

Kalium: Sensorische Bedeutung und önologische Differenzierung

Kalium ist einer der wichtigsten Mineralstoffe des Weines. Das Kalium hat mit seinen Salzen einen Eigengeschmack, der besonders die saure Geschmackskomponente maskiert. Durch Zeitpunkt und Art der Entsäuerung kann sein Gehalt wesentlich beeinflusst werden mit der Folge, daß eine gegebene Gesamtsäure unterschiedlich sauer schmecken kann. Dieser Beitrag von Volker Schneider, Bingen, behandelt die Bedeutung des Kaliums für das saure Geschmacksbild der Weine.

Der Kaliumgehalt im frisch gepreßten Traubenmost wird von vielen Parametern beeinflusst. Während der Reife nimmt er mit steigendem Mostgewicht zu. Schwere wasserhaltige Böden führen zu einer höheren Kaliumeinlagerung in der Traube als leichte Böden oder gar solche mit hohem Skelettanteil. Die Bodenfeuchte ist von erheblicher Bedeutung für Mobilisierung und Aufnahme des Kaliums. Niederschlagsreiche Witterung, besonders während der Reifephase, treibt den Kaliumgehalt stark in die Höhe, während sich trockene Jahrgänge durch geringe Kaliumgehalte auszeichnen.

Vorlaufmost enthält weniger Kalium als der Preßmost. Maischestandzeit während einigen Stunden erhöht den Kaliumgehalt um 5 bis 20 % durch Extraktion aus der Beerenhaut. Damit einher geht ein Verlust an Säure durch Neutralisation in der Größenordnung von 1 g/l. Mechanische Belastung der Maische durch Rühren und Pumpen führt zu einer weiteren Kaliumanreicherung. Deshalb weisen Rotweine tendenziell höhere Kaliumgehalte als Weißweine auf.

Weiterhin ist eine Abhängigkeit von der Rebsorte zu beachten. Unter vergleichbaren Bedingungen liefert der Riesling Moste und Weine am unteren Ende der Skala, während zum Beispiel der Graue Burgunder zu recht hohen Kaliumgehalten tendiert.

Aus der Vielzahl der Einflußfaktoren wird verständlich, daß der Kaliumgehalt frisch gepreßter Moste innerhalb eines breiten Schwankungsbereiches von 1000 bis 2500 mg/l streut. Das entspricht einer Säure von 1,9 bis 4,8 g/l (als Weinsäure), die hierdurch neutralisiert wird. Dem gegenüber treten die anderen mineralischen Kationen in den Hintergrund. Calcium und Magnesium liegen in einem Konzentrationsbereich von je 50 bis 100 mg/l vor und werden durch weinbauliche oder kellertechnische Variablen kaum beeinflusst. Ausnahme ist die Entsäuerung mit Calciumcarbonat, die zu einem starken Anstieg des Calciums führen kann. Das Natrium schließlich ist mit einem verschwindend geringen Anteil von selten mehr als 10 mg/l an den mineralischen Kationen beteiligt.

Differenzierung durch Weinsteinausfall

Wenn während der Gärung Alkohol gebildet wird und der Wein danach abkühlt, fallen beachtliche Mengen Weinstein aus. Bei dem Weinstein (Kaliumhydrogentartrat) handelt es sich um nichts anderes als um das saure Kaliumsalz der Weinsäure. Man bezeichnet es als sauer, weil die Weinsäure zweiwertig ist und von ihren beiden funktionellen Gruppen nur eine durch Kalium neutralisiert ist. Erst durch Neutralisation der zweiten funktionellen Gruppe entsteht ein Neutralsalz, in diesem Fall das Bikaliumtartrat, welches vollkommen löslich ist.

Der Weinsteinausfall gibt sich durch eine Abnahme von Weinsäure, Kalium und Gesamtsäure zu erkennen. Mit jedem Gramm Weinsäure kristallisieren 262 mg Kalium aus. Da die Weinsäure aber nur zur Hälfte neutralisiert ist, scheidet zwangsläufig auch ein halbes Gramm Gesamtsäure aus dem System aus. Daraus ergeben sich für den Weinsteinausfall folgende quantitativen Zusammenhänge nochmals im Überblick:

- 1 g/l Weinsäure kristallisiert mit 262 mg/l Kalium zu 1,262 g/l Weinstein unter Verlust von 0,5 g/l Gesamtsäure, oder:
- Eine Minderung der Gesamtsäure von 1,0 g/l beinhaltet einen Verlust von 2,0 g/l Weinsäure und 524 mg/l Kalium.

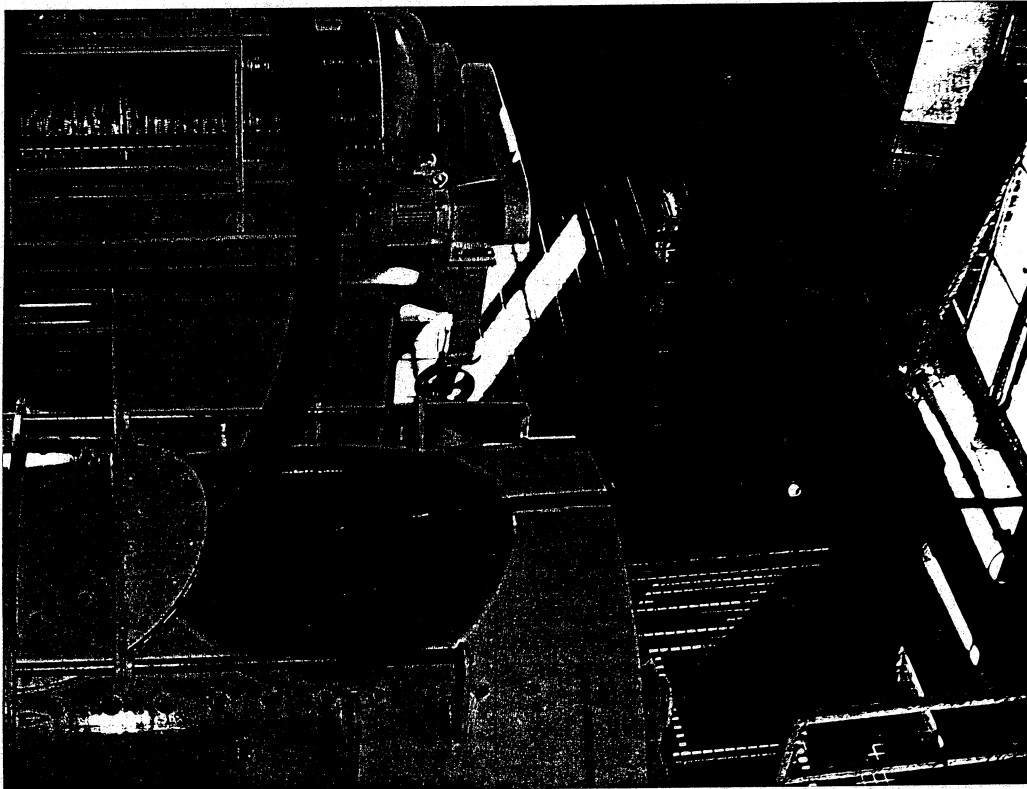
- Bezogen auf die Ausscheidung von 1,0 g/l Weinstein ergibt sich daraus eine Minderung der Weinsäure um 0,8 g/l, der Gesamtsäure um 0,4 g/l und des Kaliums um 207 mg/l.

Während des spontanen Weinsteinausfalls wird in der Praxis eine Minderung der Gesamtsäure von meist 1,5 bis 3 g/l beobachtet. Wird durch Stabilisierungsmaßnahmen wie Kälte und Kontaktverfahren die Ausscheidung des überschüssigen Weinsteinen forciert, sind die Verluste entsprechend größer.

Die Weinsäure ist eine physiologisch träge Säure, die während der Reife am Stock nur langsam abgebaut wird. Die mit der Reife einhergehende Minderung der Gesamtsäure ist in erster Linie auf ein Veratmen der Äpfelsäure zurückzuführen. Unterschiede im Weinsäure-Äpfelsäure-Verhältnis kommen daher hauptsächlich durch schwankende Äpfelsäuregehalte zustande, während sich die Weinsäure frisch gepreßter Moste in einem relativ engen Konzentrationsbereich von 6 bis 8 g/l bewegt. Hohe Gehalte an Gesamtsäure sind primär auf einen hohen Äpfelsäuregehalt zurückzuführen.

Betrachtet man nun einen Most mit einer anzunehmenden Weinsäure von 7,0 g/l und stellt nach dem Weinsteinausfall einen Verlust an Gesamtsäure von 2,5 g/l fest, so geht daraus hervor, daß die Weinsäure um 5,0 g/l auf 2,0 g/l reduziert wurde und gleichzeitig 1310 mg/l Kalium verloren gingen. Tabelle 2 faßt die Zusammenhänge zwischen den Stoffkonzentrationen zusammen.

Der bei der spontanen Kristallisation im Jungwein zu beobachtende Verlust und Gesamt- und Weinsäure ist unter anderem abhängig



Aus der Vielzahl der Einflußfaktoren wird verständlich, daß der Kaliumgehalt frisch gepreßter Moste innerhalb eines breiten Schwankungsbereiches von 1000 bis 2500 mg/l streut. Foto: PTK Kämper

vom Ausgangsgehalt an Kalium, welches zur Ausscheidung von Weinsäure als Weinstein zur Verfügung steht. Deshalb weisen Rieslingweine mit ihrem tendenziell geringen Kaliumgehalt nach dem Weinsteinausfall meist höhere Weinsäuregehalte auf als solche anderer Rebsorten. Insgesamt ist jedoch festzustellen, daß im Jungwein mehr als die Hälfte des ursprünglich vorhandenen Gehaltes an Weinsäure und Kalium verschwunden ist.

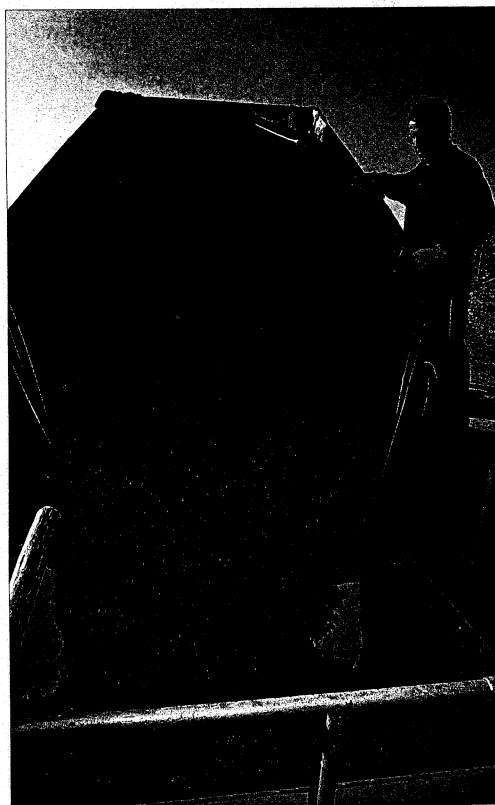
Differenzierung durch Mostentsäuerung

Kommt jedoch eine Mostentsäuerung zum Einsatz, wird ein großer Teil der Weinsäure entfernt. Dies gilt auch für die Doppelsalzfällung, da in diesem Fall mindestens genauso viel Weinsäure wie Äpfelsäure entfernt wird. Jedes Gramm Weinsäure, das mittels Mostentsäuerung gefällt wird, steht zur Bildung von Weinstein und der damit verbundenen Kaliumabreicherung nicht mehr zur Verfügung. Nach starken Mostentsäuerungen tritt deshalb mangels kristallisationsfähiger Weinsäure keine weitere Säureminderung durch Weinsteinausfall mehr ein. Gleichzeitig wird das Kalium auf seinem hohen Ausgangswert fixiert. Wird die Entsäuerung hingegen im Weinstadium durchgeführt, erhält das Kalium die Möglichkeit, sich über den Weinsteinausfall abzureichern. Durch die Wahl des Entsäuerungszeitpunkts besteht also die Möglichkeit, den Kaliumgehalt des Weines wesentlich zu beeinflussen. Darin besteht der grundlegende Unterschied zwischen Most- und Weinsäureentsäuerung bei vergleichbarer Endsäure.

Sensorik des Kaliums

Anhand eines Rieslings QbA von Mosel-Saar-Ruwer und einer Gruppe von 16 mit dieser Rebsorte vertrauten Prüfern wurde versucht, die geschmackliche Bedeutung des Kaliums für den Wein zu quantifizieren. Der Ausgangsgehalt des Weines an Kalium betrug 770 mg/l, die Gesamtsäure war 7,8 g/l bei einem pH-Wert von 2,97. Der Wein wurde mit unterschiedlichen Mengen Kaliums in Form von Kaliumhydrogencarbonat (KHCO_3) versetzt und mit Metaweinsäure stabilisiert. Die durch die Kaliumanreicherung hervorgerufene Entsäuerung wurde kompensiert durch Zugabe einer äquivalenten Menge Äpfelsäure. Dieses Vorgehen entspricht in der Summenwirkung einer Zugabe des neutralen Kaliumsalzes der Äpfelsäure bei unverändertem Gehalt an Gesamtsäure. Der erzielte Effekt ist im Prinzip analog den Verhältnissen, die sich einstellen, wenn die Natur Weine mit hohem Kaliumgehalt liefert: Da die Weinsäure mit Kalium ein Salz geringer Löslichkeit bildet, können erhöhte Kaliumgehalte nur durch entsprechende Mengen an Äpfelsäure stabil in Lösung gehalten werden. Der pH-Wert wird dabei leicht erhöht, da das Kalium stärker alkalisch als die Äpfelsäure sauer reagiert.

a) Identifizierung des Eigengeschmacks von Kalium: Um den Eigengeschmack des Kaliums im Wein bei unveränderter Gesamtsäure



Vorlaufmost enthält weniger Kalium als der Preßmost. Foto: PTK Kämper

zu demonstrieren, wurde der Wein mit 1000 mg/l Kalium (als neutrales Äpfelsäuresalz) angereichert. Die unbehandelte Nullprobe präsentierte sich rassig, schlank, filigran, elegant, nervös. Die angereicherte Variante wurde charakterisiert durch eine geringere Intensität des sauren Geschmacks sowie eine Zunahme von Parametern wie Körper, Fülle, Öligkeit bis hin zu plump und seifig. Es wurde weiterhin erkannt, daß die Erhöhung des Kaliumgehalts von 770 auf 1770 mg/l diesen Wein zu weit vom gewohnten Geschmackstyp entfernte.

b) Identifizierung des Geschmacksschwellenwertes von Kalium:

Zur Beantwortung der Frage, ab welchem Gehalt das Kalium geschmacklich in Erscheinung zu beginnen tritt, wurde den Prüfern eine Reihe von sechs Varianten steigenden Kaliumgehalts mit 770, 870, 970, 1070, 1170 und 1270 mg/l vorgestellt. Zugabe des Kaliums erfolgte wiederum in Verbindung mit äquivalenten Mengen Äpfelsäure, so daß die Gesamtsäure konstant blieb. Vorgabe an die Prüfer war, die Variante zu benennen, ab der sie erstmalig eine Kaliumzunahme geschmacklich festzustellen glaubten (Geschmacksschwellenwert). Die Errechnung des Mittelwerts ergab, daß für diesen Wein der Geschmacksschwellenwert nach Zugabe von 206 mg/l Kalium (Standardabweichung 83 mg/l) erreicht war, entsprechend einem Absolutwert von 976 mg/l Kalium.

c) Identifizierung des Differenzschwellenwertes von Kalium: Es wurden vier Dreieckstests durchgeführt. In jedem Dreier-Set konnte

eine Variante mehr Kalium als die beiden anderen enthalten, bei identischer Gesamtsäure. Die angereicherten Varianten wiesen jeweils 0, 100, 200 und 300 mg/l mehr Kalium als die Vergleichsvarianten auf. Aufgabe der Prüfer war, in jedem Dreieck die Variante zu benennen, die sich durch mehr Kalium unterschied. Zugabe von 200 und 300 mg/l Kalium wurde von jeweils 53 % der Prüfer signifikant richtig erkannt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 5\%$. Daraus geht hervor, daß bei gleicher Gesamtsäure Unterschiede im Kaliumgehalt ab 200 mg/l sensorisch umgesetzt werden können. Die Unterschiede können sprachlich mit den unter a) genannten Termini beschrieben werden.

d) Wechselwirkung zwischen Kalium und Säure:

Aus der unter a) durchgeführten Identifizierung des Eigengeschmacks von Kalium ging hervor, daß eine gegebene Gesamtsäure bei erhöhtem Kaliumgehalt weniger sauer schmeckt. Diese sensorische Abhängigkeit sollte quantifiziert werden. Dazu wurden Varianten mit jeweils 0,3; 0,6 und 0,9 g/l weniger Gesamtsäure als der Standard hergestellt. Die Säureminderung erfolgte technisch dadurch, indem der Standard mit 0,9 g/l und die säure-reduzierten Varianten entsprechend weniger aufgesäuert wurden. Die Aufsäuerung erfolgte mit der äquivalenten Menge Äpfelsäure. Weiterhin wurde eine mit Kalium angereicherte Variante hergestellt, indem der aufgesäuerte Standard mit 500 mg/l Kalium als neutrales Äpfelsäuresalz versetzt wurde. Einschließlich des Standards lagen somit fünf Varianten vor (Tabelle 1). Prüfaufgabe war, die Varianten nach der Intensität des sauren Geschmacks zu ordnen, wobei die am wenigsten sauerste Variante die Platzziffer 1 und die sauerste Variante die Platzziffer 5 erhielt. Die Platzziffern wurden gemittelt und in Rangziffern umgerechnet. Der Unterschied zwischen zwei Varianten ist signifikant, wenn sich die Rangziffern um mehr als 1,0 unterscheiden.

Tabelle 1 gibt die Ergebnisse wieder. Es zeigt sich, daß eine Minderung der Gesamtsäure um 0,3 g/l in den meisten Fällen (Varianten 2-3; 3-4) signifikant abgesichert erkannt und sensorisch umgesetzt werden kann. Erhöhung des Kaliumgehaltes um 500 mg/l bei gleicher Endsäure führt zu einer signifikant geringeren Intensität des sauren Geschmacks (Varianten 1-5). Die Rangziffer der kaliumangereicherten Variante liegt zwischen denen der um 0,3 und 0,6 g/l in der Säure geminderten Varianten.

Vorbehaltlich weiterer Präzisierung ist zu erkennen, daß 500 mg/l Kalium die Intensität des sauren Geschmacks mindert in einem Ausmaß, das ungefähr 0,5 g/l Gesamtsäure entspricht. Diese Kaliummenge wird entfernt, wenn 1,9 g/l Weinsäure bzw. 0,95 g/l Gesamtsäure über den Weinsteinmechanismus ausscheiden. Werden andererseits im Rahmen einer Mostentsäuerung ca. 2 g/l Weinsäure entfernt, bleibt dem Wein diese Menge von 500 mg/l Kalium erhalten.

Die Beobachtungen erklären weiterhin, warum ein Wein bei gleicher Gesamtsäure unter-

Tab. 1: Einfluß von Kaliumerhöhung und Säureminderung auf die Intensität des sauren Geschmacks (96er MSR Riesling QbA; n = 16 Prüfer).

Variante Nr.	1	2	3	4	5
Herstellung der Varianten	- 0,0 g/l Säure	- 0,3 g/l Säure	- 0,6 g/l Säure	- 0,9 g/l Säure	- 0,0 g/l Säure + 500 mg/l Kalium (als Kaliummalat)
Gesamtsäure, g/l	8,7	8,4	8,1	7,8	8,7
pH-Wert	2,97	3,01	3,02	3,04	3,29
Kalium, mg/l	770	770	770	770	1270
Rangziffer (saurer Geschmack)	4,5	4,2	3,2	2,2	3,5

Tab. 2: Berechnungen

1 g $\text{KHCO}_3 \triangleq 391$ mg Kalium
 0,256 g $\text{KHCO}_3 \triangleq 100$ mg Kalium
 1000 mg Kalium neutralisieren 1,91 g Säure (als Weinsäure) oder fällen 3,82 g Weinsäure als Weinstein.
 1 g KHCO_3 neutralisiert 0,75 g Säure (als Weinsäure) oder füllt 1,5 g/l Weinsäure als Weinstein.
 1 g Weinsäure wird durch 1,34 g KHCO_3 ($\triangleq 524$ mg Kalium) neutralisiert oder durch 0,67 g KHCO_3 ($\triangleq 262$ mg Kalium) ausgefällt.
 Verluste bei Weinsteinausfall:
 1 g Weinstein $\triangleq 207$ mg Kalium, 0,79 g Weinsäure, 0,4 g Gesamtsäure
 1,262 g Weinstein $\triangleq 262$ mg Kalium, 1,0 g Weinsäure, 0,5 g Gesamtsäure

schiedlich sauer schmecken kann. Kalium ist erheblich an der Ausbildung des sauren Geschmacksbildes der Weine beteiligt. Es maskiert sauren Geschmack und erhöht den pH-Wert. Die Streubreite der realen Kaliumgehalte in Weinen ist größer als +/- 500 mg/l wie in vorliegendem Beispiel. Über den natürlichen Schwankungsbereich des ursprünglichen Mostkaliums hinaus kann durch die Wahl des Entsäuerungszeitpunkts der Kaliumgehalt der Weine zusätzlich variiert werden.

e) Geschmack von Wein- und Äpfelsäure:

Wie bereits erwähnt, kann Kalium nur durch Äpfelsäure stabil in Lösung gehalten werden. Der Äpfelsäure haftet jedoch ein schlechter Ruf an. Die Theorie der harten, grünen Äpfelsäure und der reifen Weinsäure ist eines der sich am hartnäckigsten haltenden Gerüchte in Deutschlands Weinbranche. Der Praktiker klebt allzu leicht an traditionellen, oft emotional begründeten Meinungen und tut sich schwer mit der rationalen Analyse der Hintergründe. Zur geschmacklichen Differenzierung von Wein- und Äpfelsäure wurden den 16 Prüfern wäßrige Lösungen mit je 2,5 g/l Wein- bzw. Äpfelsäure vorgestellt. Die Proben waren mit A und B verschlüsselt. Die Prüfaufgabe bestand darin, die Äpfelsäure (A oder B) zu identifizieren. Genau 50 % der Antworten waren richtig. Nach den statistischen Gesetzen der Wahrscheinlichkeit ist dieses Resultat ausschließlich durch den Zufall bedingt. Es gelang der Prüfergruppe nicht, Wein- und Äpfelsäure bei gleicher Konzentration zu unterscheiden. Der schlechte Ruf der Äpfelsäure ist offensichtlich nicht in ihrer Natur, sondern in der Menge begründet, in der sie in unreifen Mosten vorliegt.

Entsäuerung mit Kaliumhydrogencarbonat

Die Entsäuerung von Wein ist in weiten Kreisen in Verruf geraten. Oft wird Entsäuerung pauschal mit der Anwendung von kohlensaurem Kalk assoziiert. Zum Teil sind dafür die oft katastrophalen Ergebnisse verantwortlich, die sich einstellen, wenn ohne Kenntnis des momentanen Weinsäuregehaltes (in g/l) mit Calciumcarbonat im Weinstadium entsäuert wird. Ist die Weinsäure niedriger als angenommen, fällt

das eingebrachte Calcium nicht vollständig aus und teilt sich sensorisch als pappig, mehlig, abrasiv und an Kieselgur erinnernd mit. In vielen Fällen stellt sich eine Betriebsblindheit gegenüber dem Eigengeschmack überhöhter Calciumkonzentrationen ein. Im Weinstadium ist deshalb die Entsäuerung mit Kaliumhydrogencarbonat (KHCO_3) vorteilhafter. Fällt das damit eingebrachte Kalium nicht vollständig aus, entsteht innerhalb gewisser Grenzen kein geschmacklicher Schaden, sondern eher ein Vorteil, der aus dem Eigengeschmack des Kaliums heraus zu erklären ist.

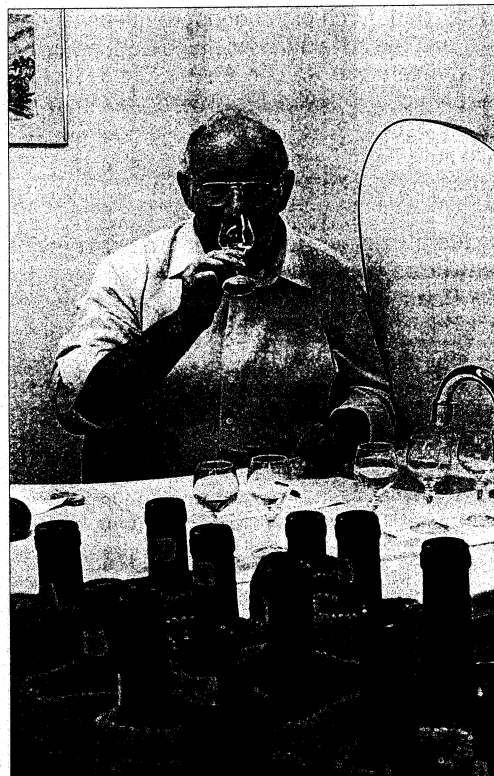
Weinsäure ist die einzige Säure im Wein, die unlösliche Salze bilden kann, welche nach einer gewissen Zeit ausfallen. Eine chemische Entsäuerung besteht stets aus zwei aufeinander-

folgenden Schritten. Zunächst bildet das eingebrachte Kalium (aus dem KHCO_3) oder Calcium (aus dem Calciumcarbonat oder kohlensaurem Kalk) ein Salz mit der Säure. In der zweiten Stufe fällt das gebildete Salz in kristalliner Form aus, wobei Kalium oder Calcium zwangsläufig wieder abgereichert werden. Im Fall von Calciumcarbonat bildet sich das Calciumsalz der Weinsäure oder gar der Wein- und Äpfelsäure. Auf jeden Fall ist es neutral. Mit seinem Ausfall ist kein weiterer Säureverlust verbunden. Die berechnete Endsäure ist bereits mit dem Auflösen des Calciumcarbonats erreicht.

Anders verhält es sich bei der Entsäuerung mit KHCO_3 . Gibt man es in den Wein, benötigt man davon 1,34 g/l, um die Neutralisation von 1,0 g/l Säure herbeizuführen. Ist nun im Wein noch genügend Weinsäure enthalten, mit der das eingebrachte Kalium kristallisationsfähigen Weinstein bilden kann, fällt es als solcher aus. Wie bereits dargelegt, handelt es sich bei Weinstein um ein saures Salz, dessen Ausscheidung zu einer Minderung der Gesamtsäure führt. Ist der Ausfall des Kaliums mit der Weinsäure vollständig, entsteht ein weiterer Verlust von 1,0 g/l Gesamtsäure. Nach Abschluß der Reaktion wurde durch 1,34 g/l KHCO_3 die Gesamtsäure schließlich um 2,0 g/l vermindert. Daraus leitet sich der bekannte Faktor von 0,67 g/l KHCO_3 zur Entsäuerung um 1,0 g/l ab. Dieser Faktor setzt stillschweigend voraus, daß das mit dem KHCO_3 eingebrachte Kalium in der Tat vollständig mit der Weinsäure als Weinstein ausfällt.

Der Ausfall des gebildeten Weinstein ist nicht spontan, sondern kann sich ohne stabilisierende Maßnahmen über Wochen dahin ziehen. Aus diesem Grund stellt sich die mittels des Faktors 0,67 berechnete Endsäure erst nach einiger Zeit ein. Bei nicht filtrierten Weinen und Kellertemperatur ist mit einer gewissen Toleranz eine Frist von zwei bis drei Wochen realistisch. Danach sind die ursprünglich vorliegenden Weinsteinverhältnisse wieder erreicht, das heißt, der Wein ist nicht instabiler als vor der Entsäuerung.

Oft kommt es jedoch vor, daß die berechnete Endsäure nie erreicht wird, ohne daß kristallisationshemmende Substanzen wie Metaweinsäure vorliegen. In diesem Fall ist die



Kalium maskiert den sauren Geschmack und teilt dem Wein Körper und Fülle mit.

Foto: Archiv

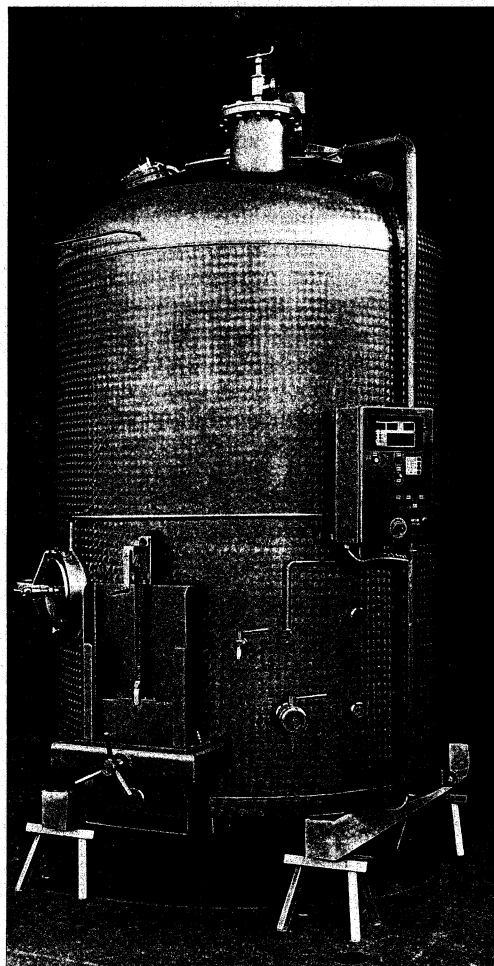
Weinsäure bereits so weit reduziert, daß das Kalium nicht vollständig oder überhaupt nicht gefällt wird und in Lösung verbleibt. Verantwortlich dafür ist unter anderem die Restlöslichkeit des Weinstein. Damit stellt sich die Frage, wie hoch die Weinsäure sein muß, damit sie das eingebrachte Kalium vollständig fällen kann. Eine Auswertung von Hunderten von Jungweinen ergab, daß nach einer Entsäuerung mit KHCO_3 , unabhängig von der applizierten Menge, sich nach zwei bis drei Wochen eine Restweinsäure von $1,5 \pm 0,2$ g/l einstellt. Nur durch gezielte Weinsteinstabilisierung kann diese noch weiter gemindert werden. Aufgrund der Restlöslichkeit des Weinstein ist es unmöglich, durch Entsäuerung mit KHCO_3 die gesetzlich geforderte Mindestmenge an Weinsäure zu unterschreiten.

Unter den Bedingungen der spontanen Kristallisation ist also nur die Weinsäure mit Kalium fällbar, die einen Wert von annähernd 1,5 g/l übersteigt. Diese Weinsäuremenge bezeichnen wir der Einfachheit halber in diesem Zusammenhang als kristallisationsfähige Weinsäure. Nur in diesem Entsäuerungsbereich gilt der Faktor 0,67.

Ist keine kristallisationsfähige Weinsäure mehr vorhanden, weil sie bereits als Weinstein ausgefallen ist oder durch vorhergehende Entsäuerungen entfernt wurde, bleibt das eingebrachte Kalium in Lösung. Es entsäuert ausschließlich durch Neutralisation bzw. Salzbildung. Die zweite Stufe der Entsäuerung, die säuremindernde Wirkung des Weinsteinausfalls, fehlt jedoch. Deshalb ist hier der Wirkungsgrad des KHCO_3 um die Hälfte reduziert. Die Anwendung von 0,67 g/l führt nur zu einer Entsäuerung von 0,5 g/l. In diesem Fall erhöht sich der bekannte Faktor von 0,67 auf 1,34.

Abhängig davon, wieviel von dem mittels KHCO_3 eingebrachten Kaliums ausfallen kann, liegt der Entsäuerungsfaktor in der Praxis irgendwo zwischen 0,67 (vollständiger Ausfall) und 1,34 (kein Ausfall). Aus diesem Grund kann die praktische Umsetzung einer im Vorversuch momentan als sensorisch optimal empfundenen KHCO_3 -Dosage (Faktor 1,34) nachträglich zu einer Überentsäuerung führen, wenn es zu einer späteren Fällung des eingebrachten Kaliums durch kristallisationsfähige Weinsäure kommt (Faktor 0,67). Diese Zusammenhänge verdeutlichen erneut, wie wichtig die Kenntnis des momentanen Weinsäuregehaltes zur Berechnung der Entsäuerung ist.

Selbst wenn die mit dem Faktor 0,67 berechnete Endsäure mangels genügend kristallisationsfähiger Weinsäure nicht erreicht wird, ist ein geschmacklicher Effekt trotzdem gegeben. Das in Lösung verbleibende Kalium teilt sich sensorisch mit und maskiert sauren Geschmack. In einem Gramm KHCO_3 sind 391 mg Kalium enthalten. Beabsichtigt man zum Beispiel eine Entsäuerung um 1,5 g/l mittels des Faktors 0,67 unter Einsatz von 1,005 g/l KHCO_3 , kann mangels kristallisationsfähiger Weinsäure der Kaliumgehalt im Extremfall um $1,005 \times 391 = 393$ mg/l bleibend erhöht werden. Diese Menge ist relativ gering gegenüber der Differenzierung



Durch Stabilisierungsmaßnahmen in Kühltanks wird die Ausscheidung überschüssigen Weinsteinen forciert. Foto: Archiv

des Kaliumgehaltes, wie sie durch den natürlichen Weinsteinausfall bzw. den Zeitpunkt der Entsäuerung (Most oder Wein) hervorgerufen wird.

Zusammenfassung:

Kalium ist nicht nur das wichtigste mineralische Kation im Wein, sondern gleichzeitig auch das sensorisch wertvollste. Es teilt dem Wein Körper und Fülle mit und maskiert sauren Geschmack. Bei gegebener Säure hängt der optimale Kaliumgehalt vom gewünschten Weintyp – körperbetonter oder schlanker – ab, der als Vorgabe definiert werden muß. Es gibt rebsortenspezifische Kaliumoptima, nach deren Überschreiten der Wein als breit und seifig beschrieben wird. Mostentsäuerung erhält natürliches Kalium auf seinem hohen Ausgangswert. Weinentsäuerung erlaubt einen starken Kaliumverlust durch vorgehenden Weinsteinausfall.

Der Entsäuerungseffekt von Kaliumhydrogencarbonat hängt von der fällbaren Weinsäure ab. Nach der Entsäuerung eventuell verbleibende erhöhte Kaliumgehalte werden innerhalb gewisser Grenzen sensorisch eher positiv bewertet, während erhöhtes Restcalcium nach der Entsäuerung mit Kalk der Qualität stets abträglich ist. ■

Liebliche Weine auch für Diabetiker

Seit 1995 ermöglicht eine Änderung der Weinverordnung die Herstellung von lieblichen Diabetikerweinen – bislang der Inbegriff für sehr trockene Weine. Trotz eines hohen Restzuckeranteils ist hier der für den Diabetiker schädliche Glucoseanteil auf ein vorgeschriebenes Maß begrenzt. Mittlerweile bieten einige Winzer in Rheinland-Pfalz diese halbtrockenen oder lieblichen Diabetikerweine ihren Kunden an, informiert der Präsident der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz, Ökonomierat Günther Schartz. Dies belegen die Zahlen der Qualitätsweinprüfung.

„Dem lieblichen Diabetikerwein wird nichts zugefügt, er entsteht allein durch eine gezielte Gärführung des Winzers“, so Präsident Schartz. Unterbricht der Winzer zum richtigen Zeitpunkt die Gärung, so ist die Glucose zum größten Teil vergoren und die Restsüße des Weines besteht hauptsächlich aus der für den Diabetiker unschädlichen Fructose.

Von der Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) sind alleine in Deutschland 4,4 Mio. Menschen betroffen. Experten vermuten, daß die Zahl in den nächsten Jahren weiter ansteigt. Sie können ihre Lebensqualität mit dem Genuß eines halbtrockenen oder lieblichen Wein, der für Diabetiker geeignet ist, ein wenig verbessern. Präsident Schartz ist überzeugt, daß bei einer Nachfrage nach diesen Weinen von seiten der Betroffenen, die rheinland-pfälzischen Winzer sicher mit einem erweiterten Angebot reagieren werden.

Leider ist lieblicher Diabetikerwein bei den Verbrauchern meist noch unbekannt oder er wird kritisch betrachtet. Fachleute bescheinigen ihm jedoch sowohl den guten Geschmack als auch seine Unbedenklichkeit für Diabetiker. **LWK**



Theodor Heuss:
WER WEIN TRINKT, BETET;
WER WEIN SÄUFT, SÜNDIGT.

Sie wollen wissen
ob mäßiger Weingenuß gesund sein kann?

Forum
Wein &
Gesundheit

Informationen gegen Rückporto von 3,- DM bei:
FORUM WEIN & GESUNDHEIT e.V.
Am Forsthaus 2 Tel. 0 67 86 / 98 74 74
55758 Langweiler Fax 0 67 86 / 98 74 76