

## Flüchtige Säure – ein Gärproblem

*Eigentlich sollte man meinen, dass Probleme mit flüchtiger Säure längst der Vergangenheit angehören. Doch sie sind stärker verbreitet, als man denkt. Schon längst kein Phänomen eines bestimmten Jahrgangs mehr, weiten sie sich von Jahr zu Jahr sogar aus. Volker Schneider, Önologe in Bingen, berichtet über Ursachen und Hintergründe.*

Über ihre Sorgen mit erhöhten Gehalten an flüchtiger Säure reden die betroffenen Betriebsleiter aus verständlichen Gründen nur selten. Deshalb ist die wahre Tragweite des Übels nur den Wenigsten bewußt. Wenn es jedoch auch gut geführte Betriebe betrifft und zunehmend Existenzen in Frage stellt, ist die Zeit gekommen, sich intensiv mit dieser Thematik zu beschäftigen. Keine Krankheit kann ohne ernsthafte Diagnose der Ursachen geheilt werden.

Die Erörterung gesetzlicher Grenzwerte für flüchtige Säure ist in diesem Zusammenhang völlig überflüssig. Sie sind mit 1,08 g/l bzw. 1,20 g/l für gängige Weiß- und Rotweine großzügig hoch angesetzt. Damit ist jedoch kein Problem gelöst, weil in solchen Weinen die flüchtige Säure bereits ab Gehalten von 0,6-0,7 g/l sensorisch stört und die amtliche Prüfnummer in Frage stellt.

Noch im problematischen Jahrgang 2000 führte man die Ursache auf das überwiegend rohfaule Lesegut zurück. Doch das massierte Auftreten von flüchtiger Säure in Weinen aus gesundem Lesegut müsste auch dem Letzten begreiflich machen, dass die Ursachen im Keller zu suchen sind. Aber worin liegen die wahren Gründe? Essigbakterien (Acetobakter), wie sie auf faulen Trauben vorliegen oder in längst vergangenen Zeiten für den Essigstich hohlliegender Weine verantwortlich waren, spielen absolut keine Rolle. Diese benötigen zu ihrer Aktivität nämlich Sauerstoff, der während der alkoholischen Gärung bekanntlich nicht vorliegt. Vor und während der Gärung zutretender Sauerstoff wird sofort und vollständig durch die Hefe gezehrt und steht somit den Essigbakterien als unabdingbare Nahrungsgrundlage nicht mehr zur Verfügung. Wenn Moste aus essigfaulen Trauben mit einem typischen Gehalt von 0,2-0,3 g/l flüchtiger Säure in die Gärung gehen und trotzdem bei Gärende bereits über 1,0 g/l aufweisen, muß die Ursache woanders liegen.

In der Realität sind wilde Stämme von Milchsäurebakterien verantwortlich für die Bildung erhöhter Mengen flüchtiger Säure, wenn diese während der Gärung bzw. im noch restsüßen Wein den BSA einleiten. Im Gegensatz zu Essigbakterien benötigen sie dazu keinen Sauerstoff. Dies spricht nicht gegen den BSA als solches, sondern gegen die Bedingungen, unter denen er ungewollt eintritt. Zu solchen Bedingungen zählen:

- die Anwesenheit von mehr als 5 g/l Restzucker in schleppend ausgärenden Weinen,
- eine genügend hohe Verkeimung des Betriebes mit einem sogenannten heterofermentativen Stamm von Milchsäurebakterien, der außer Äpfelsäure in Milchsäure auch Zucker in Essigsäure umwandeln kann,
- die Abwesenheit von schwefliger Säure,
- ein erhöhter pH-Wert, der die bakterielle Aktivität erleichtert.

Unter solchen Bedingungen konnte eine Zunahme der flüchtigen Säure um bis zu 0,2 g/l pro 24 Stunden beobachtet werden. Doch nicht immer führt der spontane BSA restsüßer Weine zur Bildung flüchtiger Säure. Voraussetzung ist, dass der Betrieb durch einen entsprechenden Bakterienstamm kontaminiert ist. Damit wird das Problem ausgesprochen betriebsspezifisch. Die Realität zeigt, dass die betriebseigenen Bakterienpopulationen in der Mehrzahl der Fälle aus heterofermentativen Stämmen bestehen. Nur wenige Betriebe können sich über „gutartige“ wilde Milchsäurebakterien freuen, die in restsüßen Weinen keine Essigsäure produzieren.

Die Infektion eines Betriebes mit „böartigen“ Bakterien kann sich über die Jahre hinweg verschärfen, wenn es zu einer Negativselektion der betriebseigenen Bakterienpopulation kommt. Im Extremfall wird es schließlich unmöglich, eine normale Gärung durchzuführen. Dabei können die Bakterien ein erstaunliches Anpassungsvermögen an die Milieubedingungen entwickeln. So traten bereits Fälle von

spontanem BSA über den gesamten Keller bei 8°C und pH 2,9-3,1 auf, nachdem die Hefe in der Kälte längst ihre Gärung eingestellt hatte.

Punktuell und kurzfristig kann solchen Problemen mit dem Einsatz von Lysozym begegnet werden. Zufriedenstellend ist diese Lösung nicht, weil das eingebrachte Lysozym später wieder mit hohen Aufwandsmengen an Bentonit entfernt werden muß und sich darüber hinaus erste Resistenzerscheinungen gegenüber diesem Bakterienhemmstoff erkennen lassen. Wird die Problematik chronisch, kann nur ein konsequentes Durchdämpfen aller Gebinde, Leitungen und Geräte wirksame Abhilfe schaffen. Dazu ist die erforderliche Heißhaltezeit ähnlich wie beim Sterilisieren von Filtern einzuhalten. Die Praxis hat gezeigt, dass der Einsatz von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln allein nicht genügt, weil optisch sichtbare Sauerkeit noch keine Sterilität garantiert. Sicher hilft eine gute Kellerhygiene, der bakteriellen Verkeimung vorzuzugewen. Ist sie jedoch bereits eingetreten, wird die Sterilisation unumgänglich.

Natürlich muß hinterfragt werden, warum zahlreiche Weine schleppend oder überhaupt nicht durchgären. Wie beschrieben, bilden auch "böartige" Stämme von Milchsäurebakterien keine flüchtige Säure, wenn der Wein trocken ist. Somit besteht ein anderer Lösungsansatz in der Förderung der Endvergärung innerhalb eines rationalen Zeitraums.

Die meisten Gärstörungen haben ihre Ursache in zu niedrigen oder zu hohen Temperaturen. Zu niedrige Temperaturen treten überwiegend bei Weißwein auf, besonders wenn die Gärung durch eine unkontrolliert scharfe Mostvorklärung oder gar Filtration bis in die kalte Jahreszeit hinausgezögert wird. Im Bereich der Rotweinerzeugung haben wir es überwiegend mit zu hohen Temperaturen zu tun, wenn nach der Maischeerhitzung nicht genügend zurückgekühlt wird. In beiden Fällen erweisen sich wilde Milchsäurebakterien leicht als temperaturresistenter als die eingesetzte Hefe. Die Hefe stellt die Gärung vorzeitig ein und der spontane BSA springt an, ohne dass man die gebildete flüchtige Säure im hefetrüben, restsüßen Jungwein sofort wahrnimmt. Restzucker, Trub und Gäraromen maskieren ihren Eigengeschmack. Hier ist die von der Praxis so verabscheute analytische Kontrolle gefragt.

Obwohl die Gärkühlung zu einem überstrapazierten Schlagwort geworden ist, wird der Gärtemperatur in weiten Kreisen traditionell zu wenig Bedeutung beigemessen. Während für das menschliche Empfinden eine Temperaturdifferenz von 2°C kaum wahrnehmbar ist, kann sie für die Hefe eine entscheidende Rolle spielen. Deshalb macht es keinen Sinn, von der gefühlten Temperatur der Tankwandung oder der Kelleratmosphäre auf die Temperatur der gärenden Flüssigkeit zu schließen. Die menschliche Haut ist ein denkbar unzuverlässiger Wärmesensor. Die Erfindung des Thermometers vor langer Zeit diente unter anderem dazu, die Schätzung der Temperatur durch ihre Messung zu ersetzen. Konkret wird die Gärtemperatur mittels Thermometer in der Flüssigkeit gemessen.

In letzter Konsequenz sind es veränderte technische Rahmenbedingungen der Weinbereitung, die zu einer epidemieartigen Verbreitung von Fällen erhöhter flüchtiger Säure führten. Innerhalb eines Jahrzehnts wurde dem Winzer eine bestimmte Art des Fortschritts in Form von Geräten und Maschinen zur Verfügung gestellt, die kurzfristige, optisch spektakuläre und geistig leicht umsetzbare Effekte vermitteln. Die mikrobiologischen Konsequenzen wurden dabei völlig vernachlässigt, weil Mikroorganismen unsichtbar und, damit einhergehend, der vorherrschenden handwerklich orientierten Mentalität zu wenig gegenständlich sind.

Zunächst war es die Maischeerhitzung, die auch bei schlechtem Lesegut aus Massenträgern zu Rotweinen nie gekannter Farbintensität führte. Der Lohnunternehmer wird mit dem Erhitzen beauftragt und für die Übergabe einer heißen Maische honoriert so, als wären damit alle Probleme gelöst. Die Rückkühlung wird dabei sträflich vernachlässigt und dem Risiko des Zufalls überlassen, der Thermometer als abstrakte Theorie abgetan. Und so gehen nicht wenige Rotmoste mit einer Starttemperatur von 25-30°C in die Gärung. Die zusätzlich entstehende Gärungswärme, ca. 1°C pro 1 % Alkohol, führt dann leicht zu Temperaturen um 35°C, bei denen die Hefe durch den banalen Effekt der Pasteurisation abstirbt. Milchsäurebakterien überleben diese sogenannte Versiedetemperatur und finden im verbleibenden Restzucker die Ausgangssubstanz zur Bildung flüchtiger Säure vor.

Mit dem Aufkommen der Gärkühlung für Weißwein wurde ein weiterer Markt entdeckt und völlig überdehnt. Die Vermeidung von Gärtemperaturen über 18-20°C ist gut und richtig. Teilweise werden jedoch Kühlanlagen ohne Rücksicht auf die Ausgangstemperatur des Mostes eingesetzt, dafür aber um so mehr zur Beruhigung des eigenen Gewissens. Mit der der deutschen Mentalität angeborenen

Neigung zum Extrem erwartet man eine Gärleistung noch in Temperaturbereichen, in denen keine Hefe mehr reibungslos gären kann. Die auf diese Art hochgezüchteten Gäraromen, deren Kurzlebigkeit man sich zu wenig bewußt ist, werden spätestens im Sommer des Folgejahres in unkontrolliert warmen Flaschenlagern zerstört. Tragisch kann die Situation werden, wenn bereits bestehende Gärprobleme durch einen zu wenig überdachten Einsatz künstlicher Kälte weiter verschärft werden.

Die Einführung der Flotation führte auf breiter Basis zu einer vorher kaum gekannten Schärfe der Mostvorklärung. Zweifellos ist eine scharfe Mostvorklärung unabdingbar für konkurrenzfähige Weißweine; die Frage ist allein, *wie* scharf sie sein soll. Die Schärfe der Mostvorklärung bzw. der Gehalt an Resttrub findet seine Grenzen an der Gärfähigkeit. Zu blanke Moste sind nur sehr schwer zu vergären. Bei Resttrubgehalten von weniger als 0,3 Gewichtsprozent oder 50 NTU, eventuell noch in Verbindung mit zu niedriger Temperatur, sind praktisch alle Hefen überfordert. Der analytischen Kontrolle des Resttrubgehaltes wird in den kommenden Jahren zwangsläufig eine größere Bedeutung zukommen, um die Verhältnisse wieder zu einer praktikablen Normalität zurückzuführen.

Man ersieht daraus, dass Gärprobleme hausgemacht sind, weil in weiten Kreisen die Dinge ins Extrem getrieben werden, das Gefühl für die Verhältnismäßigkeit abhanden gekommen ist und elementare Gesetzmäßigkeiten der Mikrobiologie vernachlässigt werden. Die schleppend ausgärenden oder steckengebliebenen Jungweine, die aus künstlich herbeigeführten Gärproblemen resultieren, sind ein idealer Nährboden für Milchsäurebakterien aller Art. Aus der Vielzahl deren Stämme selektiert sich der eine oder andere in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen heraus, verbreitet sich dauerhaft im Betrieb und tritt von Jahr zu Jahr in aggressiverer Form auf. Die üblichen Verfahren der Reinigung versagen. Ist der im einzelnen Betrieb zur Dominanz kommende Stamm heterofermentativ („böartig“), werden schließlich alle Gärungen zu einer Wanderung auf einem schmalen Grat. Die Dämpfung des gesamten Kellers ist angesagt.

Weil diese Zusammenhänge in der Praxis zu wenig bekannt sind, verbreitet sich eine Verunsicherung, die insbesondere die weniger gut ausgebildeten Betriebsleiter zu kellertechnischen Rundumschlägen und kopflosem Aktionismus veranlasst. Eine Folge davon ist die weit verbreitete Abstich- und Filtrationshysterie, wobei nicht bedacht wird, dass die flüchtige Säure nur im restsüßen, ungeschwefelten Wein gebildet und durch Aufschwefeln unter Kontrolle gebracht werden kann. Eine andere mögliche Konsequenz ist das zu frühe Aufschwefeln trockener Rotweine und eine ablehnende Haltung gegenüber dem BSA schlechthin.

Gegen flüchtige Säure gibt es keine Behandlungsmittel, die diese verringern oder in ihrer sensorischen Wahrnehmbarkeit mindern könnten. Gegenteilige Werbeaussagen und die Vielzahl der erfolglos unternommenen Behandlungsversuche ändern nichts an dieser Tatsache. Versprechen, Glaube und Hoffnung allein ersetzen keine tatsächliche Wirksamkeit, weil elementare Grundlagen der exakten Naturwissenschaften nicht überlistet werden können. Allein das physikalische Verfahren der Kopplung von Umkehrosmose und Ionenaustauscher erlaubt eine Reduzierung der flüchtigen Säure. Aufgrund der Behandlungskosten und mangels gesetzlicher Zulassung scheidet es für die Praxis weitgehend aus.

### **Zusammenfassung**

Flüchtige Säure in der heute verbreiteten Form wird durch wilde Stämme von Milchsäurebakterien gebildet, wenn diese im noch restsüßen Wein den spontanen BSA einleiten. Weine mit schleppenden und unvollständigen Endvergärungen, meist durch zu hohe oder zu niedrige Temperaturen verursacht, stellen für diese Bakterien ein ideales Nährsubstrat dar. Da es sich primär um ein Gärproblem handelt, besteht die beste Vorbeugung in der Schaffung geeigneter Gärbedingungen. Bei ernsthafter Kontamination des Betriebes wird ein Dämpfen der gesamten Kellereinrichtung unumgänglich.