

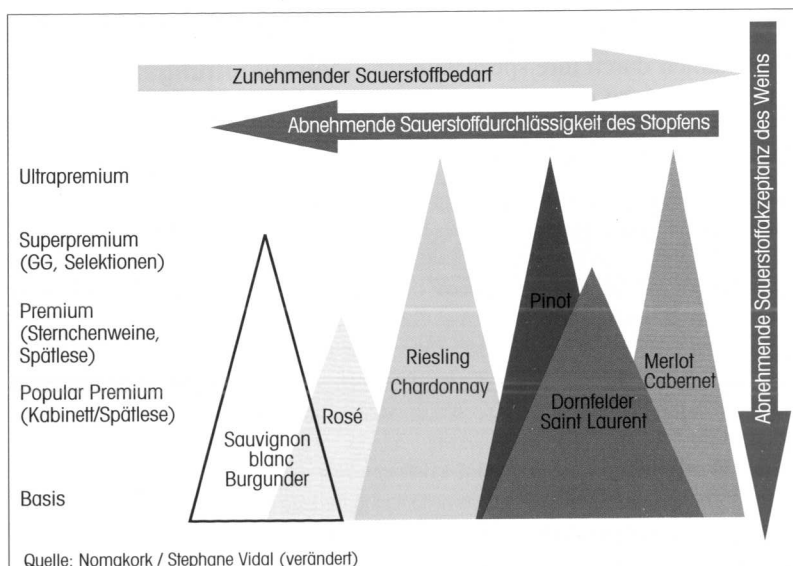
Weinflaschen – die Verschlussfrage

Neben dem Naturkork stehen heute verschiedenste Möglichkeiten für den Verschluss von Weinflaschen zur Verfügung. Ein Wechsel auf eines der neuen Produkte setzt jedoch die Abklärung einer Reihe von Fragen zum direkten Einfluss der Alternativen auf den Wein, die Kostensituation sowie Dichtungs- und Konservierungseigenschaften oder die Kundenakzeptanz voraus. Der folgende Beitrag geht den Gründen für die spezifischen Vor- und Nachteile der einzelnen Verschlussysteme nach und gibt Anhaltspunkte zur Beantwortung der oben gestellten Fragen.

BERND WEIK, DLR RHEINPFALZ,
NEUSTADT AN DER WEINSTRASSE, DEUTSCHLAND
bernd.weik@dlr.rlp.de

Die Diskussion um Weinflaschenverschlüsse ist auch lange nach der Einführung verschiedener Alternativen zu Korkprodukten noch aktuell. Dabei stehen Fragen der Kosten und des Einflusses auf den Wein im Vordergrund, aber auch das Ansehen der Verschlüsse beim Konsumenten wird diskutiert. Der direkte Einfluss auf den Wein ist Gegenstand internationaler Forschung. Um die Langzeit-Eigenschaften bezüglich des Durchtritts von Sauerstoff besser beurteilen zu können, wurde mit der Sauerstofftransfer-Rate eine messbare Vergleichsgröße eingeführt. Sie gibt an, wie viel Luftsauerstoff in einer gegebenen Zeit durch den Verschluss hindurchtritt. Neben dem verwendeten Material und dessen Durchlässigkeit spielen Faktoren wie die Oberfläche und die Länge des Verschlusses sowie der Druckunterschied zwischen dem Flascheninneren und der Umgebung eine Rolle.

Abb. 1: Sauerstoffbedarf verschiedener Rebsorten.



Die Alterung von Wein erfolgt im Gasraum

Die Alterung von Wein erfolgt vor allem im Gasraum zwischen Verschluss und Weinoberfläche. Bei reduktiven fruchtigen Weissweinen spielt die Abbaugeschwindigkeit der freien schwefligen Säure die entscheidende Rolle. Alle Untersuchungen zeigen einen dramatischen Abbau der freien SO₂ innerhalb weniger Monate nach der Füllung, meist in Größenordnungen von 15 bis 20 mg/L. Mit abnehmender freier SO₂ entwickelt sich der Wein schneller und verliert schliesslich die prägenden Komponenten «Frucht» und «Frische». Bei kleinen Basisweinen wirkt sich dieser Verlust drastischer aus. Zudem benötigen verschiedene Rebsorten unterschiedliche Mengen an Sauerstoff (Abb. 1). Sauvignon blanc braucht eher reduktive Verhältnisse in der Flasche, wie die Mehrzahl der modernen Burgunderweine auch, die auf Frucht und Cremigkeit bauen. Bei Rotweinen hängt die Beurteilung vom Tanningehalt der Rebsorte, der Reife und Ausbauart ab. Feingliedrige Blauburgunder verlangen weniger Sauerstoff als kraftvolle, tanningepreßte Cabernets.

Eine reduktive Führung der Reifeentwicklung beim Ausbau und in der Flasche kann allerdings auch Nachteile haben. Die steigende Zahl von Weinen mit einem Anflug von Bockser bei Wettbewerben zeigt, dass Sauerstoff für eine ausgewogene Entwicklung der Weine notwendig ist. So wird diskutiert, ob der Wein auf den späteren Verschluss hin ausgebaut oder später der passende Verschluss für den gegebenen Weinstil ausgewählt wird. Es stellt sich die Frage, ob die Entwicklung des Weins bereits beim Ausbau beeinflusst werden soll, indem man beispielsweise mehr Sauerstoff gibt. Höhere SO₂-Gaben für durchlässigere Verschlüsse können das Problem mit Sicherheit nicht lösen, da solche Weine unter Umständen sehr schnell altern, ohne je das geschmackliche Optimum zu erreichen. Ob Ascorbinsäure in Verbindung mit einer geeigneten SO₂-Dosierung weiterhilft, wird sich zeigen.

Die entscheidenden Reifefaktoren

Wer die Reifung von Weissweinen verlangsamen will, muss die Temperatur im Flaschenlager konstant niedrig halten (8 °C bis 12 °C). Das Ausmass der nicht verschlussbedingten Sauerstoffaufnahme gilt als entscheidender Faktor für die Reifung. Erklärungsversuche verweisen auf den hohen Eintrag von Sauerstoff beim Abfüllen in nicht mit Inertgas «vorgespannte» Flaschen. Dabei kommt es zu einem intensiven Kontakt zwischen Luftsauerstoff und Wein, der zum Teil auch für den folgenden Abbau der SO₂ verantwortlich ist. Neben dem etwas aufwendigen Vorspannen der Flaschen bietet sich als einfache Lösung eine Übersichtung mit Inertgas an. Diese zeigt besonders bei Verschlüssen mit grossem Gasraum zwischen Verschluss und Weinoberfläche Wirkung. Nach dieser ersten Phase der Sauerstoffaufnahme kommt es nach neueren Untersuchungen dann zu einer Diffusion des Luftsauerstoffs aus dem Stopfen in den Flaschenhals, wenn im Gasraum Unterdruck herrscht. Erst in der dritten Phase spielt die Durchlässigkeit des Verschlusses eine Rolle (Abb. 2). Ein Einfluss des Verschlusses auf den Abbau an freier SO₂ ist zwar vorhanden, wird jedoch, zumindest bei guter kellerwirtschaftlicher Praxis vor der Flaschenfüllung, meist überschätzt.

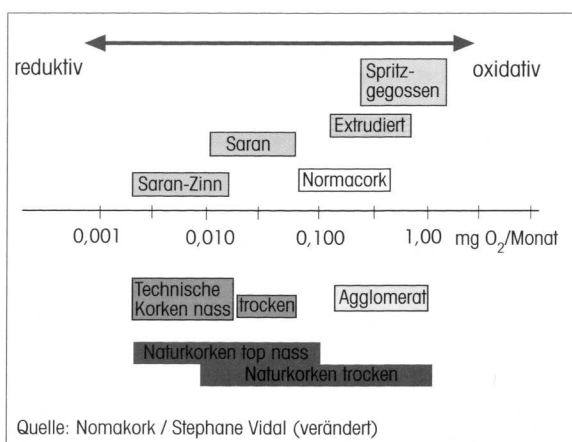


Abb. 2: Sauerstoffbeständigkeit verschiedener Verschlüsse.

Merkmale

- Die Abfüllbedingungen sind oft bedeutsamer als die Verschlussfrage.
- Die Weinalterung vollzieht sich im Zwischenraum zwischen Verschluss und Wein.
- Mehr SO₂ ist nicht die Lösung des Problems (Ascorbinsäure?).
- Neben der Oxidation können auch besonders reduktive Bedingungen Fehler verursachen.
- Erfahrungsgemäss ist die Zusammensetzung des Weins das wichtigste Kriterium für die Lagerfähigkeit.
- Ein wenig lagerfähiger Wein altert mit jedem Flaschenverschluss.
- Wein in der Flasche reift auch ohne Sauerstoff.
- Dem Verschluss wird eine zu hohe Bedeutung beimessen.

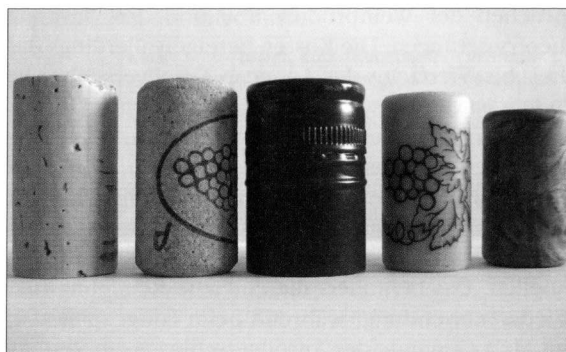


Abb. 3: Naturkorken, Presskorken, Anrollverschluss und Kunststoffstopfen. (Foto: Hans Jüstrich, Plantahof)

Anrollverschlüsse über kurz oder lang

Nach vielen Jahren der Anwendung, besonders in der Schweiz und in Baden-Württemberg, hat sich der «Schrauber» als Verschluss für Weissweine international etabliert. Der Aluminium-Anrollverschluss ist gasdicht (je nach Ausführung innendruckdicht zwischen 2 und 8 bar), geschmacksneutral, leicht zu öffnen, wieder verschliessbar und kostengünstig. Derzeit werden bei den Flaschen die beiden Schraubmündungsvarianten MCA (Metall Closure Alcoa) und BVS (Bague Vin Suisse) nebeneinander angeboten. International scheint sich das siebengängige BVS-Mündungsstück 30 H mit einem tiefen Gewindeanfang und einer Steigung von 3.63 mm durchzusetzen. Es steht kurz vor der Normung. Die Abdichtung wird erreicht mit eingespritztem Compound bei kurzen MCA-Verschlüssen oder mit mehrlagigen Scheiben aus Saran® oder einer Saran®-Zinn-Scheibe beim Longcap-Anrollverschluss. Die Lagerfähigkeit wird mit drei Jahren für die Saran-Scheibe und fünf Jahren für die Saran-Zinn-Scheibe angegeben (www.longcapwine.de).

Trotz gewisser Vorbehalte hinsichtlich des Erscheinungsbilds (Billig-Image) wächst der Anteil des Schraubverschlusses in Australien, Neuseeland und Österreich überdurchschnittlich. Diese Entwicklung ist vor allem dem vermehrten Einsatz der Longcap-Verschlüsse und dem Aufkommen optisch verbesserter Anrollverschlüsse (Stelvin Lux) zuzuschreiben. Damit einher geht eine zunehmende Akzeptanz von Verbraucherseite. Neben der guten Abdichtung sind die relativ geringen Kosten der Anrollverschlüsse das entscheidende Argument. Nachteilig aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist die Umrüstung des Verschlussers oder gar die Anschaffung von zwei Verschlussystemen, wenn die Umstellung nicht komplett erfolgen soll. Hinzu kommt, dass eine Kopfspülung der Flasche (meist mit Kohlendioxid) nötig ist, wenn SO₂-Verluste verringert werden sollen. Je grösser der Leerraum im Flaschenhals, desto grösser die Luftmenge, die zum Abbau der freien SO₂ beiträgt.

Gutes wird besser – und teurer!

Optisch hochwertige Schraubverschlüsse wie Stelvin Lux (www.stelvin.alcan.com) und Global Cap WAK (www.globalcap-wineclosures.com) bestehen aus einer glatten Metallhülse, in der sich ein Kunststoffeinsatz mit Innengewinde befindet. Dieses System kann vielleicht eine Brücke schlagen zwischen den An-

sprüchen der Weinproduzenten und den Verbrauchererwartungen. Die Kosten betragen allerdings das Drei- bis Vierfache des Longcap-Anrollverschlusses. Zudem ist die Verschlussstechnik derzeit nur bei wenigen, meist grossen Maschinen verfügbar. Eine Wiederverwendung der Flaschen ist möglich, wird aber von den Herstellern wegen Mündungsschäden nicht empfohlen. Die Entfernung des Mantels beim Stelvin-Verschluss ist nur mit einigem technischen Aufwand möglich. Das behindert die einfache Reinigung und Wiederverwendung, während beim Longcap-System mit MCA-Gewinde der Anrollverschluss komplett abgenommen werden kann.

Fast perfekt, aber nicht akzeptiert

Der Edelstahl-Kronkorken (Stainless Cap) hat keine Marktbedeutung erlangt. Obwohl er sich mit der zugehörigen Kapsel in ansprechender Aufmachung präsentiert, wird er kaum akzeptiert und immer noch zu sehr mit dem Bierflaschen-Verschluss in Verbindung gebracht. Technisch ist der Kronkorken zwar geeignet, da er stabil sitzt, auch wenn die lebensmittelechte Polyethylenabdichtung den Wein nur begrenzt vor Sauerstoffeinfluss schützt. Wie beim Anrollverschluss muss auch hier der grosse Leerraum berücksichtigt werden. Die Kosten liegen bei ungefähr 20 Cent, die sich allerdings um die Kosten für die Flasche mit Spezialmündung erhöhen. Zudem sind Zusatzkosten für eine Verschlusseinrichtung mit Aufsetzvorrichtung für die Formkappe oder Kapsel einzuberechnen.

Vino-Lok – der Aristokrat

Der Vino-Lok Glasstopfen geniesst bei den Verbrauchern hohes Ansehen. Er hat sich aber nicht den Marktanteil erobert, den man erwartete. Hauptursachen sind die hohen Kosten des Verschlusses selbst, die Umrüstungskosten, die begrenzte Auswahl und Distributionspolitik einiger Flaschenlieferanten. Für Betriebe mit kleinem Ausstoss bleibt zudem nur das

manuelle Aufsetzen der Stopfen. Hinsichtlich Abdichtung gibt es bei Vino-Lok keine Probleme, auch wenn die Druckfestigkeit Temperaturgrenzen hat. Die Kosten von 40 bis 50 Cent werden langfristig den Absatz behindern, da in Deutschland der Kostenanteil des Verschlusses in der Regel unter 5% des Verkaufspreises liegt. Eine Nachfrage gibt es nur im gehobenen Preissegment. Technisch gesehen bieten Anrollverschlüsse mehr fürs Geld. Letztlich wird die Branche in Richtung Kostenminimierung bei maximalem Nutzen ziehen.

Kunststoffzapfen – ein American Dream?

Kunststoffstopfen werden derzeit aufgrund ihrer sensorisch neutralen Eigenschaften, der zuverlässigen Abdichtung und dem verhältnismässig günstigen Preis oft verwendet. Auch die an den traditionellen technischen Ausrüstungsstand angepasste Verarbeitung ist vorteilhaft. Nachteile sind die eingeschränkte Flexibilität und die etwas erhöhte Sauerstoffdurchlässigkeit des Kunststoffs, die aber bei modernen Stopfen doch eine Weinlagerung bis zu drei Jahren erlaubt. Als Problem wurde lange Zeit der übermässige Verlust an schwefliger Säure, Ascorbinsäure und von fruchtigen Aromen betrachtet. Durch die Verbesserung der Zusammensetzung des Materials werden Kunststoffstopfen in dieser Hinsicht besser. Auf eine Vakuumeinrichtung oder einen ausreichenden Gasraum beim Verschliessen kann jedoch nicht verzichtet werden, da die Stopfen hohen Innendruck nicht gewachsen sind.

Kunststoffstopfen sollen wie Naturkork einen strukturierten Aufbau aus kleinen Zellen aufweisen. In den rasterelektronischen Aufnahmen (Abb. 4) werden die Unterschiede zwischen Natur- und Kunststoffstopfen sichtbar. Deutlich erkennt man die feine Zellstruktur des Naturkorkens, die sich etwas gröber auch bei den Kunststoffstopfen Nomacorc und Safecork finden. Beim Swan-Kunststoffstopfen wird eine möglichst hohe Dichtigkeit des Materials angestrebt. Dieser Stopfen

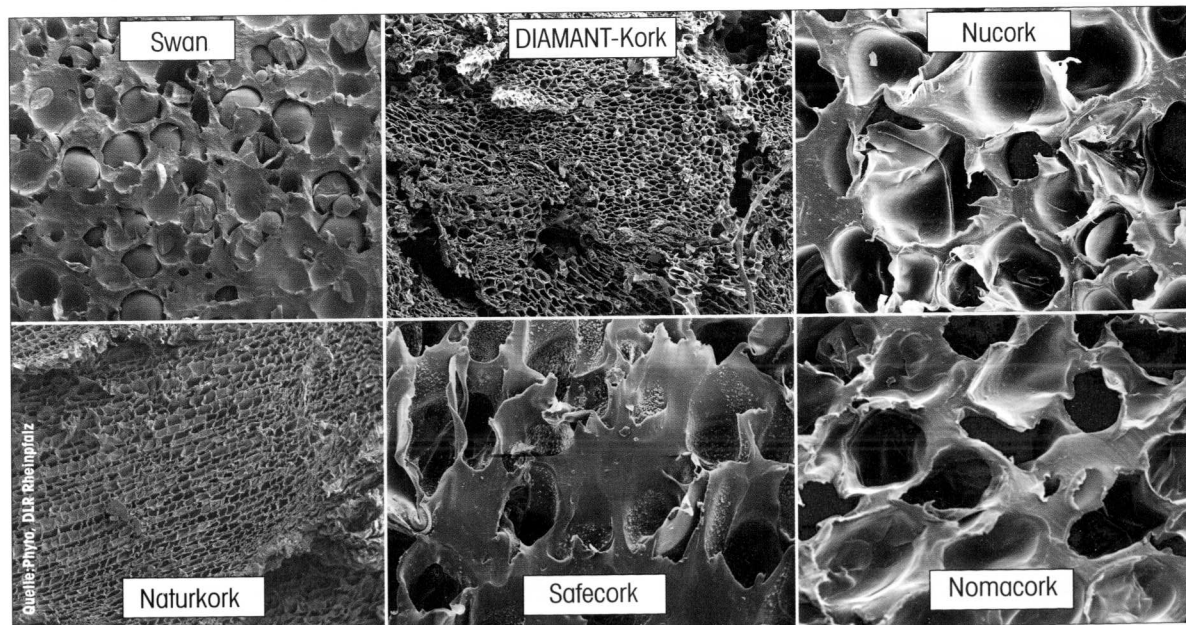


Abb. 4: Querschnitt verschiedener Flaschenverschlüsse im Rasterelektronenmikroskop, Vergrösserung: 100 ×. (Fotos: Phytomedizin, DLR Rheinpfalz)

enthält praktisch keine offenen Poren. Die kugelförmigen Einschlüsse tragen zur Flexibilität bei.

Superkritisch gereinigte Presslinge

Technische Korken sind Verbundkorken in unterschiedlicher Zusammensetzung: Korkschat und Bindemittel werden unter hohem Druck verpresst. Als Weiterentwicklungen des Presskorkens ist der Zweischeibenkork aus einem Agglomeratkern und beidseitigen Naturkorkscheiben zu sehen. Er ist durch die aufwendigere Behandlung des Agglomerats sicherer hinsichtlich der TCA-Gefährdung geworden. Dennoch sind Korkfehler nicht auszuschließen. Eine liegende Flaschenlagerung über Jahre ist nicht empfehlenswert, da der Wein nach einiger Zeit die Korkscheibe durchdringt. Hinsichtlich Verarbeitung und Dichtigkeit gibt es kaum Klagen.

Verbundkorken der neuen Generation wie der DIAMANT-Kork (DIAM, Abb. 4) sind bezüglich Fremdgeschmack zuverlässiger, da das Korkmehl durch eine Behandlung mit superkritischem Kohlendioxid weitgehend von Stoffen wie TCA, TBA, TPA, TPBA gereinigt und mit hochreinem Polyurethan (kein Leimton!) zum Stopfen geformt wird. Kleine Kügelchen, sogenannte Microsphären, füllen die Zwischenräume aus, so dass keine Flüssigkeit in den Korken eindringt und der DIAM eine ausreichende Elastizität aufweist. In 18-monatigen Lagerversuchen am DLR Rheinpfalz konnte kein negativer Einfluss des Diamantkorkens auf die sensorischen und analytischen Parameter eines Weissweins festgestellt werden.

Naturkork nur im Kultbereich?

Naturkorken haben durch die Einführung der vorgängig genannten Verschlüsse an Verbreitung eingebüsst. Dies gilt besonders für Korken im niedrigen Preisbereich, die qualitativ am stärksten streuen. Die Korkindustrie versucht zwar, durch geeignete Massnahmen die Produkte zu verbessern. So wurden in den Ursprungsländern sowohl die Auswahl des Rohmaterials als auch die Behandlungsverfahren verbessert und bei den Handelspartnern ausgeklügelte Systeme zur Qualitätssicherung installiert. Mit der aufwendigeren Aufbereitung und Kontrolle sind aber auch die Preise gestiegen. Bedeutung wird der Naturkork in Zukunft sicherlich vor allem im Premium- und Kultbereich haben.

Eigenschaften der Verschlüsse.

	Kork	techn. Kork	Kunststoffstopfen	Schraubverschluss	Kronkorken	Glasverschluss
TCA-Gehalt	mittel bis gering	gering bis sehr gering	nein	nein	nein	nein
Sauerstoffeintrag	gering	gering bis hoch	gering bis mittel	gering	mittel	gering
SO ₂ -Verlust	mittel	gering bis mittel	gering bis mittel	gering	mittel	mittel
CO ₂ -Verlust	mittel	mittel	mittel	gering	gering	gering
Kosten	mittel bis hoch	gering	gering bis mittel	gering bis hoch	gering bis mittel	hoch
Kundenakzeptanz	hoch 1+	gering	gering bis hoch	gering bis hoch	gering	hoch

Die Tabelle soll einen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften der Verschlüsse und die Akzeptanz bei den Verbrauchern geben. Während die Unterschiede bezüglich Anforderungen und Kosten klar abgegrenzt werden können, ist dies für die Verbraucherakzeptanz schwieriger. Das «Verbraucher-Image» der Verschlüsse kann wegen der unterschiedlichen Preissegmente und verschiedenen Lebenswelten der Zielgruppen nicht ohne Weiteres bestimmt werden. Gerade bei den Weinverschlüssen unterliegt die Wahrnehmung einem dynamischen Wandel. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die grossen Verbrauchergruppen die alternativen Verschlüsse akzeptieren werden.

Zukunft mit «Zork»?

Ein neuer Verschluss aus Australien, der jetzt durch die Internetforen geistert, ist der «Zork». Der griffige Name steht für einen dreiteiligen Stopfen mit 1. einem Kolben aus Polyethylen, der ähnlich einem Griffstopfen im Flaschenhals sitzt, 2. einer Aluminiumfolie, die den Sauerstoffdurchtritt durch den Kunststoff behindern soll, und 3. einer Verschlusskappe, die auf die Standardbandmündung CETIE GME 50.1 bei Weinflaschen passt und den Sitz und die Abdichtung gewährleistet. Nach Tests in Australien wird er dort inzwischen als Zork V5, also in der fünften Version angeboten. Bei den bisherigen Tests war die Diffusion von Sauerstoff meist noch zu hoch (www.zork.com.au).

RÉSUMÉ

Les bouteilles de vin et la question de la fermeture

Les options ne manquent pas pour remplacer le bon vieux bouchon de liège: couvercle vissant en aluminium ou capsule, bouchon en matière synthétique ou en conglomerats pressés, bouchon Vino Lok en verre ou encore, le système de fermeture «Zork» tout récent qui nous vient d'Australie via l'internet. Dans son article, Bernd Weik (DLR Rheinpfalz) met un peu d'ordre dans tout cela, il éclaire le processus de vieillissement du vin embouteillé et il met en évidence les avantages et les inconvénients des différents systèmes de fermeture. De ses explications il ressort que ce qui compte, c'est de travailler soigneusement à la cave et que par ailleurs, on a tendance à surestimer l'influence de la fermeture sur la maturation du vin.