

# Natürlich säuern

**HEFEN Als Alternative zur Säuerung durch Säurezusatz eignen sich milchsäurebildende Hefen. Ist das die Lösung für stabile Moste in heißen Jahren?**

*Lachancea thermotolerans*  
unter dem Mikroskop

**Text und Abbildungen:** Johannes Burkert, Felix Baumann, Markus Hartmann, Dr. Martin Geßner; Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

**D**er Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Weinbau machen allen Winzern in den vergangenen Jahren mächtig zu schaffen. Hitzesommer, Dürreperioden, Sonnenbrand auf den Trauben und vieles mehr führen zu neuen Herausforderungen bei der Vinifizierung von frischen Weinen. Die Folgen sind nicht nur höhere Alkoholgehalte bedingt durch höhere Zuckergehalte in den Trauben. Auch die gesamte Mikroflora verändert sich. Die Gehalte an Gesamtsäure, vor allem in Form der Äpfelsäure, sind deutlich niedriger als in den letzten Jahrzehnten gewohnt. Der damit einhergehende steigende pH-Wert in den Trauben kann mikrobiologisch sehr schnell zu Problemen bei der Vinifizierung führen. Unerwünschte Bakterien können sich vermehren und den Wein verderben.

Eine Möglichkeit dem entgegenzuwirken, ist die Säuerung von Trauben, Maische oder Most, die aufgrund besonderer Verhältnis-

se in bestimmten Jahren ausnahmsweise erlaubt ist - was in den vergangenen Jahren regelmäßig der Fall war. Es gibt jedoch Bestrebungen, derartige Probleme nicht durch Zusätze, sondern auf »natürliche« Art und Weise zu lösen.

## SÄURE STATT ALKOHOL

Seit vielen Jahren gibt es Ansätze, durch den Einsatz von speziellen Nicht-Saccharomyeten auf der Maische unerwünschte Bakterien und wilde Hefen zu unterdrücken und dadurch eine mikrobiologische Fehlentwicklung zu verhindern.

Seit einigen Jahren sind auch Hefen erhältlich, die durch die Bildung größerer Mengen an Milchsäure den pH-Wert absenken und somit positiv zur Produktstabilisierung beitragen. Gleichzeitig wird diese Milchsäure aus Zucker synthetisiert, der somit nicht in die Alkoholproduktion geht und dadurch den Gehalt an Gesamtalkohol im späteren Wein senkt.

Diese neuen Produkte der Hefegattung *Lachancea thermotolerans* bilden größere Mengen an L-Milchsäure aus Zucker und können unabhängig davon eingesetzt werden, ob die Säuerung ausnahmsweise erlaubt ist, und auch ohne gesetzlich festgelegten Höchstwert. Die Möglichkeit der »natürlichen« Säuerung über den Stoffwechsel der Hefe ermöglicht dadurch völlig neue Optionen. Die Verwendung von *Lachancea thermotolerans* zur Säuerung von Most ist also auch legal einsetzbar in Jahren oder Regionen, in denen die Säuerung nicht zugelassen ist.

## GEZIELTE MOSTVORBEREITUNG

Bereits im Herbst 2016 wurden an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) *Lachancea-thermotolerans*-Stämme verschiedener Hersteller in Versuchen getestet. Zu dieser Zeit wurden diese Produkte noch auf verminderte Alkoholbildung während der Gärung geprüft. Hierbei fiel bereits auf, dass größere Mengen

an L-Milchsäure gebildet wurden. In den einzelnen Versuchsjahren (2018-2020) wurden gezielt unterschiedlichste Moste verschiedener Rebsorten und Reifegrade verwendet, um alle verschiedenen Ausgangsbedingungen für *Lachancea thermotolerans* zu prüfen. Vorwiegend wurden aber Moste mit niedrigen Säuregehalten und hohen pH-Werten verwendet, da *Lachancea thermotolerans* in der Praxis bei derartigen Voraussetzungen angewendet werden wird. Alle Moste wurden nach dem Pressen mit Pektinasen enzymiert und anschließend über einen Kammerfilter mit Perliten scharf vorgeklärt, um möglichst viele »wilde« Hefen zu entfernen und gleichzeitig aber noch praxisnah zu arbeiten, so dass die Ergebnisse auch direkt für die Winzer umsetzbar sind.

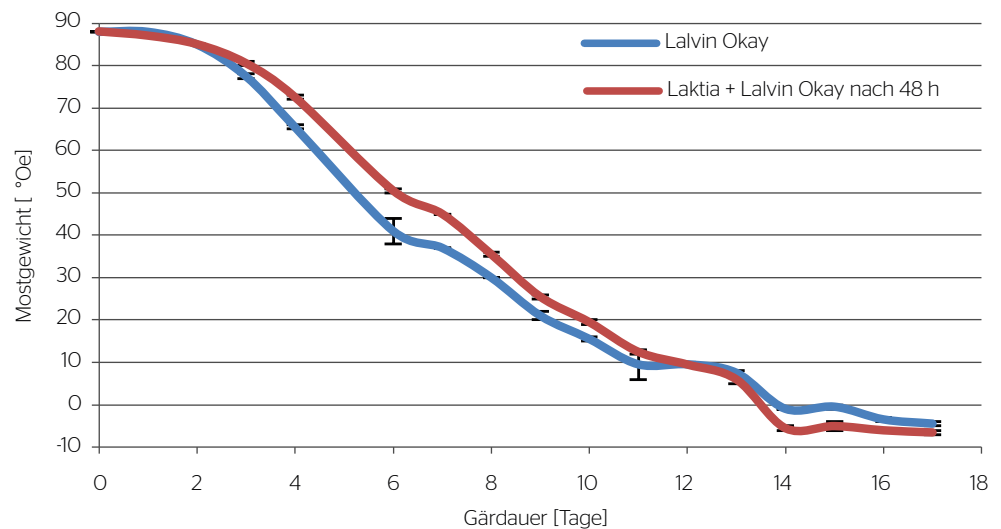
### SENSIBLE SÄUREBILDNER

Für die Versuche wurden als *Lachancea thermotolerans* die Produkte Lalvin Laktia von Lallemand, Octave und Concerto von Chr. Hansen, sowie ein Versuchsprodukt (VP), das noch nicht auf dem Markt ist, verwendet. Für die Kontrollvarianten und zum Überimpfen der *Lachancea thermotolerans* wurde als *Saccharomyces-cerevisiae*-Stamm das Produkt Lalvin OKAY von Lallemand verwendet. Die Kombination dieser beiden Hefen wurde vom Hersteller empfohlen. Beide Hefen wurden mit einer Aufwandmenge von 25 g/hl eingesetzt und nach Herstellerangaben rehydriert und vorbereitet. Beiden Mosten wurde aufgrund der jahgangsbedingt schlechten Hefeernährung 50 g/hl Diammoniumphosphat, 15 g/hl inaktive Hefe und 0,6 mg/l Thiamin, zugesetzt.

Für den Einsatz von Nicht-Saccharomyce-ten, speziell für *Lachancea thermotolerans*, ist es wichtig, dass der Most möglichst keine freie schweflige Säure mehr aufweist, da sie allgemein wenig SO<sub>2</sub>-tolerant sind. Versuche im Herbst 2020 haben gezeigt, dass bereits eine SO<sub>2</sub>-Gabe von 20 mg/l in den Most die Bildung von Milchsäure durch *Lachancea thermotolerans* verhindert. Daher sollte be-

## 1 Gärverlauf 2018er Scheurebe

Einsatz von Lalvin Laktia



reits der Lesezeitpunkt so gewählt werden, dass Leseguttemperatur und phytosanitärer Zustand der Trauben den Verzicht oder die Minimierung einer Zugabe von schwefeliger Säure zulassen. Nicht-Saccharomyce-ten sind in der Regel auch nur mäßig alkoholtolerant. Deshalb müssen immer echte Weinhefen (Saccharomyce-ten) die Endgärung des Weines übernehmen, egal ob diese aus der Spontanflora stammen oder gezielt nachbeimpft werden. Durch den Zeitpunkt der Überimpfung kann dann gezielt die zuvor eingesetzte Hefe sukzessive unterdrückt werden, wobei für eine gewisse Zeit immer beide Stämme koexistieren, bevor sich einer der Stämme durchsetzt. Für den Gärtstart wurde eine Temperatur von 17 °C festgelegt. Während der Endgärung wurde die Gärsteuerung abgeschaltet und ein Temperaturanstieg auf 20 °C toleriert, um eine sichere Endgärung gewährleisten zu können. Eine niedrigere Temperatur zu Gärbeginn würde Vermehrung und Aktivität der *Lachancea thermotolerans* vermindern.

Bei den Versuchen an der LWG hat sich gezeigt, dass der Einsatz von *Lachancea thermo-*

*tolerans* keinen nennenswerten Einfluss auf die Gärkinetik hatte im Vergleich zur Kontrollvariante. Lediglich die Angärung war leicht verzögert, was aber durch den späteren Beimpfungszeitpunkt mit der *Saccharomyces cerevisiae* so zu erwarten war (Abb. 1).

### MILCHSÄUREBILDUNG KAUM KALKULIERBAR

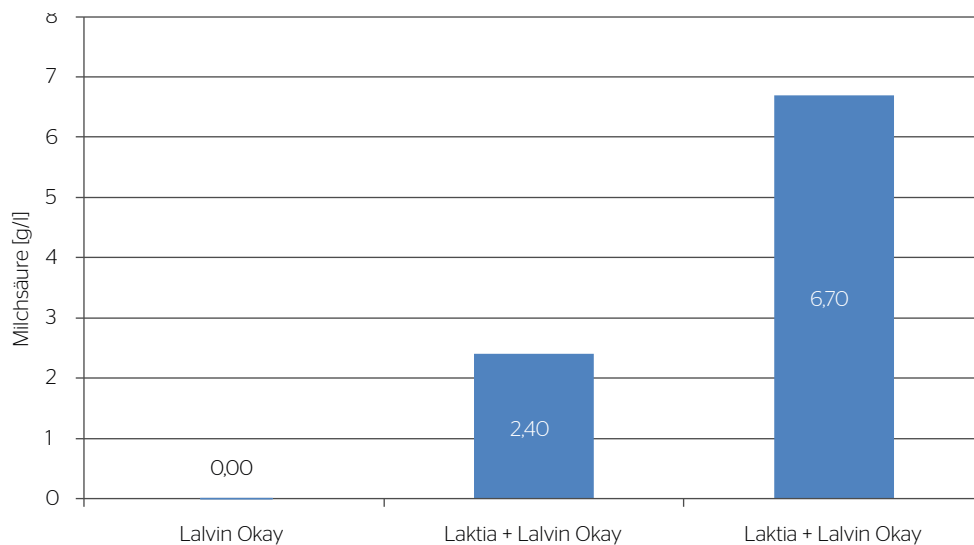
Der wohl wichtigste Punkt beim Einsatz dieser Hefe ist die Milchsäurebildung. Laut Herstellerangaben muss Laktia nach 24 Stunden mit einer *Saccharomyces cerevisiae* überimpft werden, da sonst zu viel Milchsäure gebildet wird. Bei den ersten Versuchen an der LWG wurde deshalb ein 2018er Weißer Burgunder mit 25 g/hl Lalvin Laktia beimpft und zwei Varianten nach 24 Stunden, und zwei nach 72 Stunden mit Lalvin OKAY überimpft, um zu sehen, welchen Einfluss der Zeitpunkt der Überimpfung auf die Menge an gebildeter Milchsäure hat. Im ersten Versuch 2018 hat sich gezeigt, dass der Wein, der nach 24 Stunden überimpft wurde, am Ende der Gärung 2,4 g/l Milchsäure aufwies. Der Wein, der erst nach 72 Stunden überimpft wurde,

**MIT AEB SIND  
DEINE WEINE  
IN SICHEREN HÄNDEN.**

**AEB**<sup>®</sup>  
AEB DEUTSCHLAND GMBH  
Lindenstraße 2 55452, Windesheim (Germany)  
Tel. +49 170 7338011 - aebdeutschland@aeb-group.com  
aeb-group.com

## 2 Milchsäureaufbau durch Lalvin Laktia

2018er Weißer Burgunder



wies am Ende der Gärung sogar 6,7 g/l Milchsäure auf. Dies zeigt, dass bei diesem Versuch etwa 2 g/l Milchsäure pro 24 Stunden, die *Lachancea thermotolerans* alleine aktiv war, gebildet wurde (Abb. 2). Die Wiederholungen bestätigten die Werte exakt.

Dass sich die Milchsäurebildung über Hefen so genau steuern und auf andere Moste übertragen lässt, ist sehr unwahrscheinlich. Wie alle mikrobiologischen Prozesse, hängt auch dieser von sehr vielen Faktoren ab, die in jedem Most unterschiedlich sein können. Es muss klar sein, dass die Milchsäurebildung

mit dem Zeitpunkt der Überimpfung durch *Saccharomyces cerevisiae* nicht sofort gestoppt wird. Die zuerst gegebene Hefe ist immer noch eine ganze Zeit aktiv, bis sie durch die nachbeimpfte Kultur unterdrückt wird. Die Versuche haben gezeigt, dass bei den verschiedenen *Lachancea-thermotolerans*-Produkten die Milchsäurebildung, unabhängig vom Überimpfungszeitpunkt, weit über den Zeitpunkt der Überimpfung mit *Saccharomyces cerevisiae* hinaus geht (Abb. 3).

Versuche in den Jahrgängen 2019 und 2020 konnten die Ergebnisse aus dem Jahr

2018 im Hinblick auf die Menge der Milchsäurebildung, abhängig vom Überimpfungszeitpunkt, leider nicht bestätigen. Die Höhe der Milchsäurebildung hängt von sehr vielen Faktoren ab. Im Versuchsjahrgang 2020 wurden unterschiedliche *Lachancea-thermotolerans*-Stämme verschiedener Hersteller getestet. Dabei wurden trotz Überimpfung mit einer *Saccharomyces cerevisiae* nach 24 Stunden Milchsäuregehalte von über 6 g/l gemessen. Bei einer Überimpfung nach 48 Stunden waren es sogar bis zu 8 g/l und ohne Überimpfung fast 10 g/l Milchsäure, die durch *Lachancea thermotolerans* gebildet wurden.

Da die Bildung der Milchsäure auf eine enzymatische Aktivität der Hefe zurückzuführen ist, muss die Temperatur eine wesentliche Rolle bei der Milchsäureproduktion spielen. Aus diesem Grund wurde eine Versuchsreihe mit drei verschiedenen *Lachancea-thermotolerans*-Stämmen angelegt, die jeweils bei 14 °C, 17 °C und 22 °C vergoren wurden. Alle Varianten sind nach 48 Stunden mit Lalvin OKAY (*Saccharomyces cerevisiae*) überimpft worden. Es zeigte sich, dass die Gärtemperatur zur Zeit der Aktivität von *Lachancea thermotolerans* einen großen Einfluss auf die Menge der gebildeten Milchsäure hat (Abb. 4). Ein Versuchsprodukt (VP) bildete bei 14 °C nur 0,5 g/l Milchsäure, bei 22 °C synthetisierte dieselbe Hefe etwa 8 g/l Milchsäure.

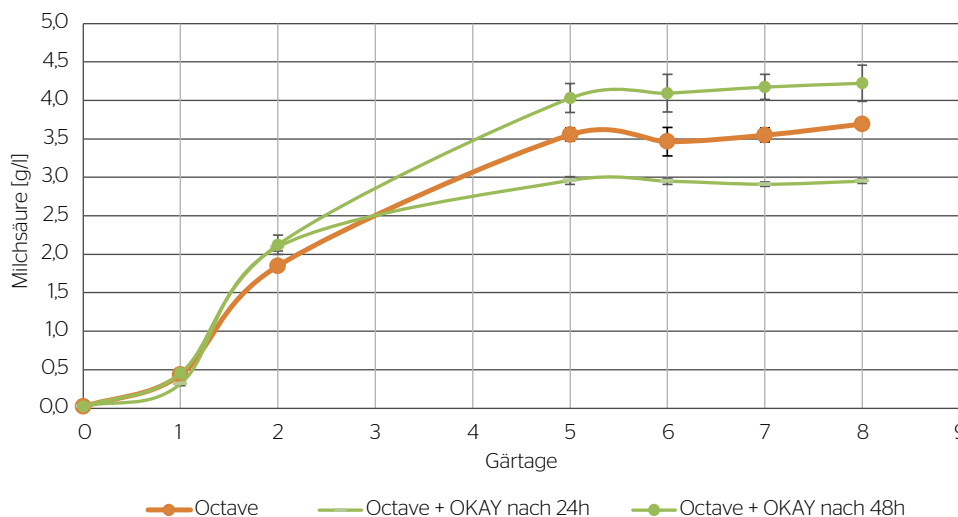
### WIRKUNG UND NEBENWIRKUNG

Die Erhöhung der Gesamtsäure verhält sich fast analog zur Milchsäureerhöhung, obwohl die Milchsäure eine relativ schwache Säure ist. Diese Zunahme der Säure hat sensorisch große Auswirkungen auf den Wein. Was aber mikrobiologisch betrachtet von noch größerer Bedeutung ist, ist die damit einhergehende Absenkung des pH-Wertes. Durch diesen Effekt kommen diese Weine mit den extrem hohen pH-Werten wieder in einen Bereich, in dem die Vermehrung unerwünschter Mikroorganismen deutlich langsamer abläuft und vor allem in einen Bereich, in dem die schweflige Säure wieder so aktiv ist, dass sie gegen diese unerwünschten Mikroorganismen wirkt.

Neben der Bildung von Milchsäure führt der Einsatz von *Lachancea thermotolerans* aber noch zu weiteren Veränderungen im Wein. Durch die Umwandlung von Glucose zu Milchsäure verringert sich der Gehalt an potenziellem Alkohol. Die Differenz zur Ver-

## 3 Milchsäurebildung von Octave (Chr. Hansen)

abhängig vom Zeitpunkt der Überimpfung mit Lalvin OKAY (Lallemand)

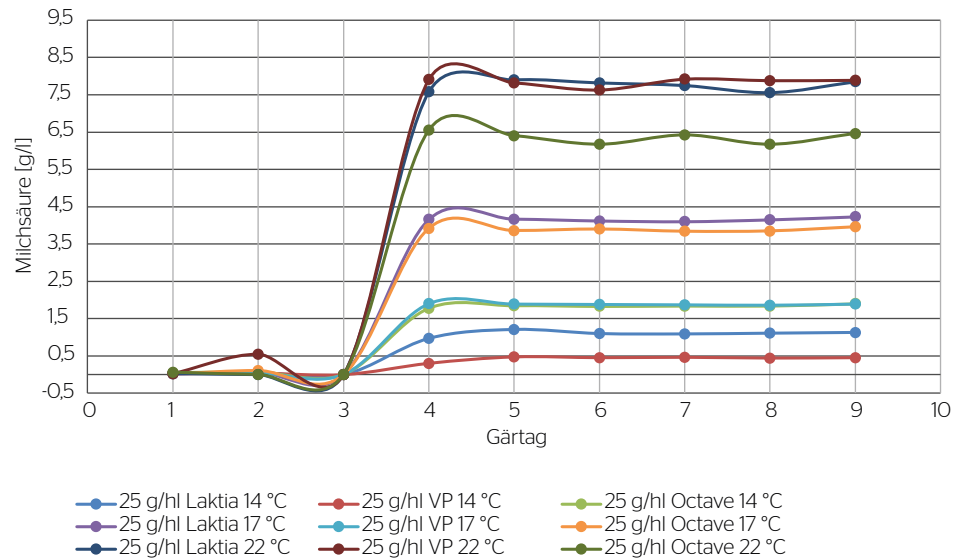


gärung ausschließlich mit *Saccharomyces cerevisiae* ist zwar moderat, aber dennoch zu Zeiten der Diskussion um zu hohe Alkoholgehalte im Wein eine von vielen kleinen Stell-schrauben, die dazu beiträgt, den Alkoholgehalt zu senken. So konnte in den Versuchen an der LWG beispielsweise bei der Entstehung von 6,7 g/l Milchsäure der Gesamtalkohol um 6,5 g/l (entspricht 0,82%vol.) verringert werden. Da ein Wein mit einer derartig hohen Säure rückverschnitten werden muss, relativiert sich diese Reduzierung. Die leicht erhöhte Bildung von Glycerin (max. 1,5 g/l in den Versuchen) durch den Einsatz von *Lachancea thermotolerans* trägt ebenfalls zur Alkoholreduzierung bei.

Berichte über eine Reduzierung der flüchtigen Säure durch den Einsatz von *Lachancea thermotolerans* (Vilela-Moura et al, 2009) konnten bei den Versuchen an der LWG nicht bestätigt werden. Die Varianten, bei denen *Lachancea thermotolerans* eingesetzt wurde, wiesen sogar einen leicht erhöhten Gehalt an flüchtiger Säure auf, was aber bei Werten von unter 0,5 g/l sensorisch irrelevant ist. Alle anderen für die Weinbereitung

#### 4 Milchsäurebildung durch *Lachancea thermotolerans*

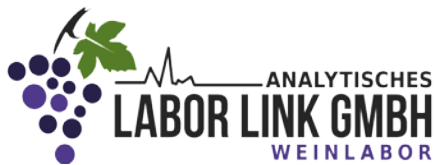
abhängig von der Gärtemperatur, 2020 Silvaner



wichtigen Analysenparameter wie etwa gebundene schweflige Säure, Weinsäure oder Äpfelsäure zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten.

#### RÜCKVERSCHNITT ZUR OPTIMIERUNG

Die entscheidende Frage bei der Verwendung von neuen Verfahren oder wie in diesem Fall von neuen Trockenreinzuchthe-



BEREIT FÜR DEN HERBST?!



IHR WEINLABOR IN RHEINHESSEN UND DER PFALZ SEIT ÜBER 25 JAHREN!

Riedweg 11  
67256 Weisenheim am Sand  
Tel.: 0 63 53 - 9 12 62  
www.weinlabor-link.de

Allee 24  
67551 Worms  
Tel.: 0 62 47- 99 19 98  
info@weinlabor-link.de

**ANALYTIK,  
BERATUNG,  
VERKAUF.** HERBSTARTIKEL PREISLISTE  
ONLINE VERFÜGBAR!

ÜBERZEUGEN SIE SICH  
VON UNSEREM SERVICE!  
BESUCHEN SIE UNS!



**10% RABATT** CODE: DDWLINK10%\*  
AUF DIE ERSTE BESTELLUNG AUS UNSERER ONLINE HERBSTARTIKEL PREISLISTE 2021

\*BEI BESTELLUNG ANGEBEN

GÜLTIG BIS: 30.09.21



fen ist, ob sich die Weinqualität durch diese Maßnahme sensorisch verbessert oder nicht. Bei Versuchsweinverkostungen an der LWG hat sich gezeigt, dass die verschiedenen Varianten, also die unterschiedliche Zeitdauer der alleinigen Anwesenheit von *Lachancea thermotolerans*, von den Verkostern erkannt und richtig eingeordnet wurde. So wurde der Wein mit der höchsten Milchsäure auch sensorisch als der Sauerste eingestuft, was aufgrund des extremen Säurezuwachses auch zu erwarten war.

Durch die extrem niedrige Säure der Ausgangsmoste wurde beispielsweise beim Weißen Burgunder (Ausgang 5,5 g/l Gesamtsäure) die Variante, bei der Laktia nach 24 Stunden mit *Saccharomyces cerevisiae* überimpft wurde, als Optimum in den Attributen Frucht, Typizität und Harmonie beurteilt. Die Weine, bei denen *Lachancea thermotolerans* mehr als 24 Stunden im Most war, bevor sie überimpft wurde, waren unharmonisch und sauer und können dem normalen Weintrinker nicht mehr zugemutet werden. Eine Möglichkeit zur Verwendung solcher Weine ist der Verschnitt mit »ungesäuerten« Weinen, um diese etwas aufzufrischen und in der Säure leicht anzuheben. So ist der Säurezuwachs dann auch kalkulierbar und es lässt sich im Vorversuch ausprobieren, ob er einen sensorischen Vorteil bringt.

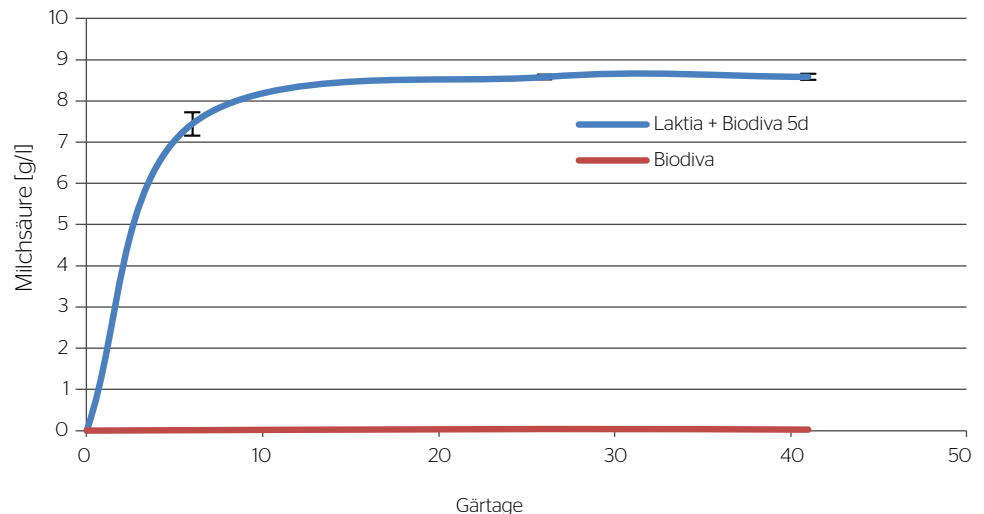
## NATÜRLICHE SÄUERUNG BEI SÜSSWEINEN

Eine weitere Einsatzmöglichkeit für die Verwendung von *Lachancea thermotolerans* ist die Säuerung von Süßweinen. So ist beispielsweise in Rheinland-Pfalz die Säuerung von Eiswein nicht erlaubt, auch in Jahren, in denen die Säuerung ausnahmsweise zugelassen ist. Für Wein aus eingetrockneten Trauben ist die Säuerung in Deutschland prinzipiell nicht zugelassen. Aber gerade bei diesen Süßweinen, die in der Regel mit hohen Zuckergehalten abgefüllt werden, ist ein entsprechender Säuregehalt als sensorischer Gegenpol notwendig. Die natürliche Säuerung über *Lachancea thermotolerans* bedarf keiner Zulassung und ist somit die einzige Möglichkeit, die Säure legal anzuheben.

Gerade bei der Vergärung von Mosten mit hohen Mostgewichten und damit einem hohen osmotischen Druck, finden Hefen sehr ungünstige Bedingungen für die Vermehrung und das Überleben vor. *Saccharomyces cerevisiae* bildet beispielsweise mit steigen-

## 5 Milchsäurebildung bei der Vergärung von Süßweinen

2019 Silvaner mit 163 °Oe

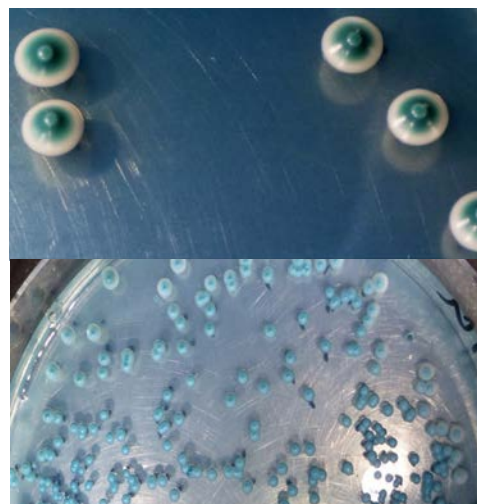


dem Mostgewicht vermehrt flüchtige Säure. Um die Aktivität von *Lachancea thermotolerans* bei hohem Mostgewicht zu überprüfen, wurde an der LWG eine Versuchsreihe mit Wein aus eingetrockneten Trauben mit einem Mostgewicht von 163 °Oe durchgeführt. Die Moste wurden mit 50 g/hl Lalvin Laktia beimpft und nach fünf Tagen mit 50 g/hl Lalvin Biodiva, einer *Torulaspora delbrueckii*, überimpft, die sich aufgrund ihrer Osmotoleranz für die Vergärung von Süßweinen sehr gut eignet. Dieser *Lachancea-thermotolerans*-Stamm bildete trotz hohem Mostgewicht 8 g/l Milchsäure (Abb. 5). Die flüchtige Säure hat sich im Vergleich zur Vergärung

ohne *Lachancea thermotolerans* nicht signifikant unterschieden. Somit ist die Verwendung von *Lachancea thermotolerans* eine geeignete Möglichkeit, Süßweine zu säuern, ohne Wein-, Äpfel- oder Milchsäure zusetzen zu müssen. Da die Menge an Milchsäure, die gebildet wird, aber nicht kalkulierbar ist, darf in jedem Fall nur eine Teilpartie damit vergoren werden, um im Verschnitt die Säure richtig einstellen zu können.

## FAZIT

Die Verwendung von *Lachancea thermotolerans* führt zu einer Erhöhung der Gesamtsäure und einer Absenkung des pH-Wertes. Dabei wird aus Glucose L-Milchsäure und geringe Mengen Glycerin gebildet. Die Verwendung dieser Hefe bietet die Möglichkeit, bei säurearmen Rebsorten die Gesamtsäure legal anzuheben, auch wenn die ausnahmsweise Zulassung der Säuerung einmal nicht gegeben ist. Gleichzeitig kann auch bei Eiswein und Wein aus eingetrockneten Trauben die Säure dadurch angehoben werden. Da die Menge an Milchsäure, die durch *Lachancea thermotolerans* gebildet wird von vielen, teils noch unbekannt, Faktoren abhängt und damit nicht kalkulierbar ist, dürfen nur Teilpartien auf diese natürliche Art und Weise gesäuert werden, sodass immer die Möglichkeit des Rückverschnittes besteht. Zu große Mengen an gebildeter Milchsäure lassen sich aus dem Wein nicht mehr entfernen. ◀



*Lachancea* nimmt Bromcresolblau aus Wallerstein Nährmedium auf und färbt sich blau-grün (gewachsen auf WLN-Agar)