



Säureverhältnisse beim Weinjahrgang 2003

Daniel Pulver, Theo Temperli, Thierry Wins, Daniel Baumgartner, Rolf Zimmermann, Jürg Gafner (FAW), Konrad Bernath (HSW)

Aufgrund zahlreicher Anfragen aus der Praxis haben wir einige Gedanken zum Thema Säureverhältnisse in den Trauben und Möglichkeiten zur Aufsäuerung zusammengetragen.

Ausgangslage

Der extrem warme und niederschlagsarme Sommer hat zur Folge, dass die Traubenreife gegenüber durchschnittlichen Jahren um etwa 3 Wochen früher erfolgt. Mit zunehmender Reife wird die Äpfelsäure bereits in den Trauben teilweise abgebaut. Während in sehr guten Lagen beispielsweise beim Müller-Thurgau die Äpfelsäuregehalte teilweise unter 1g/l liegen, sind sie bei schlechteren Lagen noch bei 2,5 – 3 g/l. Die Weinsäure dagegen bleibt ziemlich stabil. Die bis jetzt gemessenen Werte im Most sind bei 4,5 bis 5,5 g/l. Weil die Trauben durch die Trockenheit nicht so viel Wasser aufgenommen haben ist die Säure ziemlich konzentriert, so dass sich die titrierbare Gesamtsäure in den meisten Fällen auf einem durchschnittlichen Niveau befindet.

Die Schwankungen des Äpfelsäure- / Weinsäureverhältnisses sind je nach Standort doch recht gross. Es ist deshalb schwierig, eine allgemeine Empfehlung zu einem allfälligen Säurezusatz abzugeben.

Die pH-Werte sind ebenfalls sehr unterschiedlich, je nach der Lage und den Bodenverhältnissen aus denen die Trauben stammen. pH-Werte von über 3,5 können durch Zusatz von 1,0 – 1,5 g/l Weinsäure um ca. 0,2 bis 0,3 Einheiten abgesenkt werden.

Bei pH-Werten über 3,4 ist auf jeden Fall eine regelmässige mikroskopische Untersuchung zu empfehlen, um unerwünschte Mikroorganismen frühzeitig zu erkennen. Zu Beginn und während der Gärung kann eine Vermehrung von *Lactobacillus brevis* zur Bildung von flüchtiger Säure führen. Diese Bakterien sind ausserdem fähig, aus noch vorhandenem Zucker grosse Mengen Milchsäure zu bilden und auch Mäuseltöne wurden schon beobachtet. Für die Gärung sollte deshalb eine Hefe verwendet werden, die rasch angärt.

Während dem BSA sollte sichergestellt werden, dass dieser mit *Oenococcus oeni* abläuft und nicht mit *Pediokokken*. Bei hohen pH-Werten erreicht man mit dem Einsatz von Starterkulturen eine grössere Sicherheit, dass ein reintöniger Säureabbau abläuft.

Welche Säuren dürfen zum Aufsäuern verwendet werden?

Für den Fall, dass eine Aufsäuerung ins Auge gefasst wird darf in der Schweiz zur Aufsäuerung von Most oder Wein gemäss Zusatzstoffverordnung Kap. 36. grundsätzlich L(+)-Weinsäure oder Äpfelsäure bis 2,5 g/l, sowie Citronensäure bis 1 g/l verwendet werden.

(Nach EU-Richtlinien ist zum Aufsäuern nur maximal 1,5 g/l Weinsäure im Most und bis 2,5 g/l Weinsäure nach der Gärung erlaubt (Ausnahmeregelung für das Jahr



2003). Der Zusatz von Äpfelsäure und Citronensäure ist in der EU nicht erlaubt. Dies könnte vor allem bei Exportweinen eine Rolle spielen).

Folgende Punkte sind bei der Aufsäuerung zu berücksichtigen:

Weinsäure wird am häufigsten zum Aufsäuern verwendet. Der beste Effekt wird erzielt, wenn die Säure zum Most oder zur Maische zugesetzt wird. Weil die Moste gut abgepuffert sind, ist der Effekt auf den pH-Wert relativ gering, kann aber bei Zusatz von 1 - 2 g/l Weinsäure doch zu einer vorübergehenden Absenkung von bis zu 0,3 Einheiten führen. Gerade im Grenzbereich von pH 3,5 – 3,6 kann eine Absenkung um 0,2 Einheiten – zusammen mit einem mässigen Einbrand – die Entwicklung von unerwünschten Mikroorganismen hemmen. Ausserdem wird bei roten Maischen eine etwas bessere Farbstabilität erreicht.

Der grösste Teil der zugesetzten Weinsäure fällt später in Form von Weinstein (Kaliumhydrogentartrat) wieder aus. Wie viel letztlich im fertigen Wein zurückbleibt ist von verschiedenen Faktoren wie dem Alkoholgehalt, der Temperatur und dem Kaliumgehalt abhängig und ist daher schwierig voraus zu sehen. Gemäss einer Faustregel bleibt ungefähr die Hälfte der zugesetzten Weinsäure erhalten.

Äpfelsäure wird von Milchsäurebakterien zu Milchsäure und CO₂ abgebaut. Wenn der Wein einen biologischen Säureabbau durchläuft, wird sowohl die bereits vorhandene als auch die zugesetzte Äpfelsäure abgebaut. Der Anteil Milchsäure erhöht sich also um denjenigen Teil, welcher aus der zugesetzten Äpfelsäure stammt. Die entstehende Milchsäure kompensiert einen Teil der abgebauten Äpfelsäure wieder. (Aus 1g Äpfelsäure entsteht theoretisch 0.67 g Milchsäure). Werden 2g Äpfelsäure abgebaut, reduziert sich die titrierbare Gesamtsäure um ca.1g).

Welche Äpfelsäure zugesetzt werden darf ist in der Zusatzstoffverordnung nicht definiert. Am besten würde sich die L-Äpfelsäure eignen, weil nur diese von Milchsäurebakterien abgebaut wird. Sie ist jedoch sehr teuer und kommt daher kaum in Frage. Wichtig: Bei der im Handel erhältlichen Äpfelsäure handelt es sich um die DL-Äpfelsäure, also um das Racemat. Von den Milchsäurebakterien wird aber nur die L-Äpfelsäure zu L-Milchsäure abgebaut. Von der zugesetzten Äpfelsäure bleibt also die D-Äpfelsäure übrig. Auf dem Papierchromatogramm wird deshalb immer noch Äpfelsäure angezeigt, obwohl der BSA fertig ist. Bei einem Zusatz von 2,5 g/l DL-Äpfelsäure bleibt also theoretisch 1,25 g D-Äpfelsäure übrig, der Rest wird zu ca. 0,8 g Milchsäure abgebaut.

Der Zusatz von Äpfelsäure kann sowohl zum Most als auch nach der Gärung erfolgen.

Man kann sich bei tiefen Säuregehalten überlegen, ob man entweder auf einen Zusatz von Säure verzichten und dafür den BSA verhindern will, oder ob man durch Äpfelsäurezusatz und einen anschliessenden BSA den Milchsäureanteil im Wein erhöhen will.

Citronensäure kann für kleinere Aufsäuerungen im fertigen Wein verwendet werden. Im Unterschied zur Weinsäure fällt sie nicht wieder aus, kann jedoch von Milchsäurebakterien verstoffwechselt werden, wobei Essigsäure und Diacetyl gebildet werden können. Ein Einsatz von Citronensäure kommt daher nur in stabilisierten Weinen in Frage, welche keine lebenden Mikroorganismen mehr enthalten. Bei Zusätzen von mehr als 0.5 g/l sollten Vorproben durchgeführt werden.



Entscheidungskriterien und Vorgehen

Weisswein

A. Erster Entscheid vor der Gärung ob BSA durchgeführt wird oder eher nicht

1. Messung der Gesamtsäure und des pH-Wertes des Mostes. Für die Messung sollte die Probe nach beendigtem Pressvorgang und einer Homogenisation des Tankinhaltes erfolgen.

2. Bei tiefer Gesamtsäure (unter 5-6g/l) und hohem pH-Wert (über 3.4) des Ausgangsmostes sollte dem Most unbedingt schweflige Säure zugegeben werden (50mg/l) um den Start des biologischen Säureabbaus zu verzögern, so dass er nicht schon während der Gärung einsetzt. Bei pH-Werten ab 3.6 sollte um die Entwicklung unerwünschter Mikroorganismen in der Vorgär- und Angärphase zu bremsen unbedingt schon in den Most 1 - 2g/l Weinsäure zugegeben werden. Auf jeden Fall ist bei Weiss- als auch bei Rotwein bei höheren pH-Werten auf einen zügigen Gärstart zu achten.

B. Zweiter und endgültiger Entscheid ob BSA durchgeführt wird.

Nach der Gärung fällt degustativ und nach Messung der Gesamtsäure folgender Entscheid:

- Durchführung des BSA?
- Aufsäuerung oder Entsäuerung des Weines?

Falls der Wein zu säurereich erscheint erfolgt eine chemische Entsäuerung eines Probenmusters zur Abschätzung des notwendigen Entsäuerungsumfanges (Chemisch oder biologische Entsäuerung). Bei kleinerem Entsäuerungsumfang (0.5-1g/l) ist es einfacher auf den BSA zu verzichten und eine chemische Entsäuerung vor der Abkühlung des Weines durchzuführen. Um den BSA zu verhindern sollte der Wein falls möglich abgekühlt, eventuell filtriert und unbedingt auf mindestens 30mg/l freie SO₂ eingestellt werden.

Statt einer chemischen Entsäuerung kann die Säureverminderung auch mittels BSA erfolgen. Um die durch den BSA bedingte Säureabnahme abzuschätzen muss aber der Apfelsäuregehalt des Jungweines bekannt sein. Die Umwandlung von 1g Apfelsäure in Milchsäure bewirkt eine Verminderung der titrierbaren Gesamtsäure von ca.0.5g/l

Falls der Wein zu säurearm erscheint erfolgt eine chemische Aufsäuerung des Musters zur Abschätzung des notwendigen Aufsäuerungsumfanges.

Die Zugabe von 1g/l Weinsäure erhöht die Gesamtsäure im Wein gemessen nach der Weinsteinstabilisation um 0.5g/l. Zwar fällt die zugesetzte Weinsäure bei der Kältestabilisation praktisch vollständig aus, der Ausfall erfolgt aber nicht in Form von Weinsäure (Säure mit zwei Säuregruppen) sondern als Kaliumhydrogentartrat (Säure mit einer Säuregruppe). Das heisst also, dass auch nach dem Ausfall der zugesetzten Weinsäure eine Säuregruppe im Wein verbleibt und somit die Gesamtsäure erhöht und der pH-Wert erniedrigt wird.

Eine grössere Erhöhung der Gesamtsäure ist nur durch den Zusatz von Weinsäure möglich. Nach Zusatzstoffverordnung liegt die maximale Dosis bei 2.5g/l, das heisst



dass eine Aufsäuerung im abfüllfertigen und weinsteinstabilisierten Wein um ca. 1.25g/l möglich ist. Die Aufsäuerung mit Weinsäure sollte – wie bereits erwähnt - wenn möglich im Most oder im Anschluss an die Gärung, in jedem Fall aber vor der Abkühlung des Weines erfolgen.

Kleinere Erhöhungen der Gesamtsäure (um 0.5g/l) können auch mit Citronensäure erfolgen. Nach unseren Erfahrungen kann die Ansäuerung mit Citronensäure unter der Voraussetzung dass die Gesamtsäure um den gleichen Betrag angehoben wurde degustativ nicht von der Ansäuerung mit einer anderen Genussäure unterschieden werden. Die Anforderungen bezüglich Sterilität bei der Abfüllfiltration sind bei der Zugabe von Citronensäure die gleichen wie bei der Abfüllung von Wein mit Restsüsse. Da Citronensäure eine Säure mit drei Säuregruppen ist und eine andere Molmasse als Weinsäure besitzt bewirkt die Zugabe von 0.5g/l Citronensäure eine Erhöhung der titrierbaren Gesamtsäure um fast 0.6g/l. Auch hier empfiehlt es sich, Vorproben durchzuführen.

Rotwein

Bei Rotwein ist der Biologische Säureabbau eine wichtige Etappe zur Verfeinerung des Gerbstoffes und der Aromatik. Der BSA sollte also bei Rotwein auch in säurearmen Jahren durchgeführt werden.

Maischeerwärmung

Die früheste Entscheidung über eine notwendige Aufsäuerung kann erst nach der Gärung gefällt werden. Eine degustative Abschätzung des Aufsäuerungsumfanges ist aber nur möglich falls die Äpfelsäure nach der Gärung gemessen werden kann und somit die durch den BSA bedingte potenzielle Säureverminderung bekannt ist. Falls dies nicht geschehen kann, wird erst nach dem BSA die notwendige Aufsäuerung wie bei Weisswein beschrieben durchgeführt. Eine letzte Erhöhung der Säure um ca. 0.5-0.6g/l mit Citronensäure ist wie bei Weisswein beschrieben vor der Abfüllung möglich. Was auf jeden Fall vermieden werden muss, ist eine zu starke Ansäuerung die nachträglich wieder mit einer chemischen Entsäuerung korrigiert werden muss. (in der EU verboten). Man bedenke auch, dass durch eine chemische Entsäuerung nur die Weinsäure reduziert werden kann. Soll auch die Äpfelsäure reduziert werden ist eine Doppelsalzsäuerung nötig. Die Citronensäure kann nicht mehr entfernt werden.

Maischegärung

Die angestrebten Reaktionen zur Farbstabilisierung durch die Reaktionen der Farbstoffe mit den Gerbstoffen laufen teilweise schon während der Gärung ab und werden durch tiefere pH-Werte begünstigt. Maischen deren Most nach dem Einmaischen schon einen pH-Wert von über 3.4 aufweisen sollten mit 1-2g/l Weinsäure angesäuert werden. Dabei ist auf eine gute Auflösung und Verteilung der Weinsäure in der Maische zu achten (ähnliches Vorgehen wie bei der Zuckering der Maische). Falls keine Weinsäurezugabe zur Maische erfolgte ist das weitere Vorgehen wie bei der Maischeerwärmung beschrieben.



Zusammenfassung

1. Eine generelle Empfehlung, ob eine Aufsäuerung durchgeführt werden soll oder nicht ist nicht möglich, da die Säurewerte je nach Sorte und Standort sehr unterschiedlich sind. Es muss von Fall zu Fall entschieden werden.
2. In reifen Jahren enthalten die Moste nur noch wenig Äpfelsäure, so dass durch den BSA die Säureabnahme gering ist. Weissweine können eventuell ohne BSA ausgebaut werden, um etwas mehr Säure zu erhalten. Bei Rotweinen sollte auf jeden Fall ein BSA durchgeführt werden.
3. Entscheidungskriterien für eine Aufsäuerung sind hohe pH-Werte (über 3,5 – 3,6) und tiefe Gesamtsäurewerte im Most (6g/l und tiefer).
4. Für die Aufsäuerung eignet sich am besten Weinsäure. Mit Äpfelsäure hat man noch wenig Erfahrung. Notfalls ist eine leichte Säurekorrektur mit Citronensäure vor der Abfüllung möglich.
5. Die Säurezugabe sollte möglichst früh, d.h. in den Most oder in die Maische oder spätestens nach der Gärung erfolgen, um den besten Effekt zu erzielen.
6. Bei hohen pH-Werten $>3,4$ wird eine regelmässige mikrobiologische Kontrolle dringend empfohlen.
7. Es gibt Reinzuchthefen, die während der alkoholischen Gärung viel Bersteinsäure (Succinat) bilden (bis über 1 g/l). Dies führt zu einer Erhöhung der Gesamtsäure und einer Absenkung des pH-Wertes. Ausser dem erhöhten Säureempfinden sind aber keine Aromaveränderungen feststellbar

Obige Angaben wurden aufgrund zahlreicher Informationen aus dem In- und Ausland zusammengestellt und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.