

SO₂-Abbau auf der Flasche

Im Rahmen internationaler Verkostungen fallen deutsche Weißweine immer wieder durch außergewöhnlich hohe Gehalte an freier schwefliger Säure auf. Das äußert sich darin, dass in ihre geruchliche Bewertung, außer den üblichen Attributen wie diverse Früchte, Blumen, Kräuter usw., allzu häufig auch das Stechen der SO₂ einfließt. Dabei handelt es sich nicht direkt um einen Geruch, sondern um eine über die Nase wahrgenommene Irritation. Sie führt zu einer partiellen Betäubung der Geruchsrezeptoren mit der Folge, dass das Aroma weniger stark oder entstellt wahrgenommen wird. Alle Bestrebungen zur Optimierung des Aromas durch weinbauliche oder önologische Maßnahmen (Kaltgärung, Hefe, Aromaenzyme) werden ad absurdum geführt, wenn unnötig hohe Gehalte an freier SO₂ seine Wahrnehmung einseitig dominieren und in Frage stellen. Der Winzer, an überhöhte SO₂-Gehalte gewöhnt, nimmt oft nicht mehr wahr, was den Wein abwertet und den Konsumenten stört.

Zur Erinnerung seien die wesentlichen Funktionen der schwefligen Säure im Wein zusammengefaßt. Sie umfassen:

- Einen Schutz gegen unerwünschte Aktivitäten von Mikroorganismen im Stadium des Fassweins. Im abgefüllten Wein ist diese biostatische Wirkung gegenstandslos, da die Abfüllung steril erfolgt und, im gegenteiligen Falle, die schweflige Säure im Rahmen praktisch möglicher Konzentrationen nicht gegen Nachgärungen schützt. Steriler als steril (null Keime) gibt es nicht, und mangelnde Sterilität wird nicht durch mehr Sterilität verbessert.
- Die Bindung von Gärungsnebenprodukten, insbesondere Acetaldehyd, und ihre Überführung in geruchlich neutrale Substanzen. Acetaldehyd ist im freien Zustand verantwortlich für den sogenannten Luftton, mit dem sein Eigengeruch umschrieben wird. Er ist vollständig an SO₂ gebunden, sobald diese in freier Form vorliegt, und sei es nur in geringster Konzentration von wenigen mg/l (ohne Restreduktone). Er kann erneut in freier Form auftreten, wenn die freie SO₂ auf 0 mg/l absinkt. Freie SO₂ und Luftton schließen sich gegenseitig aus. Die Grenze zwischen beiden ist nicht fließend, sondern scharf. Sie wird überschritten in Abhängigkeit davon, ob der Wein freie SO₂ aufweist oder nicht.
- Eine reduzierende Wirkung mit der Folge, dass das Ausmaß von Oxidationsreaktionen erheblich gemindert wird. Zur Oxidation ist die Aufnahme und chemische Umsetzung von Sauerstoff erforderlich. Schweflige Säure reagiert nicht direkt mit Sauerstoff, sondern ausschließlich mit seinen Reaktionsprodukten. Die Stärke ihrer reduzierenden Wirkung ist wenig von ihrem Gehalt abhängig, wohl aber stark von der Vorgeschichte des Weins und seinem Gehalt an oxidierbaren Substanzen phenolischer Natur und seinem pH-Wert.

Die Abfüllung mit übertrieben hohen Gehalten an freier SO₂ wird in der Praxis gerechtfertigt mit dem Argument, dass die Haltbarkeit durch eine erhöhte Reduktivität verbessert wird. Dieses Argument ist gegenstandslos, da der Schutz vor Oxidation weitgehend unabhängig vom Gehalt an freier SO₂ ist unter der Voraussetzung, dass überhaupt solche in freier Form vorliegt. Eine Erhöhung der freien SO₂ von 30 auf 70 mg/l erhöht die antioxidative Wirkung, gemessen als nicht durch SO₂ neutralisierten Sauerstoff, um nur 15 %.

Als zweite Rechtfertigung wird angeführt, dass bei der Flaschenlagerung SO₂-Verluste eintreten, die eine gewisse Reserve erfordern. Dieses Argument hat nur Gültigkeit, wenn das Risiko besteht, dass die freie SO₂ während des Flaschenlagers vollständig verschwindet. Systematisch überschwefelte Weine sind letztendlich nichts anderes als der Ausdruck der Angst vor einem frühzeitigen Qualitätszerfall durch Oxidation. Dazu ist Sauerstoff erforderlich. Er gelangt über unterschiedliche Mechanismen in die Flasche:

- Er ist bereits beim Abfüllen im Wein gelöst, nachdem dieser im Rahmen der mit der Füllfertigstellung verbundenen Maßnahmen wie Pumpen, Schönen, Rühren, Filtrieren, Hohlliegen usw. variable Mengen (1-9 mg/l O₂) davon aufnimmt. Besonders kleine Gebinde in Verbindung mit einer strapaziösen Weinbehandlung sind davon betroffen. Liegt der Wein vor dem Abfüllen ein bis zwei Wochen ruhig, spundvoll und unbewegt, wird der so aufgenommene Sauerstoff an Weininhaltsstoffe gebunden und verschwindet. Der dabei auftretende SO₂-Verlust durch Oxidation kann rechtzeitig durch Nachschwefeln kompensiert werden, und die SO₂-Verluste auf der Flasche sind geringer.

- Im Kopfraum der nicht mit Inertgas behandelten Flasche steht eine Sauerstoffmenge zur Verfügung, die ca. 1,5 mg O₂ entspricht und sich im Wein löst.
- Korken bestehen zu 60-70 % aus Luft mit einem Sauerstoffgehalt von 20,8 %. Während den ersten Monaten liegender Lagerung dringt Wein in den Kork ein und verdrängt den Sauerstoff aus den Lenticellen des Korkgewebes. Der aus dem Kork resultierende Sauerstoff belastet den Wein mit weiteren 3-6 mg O₂.
- Korken sind keine absolut hermetischen Verschlüsse. Sie erlauben einen Gasaustausch, hervorgerufen durch den Konzentrationsgradienten eines Gases zwischen dem Inneren der Flasche und der äußeren Atmosphäre. Die daraus resultierende Sauerstoffaufnahme durch den Korken beträgt ca. 5 (0-20) mg O₂ pro Jahr. Lange Korken dichten nicht unbedingt besser ab. Absolut gasdichte Korken sind selten.
- Manche Korken erfahren immer noch eine Behandlung mit Peroxid zur Bleichung und Sterilisierung. Unsachgemäß durchgeführt, belastet diese den Wein mit entsprechenden Rückständen. Als eine Form aktivierten Sauerstoffs führen sie innerhalb kürzester Zeit zur Altersfärbung unter oft vollständigem Verlust der freien SO₂.

Aus dieser Bilanz wird ersichtlich, dass der zum SO₂-Abbau auf der Flasche erforderliche Sauerstoff zu einem großen Teil bereits vor der Abfüllung aufgenommen wird und in zweiter Linie eine Frage des Verschlusses ist. In Kenntnis dieser Zusammenhänge können unnötig hohe Gehalte freier SO₂ vermieden werden. Im Einzelfall kann nicht mit einer Minderung sensorisch störender Gehalte gerechnet werden.

Je niedriger der pH-Wert, desto stabiler ist der Wein gegenüber oxidativer Alterung. Gleichzeitig steigt aber auch der geruchlich wirksame Anteil der freien SO₂. Diese Abhängigkeit ist logarithmisch wie der pH-Wert selbst und wird in der Praxis grundsätzlich unterschätzt. Sie führt dazu, dass ein bestimmter Gehalt freier SO₂ in einem für Riesling typischen pH von 3,1 doppelt so stark riecht als in einem Rivaner oder Grauburgunder mit pH 3,5.