



## BSA leicht gemacht

Beim Biologischen Säureabbau steht neben der mikrobiologischen Stabilität und geschmacklichen Harmonisierung der Weine oft auch die Prozessoptimierung im Fokus. Entscheidend sind die Wahl der Starterkultur (die in gefrorener oder gefriergetrockneter Form erhältlich ist und über das sensorische Profil der Weine entscheidet) sowie eventuell der Beimpungszeitpunkt.

ILONA SCHNEIDER, EATON TECHNOLOGIES GMBH,  
LANGENLONSHEIM, DEUTSCHLAND  
[ilonaschneider@eaton.com](mailto:ilonaschneider@eaton.com)

«Der Wein ist ein Spiegel der Menschen», sagte schon Alcäus, ein antiker griechischer Lyriker um 600 vor Christus. Und so unterschiedlich und vielfältig, wie die Menschen sind, ist eben auch der Wein. An jede Sorte werden bereits bei der Herstellung und später von den Konsumenten bestimmte Erwartungen in puncto Weinstil, Geschmack und Sensorik geknüpft.

### Wozu der Biologische Säureabbau?

Um diese oft auseinandergehenden Geschmacksanforderungen bei jedem Jahrgang zu erfüllen und um zudem einen unerwünscht prominenten Säureeindruck zu vermeiden, wird der Biologische Säureabbau (BSA) angewandt, ein gängiges und weit verbreitetes önologisches Verfahren zum Umbau von L-Äpfelsäure in die mildere L-Milchsäure. Ziele sind die geschmack-

liche 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 Beimpungszeitpunkt an. Die direkte Zugabe von Milchsäurebakterien (Direktbeimpfung) ohne Reaktivierung garantiert einen schnellen Start wie auch eine zügige Zellvermehrung und bildet so die Grundlage für den optimalen Umbau von L-Äpfelsäure in L-Milchsäure unter Bildung von CO<sub>2</sub> und Sekundäraromen, die den Weinstil prägen.

### Beimpungsmöglichkeiten

Insbesondere die Produktion von Rotwein mit BSA steht mehr denn je in der Diskussion. Auch hier stellt sich heute nicht mehr die Frage, ob, sondern wann die Beimpfung erfolgen 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 der BSA-Einleitung in der Rotweinmaische stellt die Zugabe von Milchsäurebakterien nach der Maischegärung dar. Wenn die alkoholische Gärung beendet ist ( $< 4$  g/L Restzucker), wird die fast vergorene Maische mit Milchsäurebakterien beimpft.

Bei der Simultanbeimpfung wird die Rotweinmaische gleichzeitig mit Reinzuchthefen und Milchsäurebakterien beimpft. Die Reinzuchthefen initiieren die alkoholische Gärung, während die Milchsäurebakterien (*Oenococcus oeni*) den BSA durchführen. Ziel ist, vor allem bei schwierigen Maischen mit niedrigem pH-Wert ( $< 3.3$ ) und hohen zu erwartenden Alkoholgehalten den BSA zu vereinfachen und zu sichern. Nach einer erfolgreichen Simultanbeimpfung und alkoholischen Gärung kann die Maische abgepresst werden und der Saft/Wein endvergären. Wesentliche Vorteile bei diesem Prozess sind die schnellere Verarbeitung der Traubenmaische und eine kürzere Verweilzeit in den Maischegärtanks. Im Gegensatz zur traditionellen (post-fermentativen) Beimpfung mit Milchsäurebakterien, bei der die Weine oft erwärmt werden müssen, um den Milchsäurebakterien einen besseren Start zu ermöglichen, ist dies bei der Simultanbeimpfung nicht nötig. Dadurch ist zusätzlich ein früherer Umzug der Rotweine in die Lagertanks möglich.

### Was zu beweisen war!

Um zu belegen, dass der BSA bei Rotweinmaischen simultan durchgeführt werden kann, ohne dass es zu Verzögerungen bei der alkoholischen Gärung kommt, führte David Frankenbach im Rahmen des Berufspraktischen Semesters an der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau (LVWO) Weinsberg (D) folgenden Versuch durch: Eine Blauburgunder-Maische mit einem pH-Wert von 3.25 wurde bei einer Gärtemperatur von 18 bis 20 °C und einer Trauben-Schwefelung von 40 mg/L simultan beimpft. Zur Gärung dienten 20 g/L Reinzuchthefer und 20 g/L Hefenährstoff sowie 0.6 g/1000 L Vitamin B<sub>1</sub>. Das Maischenvolumen 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 doppelt (A und B) durchgeführt. Mit VINIFLORA Freasy CH11 und Freasy CH16 (gefrorene Milchsäurebakterienkulturen) sowie VINIFLORA CH11 und CH16 (gefriergetrocknete Kulturen) wurden zwei *Oenococcus-oeni*-Starterkulturen mit unterschiedlichem Herstellungsverfahren getestet.

### Problemlose Gärung in allen Fällen

Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass sowohl die Kontrolle ohne Milchsäurebakterien-Beimpfung als auch die Varianten, die mit den unterschiedlichen Kulturen beimpft wurden, keine Unterschiede im Abbau des Mostzuckers zeigten (Abb. 1). Alle Varianten waren nach fünf Gärtagen fertig vergoren.

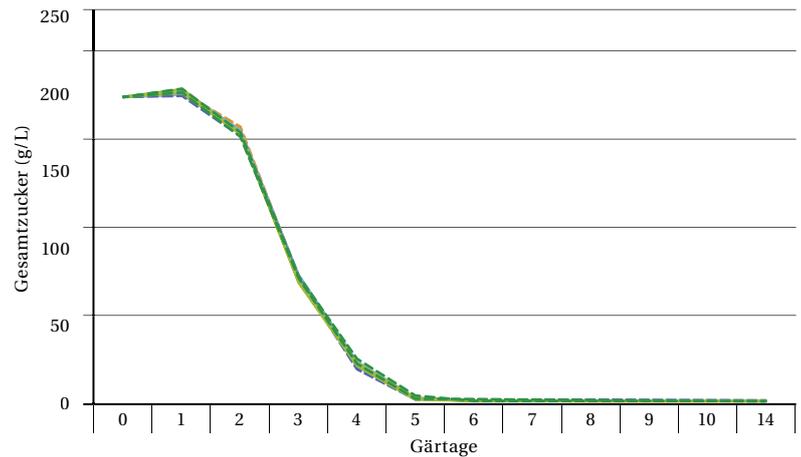


Abb. 1: Verlauf der alkoholischen Gärung – Zuckerabbau.

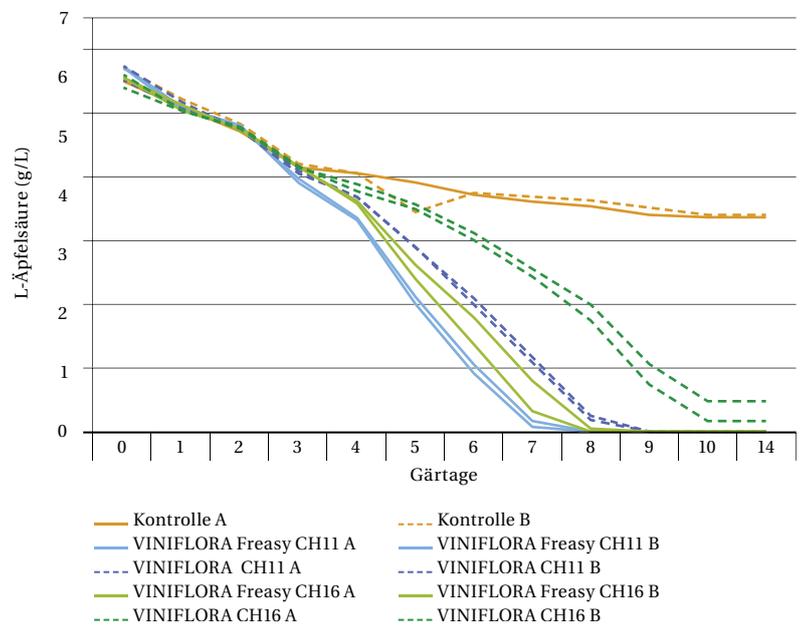


Abb. 2: BSA-Verlauf: L-Äpfelsäure-Abbau.

### Unterschiede beim BSA

Der BSA verläuft bei der Kontrollvariante langsam: L-Äpfelsäure wurde innerhalb von 14 Tagen spontan von 6 g/L auf  $< 4$  g/L abgebaut (Abb. 2). Die Varianten mit den gefriergetrockneten Milchsäurebakterien bauten den Ausgangs-L-Äpfelsäuregehalt von 6 g/L innerhalb von 9 Tagen (CH11) respektive 14 Tagen (CH16) praktisch ganz ab. Die schnellste Umsetzung erfolgte durch die gefrorenen Kulturen, nämlich durch Freasy CH11 in sieben Tagen und durch Freasy CH16 in acht Tagen. Dies wird durch die L-Milchsäurewerte in Abbildung 3 belegt.

Auch die Lebendzellzahl-Entwicklung veranschaulicht den schnellen BSA durch die Starterkulturen. Die Kontrolle zeigte anfänglich 10'000 bis 200'000 Kolonien bildende Einheiten (KbE)/ml Suspension. Im Gegensatz dazu wurde bei den Starterkulturen von Beginn an die minimal erforderliche Lebendzellzahl von 1 Mio. KbE/ml gemessen.

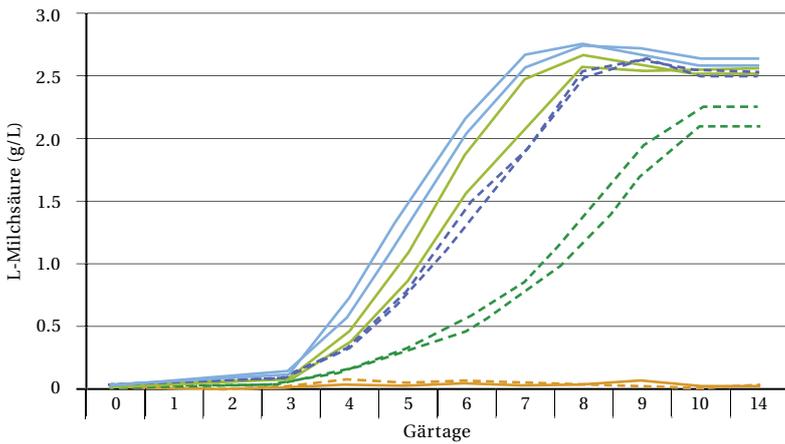


Abb. 3: Verlauf der L-Milchsäure-Bildung.

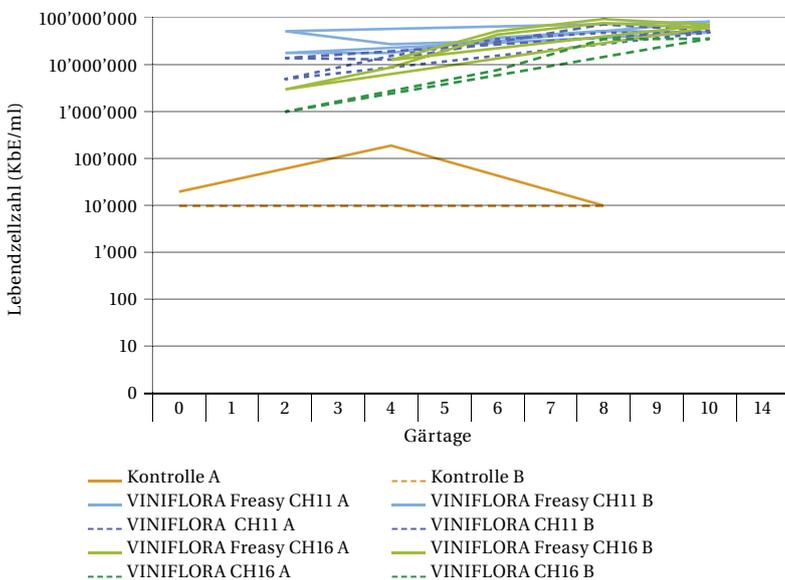


Abb. 4: Verlauf der Lebendzellzahl.

**Gefrorene sind schneller!**

Die Unterschiede sind besonders zu Beginn des BSA am zweiten Tag zu erkennen: Wurden bei den gefriergetrockneten CH11-Kulturen 5 bis 14 Mio. KbE/ml bestimmt, so waren es bei den gefrorenen CH11-Ansätzen bereits 18 bis 54 Mio. KbE/ml. Dieser Unterschied zeigt sich erst an Tag 6 bei den (gefriergetrockneten) CH16 Starterkulturen. Es wurden dort 8 bis 16 Mio. KbE/ml gemessen, während es bei der gefrorenen CH16-Variante 46 bis 55 Mio. KbE/ml waren. Dies belegt, dass gefrorene Milchsäurebakterien dank ihrer erhöhten Zellvitalität und -aktivität den BSA schneller und effektiver durchführen als die gefriergetrockneten. Zusätzlich begünstigt der Temperaturunterschied zwischen den gefrorenen Milchsäurebakterien (-18 °C) und dem Most (> 10 °C) die vollständige Auflösung der Pellets.

**Ein Spiegel – auch nach 2500 Jahren**

Beide Prozesse, die alkoholische Gärung wie auch der BSA, laufen ungestört nebeneinander ab. Zudem zeigen die Ergebnisse, dass die gefrorenen Kulturen schneller L-Äpfelsäure in L-Milchsäure umwandeln als die gefriergetrockneten. 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 damit auf moderne Weise die geschmacklichen und sensorischen Besonderheiten der Weine gemäss den unterschiedlichen Anforderungen und Erwartungen. So bleiben facettenreiche Weine auch nach über 2500 Jahren nach Alcäus ein Spiegel der ebenso vielfältigen Weingeniesser.

Weitere Informationen zur Weinbereitung auf Eaton-Wein.de.

VINIFLORA® und VINIFLORA® Freasy™ sind eingetragene Handelsmarken von Chr. Hansen A/S. ■

**Facile, la fermentation malolactique**

La fermentation malolactique ne soulève pas seulement des questions au niveau de la stabilité du vin ou de sa conformité au goût du vigneron et de la clientèle. Dans les grandes exploitations modernes, on s'interroge aussi souvent sur les possibilités d'optimisation du processus. Et si l'inoculation en soi est rarement remise en question, on se demande quand elle doit avoir lieu (directement ou après la fermentation) et sous quelle forme (suspension congelée ou lyophilisat) les bactéries lactiques (*Oenococcus oeni*) doivent être ajoutées. Une série

**R É S U M É**

d'essais menés à la Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau (LVWO) Weinsberg avec du moût de pinot noir a permis d'établir que le moment de l'adjonction n'était pas déterminant pour la fermentation alcoolique. Mais il est aussi apparu que la fermentation malolactique intervenait plus rapidement avec les cultures de bactéries lactiques congelées qu'avec les préparations lyophilisées à cause de l'activité cellulaire et de la vitalité plus intenses des suspensions congelées.