

Entsäuerung von Jungwein

Die Weine des aktuellen Jahrgangs sind zum Teil durch extrem hohe Säuregehalte geprägt. Ihre Korrektur kann außergewöhnliche oder in Vergessenheit geratene Maßnahmen zur Entsäuerung erfordern.

Wenn nach dem Aufschwefeln der Jungweine alle Möglichkeiten einer biologischen Säureminderung vertan sind, verbleibt die chemische Entsäuerung als einzige Möglichkeit zur Behebung säurebedingter Disharmonie. Zu ihrer Durchführung stehen keine spektakulären önologischen Neuentwicklungen, sondern nur die klassischen handwerklichen Verfahren unter Nutzung zweier banaler Entsäuerungsmittel zur Verfügung. Diese müssen rechtzeitig eingesetzt werden, damit bis zur Flaschenfüllung eine hinreichende Kristallstabilität erreicht werden kann.

Geschmackliche Konsequenzen?

Nun wäre alles einfach, wenn eine Entsäuerung nicht mehr beinhalten würde als eine Minderung der Säure um x g/l mittels Zusatzes von y g/l eines der bekannten Entsäuerungsmittel. Manche Zeitgenossen reduzieren die Entsäuerung selbst heute noch auf dieses stark simplifizierte

Schema mit der Folge, dass die geschmacklichen Konsequenzen mitunter desaströs ausfallen oder zumindest nicht den Erwartungen entsprechen, wenngleich die gewünschte Endsäure erreicht sein mag. Zu häufig werden in diesem Zusammenhang Fehler begangen. Deshalb ist die chemische Entsäuerung ein ungeliebter Eingriff, dem ein schlechtes Image anhaftet. Es ist daher zunächst sinnvoll, einige grundlegende Gesetzmäßigkeiten in Erinnerung zu rufen.

Präparate und Verfahren

Für die Praxis sind zwei Entsäuerungsmittel von Bedeutung, nämlich **Kaliumbicarbonat** (KHCO_3 , Kalinat®) und **Calciumcarbonat** (kohlenaurer Kalk). Beim Ersteren beruht die Wirkung auf Reaktionen des Kaliums, während im Fall von Kalk das Calcium der wirksame Bestandteil ist. Der Carbonat-Anteil beider Präparate deutet darauf hin, dass es sich um Salze der Kohlensäure handelt. Diese entweicht bei der Entsäuerung prak-

tisch wirkungslos. Sogenannte **Spezialalkalke zur Doppelsalz-Entsäuerung** enthalten zusätzlich bereits vorgegebene Kristalle des angestrebten Doppelsalzes, die dessen Kristallisation erleichtern. Trotzdem handelt es sich auch hier um Calciumcarbonat.

Die Anwendung von Kaliumhydroxid (Kalilauge, KOH) ist prinzipiell möglich, in der EU jedoch verboten. Statt Kohlensäure wird dabei Wasser als Nebenprodukt freigesetzt.

Jede chemische Entsäuerung besteht aus zwei Vorgängen:

► Die Neutralisation von Säuren zu den entsprechenden Salzen (Kalium- oder Calciumsalze) nach Zugabe des Entsäuerungsmittels, und

► die Ausfällung der gebildeten Salze durch Kristallisation. Diese Salze sind der normale Weinstein (Kaliumhydrogentartrat) bei der Anwendung von Kaliumbicarbonat, und das Calciumtartrat oder das Doppelsalz (Calciumtartratmalat) bei der Anwendung von kohlenaurer Kalk. Der Begriff „Tartrat“ bedeutet nichts anderes als Salz der Weinsäure, während Malat auf den im Doppelsalz enthaltenen Anteil von Äpfelsäure hindeutet.

Weinchemie ist ein Reizthema für jeden Winzer. Deshalb sind die in Zusammenhang mit der chemischen Entsäuerung immer wieder auftretenden Begriffe im Glossar zusammenfassend erläutert (siehe Infokasten).

Kohlenaurer Kalk kann auf drei verschiedene Arten angewandt werden: zur einfachen Entsäuerung, zur Doppelsalz-Entsäuerung und zur erweiterten Doppelsalz-Entsäuerung. In allen Fällen sind zur Entfernung von 1 g/l Säure 0,7 g/l Kalk erforderlich. Die Unterschiede zwischen den Verfahren bestehen nicht so sehr in der Art des Kalkes, sondern in der Art seiner Anwendung.

Dem Kalium des Kaliumbicarbonats geht die Fähigkeit zur Bildung eines Doppelsalzes grundsätzlich ab.

Einfache Entsäuerung mit Kalk

Mittels der sogenannten Normalentsäuerung kann nur um die aktuell vorliegende Weinsäure abzüglich 1 g/l Restweinsäure entsäuert werden. Sind in einem Wein z. B. 2,5 g/l

Geringer Ansatz, niedrige Ausbeute und hohe Säure lauten in vielen Fällen das Fazit zum Jahrgang 2010



Weinsäure vorhanden, können davon 1,5 g/l mittels 1,05 g/l Kalk entfernt werden. Die berechnete Endsäure wird sofort erreicht. Zeitaufwändig ist jedoch die Ausfällung des gebildeten Calciumtartrats. Sie nimmt mindestens ein bis zwei Monate oder auch mehr in Anspruch. Solange sie nicht abgeschlossen ist, kann es zur Bildung entsprechender Kristalle auf der Flasche kommen. Gleichzeitig stört der papierartige Eigengeschmack des Calciums.

Um die Kristallbildung etwas zu beschleunigen, sollte der Wein zum Kalk gepumpt und nicht der Kalk zum Wein gegeben werden. Ein Doppelsalz-Effekt ist damit nicht verbunden. Die Anwendung von Kalk zur einfachen Entsäuerung kann vorteilhaft durch die von Kaliumbicarbonat ersetzt werden.

Doppelsalz-Entsäuerung mit Kalk

Bei der Doppelsalz-Entsäuerung wird der Entsäuerungsspielraum erweitert, wenn der Weinsäuregehalt für eine einfache Entsäuerung nicht ausreicht. Es wird zusätzlich ein Teil der Äpfelsäure ausgefällt. In dem entstehenden Doppelsalz sind die Calciumsalze der Weinsäure und der Äpfelsäure annähernd im Verhältnis 1:1 enthalten. Es bildet sich allerdings nur bei einem pH-Wert von über 4,5. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer besonderen Vorgehensweise, welche die momentane Überentsäuerung einer Teilmenge beinhaltet. Zu diesem Zweck wird die für das gesamte Weinvolument berechnete Kalkmenge vorgelegt und die berechnete Teilmenge langsam dazugepumpt. Die Berechnung der Teilmenge TM erfolgt nach dieser Formel:

$$TM [\%] = (\text{Entsäuerungsspanne} \times 100) : (\text{Gesamtsäure} - 3)$$

Die Berechnung der Kalkmenge erfolgt wie bei der einfachen Entsäuerung, das heißt, pro 1 g/l Säureminderung sind 0,7 g/l Kalk erforderlich. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass beim Doppelsalz-Verfahren die Kalkmenge nur in einer Teilmenge zum Einsatz kommt.

Die überentsäuerte Teilmenge muss vor dem Rückverschnitt mit der nicht entsäuerten Restmenge sorgfältig von dem gebildeten Kristalltrub abgetrennt werden. Geschieht dies nicht, löst sich das Doppelsalz in der Restmenge wieder auf. Dabei wird das Ergebnis der Doppelsalz-Entsäuerung hinfällig: Das Er-

gebnis wäre eine Normalentsäuerung in einem Wein, wo sie mangels Weinsäure nicht funktionieren kann. Zwar wird die gewünschte Endsäure erreicht, aber in dem Wein verbleiben ein geschmacklich störend hoher Calciumgehalt und ein stark erhöhter pH-Wert.

Praxis des Doppelsalz-Verfahrens

Damit das Doppelsalz-Verfahren gelingt, sind in der praktischen Anwendung einige wesentliche Punkte zu beachten:

► Der Kalk sollte frisch und reaktionsfähig sein und beim Vortest mit 2 bis 3 g in einer Glasprobe sofort zum Schäumen führen. Ist dies nicht der Fall, ist er zu reaktionsträge und nur für eine einfache Entsäuerung verwendbar. Alte, überlagerte Kalke sind bestenfalls zur Kalkung des Bodens einzusetzen.

► Sogenannte Spezialkalke sind meist reaktionsfreudiger als Normalkalke, kosten aber deutlich mehr. Des Weiteren sind ihnen bereits Kristalle des angestrebten Doppelsalzes beigefügt, um dessen Kristallisation zu beschleunigen. Zwingend

sind sie jedoch nicht, sofern die Reaktionsfreudigkeit des Kalkpräparates sichergestellt ist.

► Die berechnete Teilmenge muss über mindestens 20 Minuten gleichmäßig und unter ständigem, intensivem Rühren zum Kalk gepumpt werden. Das Rühren dient u. a. zum Entfernen der entstehenden Kohlensäure. Wird sie nicht konsequent herausgerührt, sinkt der pH-Wert unter 4,5, wobei die Bildung des Doppelsalzes unmöglich wird. Ein Umpumpen kann das Rühren nicht ersetzen.

► Nachdem die Teilmenge zudosiert wurde, ist noch 5 Minuten weiterzurühren.

► Der Erfolg der Doppelsalz-Bildung kann nun anhand einer Probe aus der Teilmenge kontrolliert werden: Setzt sich der weiße Trub im Glas schlecht ab, hat das Verfahren funktioniert. Kommt er jedoch innerhalb von 10 bis 15 Minuten zur Sedimentation, hat sich kein oder nur ungenügend Doppelsalz gebildet.

► Das Abtrennen der Doppelsalzkristalle vor dem Rückverschnitt mit der nicht entsäuerten Restmenge ist zwingend und konsequent durchzu-

DIE NEUE QUALITÄT IN 30/60

JUST2TWIST



Für die Entsäuerung ist die Bestimmung der Weinsäure über die Referenzmethode der Photometrie sehr dienlich

führen. Dies erfolgt am besten durch Filtration über Hefekammer- oder Schichtenfilter mit Trubrahmen, wobei das Filtrat direkt in die unentsäuerte Restmenge zurückgegeben wird. Als Filterhilfsmittel dienen die sperrigen Doppelsalz-Kristalle selbst. Auch Kieselgurfilter funktionieren, sind aber bei höheren Entsäuerungs- oder Kalkmengen häufig überlastet und müssen mehrfach neu angesetzt werden. Die Flotation ergibt eine ungenügende Abtrennung der Kristalle.

► Ohne die Möglichkeit einer Filtration verbleibt nur die Möglichkeit, nach einigen Stunden der Sedimentation von der abgesetzten Kristallmasse abzuziehen. Diese ist jedoch stets voluminös und beinhaltet eine erhebliche Weinmenge, sodass entsprechende Verluste einzukalkulieren sind.

► Erfolgt keine Abtrennung der Kristalle beim Rückverschnitt, löst sich das Doppelsalz in der unentsäuerten Restmenge auf. Dabei wird der Effekt des Doppelsalz-Verfahrens hinfällig.

In der gängigen Praxis gibt es leider viele Arten der Doppelsalz-Entsäuerung, aber nur eine, die tatsächlich funktioniert. Wer falsch rechnet oder abmisst, ungeeigneten Kalk einsetzt, die Teilmenge falsch oder zu schnell zudosiert oder den Kristalltrub nicht abtrennt, hat zwar das Doppelsalz-Verfahren durchgeführt, aber noch kein Doppelsalz ausgefällt. Wenn das Verfahren aus dem einen oder anderen Grund gescheitert ist, entspricht das Ergebnis dem einer einfachen Entsäue-

erung, das heißt einer Überentsäuerung, wo sie mangels genügend Weinsäure nicht funktionieren kann. Zwar wird die berechnete Endsäure erreicht, im Wein verbleiben aber extrem hohe Calciumgehalte mit entsprechenden Folgen für den Geschmack und die Kristallstabilität. Zwangsläufig kann die abschließende Bestimmung der Gesamtsäure keine Aussage über den Erfolg machen, sondern nur die Bestimmung von Calcium.

Vor dem Hintergrund, hohe Calciumgehalte durch Überentsäuerung bei mangelnder Weinsäure zu vermeiden, ist die gesetzliche Forderung nach einer verbleibenden Restweinsäure von 0,5 g/l zu verstehen. In der Praxis kann dieser Grenzwert nie unterschritten werden, weil die Weinsäure selbst in Form ihres Calciumsalzes (Calciumtartrat) eine gewisse Löslichkeit aufweist.

Wann ist Doppelsalz notwendig?

Das Doppelsalz-Verfahren wird bevorzugt auf Most angewandt, denn es ist eine für den Wein strapaziöse Maßnahme. Um die Aromaverluste durch das intensive Rühren der Teilmenge zu minimieren, sollte sein Einsatz im Wein nur vor der Filtration bei möglichst niedriger Temperatur nahe dem Gefrierpunkt erfolgen. Seine Notwendigkeit ergibt sich nur dann, wenn für die gewünschte Entsäuerungsspanne nicht genügend Weinsäure zur Verfügung steht, um das mit dem Kalk eingebrachte Calcium auszufällen. Anders ausge-

drückt: Die Weinsäure, die 1,0 g/l übersteigt, kann auch mittels einfacher Entsäuerung ausgefällt werden. Das soll an **zwei Beispielen** erläutert werden:

► Ein Wein mit 8,0 g/l Gesamtsäure und 2,5 g/l Weinsäure soll um 1,5 g/l auf 6,5 g/l Endsäure entsäuert werden. Die einfache Entsäuerung mit $1,5 \times 0,7 = 1,05$ g/l Kalk genügt. Es verbleibt eine Weinsäure von 2,5 bis $1,5 = 1,0$ g/l.

► Ein anderer Wein weist bei 8,0 g/l Gesamtsäure nur 1,5 g/l Weinsäure auf und soll ebenfalls um 1,5 g/l auf 6,5 g/l Endsäure entsäuert werden. Unter Berücksichtigung von 1,0 g/l Restweinsäure würde die einfache Entsäuerung nur eine Minderung um 0,5 g/l Gesamtsäure erlauben. Folglich muss das Doppelsalz-Verfahren zum Einsatz kommen. Dazu beträgt die erforderliche Teilmenge $TM = (1,5 \times 100) : (8,0 - 3) = 30$ %, welche zu $1,5 \times 0,7 = 1,05$ g/l Kalk gegeben wird.

Erweitertes Doppelsalz-Verfahren

Äpfelsäure kann nur als Doppelsalz in Verbindung mit Weinsäure ausgefällt werden. Deshalb ist ihre Entfernung und damit der maximale mögliche Entsäuerungsspielraum selbst bei der Doppelsalz-Entsäuerung an die Menge der momentan vorliegenden Weinsäure geknüpft.

Mittels der erweiterten Doppelsalz-Entsäuerung kann unabhängig von der verfügbaren Weinsäure beliebig weit entsäuert werden, indem Weinsäure zugesetzt wird. Das Aufsäuern mit Weinsäure ist inzwischen legalisiert. Eine Säuerung in Verbindung mit gleichzeitiger Entsäuerung war jedoch rechtlich nie vorgesehen. Dies führte zu der fragwürdigen gesetzlichen Situation, dass zur erweiterten Doppelsalz-Entsäuerung die Weinsäure nur in Form eines homogenen Gemisches mit einer äquivalenten Menge Kalk eingesetzt werden darf. Dieses Präparat wird im deutschsprachigen Raum nur unter dem Handelsnamen „Malicid®“ vertrieben. Es besteht aus 100 Teilen Weinsäure und 67 Teilen Calciumcarbonat. In diesem Zusammenhang dient die zugesetzte Weinsäure als Hilfsmittel zur Entfernung von Äpfelsäure, mit der sie zusammen ausfällt. Eine Erhöhung des Weinsäure- oder Gesamtsäuregehalts ist damit nicht verbunden.

Ob dieses Verfahren eingesetzt werden muss, ergibt sich aus der maxi-

Glossar

Tartrate: Salze der Weinsäure
Malate: Salze der Äpfelsäure
Carbonate: Salze der Kohlensäure
Calciumcarbonat: neutrales Calciumsalz der Kohlensäure, kohlen-saurer Kalk
Kaliumhydrogencarbonat = Kalium-bicarbonat: saures Kaliumsalz der Kohlensäure (Kalinat®)
Kaliumhydrogentartrat: saures Kaliumsalz der Weinsäure, normaler Weinstein
Calciumtartrat: neutrales Calciumsalz der Weinsäure

mal möglichen Entsäuerungsspanne (E_{\max}) beim einfachen Doppelsalz-Verfahren. Sie errechnet sich gemäß der Formel

$$E_{\max} = \frac{GS \times (WS - 1)}{(GS - WS)}$$

wobei GS = Gesamtsäure, WS = Weinsäure und 1 = die zu belassende Restweinsäure von 1 g/l darstellen.

Ist die erforderliche Entsäuerungsspanne größer als E_{\max} , verbleibt die erweiterte Doppelsalz-Entsäuerung als einzige Möglichkeit einer chemischen Entsäuerung. Solche Situationen können auftreten, wenn bei sehr hoher Gesamtsäure nur wenig Weinsäure vorliegt und gleichzeitig kein BSA mehr möglich ist. Über die Notwendigkeit des Verfahrens und die erforderlichen Berechnungen müssen die Labors entscheiden, die auch die unabdingbare Bestimmung der Weinsäure durchführen. Die entsprechenden Berechnungsgrundlagen sind dargestellt etwa auf www.schneider-oenologie.de (unter Säuremanagement/Aspekte der Chemischen Entsäuerung).

In technischer Durchführung und handwerklichen Details lehnt sich das Vorgehen an das der einfachen Doppelsalz-Entsäuerung an. Nachdem die berechnete Teilmenge unter

intensivem Rühren vollständig zu dem vorgelegten Kalk gepumpt wurde und das Schäumen abgeklungen ist, wird die Weinsäure in Form von Malicid® langsam und portionsweise unter ständigem Weiterrühren in die überentsäuerte Teilmenge gegeben. Es kommt zu einem erneuten Aufschäumen. Nach dessen Abklingen kann mit dem Abtrennen der Kristalle zum Rückverschnitt mit der nicht entsäuerten Restmenge begonnen werden.

Weinsäure bestimmt Verfahren

Aus dem Vorangegangenen wird die zentrale Rolle der Weinsäure deutlich. Ihr zum Zeitpunkt der Entsäuerung vorliegender Gehalt entscheidet darüber, welches Entsäuerungsverfahren und -mittel zum Einsatz kommt. Eine pauschale Rezeptur ist nicht angängig.

Leider kann die Weinsäure im einzelnen Wein weder aus dem Weinsäuregehalt des entsprechenden Mostes noch aus dem viel diskutierten Weinsäure-Äpfelsäure-Verhältnis abgeleitet werden. Eine solche Verhältniszahl hat bestenfalls für Moste eine beschränkte Gültigkeit. Im Zuge des während und nach der Gärung auftretenden Weinsteinausfalls wird nämlich die Weinsäure drastisch gemindert. Diese Verluste und die verbleibende, entsäuerungstechnisch verwendbare Weinsäure hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab und sind nicht berechenbar. Zur Entsäuerung von Jungwein ist deshalb die Kenntnis des aktuellen Weinsäuregehalts von elementarer Bedeutung. Entsäuerungen über 1 g/l ohne Berücksichtigung der momentan vorliegenden Weinsäure sind abenteuerliche Operationen mit ungewissem Ausgang. Beim Einsatz von koh-

lensaurem Kalk im Jungwein ist die vorgängige Bestimmung der Weinsäure sogar grundsätzlich erforderlich, da sie extrem niedrig sein kann.

Unter Winzern besteht eine Tendenz, die im Jungwein vorliegende Konzentration an Weinsäure zu eraten, zu schätzen, aus einem für Moste des Jahrgangs typischen Weinsäure-Äpfelsäure-Verhältnis abzuleiten oder auf anderen, fast esoterisch anmutenden Wegen zu ermitteln. Deshalb gibt es so viele schlecht entsäuerte Weine.

Zusammenfassung

Weit reichende Entsäuerungen erfordern die Bestimmung des aktuellen Weinsäuregehaltes des jeweiligen Weins, einige Berechnungen und Sorgfalt bei der Durchführung eines eventuell notwendigen Doppelsalz-Verfahrens. In der nächsten Ausgabe dieses Magazins werden Möglichkeiten zur Minderung von Strapazen und Aromaverlusten, Besonderheiten des Einsatzes von Kaliumbicarbonat, geschmackliche Konsequenzen aus den Eingriffen in die Kalium- und Calciumbilanz sowie Fragen zur Kristallstabilität erläutert.



Sie wollen **kristallstabile** Weine?

VinoStab® –
für dauerhaften Schutz!

Flüssige CMC, gut filtrierbar.

Der Autor

Volker Schneider,
Schneider-Oenologie,
Am Entenbach 5, 55411 Bingen/Deutschland,
Tel.: +49(0)6721/182 764, Fax: 182 765,
www.schneider-oenologie.com

