

## **Alterung von Weißwein, III**

### **Die Stabilität des Aromas abgefüllter Weißweine**

Der Marktwert fruchtiger Weißweine ist an ein prägnantes Sortenaroma geknüpft. Viel önologisches Wissen wird in seine Erzeugung investiert; ungleich weniger Aufmerksamkeit wird seiner Haltbarkeit gewidmet. Spezifische Alterungserscheinungen können sich in Form von Lagerböckern, Petrolton oder untypischem Alterungston (UTA) manifestieren. Die typische oder oxidative Alterung ist jedoch ein Phänomen, das alle Weißweine betrifft. Sie äußert sich in einer Minderung der Fruchtaromen bis hin zur Entstehung von Altersfirne, welche durch Geruchseindrücke von trockenen Kräutern, Toastbrot, Nüsse, Pilzkonserven und Honig charakterisiert ist. Fruchtaroma und Firne stehen in einem umgekehrten, aber direkten Zusammenhang.

Die oxidative Alterung ist mit der Aufnahme von Sauerstoff nach der Filtration verbunden. In vorgehenden Arbeiten wurde dargestellt, welche Faktoren die Sauerstoffaufnahme vor und nach der Abfüllung kontrollieren und wie der Sauerstoff im Wein reagiert. Die folgenden Ausführungen beschäftigen sich mit den daraus resultierenden sensorischen Konsequenzen.

#### **Korken beschleunigen Alterung**

Durch den Korken nimmt der abgefüllte Wein variable Mengen Sauerstoff auf, die in Abhängigkeit von der Korkqualität und dem Flaschenvolumen (0,75 oder 1,0 Ltr.) zwischen 3 und 30 mg/l O<sub>2</sub> um einen Mittelwert von 10 mg/ pro Jahr schwanken. Bei Schraubverschlüssen reduziert sich dieser Wert auf weniger als 5 mg/l, oft sogar auf unter 1 mg/l O<sub>2</sub>. Unterschiede können sich aus dem Anpressdruck ergeben, mit dem die Schraubverschlüsse angerollt werden.

Die Sauerstoffaufnahme während der Flaschenlagerung legt einen Einfluß auf die sensorische Qualität nahe. In einem Lagerversuch wurde zunächst ermittelt, inwiefern sich die unterschiedliche Gasdurchlässigkeit von Flaschenverschlüssen auf die Aromastabilität von Weißweinen auswirkt. Dazu dienten ein Riesling und eine Neuzüchtung, deren Matrix zusätzlich variiert wurde durch Zugabe von je 30 mg/l flavonoider Phenole in Form von Phenolextrakt aus Traubenkernen, und 30 mg/l reinem Catechin. Die drei Varianten pro Wein wurden mit 50 mg/l freier SO<sub>2</sub> unter identischen Bedingungen auf Flaschen von 0,75 l abgefüllt, von denen ein Teil mit Schraubverschluß und ein anderer Teil mit Naturkork verschlossen wurde. Nach neun Monaten der Lagerung bei 22°C erfolgten verschiedene sensorische Auswertungen, bei denen die Proben den Prüfergruppen verdeckt gereicht wurden.

In einer ersten Auswertung wurde der Einfluss des Flaschenverschlusses auf die Entstehung von Altersfirne untersucht. Für jede der drei Varianten pro Wein wurden Schraubverschluß und Kork paarweise miteinander verglichen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 wiedergegeben. In allen Fällen zeigte die mit Schraubverschluß versehene Variante weniger Altersfirne als die mit Naturkork verschlossene Variante; in den meisten Fällen waren die Unterschiede statistisch signifikant ( $p = 0,05$ ). Sie sind systematisch und auf alle Weißweine übertragbar. Allein ihr Ausmaß ist variabel und auf die stark schwankende Gasdichtigkeit der Korken zurückzuführen.

Nicht alle Reaktionen der Alterung sind oxidativer Natur, aber ein großer Teil von ihnen ist an den Zutritt von Sauerstoff gebunden. Der Schraubverschluß schützt Weißweine besser vor Alterung als Korken. Die signifikant schlechtere Bewertung der mit Kork verschlossenen Varianten geht mit der den Korken eigenen, höheren Sauerstoffdurchlässigkeit einher.

Die Sauerstoffaufnahme durch den Kork addiert sich zu dem Sauerstoffeintrag vor und während der Abfüllung. Sie zeigt annähernd die sensorischen Konsequenzen, die sich aus einer unkontrolliert hohen Sauerstoffaufnahme im Keller ergeben, wenn der Wein zu oft und zu strapaziös behandelt wird.

#### **Flaschenverschluß beeinflusst Weintyp**

Wenn ein Wein mit verschiedenen Verschlüssen abgefüllt wird, beginnen sich ab diesem Moment unterschiedliche Weine zu entwickeln. Diese Unterschiede können schon nach einem Jahr so ausgeprägt sein, dass sich die Prüfer zu Recht fragen, ob es sich um den gleichen Ausgangswein handelt. Sie können sogar größer als die Unterschiede sein, die durch weinbauliche oder kellertechnische Variablen

herbeigeführt werden. Doch solche Qualitätsverluste nach der Abfüllung stehen in keinem Zusammenhang mit all den Anstrengungen, die zur Erzeugung von Qualität in Weingarten und Keller unternommen werden. Sie stellen sogar die Definitionen von Terroir und Typizität in Frage. Daher kommt dem Verständnis der Zusammenhänge um die Entwicklung des Weins nach der Abfüllung die gleiche Bedeutung wie seiner Erzeugung zu.

Während Jahrhunderten war der Kork der gängige Verschluss für Weinflaschen. Es konnte kein anderes Material sein, weil ein solches zu der Zeit, als die ersten Weine auf Flaschen gefüllt wurden, schlechthin nicht zur Verfügung stand. Insofern etablierte sich die Verwendung von Kork, unabhängig von allen qualitativen Erwägungen, als historische Notlösung. Sein Einsatz auf breiter Ebene wurde und wird damit gerechtfertigt, dass er durch seine moderate Gasdurchlässigkeit ein ideales Verschlussmaterial für Wein darstellt. Damit wird unterstellt, dass diese Gasdurchlässigkeit in beide Richtungen und die zwangsläufig damit verbundene Alterung dem Wein von Vorteil sind. Bei Rot- und Dessertweinen mag dies durchaus der Fall sein. Doch im Bereich der gängigen und fruchtigen Weißweine haben sich längst die Qualitätsvorstellungen verändert. Dort wird heute, ob man es sich eingesteht oder nicht, jeglicher Ausdruck oxidativer Alterung als negativ gewertet. Sie ist zu unterscheiden von einer Reifung, die auch ohne Einwirkung von Sauerstoff abläuft. Fakten sind eine Sache, kulturelle und marketingtechnische Aspekte eine andere. Der Mythos um den Kork kann keines der bestehenden Probleme lösen, wohl aber den technischen Fortschritt hemmen.

Es ist voraussehbar, dass die Mehrzahl der Abfüller in Zukunft gasdichtere Verschlüsse verwenden wird. Über Jahrzehnte hinweg hat der Schraubverschluss seine Belastungsprobe bei Mineralwasser, Fruchtsäften und Erfrischungsgetränken bestanden. Aus diesem Grund dient er stets als Referenz, gegen die andere Verschlüsse verglichen werden. Mit seiner geringen Sauerstoffdurchlässigkeit steht er auch in der gewünschten Homogenität zur Verfügung. Nachdem er durch Longcap-Versionen optisch aufgewertet und von seinem Billig-Image befreit wurde, konnten anfängliche Akzeptanzprobleme gemindert werden. Seine bislang erzielte Akzeptanz wird jedoch bedroht, wenn sich seine Verwendung auf billige oder schlechte Weine konzentriert, die ihn am wenigsten benötigen.

### **Phenole beschleunigen Alterung**

Phenole, insbesondere solche flavonoider Struktur, sind bekannt für ihre Eigenschaft, einen Teil des zutretenden Sauerstoffs abzufangen und als Peroxide in das weitere Oxidationsgeschehen einzubringen. Von den zur Bewertung der Flaschenverschlüsse verwendeten Weinen wurden die mit Naturkork verschlossenen Varianten daher auch unter dem Aspekt ihrer Phenolmatrix geruchlich miteinander verglichen. Für jeden Wein wurde der Standard, die mit Catechin angereicherte Variante und die mit Kernextrakt versetzte Variante im direkten Vergleich miteinander bewertet. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse.

Die Erhöhung des Gehaltes an flavonoiden Phenolen, sei es durch Zusatz von reinem Catechin oder von Flavonoidextrakt aus Traubenkernen, führt zu einer systematischen Zunahme der geruchlichen wahrnehmbaren Altersfirne. Waren die gleichen Weine mit Schraubverschluss gelagert (Daten nicht dargestellt), ergab sich keine signifikante Abhängigkeit der Altersfirne vom Flavonoidgehalt.

Die Bedeutung der als solche geruchlosen flavonoiden Phenole für die Stabilität des Aromas ist somit sensorisch direkt nachvollziehbar. Durch unsachgemäße mechanische Belastung des Leseguts und Maischestandzeit werden sie aus den Kernen extrahiert, durch zu reduktive Vinifikation im Most konserviert, und schließlich durch zu hohen Sauerstoffeintrag im filtrierten Wein sensorisch hervorgehoben. Damit ist der Zusammenhang zwischen Vinifikation und Haltbarkeit hergestellt.

### **Wärme zerstört Fruchtaromen**

Da alle chemischen Reaktionen in der Wärme beschleunigt werden, war der Einfluß der Lagertemperatur Gegenstand weiterer Untersuchungen. Zu diesem Zweck wurden verschiedene, mit Kork verschlossene Weißweine aus der laufenden Produktion während 10 Monaten liegend bei drei verschiedenen Temperaturstufen gelagert: 12, 17 und 22°C. Die sensorische Auswertung umfasste hier die Intensität des Fruchtaromas anhand einer Skala von 0-5 Punkten. Die Resultate gehen aus Abbildung 1 hervor. Sie belegen eindeutig, dass mit zunehmender Temperatur im Flaschenlager die Fruchtaromatik abnimmt. Zwischen der höchsten und der niedrigsten Temperaturstufe - 10°C Unterschied - waren die Unterschiede stets hoch signifikant.

Ein ähnlicher Versuch wurde mit einem Riesling durchgeführt, bei dem Lagertemperatur und Phenolgehalt gleichzeitig variiert wurden. Flavonoide Phenole aus Schalenextrakt wurden dem abgefüllten Wein zugegeben und die Flaschen nach Überschichtung mit Stickstoff umgehend wieder verschlossen. Abbildung 2 zeigt die Ausprägung der Altersfirne nach nur vier Monaten Flaschenlager mit Korkverschluß. Flavonoide und Wärme wirken zusammen in Hinblick auf den Verlust des Fruchtromas. In warm gelagerten Weinen sind erhöhte Flavonoidgehalte schädigender als unter kalten Lagerbedingungen. Die mit Abstand beste Haltbarkeit war bei geringem Flavonoidgehalt und kalter Lagerung zu verzeichnen.

Aus der Fülle des Zahlenmaterials unterschiedlichster Lagerversuche konnten noch weitere Gesetzmäßigkeiten abgeleitet werden: Die Entstehung eines Petroltons, fast nur bei Riesling bekannt und innerhalb gewisser Grenzen der Qualität nicht unbedingt abträglich, wird gleichermaßen durch Wärme gefördert, soweit der Wein dazu eine Veranlagung aufweist. Entstehung von Adstringens und Verluste an Kohlensäure nehmen ebenfalls mit der Lagertemperatur deutlich zu.

Ein unkontrolliert warmes Flaschenlager ist eine der häufigsten Ursachen frühzeitiger Alterung von Weißweinen. Konkret handelt es sich dabei um nichts anderes als um Hitzeschäden. Man fürchtet sie bei der gezielten Wärmebehandlung (KZE) von Weinen, aber man ignoriert sie bei ihrer Lagerung. Entscheidend ist das Zusammenwirken von absoluter Höhe der Temperatur und der Dauer ihrer Einwirkung. Die langfristige Lagerung bei leicht erhöhten Temperaturen von 20-25°C ist schädigender als eine kurzfristige Temperaturspitze von 70°C während einer Kurzzeithocherhitzung.

Es ist sinnlos, die Aromaintensität durch önologische high-tech während der Vinifikation ins Extrem zu treiben, wenn das so gewonnene Aroma nicht erhalten werden kann. Der Temperaturkontrolle des Lagers kommt eine ähnliche Bedeutung wie der Temperaturüberwachung während der Gärung zu. Unglücklicherweise ist der Schwerpunkt des Bestrebens einseitig zur Gärkühlung hin verschoben, so dass man nicht frei von einer gewissen Polemik unterstellen kann: Im Herbst wird das Aroma erzeugt, im Flaschenlager wird es zerstört.

### **Zusammenfassung**

Unkontrolliert warmes Flaschenlager, die Sauerstoffaufnahme durch den Kork und zu hohe Phenolbelastung des Weins sind zentrale Kriterien, die Aromastabilität und Haltbarkeit fruchtiger Weißweine beeinträchtigen. Flaschenverschlüsse mit geringerer Sauerstoffdurchlässigkeit, z. B. der Schraubverschluß, vermögen ihre Haltbarkeit deutlich zu verbessern. Der Erhaltung der Qualität auf der Flasche kommt die gleiche Bedeutung wie ihrer Erzeugung zu.

**Tabelle 1: Einfluß des Flaschenverschlusses auf die geruchliche wahrnehmbare Altersfirne bei zwei Weißweinen unterschiedlicher Phenolmatrix.**

Vergleich des Flaschenverschlusses im Dual-Test pro Variante; 18 Prüfer. Mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnete Rangziffern unterscheiden sich auf einem Signifikanzniveau von  $p = 0,05$ .

	Riesling QbA	Neuzüchtung SPL
Standard + Schraubverschluß	1,083 <sup>A</sup>	1,167 <sup>A</sup>
Standard + Naturkork	1,917 <sup>B</sup>	1,833 <sup>B</sup>
+Kernextrakt +Schraubverschluß	1,333 <sup>A</sup>	1,083 <sup>A</sup>
+ Kernextrakt + Naturkork	1,667 <sup>A</sup>	1,917 <sup>B</sup>
+ Catechin + Schraubverschluß	1,250 <sup>A</sup>	1,416 <sup>A</sup>
+ Catechin + Naturkork	1,750 <sup>B</sup>	1,667 <sup>A</sup>

**Tabelle 2: Einfluß der Phenolmatrix auf die geruchlich wahrnehmbare Altersfirne zweier mit Naturkork verschlossener Weißweine.**

Auswertung nach der Rangziffernmethode; 18 Prüfer. Mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnete Rangziffern unterscheiden sich auf einem Signifikanzniveau von  $p = 0,05$ .

	Riesling QbA	Neuzüchtung SPL
Standard	1,583 <sup>A</sup>	1,583 <sup>A</sup>
+ 30 mg/l Flavonoide als Kernextrakt	1,750 <sup>A</sup>	2,500 <sup>B</sup>
+ 30 mg/l Flavonoide als Catechin	2,667 <sup>B</sup>	2,167 <sup>B</sup>

Abb. 1: Abhängigkeit der sensorisch wahrnehmbaren Fruchtaromen dreier abgefüllter Weißweine nach 10 Monaten Lagerung bei verschiedenen Temperaturen.

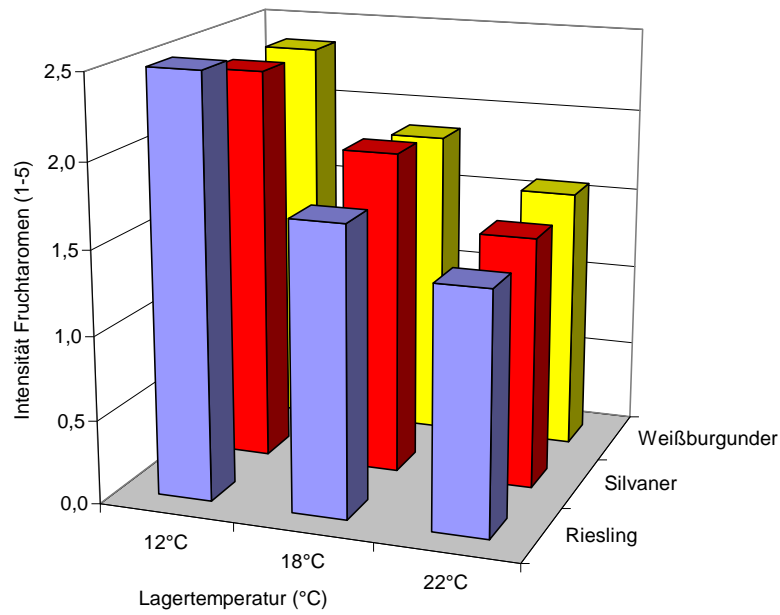


Abb. 2: Einfluss von Temperatur und Phenolgehalt auf die Entstehung von Altersfirme bei Riesling. Effekte nach vier Monaten Flaschenlagerung mit Korkverschluss.

