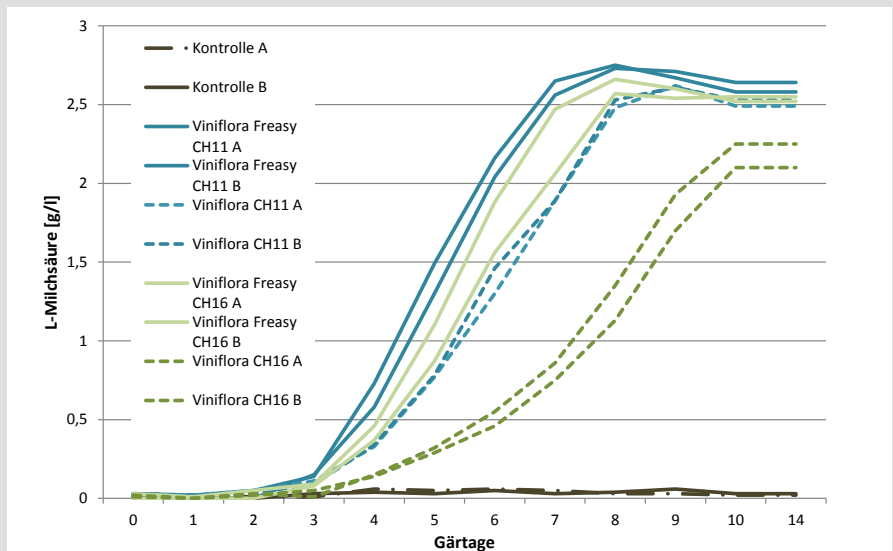


Abb. 3: Verlauf L-Milchsäure-Bildung

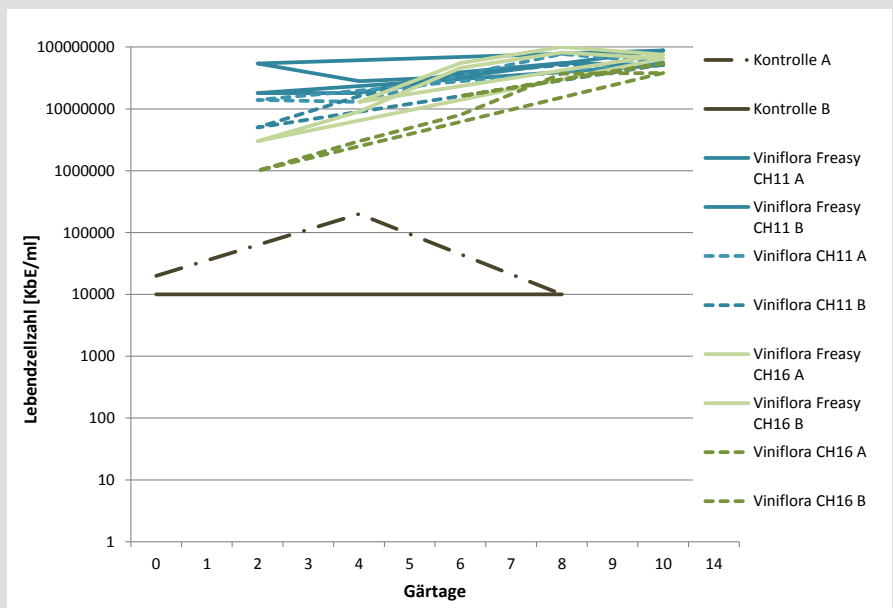


Abb. 4: Verlauf der Lebendzellzahl