

Entsäuerung von Jungwein im Winzerbetrieb

In: Die Winzer-Zeitschrift, No. 01, 32-34, 2009

Nach einer Reihe säurearmer Jahrgänge hat der 2008er Jahrgang wieder Weine mit einer deutlich erhöhten Säure hervorgebracht, die in den meisten Fällen einer Korrektur bedarf. Es wird daher eine vorrangige Aufgabe der Jungweinbehandlung sein, das Säurebild so in den Griff zu bekommen, dass der Verbraucher nicht mit ungewohnt säurebetonten Weinen überfordert wird. Dabei sollen die Weine möglichst wenig strapaziert und rasch kristallstabil sein. Volker Schneider, Schneider-Oenologie in Bingen, geht auf einige grundlegende Aspekte dieses wichtigen und zugleich unbeliebten Themas vor dem Hintergrund gängiger Winzerbetriebe ein.

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

Nun wäre alles einfach, wenn eine chemische Entsäuerung nicht mehr beinhalten würde als eine Minderung der Säure um x g/l mittels Zusatz von y g/l eines dieser Entsäuerungsmittel. In den Köpfen mancher Zeitgenossen reduziert sich 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. Deshalb haftet der chemischen Entsäuerung ein schlechtes Image an.

Bei alle dem sind die Vorgänge bei der Entsäuerung keine anspruchsvolle Wissenschaft, sondern ein vom Chemismus her einfach zu beherrschendes Thema, wenn man sich mit elementarsten Regeln der Chemie und einigen Fachbegriffen der eigenen Branche vertraut macht. Da aber Chemie für Winzer ein Reizthema darstellt, ist gerade in dem Land, das am meisten auf die chemische Entsäuerung angewiesen ist, das Wissen darüber am geringsten. Entsprechend häufig sind die in diesem Zusammenhang begangenen Fehler und Oberflächlichkeiten. Die Entsäuerung ist und bleibt ein unbeliebter Eingriff. Daher ist es sinnvoll, einige grundlegende Gesetzmäßigkeiten in Erinnerung zu rufen.

Verfahren und Präparate

Für die Praxis sind zwei Entsäuerungsmittel von Bedeutung, nämlich Kaliumhydrogencarbonat (KHCO_3 , Kalinat ®) und Calciumcarbonat (CaCO_3 , kohlensaurer Kalk). Beim ersteren beruht die Wirkung auf Reaktionen des Kaliums, während im Fall von Kalk das Calcium der wirksame Bestandteil ist. Der Carbonatanteil der beiden Präparate deutet darauf hin, dass es sich um Salze der Kohlensäure handelt. Sie entweicht bei der Entsäuerung praktisch wirkungslos. So genannte Spezialkalke zur Doppelsalz-Entsäuerung enthalten zusätzlich bereits vorgegebene Kristalle des angestrebten Doppelsalzes, die dessen Kristallisation erleichtern. Trotzdem handelt es sich auch hier um Calciumcarbonat.

Jede chemische Entsäuerung besteht aus zwei Vorgängen:

- die Neutralisation von Säuren zu den entsprechenden Salzen (Kalium- oder Calciumsalze) nach Zugabe des Entsäuerungsmittels, und
- die Auskristallisierung der gebildeten Salze. Diese Salze sind der Weinstein (Kaliumhydrogentartrat) bei der Anwendung von KHCO_3 ; und Calciumtartrat oder gar Doppelsalz (Calciumtartratmalat) bei der Anwendung von Calciumcarbonat. Der Begriff Tartrat bedeutet nichts anderes als Salz der Weinsäure, während Malat auf den im Doppelsalz enthaltenen Anteil von Äpfelsäure hinweist.

Die in Zusammenhang mit der chemischen Entsäuerung immer wieder auftauchenden Begriffe sind im Glossar zusammenfassend erläutert.

Kohlensaurer Kalk kann auf drei verschiedene Arten angewandt werden: zur Normalentsäuerung, Doppelsalz-Entsäuerung und zur erweiterten Doppelsalz-Entsäuerung. In allen Fällen sind zur Minderung

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 Kaliumhydrogencarbonats geht die Fähigkeit zur Bildung eines Doppelsalzes grundsätzlich ab.

Normalentsäuerung mit Kalk

Mittels der so genannten Normalentsäuerung kann nur um die aktuell vorliegende Weinsäure abzüglich 1 g/l Restweinsäure entsäuert werden. Um eine schnellere Kristallstabilisierung zu erreichen, 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 Normalentsäuerung wird vorteilhaft durch Kaliumhydrogencarbonat ersetzt.

Doppelsalz-Entsäuerung mit Kalk

Bei der Doppelsalz-Entsäuerung wird der Entsäuerungsspielraum erweitert, wenn der Weinsäuregehalt für eine Normalentsäuerung nicht ausreicht. Dazu wird mit der für das gesamte Weinvolumen errechneten Kalkmenge eine Teilmenge des Weins überentsäuert. Unter diesen Bedingungen wird mit dem Kalk nicht nur Weinsäure, sondern auch ein annähernd gleicher Anteil von Äpfelsäure ausgefällt.

Für die Praxis sind dabei zwei Dinge wichtig: Die Teilmenge muss unter starkem Rühren zu dem vorgelegten Kalk gepumpt werden (nicht Kalk zur Teilmenge!), weil sich andernfalls auf Grund des zu niedrigen pH-Wertes das Doppelsalz nicht ausbilden kann. Zum anderen muss die überentsäuerte Teilmenge vor dem Rückverschnitt mit der nicht entsäuerten Restmenge sorgfältig von dem gebildeten Kristalltrub abgetrennt werden. Dies geschieht durch KG-Filtration oder einfaches Absetzenlassen.

Erfolgt die Abtrennung nicht, löst sich das Doppelsalz in der Restmenge auf. Dabei wird der Effekt der Doppelsalz-Entsäuerung hinfällig: Das Ergebnis wäre das einer Normalentsäuerung in einem Wein, wo sie mangels Weinsäure nicht funktionieren kann. Zwar wird die gewünschte Endsäure erreicht, aber der Wein schmeckt überentsäuert durch einen stark erhöhten Calciumgehalt.

Die Teilmenge TM errechnet sich nach folgender Formel:

$$TM [\%] = (\text{Entsäuerungsspanne} \times 100) : (\text{Gesamtsäure} - 2)$$

Erweiterte Doppelsalz-Entsäuerung

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

Mittels der erweiterten Doppelsalz-Entsäuerung kann beliebig weit entsäuert werden, indem Weinsäure in Form eines homogenen Gemisches mit einer äquivalenten Menge Kalk eingesetzt wird. Dieses Präparat wird unter dem Handelsnamen Malicid® vertrieben und besteht aus 100 Teilen Weinsäure und 67 Teilen Calciumcarbonat. Der Einsatz reiner Weinsäure ist in Deutschland bis auf Weiteres nicht zugelassen.

Im Bedarfsfall wird das Malicid® langsam in die bereits überentsäuerte Teilmenge eingerührt. Das übliche Vorgehen ist mit dem der einfachen Doppelsalz-Entsäuerung identisch. Über die Notwendigkeit dieses Verfahrens und die erforderlichen Berechnungen müssen die Labors entscheiden, die auch die unabdingbare Bestimmung der Weinsäure durchführen können.

Weinsäure bestimmt Verfahren

Weinsäure ist die einzige Säure, die mit beiden Entsäuerungsmitteln - Kalk oder KHCO_3 – zur Bildung unlöslicher Salze führen und als solche ausscheiden kann. Von der vorhandenen Weinsäure ist aber nur ein Teil für die Entsäuerung verfügbar. Bei der Verwendung von Kalk, unabhängig von der Art seiner Anwendung, ist dies jene Menge, die 1 g/l übersteigt. Das heißt, 1 g/l soll als Restweinsäure verbleiben. Kommt Kaliumhydrogencarbonat zum Einsatz, sollte besser eine Restweinsäure von 1,5 g/l kalkuliert werden. Letzterer Wert bezieht sich auf unfiltrierte Weine bei Kellertemperatur. Werden besondere Maßnahmen zur Weinsteinstabilisierung in Verbindung mit Kühlung und Kontaktverfahren getroffen, kann auch hier eine Restweinsäure von 1,0 g/l den Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Aus dem Vorangegangenen wird die zentrale Rolle der Weinsäure ersichtlich. Ihr zum Zeitpunkt der Entsäuerung vorliegender Gehalt entscheidet darüber, welches Entsäuerungsverfahren zur Anwendung kommt. Leider kann ihr Gehalt im Wein weder aus dem Weinsäuregehalt des Mostes noch aus dem viel diskutierten Weinsäure-Äpfelsäure-Verhältnis abgeleitet werden. Dieses Verhältnis hat bestenfalls für Moste eine beschränkte Brauchbarkeit. Im Zuge des nach der Gärung eintretenden natürlichen Weinsteinausfalls wird nämlich die Weinsäure drastisch gemindert. Dieser Verlust bzw. die verbleibende, entsäuerungstechnisch verwendbare Weinsäure hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, von denen der natürliche Kaliumgehalt der wichtigste ist. So findet man in nassreifen Jahrgängen mit tendenziell hohen Kaliumgehalten nach der Gärung weitgehend reduzierte Weinsäuregehalte vor. Andererseits enthalten Rieslingweine meist mehr Weinsäure als solche anderer Rebsorten.

Da der Weinsäuregehalt in Jungweinen höchst variabel ist, wird verständlich, dass er weder erraten noch errechnet, sondern nur durch Messung im Einzelfall ermittelt werden kann. Für eine professionelle Entsäuerung über 1 g/l hinaus ist die Weinsäurebestimmung zwingend. Entsäuerungen ohne Berücksichtigung der momentan vorliegenden Weinsäure sind abenteuerliche Operationen mit ungewissem Ausgang, die nicht mehr heutigen Qualitätsstandards entsprechen. Sie können zu katastrophalen Nebeneffekten führen, wenn das Entsäuerungsmittel mangels Weinsäure nicht auskristallisieren kann.

KHCO₃: Feinheiten liegen im Detail

Aus sensorischen Gründen gibt die Praxis bei der Entsäuerung von Jungwein dem Kaliumhydrogencarbonat (KHCO₃) den Vorzug vor dem kohlensauren Kalk. Sein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass die nach einer Entsäuerung mit Kalk oft auftretenden Effekte erhöhter Calciumgehalte ausbleiben und die Weine schneller abgefüllt werden können. Im Gegensatz zu einer immer noch weit verbreiteten Meinung ist mit KHCO₃ nicht nur eine wie auch immer verstandene Feinentsäuerung möglich. Bei Kellertemperatur und ohne besondere Stabilisierungsmaßnahmen kann damit all die Weinsäure ausgefällt werden, die in Weißweinen ca. 1,5 g/l übersteigt.

Bekannt ist die Formel, wonach 0,67 g/l KHCO₃ zur Minderung von 1,0 g/l Säure erforderlich sind. Dies ist jedoch nur bedingt richtig. Gibt man nämlich 0,67 g/l KHCO₃ in den Wein, beträgt die momentane Säureminderung nur 0,5 g/l. Fällt das mit dem KHCO₃ eingebrachte Kalium in einem zweiten Schritt vollständig mit Weinsäure als Weinstein aus, entsteht eine weitere Säureminderung um 0,5 g/l. Erst damit ist der Summenwert von 1,0 g/l Säure erreicht. Nur unter diesen Bedingungen gilt der Entsäuerungsfaktor von 0,67. Dazu sind außer genügend Weinsäure annähernd zwei bis drei Wochen für hefetrübe Jungweine bei Kellertemperatur erforderlich. Danach ist der Wein wieder so stabil oder instabil wie vor der Entsäuerung.

Die Ursache dieses Verhaltens ist in dem sauren Charakter des Weinstein zu suchen. Weinstein im Sinne von Kaliumhydrogentartrat ist nämlich ein saures Salz, mit dessen Ausfall Säure aus dem System verschwindet. Dieser Säureverlust ist bereits in dem theoretischen Entsäuerungsfaktor von 0,67 für KHCO₃ berücksichtigt, obwohl er nicht immer eintritt. Anders verhält es sich bei der Entsäuerung mit Calciumcarbonat. Die berechnete Endsäure wird dort sofort nach seiner Zugabe vollständig erreicht, unabhängig von der Ausscheidung des gebildeten Calciumtartrats. Dieses ist ein neutrales Salz, dessen Kristallisation ohne Auswirkung auf die messbare Gesamtsäure bleibt.

Es kommt immer wieder vor, dass sich nach Zugabe von KHCO₃ die berechnete Endsäure auch nach längerer Wartezeit nicht einstellt. In solchen Fällen erweist sich der Entsäuerungsfaktor von 0,67 als zu gering. Die Erklärung liegt in dem, was man unter fällbarer Weinsäure und Löslichkeit des Weinstein versteht.

Bei der Bestimmung der Weinsäure werden sowohl deren freien, als tatsächliche Säure vorliegenden Anteile als auch ihre Salze wie der Weinstein erfasst. Der überwiegende Teil der Weinsäure liegt sogar als Weinstein vor. Er hat eine gewisse, wenngleich variable Löslichkeit. Sie erklärt, warum bei der Entsäuerung mit KHCO₃ ein gesetzlich geforderter Mindestwert von 1,0 g/l Restweinsäure schwerlich unterschritten werden kann. Ohne kristallisationsfördernde Maßnahmen durch Kühlung des filtrierten Weins beträgt diese Löslichkeit ca. 1,5 ± 0,3 g/l (als Weinsäure) mit einer Tendenz zu höheren Werten bei Rotweinen. Gibt man darüber hinausgehende Mengen KHCO₃ in den Wein, fällt die Weinsäure nicht unter diesen Wert ab. Aus diesem Grund kann mit KHCO₃ nur die Weinsäure ausgefällt werden,

die den Wert von ca. 1,5 g/l übersteigt. Wird über die mit Kalium fällbare Weinsäure hinaus entsäuert, verbleibt Kalium in Lösung und neutralisiert Säure, ohne sie auszufällen. Dabei entsäuert es nur mit dem halben Wirkungsgrad, da die säuremindernde Wirkung des Weinsteinausfalls fehlt. Der Entsäuerungsfaktor erhöht sich auf 1,34.

Abhängig davon, wieviel von dem mit KHCO_3 eingebrachten Kalium ausfällt, liegt der Entsäuerungsfaktor im weitesten Sinn zwischen 0,67 g/l (vollständiger Ausfall) und 1,34 g/l (kein Ausfall). Die quantitativen Zusammenhänge zwischen Kalium, Weinsäure, Weinstein und Gesamtsäure sind in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt.

Geschmack nach Entsäuerung: Kalium

Nach der Entsäuerung können Rückstände im Wein verbleiben, wenn das mit dem Entsäuerungsmittel eingebrachte Kalium oder Calcium nicht vollständig ausfällt. Art und Ausmaß dieser Rückstände sind verantwortlich dafür, dass verschiedene Entsäuerungsverfahren und –mittel zu unterschiedlichen Geschmacklichen Ergebnissen bei gleicher Endsäure führen.

Scheidet, aus welchen Gründen auch immer, das mit KHCO_3 eingebrachte Kalium nicht oder nur teilweise aus, kommt es zu einer bleibenden Erhöhung des Kaliumgehaltes. Innerhalb gewisser Grenzen hinterlässt Kalium einen positiven Geschmackseindruck von Körper und Fülle. Deshalb sind erhöhte Gehalte der Qualität nicht unbedingt abträglich. Sie müssen nur mit dem angestrebten Weintyp vereinbar sein. Besonders in Rotweinen werden sie überwiegend positiv bewertet. In tannin- und farbkraftigen Rotweinen ist der Ausfall von Weinstein oft so stark gehemmt, dass das Kalium unabhängig von der Weinsäure weitgehend erhalten bleibt.

Wird ein für jeden Wein spezifisches Kaliumoptimum überschritten, kehrt sich seine geschmackliche Wirkung ins Gegenteil um: Der Wein präsentiert sich nun seifig oder salzig. Besonders filigrane Weißweine der Riesling-Art verlieren durch eine unkontrollierte Erhöhung des Kaliumgehaltes leicht ihre Eleganz und tendieren nach breit, plump und seifig bei völlig akzeptabler Endsäure. Dies gilt insbesondere dann, wenn der natürliche Kaliumgehalt bereits erhöht ist. In solchen Fällen drängt sich die Entsäuerung mit Calciumcarbonat auf, eventuell in der Ausführung als Doppelsalz-Fällung. Entscheidend ist der aktuelle Weinsäuregehalt und die gewünschte Entsäuerungsspanne.

Sensorische Studien ergaben, dass bei identischer Säure bereits Unterschiede von 200 mg/l Kalium sensorisch nachvollzogen werden können. Dies entspricht einem Zusatz von 0,5 g/l KHCO_3 , wenn dieses nicht zur Ausfällung kommt. Unter analogen Bedingungen maskieren 500 mg/l Kalium sauren Geschmack in der Größenordnung von 1 g/l. Das saure Geschmacksbild wird nicht nur durch die Säure, sondern auch durch Kalium geprägt.

Geschmack nach Entsäuerung: Calcium

Verbleiben nach einer Entsäuerung mit Calciumcarbonat erhöhte Calcium-Rückstände im Wein, werden diese stets negativ bewertet und als mehlig, reibend oder pappig im Abgang beschrieben. Zusätzlich neigen solche Weine zur Ausscheidung von Calciumtartrat-Kristallen, gegen welche Metaweinsäure nur ungenügend stabilisiert. Diese Ausscheidung kann auch, ganz im Gegensatz zu der des normalen Weinstein (Kaliumhydrogentartrat), nicht durch Kälte beschleunigt werden. Sie läuft bei normaler Kellertemperatur am schnellsten ab.

Der durch erhöhtes Calcium hervorgerufene Gaumeneindruck wird nur selten als solches identifiziert. Eine Calciumbestimmung gibt Aufschluss und macht sogar Sinn, weil leider allzu viele mit Kalk entsäuerte Weine mit diesem Problem behaftet sind. Dies gilt auch dann, wenn sie korrekt unter Beachtung der verfügbaren Weinsäure entsäuert und die klassische Sechs-Wochen-Regel eingehalten wurde. In genau dieser Problematik und weniger in Aromaverlusten liegt der schlechte Ruf der chemischen Entsäuerung begründet.

Die natürlichen Calciumgehalte nicht entsäuertter Weine bewegen sich meist in einem Bereich von 70-120 mg/l. Der Geschmacksschwellenwert, ab dem Calcium als störend wahrgenommen wird, beläuft sich auf ca. 200 mg/l. Überschüssiges Calcium kann produktschonend mit DL-Weinsäure ausgefällt werden, wobei 1 mg Calcium 3,65 mg DL-Weinsäure erfordert. Der Zeitbedarf beträgt ungefähr eine Woche. Restcalciumgehalte von ca. 150 mg/l genügen den Ansprüchen an Stabilität und Sensorik.

Aromaverluste minimieren, Reaktion optimieren

Schlecht durchgeführte Entsäuerungen haben geruchliche Folgen durch Aromaverluste. Aroma verdunstet, weil eine Weinoberfläche vorliegt, die durch Rühren zusätzlich turbulent wird. Die Temperatur potenziert diesen Effekt. Deshalb ist es sinnvoll, alle Entsäuerungen bei möglichst niedriger Temperatur um den Gefrierpunkt durchzuführen, um solche Aromaverluste durch Verdunstung zu minimieren.

Auch die zwangsläufig entweichende Kohlensäure führt zur Auswaschung von Aromen, besonders in sensiblen Weißweinen. Insofern ist es grundsätzlich bei allen Entsäuerungen und völlig unabhängig von dem Effekt einer Doppelsalz-Fällung vorteilhaft, das Entsäuerungsmittel in einer Teilmenge abzureagieren zu lassen, um der größeren Restmenge den Auswascheffekt zu ersparen. Praktisch kann dies erfolgen, indem man das Entsäuerungsmittel vorlegt und den Wein langsam hinzupumpt. Nach Zuführung von ca. 20 % des Gesamtvolumens sollte der Produktstrom für ungefähr 10 Minuten unterbrochen werden. Bildung und Entbindung der Kohlensäure laufen so in der anfänglich in das Gebinde einströmenden Weinmenge ab. Sinnvollerweise kombiniert man die Entsäuerung mit einer für Abstich, Verschnitt oder Filtration notwendigen Umlagerung.

Dieses Vorgehen mit seiner Kombination von Teilmenge und niedriger Temperatur hat als angenehmen Nebeneffekt eine ungleich schnellere Kristallstabilisierung zur Folge. In der Teilmenge liegen die gebildeten Salze in erhöhter Konzentration bzw. stark übersättigter Form vor, die ihre Kristallisation, ähnlich wie beim Kontaktverfahren, erleichtert. Die bekannten Wartezeiten bis zur Abfüllung können so verringert werden. Gleichzeitig wird der Eigengeschmack erhöhter Kalium- oder Calciumgehalte beschleunigt abgebaut. Aus diesem Grund sollte das Einrühren des Entsäuerungsmittels in die Gesamtmenge der Vergangenheit angehören.

Feintuning vor der Abfüllung

Im Rahmen der Vorbereitung zur Abfüllung ist in Deutschland eine einseitige Tendenz zu beobachten, das Geschmacksbild allein über den Restzucker definieren zu wollen. Das äußert sich in der Praxis in oft erfolglosen Versuchen, durch unterschiedliche Dosagen von Restzucker Weinstile zu differenzieren oder Unterschiede in der sauren Geschmackskomponente ausgleichen zu wollen. Ein solches eindimensionales Vorgehen, bei dem nur der Restzucker variiert wird, lässt sich durch eine zusätzliche Differenzierung über die Säure erheblich verbessern. Dazu wird der abzufüllende Wein über zwei Parameter hinweg - Süße und Säure - optimiert.

Für die im Rahmen dieser zweidimensionalen geschmacklichen Optimierung erforderlichen Vorversuche kommt zur Feinkorrektur der Säure ausschließlich Kaliumhydrogencarbonat zum Einsatz. Es erlaubt meist eine sofortige sensorische Bewertung und eine rasche Kristallstabilisierung nach der praktischen Umsetzung. Die Feinentsäuerung kurz vor der Abfüllung wird besonders dann sinnvoll, wenn durch Zusatz einer säurereichen Süßreserve der Wein gleichzeitig aufgesäuert wird. Die berechnete Frage nach der Kristallstabilität findet in der Abfüllung mit Metaweinsäure eine einfache Lösung, sofern die Weine innerhalb eines Jahres umgesetzt werden.

In Rotweinen steht die saure Geschmackskomponente in enger Wechselwirkung mit dem sensorisch wahrnehmbaren Tannin. Das Tannin äußert sich stets als adstringierend und bitter. Darüber hinaus kann es, in Abhängigkeit von der phenolischen Reife der Trauben, die Wahrnehmung von Süße und Säure beeinflussen. Reifes Tannin schmeckt süß, aber unreifes Tannin ist auch sauer und täuscht eine höhere Gesamtsäure vor, als tatsächlich vorliegt. Daher präsentieren sich zahlreiche Rotweine selbst nach vollendetem BSA noch übermäßig sauer. Eine nachträgliche Entsäuerung mit KHCO_3 kann hier wertvolle Dienste bei der Aussteuerung des sauren Geschmacksbildes leisten. Dabei ist die gemessene Gesamtsäure wenig relevant, um so mehr jedoch der geschmacklich wahrgenommene Eindruck von sauer. Die sensorische Qualität des Tannins kann erst definitiv beurteilt werden, nachdem eine störende Säure entfernt wurde.

Zusammenfassung

Es gibt grundsätzlich keine für alle Fälle gültige ideale Variante der Entsäuerung. Verfahren und -mittel ergeben sich aus der gewünschten Entsäuerungsspanne und der momentan noch vorhandenen Weinsäure. Ihr Gehalt im Jungwein ist sehr variabel und kann nicht aus einem jahrgangstypischen Weinsäu-

re-Äpfelsäure-Verhältnis der Moste abgeleitet oder erraten, sondern nur analytisch ermittelt werden. Bezogen auf die gleiche Endsäure unterscheiden sich die Entsäuerungsverfahren durch geschmacklich relevante Rückstände von Calcium und Kalium, die mit der Weinsäure nicht vollständig ausscheiden. Während erhöhte Calciumgehalte stets negativ beurteilt werden, ist die sensorische Bewertung des Kaliums von der Weinmatrix abhängig.

Glossar

Tartrate: Salze der Weinsäure

Malate: Salze der Äpfelsäure

Carbonate: Salze der Kohlensäure

Calciumcarbonat: neutrales Calciumsalz der Kohlensäure, kohlensaurer Kalk

Kaliumhydrogencarbonat: saures Kaliumsalz der Kohlensäure (KHCO₃, Kalinat ®)

Kaliumhydrogentartrat: saures Kaliumsalz der Weinsäure, normaler Weinstein

Calciumtartrat: neutrales Calciumsalz der Weinsäure

Calciumtartratmalat: Doppelsalz des Calciums mit der Wein- und Äpfelsäure

Tabelle 1: Berechnungen zu Entsäuerung und Weinsteinausfall

1,0 g KHCO₃ enthält 391 mg Kalium (K⁺).

100 mg Kalium entsprechen 0,256 g KHCO₃.

1000 mg Kalium neutralisieren 1,91 g Säure (als Weinsäure) oder fällen 3,82 g Weinsäure als Weinstein.

1 g KHCO₃ neutralisiert 0,75 g Säure (als Weinsäure) oder fällt 1,5 g Weinsäure in Form von Weinstein.

1 g Weinsäure wird durch 1,34 g KHCO₃ (524 mg Kalium) neutralisiert oder durch 0,67 g KHCO₃ (262 mg Kalium ausgefällt).

Verluste bei Weinsteinausfall:

1 g Weinstein entspricht 207 mg Kalium, 0,79 g Weinsäure und 0,4 g Gesamtsäure.