



Schutzbrille nicht vergessen: Ob beim Bestimmen der Gesamtsäure in einer Probe von Wein im Keller (links) oder im Labor (rechts) – weil dabei Lauge zum Einsatz kommt, ist Schutz der Augen sehr zu empfehlen

Bilder: lwg

## VEITSHÖCHHEIMER ERFAHRUNGEN

# Most und Wein säuern

Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse führten zuletzt beim Jahrgang 2009 dazu, dass die Säuerung von Most und Wein hierzulande ausnahmsweise zugelassen wurde. Wenn auch der 2010er nicht den Anlass bietet, kann ein Jahrgang wie 2009 mit der Notwendigkeit zu säuern bald wiederkommen. Die LWG Veitshöchheim gibt Informationen und Erfahrungen weiter.

**A**ufgrund der besonderen Witterungsverhältnisse im Jahr 2009 hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz entschieden, eine Eilverordnung zur ausnahmsweisen Zulassung der Säuerung von Most und Wein des Jahrgangs 2009 zu erlassen. Die Zulassung wurde rückwirkend ausgesprochen. Dabei gilt: Die Säuerung ist eine Option und keine Verpflichtung! Bei dem Jahrgang 2003 wurde nur L-Weinsäure erlaubt und für den Jahrgang 2009 waren L-Weinsäure, D/L-Äpfelsäure und Milchsäure zugelassen.

Diese Punkte beachten:

- Die Säuerung ist nur für den Ausnahmejahrgang 2009 zugelassen.
- Zugelassene Säuren sind L-Weinsäure, D/L-Äpfelsäure und Milchsäure.
- Maximaler Säurezusatz zu Most beträgt 1,5 g/l, berechnet als Weinsäure.
- Maximaler Säurezusatz zu Wein beträgt 2,5 g/l, berechnet als Weinsäure.
- Maximaler Säurezusatz insgesamt beträgt 4,0 g/l, berechnet als Weinsäure.
- Säuerung und Entsäuerung im gleichen Produkt schließen sich aus.

→ Most und Wein könnten als unterschiedliche Produkte interpretiert werden.

→ Die Säuerung ist meldepflichtig.

→ Die Genehmigung der Säuerung für 2009er-Produkte ist ohne zeitliche Befristung.

## WAS IST SINN UND ZWECK DER SÄUERUNG?

Im Most-Stadium dient die Säuerung zur Absenkung des pH-Wertes, um unerwünschtes Mikroorganismenwachstum zu verhindern. Das Ziel ist eine reintonige Vergärung. Im Wein-Stadium soll durch die Säuerung der Geschmack abgerundet, aber auch die antimikrobielle Wirksamkeit der schwefligen Säure erhöht und die Lagerfähigkeit verbessert werden.

Die Zweckmäßigkeit einer Säuerung kann nicht nur auf-

Tabelle 1

Rebe & Wein 10/10

## Umrechnungen der zugelassenen Säuren

Säure	Molmasse g/mol	Wertigkeit	Dichte g/ml	Handelsübliche Konzentration	entspricht 1 g WS	entspricht 2,5 g WS
L-Weinsäure	150	2	fest	100 %	1,00 g	2,50 g
DL-Äpfelsäure	134	2	fest	100 %	0,89 g	2,23 g
Milchsäure	90	1	1,2	80 %	1,50 g	3,75 g
Milchsäure	90	1	1,2	80 %	1,25 ml	3,12 ml

Tabelle 2

Rebe &amp; Wein 10/10

## Veränderung von Gesamtsäure und pH-Wert bei Grauburgunder (MG 102 °Oe)

Säurezusatz	Säurezusatz ber. als WS	Gesamtsäure g/l	pH-Wert
ohne	0 g/l	6,90 g/l	3,50
1,5 g/l L-WS	1,5 g/l	8,46 g/l	3,33
1,34 g/l DL-ÄS	1,5 g/l	8,68 g/l	3,39
2,25 g/l 80%ige MS	1,5 g/l	8,49 g/l	3,39

Tabelle 3

Rebe &amp; Wein 10/10

## Säuerungsversuch 2009er Scheurebe-Wein

	S 0	S 1	S 2	S 3
Zusatz	nichts	1,0 g/l L-WS	0,89 g/l DL-ÄS	1,50 g/l MS
Zusatz ber. als WS	0,0 g/l	1,0 g/l	1,0 g/l	1,0 g/l
Gesamtsäure	5,6 g/l	5,9 g/l	6,5 g/l	6,4 g/l
pH-Wert	3,62	3,39	3,48	3,46
Kalium	945 mg/l	652 mg/l	936 mg/l	947 mg/l
Calcium	78 mg/l	77 mg/l	78 mg/l	78 mg/l
Säuerungskosten für 1 g/l berechnet als WS		0,40–0,90 €/hl	0,34–0,77 €/hl	0,67–1,22 €/hl

grund des Säureniveaus beurteilt werden, der pH-Wert muss in die Überlegungen mit einbezogen werden. Sofern im Moststadium pH-Werte von 3,4 überschritten werden oder wenn

das Säureniveau (je nach Rebsorte) 5,0 bis 5,5 g/l unterschreitet, sollte die Säuerung mit L-Weinsäure im Moststadium in Erwägung gezogen werden. Die Absenkung des pH-

Wertes liegt bei Ausschöpfung der zulässigen Höchstmenge im Moststadium, abhängig von den in Most gelösten Mineralstoffen, bei bis zu 0,3.

Die Säuerung war die Ausnahme und nicht alle Moste waren säuerungswürdig. In Rebflächen qualitätsorientierter Betriebe – im Ertrag reduziert und vorbildlich bewirtschaftet – waren die Voraussetzungen für eine Säuerung häufiger gegeben. Oft reichte der Zusatz von 0,5 oder 1,0 g/l Weinsäure aus, um den pH-Wert auf 3,4 oder darunter zu senken.

Versuche mit dem Zusatz von L-Milch-, D/L-Äpfel- und L-Weinsäure zeigten, dass die pH-Wert-Absenkung durch die erstgenannten Säuren trotz vergleichbarem Ziel-Säureniveau geringer ist (siehe Tabelle 2, oben). Die Annahme, dass unterschiedliche Säuren den sauren Geschmack auf verschiedene Weise beeinflussen, ist unzutreffend. Entscheidend ist der erzielte pH-Wert (das heißt die Konzentration an H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>-Ionen).

Die Absenkung des pH-Wertes ist bei L-Weinsäure am stärksten. Um die gewünschte Wirkung, Absenkung des pH-Wertes, zu erreichen, ist also L-Weinsäure im Moststadium am besten geeignet. Zwar fällt im Verlauf der Weinbereitung ein Großteil der zugesetzten Säure als Kaliumhydrogentartrat

(Weinstein) aus, wodurch die titrierbare Gesamtsäure deutlich abfallen kann. Die Absenkung des pH-Wertes bleibt aber erhalten!

### AUSWIRKUNGEN AUF DIE GÄRUNG

Durch eine Säuerung wird der pH-Wert des Mostes deutlich abgesenkt. Dies hat Auswirkungen auf die mikrobiologischen Prozesse und die Zusammensetzung der Mikroorganismenpopulation. Ein Versuch mit einem 2003er Bacchus hat gezeigt, dass die Säuerung im Moststadium bei schleppender Gärung sogar entscheidend sein kann, ob parallel zur Gärung ein Biologischer Säureabbau (BSA) läuft oder nicht. In den Veitschöcheimer Versuchen konnte ein solcher durch die Säuerung mit 1,5 g/l Weinsäure unterbunden werden.

### VERÄNDERUNG DURCH MIKROORGANISMEN

Je nach Wahl der Säure, die zur Säuerung verwendet wird, ist der Wein anfälliger für mikrobiologische Veränderungen oder eben nicht.

### L-Weinsäure, D/L-Äpfelsäure, Milchsäure Zugelassene Säuren

→ L-Weinsäure (L-WS) ist ein natürlicher Trauben- und Weininhaltsstoff und wird aus Trauben beziehungsweise deren Folgeprodukten gewonnen. Für den Lebensmittelbereich ist L-WS zugelassen und durch die Zusatzstoffkennzeichnung E334 kenntlich zu machen. Im Wein ist keine Kennzeichnung nötig. Problematisch ist die nach Zusatz dieser Säure auftretende Weinstein-Instabilität. Des Weiteren ist die Säure nur begrenzt in Most und Wein löslich.

→ Bei D/L-Äpfelsäure handelt es sich um eine sogenannte racemische Mischung, in der die beiden Enantiomere, das heißt in der Konstitution übereinstimmende Verbindungen (D-ÄS und L-ÄS), in gleichen Mengen vorliegen. Nur das Enantiomer L-Äpfelsäure ist ein natürlicher Trauben- und Weininhaltsstoff und kann von Bakterien zu L-Milchsäure metabolisiert werden. Die D-Äpfelsäure ist ein weinfremder Stoff und wird, soweit es bekannt ist, nicht durch Bakterien abgebaut. Durch D- und auch L-Äpfelsäure werden keine Kristallausscheidungen, unter Bedingungen wie sie im Most und Wein vorliegen, verursacht. Die Fällung von Äpfelsäure als Doppelsalzkrystall setzt einen pH-Wert von über 5 voraus.

→ Milchsäure kommt in der Natur in den beiden optisch aktiven Enantiomeren D- und L-Milchsäure, aber auch als racemische Mischung vor. Beide Enantiomere können in Wein vorkommen. So wird L-Milchsäure durch Bakterien aus L-ÄS gebildet und aus Glucose können Bakterien, so zum Beispiel Oenococcus-Species, D-MS bilden. D-MS wird auch als Parameter für die mikrobielle Belastung von Most verwendet. Die handelsübliche Milchsäure ist 80-prozentig und zum Teil mit sich selbst verestert. Erst nach der Verdünnung, also erst nach Zusatz zu Most oder Wein, hydrolysieren diese Ester und bewirken die volle Säuerungswirkung.

bu, ge

**F**ür ausgezeichnete Qualitäten:

#### Rapidase® ExColor

Hochleistungs-Enzym  
für Rotweine  
optimale Farbextraktion  
verbesserte Phenolstabilität

#### Fermirouge®

Die Trockenreinzuchthefer  
für fruchtige,  
ausgewogene Rotweine

#### Fermicru® VR 5

Die Trockenreinzuchthefer  
für Struktur, Komplexität  
und aromatische Finesse  
der großen Rotweinsorten

Max F. Keller GmbH  
Einsteinstraße 14a  
D-68169 Mannheim  
Tel. (06 21) 3 22 79 40  
Fax (06 21) 3 22 79 27

**keller**  
Erfolg durch optimale  
Getränkbehandlung

## Fazit

Eine generelle Zulassung der Säuerung in unserer Weinbauzone wird in der Praxis als sinnvoll angesehen. Besonders profitieren würden die Frühsorten, die in sehr vielen Jahrgängen mit pH-Werten gelesen werden, die mikrobiologisch äußerst bedenklich sind. Auch die Beschränkung der Mostsäuerung auf 1,5 g/l und Weinsäuerung auf 2,5 g/l wird unter Önologen als sehr fragwürdig gesehen. Eine Beschränkung auf 4 g/l Säurezusatz insgesamt wäre sinnvoll, da im Moststadium in einigen Fällen mehr als 1,5 g/l notwendig sind, um den pH-Wert in einen unkritischen Bereich abzusenken. Für die Mostsäuerung hat die Verwendung von L-Weinsäure Vorteile, weil sie die stärkste Absenkung des pH-Wertes ermöglicht. Die zugelassene

ne Säuerung stellt immer nur eine Option dar und ist keineswegs zwingend erforderlich.

Die Weinsäuerung ist nur nach Vorversuchen sinnvoll. Gerade in Weinen mit hohem Alkoholgehalt und niedriger Säure kann keine Vorhersage über die sensorische Auswirkung der Säuerung gemacht werden. Der für die Praxis einfache Zusatz der mikrobiell stabilen und nicht zu Kristallauscheidungen neigenden Milchsäure, sollte für die Weinsäuerung als Alternative immer geprüft werden. Die Verwendung von Äpfelsäure, als optisch reine L-Äpfelsäure, scheidet aus Kostengründen aus. Die Verwendung von D/L-Äpfelsäure bietet in keinem Stadium der Weinbereitung Vorteile gegenüber den anderen zugelassenen Säuren. bu, ge

Die Stabilität der zugesetzten Säuren wurde durch Dotierung eines Regent-Weines am Ende der Gärung im abklingenden BSA geprüft. Der BSA wurde durch die zugesetzten Säuren nicht gehemmt. In allen Varianten wurde die L-Äpfelsäure vollständig abgebaut, dies kann durch die enzymatische Bestimmung der L-Äpfelsäure überprüft werden. Die D-Äpfelsäure wurde nicht umgesetzt und ist im Wein noch vorhanden. Somit liegt die Gesamtsäurekonzentration in diesen Varianten über den Varianten, bei denen nur L-Äpfelsäure zugesetzt wurde. Der pH-Wert ist in diesen Varianten niedriger als in den Varianten, bei denen die Säure metabolisiert werden kann.

## SÄUERUNG VON WEIN: SENSORIK ENTSCHIEDEND

Entscheidend für die Säuerung von Wein ist die Sensorik. Es ist nicht sinnvoll, einen definierten pH-Wert oder gar einen exakt festgelegten Gesamtsäuregehalt anzugeben.

Das Produkt Wein muss aber die gesetzliche Vorgabe von mindestens 3,5 g/l Gesamtsäure erfüllen. Eine Festlegung auf Weinsäure für die Weinsäuerung ist nicht zwingend erforderlich, zumal der Säuerungsspielraum im Weinstadium mit bis zu 2,5 g/l berechnet als Weinsäure erheblich größer ist. Vielmehr sollten die Praktikabilität und die Stabilität im Vordergrund stehen.

Bei der Verwendung von L-Weinsäure sollte vor der Verkostung der Proben eine Kältelagerung zur Weinsteinausscheidung erfolgen.

Die Verwendung von Äpfelsäure bietet gegenüber Weinsäure nur den Vorteil, dass keine zusätzliche Kristallausscheidung durch Äpfelsäure bewirkt wird, der günstigere Preis ist erst bei großen Abnahmemengen zu erzielen.

Der Vorteil bei der Milchsäure liegt in der leichten Dosierung, keiner Erhöhung der Trübungsneigung durch Kristalle und der mikrobiellen Stabilität.

Bei der Säuerung von Wein aus dem Jahrgang 2009 gibt es, im Gegensatz zu 2003, keine zeitliche Begrenzung. Die Säuerung ist lediglich auf Wein aus dem Jahrgang 2009 beschränkt, jedoch zeitlich nicht limitiert.

## SENSORIK

Um zu überprüfen, ob sich die zugelassenen Säuren bei Verwendung von äquimolaren Mengen (entsprechend dem Gewicht in der Maßeinheit Mol) hinsichtlich chemisch-physikalischer und sensorischer Parameter unterscheiden, wurden verschiedene Weine mit den unterschiedlichen Säuren versetzt und zehn Tage später verkostet. In Tabelle 3 auf Seite 23 ist die Säuerung einer 2009er Scheurebe (Alk. 108,2 g/l; verg. Zucker 7,3 g/l) aufgezeigt, die exemplarisch für viele Versuche steht.

Durch die Säuerung ergeben sich bei den chemisch-physikalischen Parametern die zu erwartenden Werte. Von den Verkostern (n = 50) wurde der Wein mit dem Weinsäurezusatz signifikant (\*) als bester bewertet. Erstaunlich ist, dass die Variante „Äpfelsäurezusatz“ den höchsten pH-Wert aufweist, aber trotzdem signifikant (\*) als „am sauersten“ bewertet wurde.

Nicht nur die Wahl der Säure, sondern auch die Menge des Säurezusatzes sollte unbedingt im Vorversuch getestet werden. Bestes Beispiel hierfür ist ein 2009er Traminer, der trotz Mostsäuerung mit 1,5 g/l Weinsäure nach der Gärung nur eine Gesamtsäure von 4,4 g/l und einen pH-Wert von 3,64 aufwies (vorh. Alk. 101,1 g/l; verg. Zucker 12,0 g/l). Dieser Wein wurde mit unterschiedlichen Mengen an Weinsäure dotiert und verkostet. Trotz der sehr niedrigen Gesamtsäure wurde die Variante mit „nur“ 1,5 g/l Weinsäurezusatz hoch signifikant (\*\*) bevorzugt und die Variante mit einem Zusatz von 2,5 g/l als zu sauer (\*) beurteilt.

Derselbe Traminer wurde am Tag der offenen Tür an der LWG Veitshöchheim am 4. Juli 2010 den Besuchern zur Verkostung vorgestellt. Zu verkosten waren drei Varianten: Der ungesäuerte Ausgangswein, eine um 1 g/l und eine um 2 g/l Gesamtsäure erhöhte Probe, die mit Hilfe von Milchsäure gesäuert wurden. Bei der Frage, welche Variante

zu bevorzugen ist, konnte unter den 78 Verkostern (Altersdurchschnitt 52 Jahre) keine abgesicherte Aussage über die Bevorzugung einer Variante getroffen werden. Bei der Frage, welcher Wein am wenigsten zusagt, konnte hingegen ein gesicherter Unterschied festgestellt werden. Die mit 2 g/l gesäuerte Probe wurde von den meisten Verkostern mit dem Argument „zu sauer“ abgelehnt, die mit 1 g/l gesäuerte Probe wurde von den wenigsten Probennehmern abgelehnt.

Dieselbe Verkostung wurde mit einer Weinbautechniker-Klasse durchgeführt (Durchschnittsalter 23 Jahre, n = 17) und das Ergebnis war annähernd identisch.

Die Säuerung von Rotweinen war im Jahr 2009 nur sehr selten notwendig. Bei fast allen Versuchen hat sich gezeigt, dass die gesäuerten Varianten trotz niedriger Säurewerte (< 4,8 g/l) negativ beurteilt wurden (spitz, unharmonisch, sauer). In Einzelfällen zeigte sich aber die Notwendigkeit, auch bei Rotwein eine Säuerung durchzuführen. Aufgrund des deutlich höheren Gerbstoffgehaltes wirken „übersäuerte“ Rotweine meist bitter, gerbend und sauer!

Die Säuerung im Weinstadium ist generell als eine Feinabstimmung zu sehen, das heißt, ein ausgewogenes Säure-Süßeverhältnis zu schaffen, um den Wein sensorisch zu optimieren. Die Absenkung des pH-Wertes bringt zwar eine höhere Aktivität der freien SO<sub>2</sub> in Bezug auf die mikrobielle Stabilität, diese kann allerdings auch durch eine sterile Füllung erreicht werden.



Johannes Burkert, Martin Geßner, Sachgebiet Önologie, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Veitshöchheim