

Alternativen zu Glas (Teil I): Wein in PET-Flaschen

Wie beim Korkverschluss stellt sich auch beim Flaschenmaterial die Frage, ob die traditionelle Weinabfüllung in Glas auch heute noch das Mass aller Dinge ist. Sind nicht neue Verpackungsmaterialien wie beim Mineralwasser und den Süssgetränken auch beim Wein sowohl aus praktischer als auch ökologischer Sicht prüfenswerte Alternativen? Die Autoren sind diesen Fragen nachgegangen. Im ersten Teil des Beitrags geht es um die Eignung von PET-Flaschen zur zeitlich beschränkten Lagerung von Wein.

**RAINER JUNG UND CHRISTOPH SCHÜßLER, FACHGEBIET
KELLERWIRTSCHAFT DER FORSCHUNGSANSTALT GEISENHEIM (D)
r.jung@fa-gm.de**

Wein durchläuft einen Reifeprozess und wird dazu traditionell vor dem Genuss für einen unterschiedlich langen Zeitraum unter möglichst konstanten Bedingungen aufbewahrt. Der Anteil gelagerter Weine macht jedoch insbesondere bei jüngeren Weintrinkern nur noch einen sehr geringen Anteil des gesamten Weinkonsums aus. Heute werden Weine häufig gekauft und unmittelbar danach getrunken, da die Käuferschaft überwiegend «fri-

sche» Weine (insbesondere Weiss- und Rosé-Weine) bevorzugt oder ganz einfach keine Möglichkeiten für eine fachgerechte Lagerung hat. Selbst Rotweinen wird nur zu einem begrenzten Teil und meist im höheren Qualitäts- und Preissegment eine Reifezeit zugestanden. Oft erfolgt die Reifelagerung zudem bereits im Weingut oder der Kellerei selbst unter kontrollierten Bedingungen, bevor die Produkte in den Verkauf gelangen.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob Weine immer in Verpackungen und unter Verschlüssen gelagert werden müssen, die eine Stabilität auch bei langfristiger Lagerung über mehr als zwei Jahre erlauben. Man sollte meinen, dass unter den herrschenden Voraussetzungen alternative Verschlüsse und Verpackungen schon aus Kostengründen, aber oftmals auch wegen Vorteilen in der praktischen Anwendung, durchaus ihre Berechtigung haben.



Optisch kaum von Glasflaschen zu unterscheiden: PET-Weinflaschen.

PET-Flaschen

Die grossen Vorteile von Polyethylen-Terephthalat (PET)-Flaschen gegenüber Glas sind die Bruchfestigkeit, das geringe Eigengewicht und die damit verbundenen energetischen Einsparmöglichkeiten beim Transport der abgefüllten Weine, aber auch des Leerguts. Dieser positive Umweltaspekt in Verbindung mit verbesserten Sauerstoffbarrieren und der sogenannten Scavenger-Technologie der heutigen Produkte macht die PET-Flasche auch für das Traditionsprodukt Wein zu einer Erfolg versprechenden alternativen Verpackung.

Die Anwendung und Eignung von PET-Flaschen bei der Abfüllung und Lagerung von Wein wurde im Rahmen des vom ATW geförderten Projekts Nr. 168 in mehreren Versuchsreihen im Fachgebiet Kellerwirtschaft der Forschungsanstalt Geisenheim untersucht.

PET gegen Glas

In den Lagerversuchen wurden Weine der Jahrgänge 2007 und 2009 der Rebsorten Riesling, Weissburgunder, Gewürztraminer, Blauburgunder und Regent in PET-Fla-

schen mit «Scavengern» (Sauerstoffabsorbieren im PET-Material) beziehungsweise mit unterschiedlichen Sauerstoff- und Kohlendioxidgas-Barrieremembranen abgefüllt und gelagert und die Resultate schliesslich mit denjenigen der gleichen Ausgangsweine in Glasflaschen verglichen. Die in unterschiedlichen Flaschen abgefüllten und in zwei Temperaturbereichen (15 °C und 22–25 °C) gelagerten Weine wurden zu verschiedenen Zeitpunkten analytisch auf Farbe, Kohlensäure, gasförmigen und gelösten Sauerstoffgehalt (PreSens™) untersucht und sensorisch bewertet. Die Lagerdauer erstreckte sich in den Versuchen mit moderner Barrierentechnologie des Flaschenmaterials bis zu einem Lagerzeitraum von 24 Monaten. In ergänzenden Versuchen wurde die Gasdurchlässigkeit leerer, mit Stickstoff gespülter PET-Flaschen mit derjenigen von Glasflaschen verglichen.

PET im Lagerversuch

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Ergebnisse der analytischen Untersuchungen der Versuchsreihe 1 mit PET-Flaschen, die einen Sauerstoffabsorber (Scavenger «Amosorb dfc») enthielten, im Vergleich mit Glasflaschen. In Abbildung 1 werden die Ergebnisse von CO₂-Messungen (Mettler Toledo 965D Carbon Dioxide Analyser) nach zwölf Monaten Lagerzeit unter unterschiedlichen Temperaturbedingungen für Weine des Jahrgangs 2007 gezeigt.

Beim Vergleich zwischen Glas und PET fällt auf, dass nach einjähriger Lagerung die Weine aller vier Rebsorten in PET-Flaschen mit dem Scavenger «Amosorb dfc» ungeachtet des Temperaturregimes durchwegs signifikant geringere CO₂-Gehalte aufwiesen als in Glasflaschen gelagerte. Dagegen ist der Temperatureinfluss, der sich durch den Unterschied von rund 10 °C während der Lagerung ergab, kaum relevant und klar geringer als der Einfluss des unterschiedlichen Flaschenmaterials. Dies ist dadurch zu erklären, dass bei den hier eingesetzten PET-Flaschen wohl ein O₂-Absorber, aber keine CO₂-Barriere eingebaut war. In Untersuchungen, deren Ergebnisse hier nicht dargestellt sind, waren solche Barrieren vorhanden und entsprechend in der Folge die CO₂-Gehalte von Weinen in PET- und Glasflaschen auch nach längerer Lagerung durchaus vergleichbar. CO₂-Barrieren sind damit für PET-Flaschen mit einer mit Glas vergleichbaren Gasdichtigkeit unabdingbar.

In Abbildung 2 sind die Ergebnisse von Untersuchungen zum Gehalt an freier Schwefliger Säure in den Weinen aus dem gleichen Versuch nach zwölfmonatiger Lagerung dargestellt.

Verlust an Schwefliger Säure

Die Resultate verdeutlichen, dass nach einem Jahr Lagerzeit die Weine aller Flaschenvarianten deutlich an freier Schwefliger Säure verloren hatten. Am geringsten war der Verlust bei Regent in der Glasflasche, der bei kühler Lagerung SO₂-Werte zeigte, die nahe am Abfüllwert lagen. In dieser Versuchsreihe wurden nun aber deutliche Unterschiede zwischen «kühler» (15 °C) und «warmer» (20–25 °C) Flaschenlagerung gefunden. Die SO₂-Verluste in PET-Flaschen verdoppelten sich unter

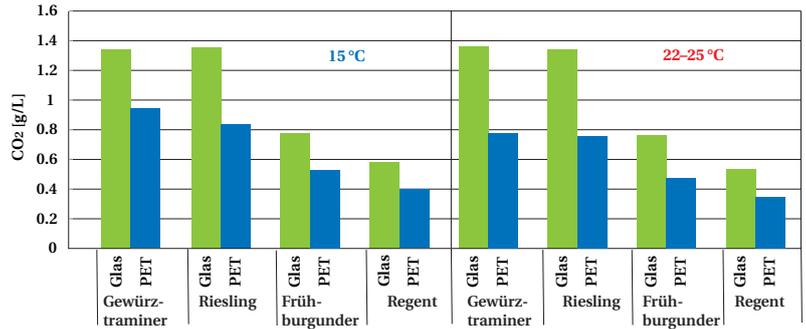


Abb. 1: Kohlensäuregehalte (g/L) in Weinen des Jahrgangs 2007 in PET-Flaschen mit Scavenger «Amosorb dfc» und Glasflaschen nach zwölf Monaten Lagerung (Mittelwerte aus zwei Ansätzen) bei unterschiedlicher Lagertemperatur.

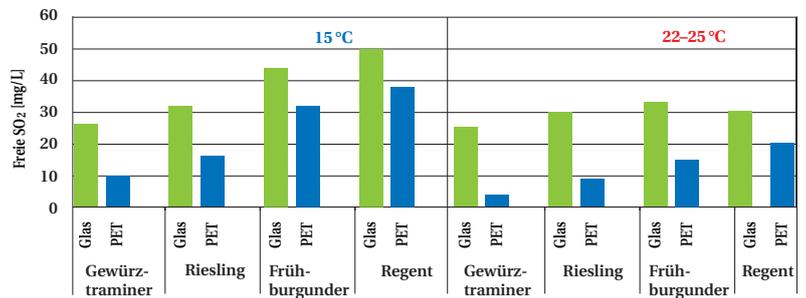


Abb. 2: Gehalte an freier Schwefliger Säure (mg/L) in Weinen des Jahrgangs 2007 in PET-Flaschen mit Scavenger «Amosorb dfc» und Glasflaschen nach zwölf Monaten bei unterschiedlicher Lagertemperatur (Mittelwerte aus n = 8).

Sensorische Unterschiedsprüfungen in Dreieckstests, PET-Flasche vs. Glasflasche, Weinlagerung bei 15 °C und 20–25 °C, zwölf Monate Lagerzeit.

Wein	Antworten	Richtige Antworten		Bevorzugung (bei ausreichender Signifikanz)
		Lagerung bei 15 °C	Lagerung bei 20–25 °C	
Gewürztraminer	14	5 n.s.	12 ***	Keine
Riesling	14	7 n.s.	7 n.s.	–
Frühburgunder	14	5 n.s.	11 ***	Keine
Regent	14	5 n.s.	9 *	Keine

Signifikanzschwellen: 9*, 10**, 11*** richtige Antworten

den wärmeren Bedingungen. Bei den Weinen der weissen Rebsorten Gewürztraminer und Riesling waren die Gehalte an freier schwefliger Säure aber auch im Glasbehälter deutlich reduziert.

Der sensorische Vergleich der Weine im Dreieckstest bei den Unterschiedsprüfungen zwischen PET- und Glasflaschenvarianten zeigt, dass die Unterschiede zwischen den Varianten nur bei den warm gelagerten Proben erkannt wurden. Dennoch wurden selbst bei signifikanten Unterschieden keine Bevorzungen einzelner Flaschentypen deutlich (Tabelle).

In einem weiteren Versuch mit Weissburgunder (Jahrgang 2007) und anderen PET-Flaschentypen ergaben sich hinsichtlich der analytischen Bewertung der Weine deutlich bessere Ergebnisse als in der ersten Untersuchungsreihe. Die Gehalte an CO₂ im Wein waren

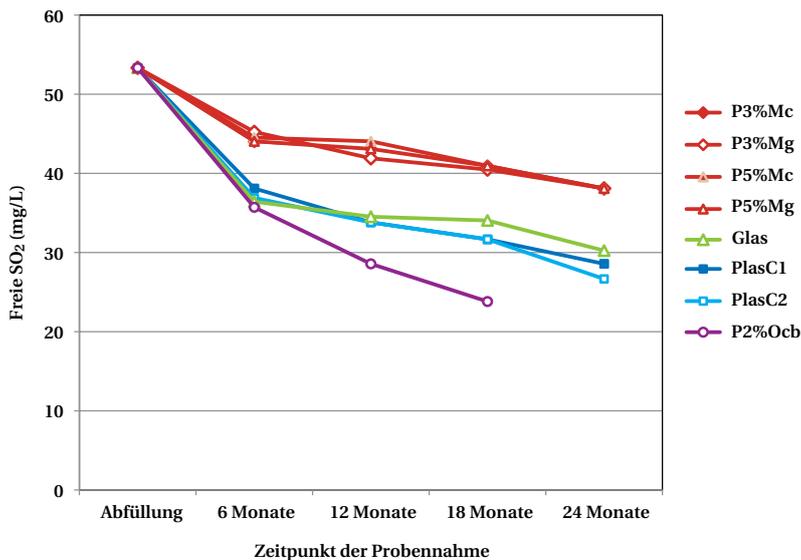


Abb. 3: Gehalte an freier Schwefliger Säure (mg/L) in Weissburgunder 2007 in PET Flaschenvarianten und Glasflaschen, Lagertemperatur 15 °C, Mittelwerte aus n = 10.

bei den Flaschen der hier untersuchten Varianten auf einem mit den Glasflaschen vergleichbar hohen Niveau.

Es ergaben sich, wie in Abbildung 3 im Zeitverlauf dargestellt, nach zweijähriger Lagerung (bei 15 °C) in einer Mehrzahl der Weine bei Verwendung geeigneter PET-Materialien gegenüber der Glasflaschenvariante vergleichbar hohe oder sogar höhere Gehalte an freier Schwefliger Säure.

Glas bekommt Konkurrenz

Der Datenverlauf in Abbildung 3 zeigt die Gehalte an freier schwefliger Säure, ausgehend vom Abfüllzeitpunkt bis nach 24 Monaten Lagerzeit, wobei die Glasflasche als Referenz zu betrachten ist. Annähernd gleichauf mit deren Analysenwerten lagen in diesen Untersuchungen die Gehalte an freier Schwefliger Säure bei den Weinen in PET-Flaschen, die mit der sogenannten «Plasmax»-Behandlung (PlasC1 und PlasC2) hergestellt wor-

den waren. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren, bei dem die fertigen PET-Flaschen im Vakuum mit einer nanoskalierten, stossbeständigen Glasschicht bedampft werden und so die Barriere-Eigenschaften von Glasflaschen erhalten.

Der Einsatz von sogenannten «Mono-Layer-Flaschen», die einen Anteil eines Sauerstoff-Scavengers («PolyShield») enthielten, führte dazu, dass die ermittelten SO₂-Gehalte im Wein im Verlauf der Lagerzeit sogar oberhalb der Glasflaschenvariante zu liegen kamen (P3%Mc, P3%Mg, P5%Mc, P5%Mg). Offensichtlich wirkte auch das im PET eingearbeitete, passive Barriere-Material («MXD6») dem Eindringen von Sauerstoff entgegen. Zusätzlich haben die eingesetzten Sauerstoffabsorber einen Teil des im Wein gelösten Sauerstoffs aufgenommen und so den O₂-Gehalt verringert.

Eine deutliche Abnahme der Mengen an freier Schwefliger Säure im Verlauf der Lagerung wies hingegen die Flaschenvariante auf, die einen «OxyClear»-Sauerstoff-Scavengertyp im PET-Material enthielt (P2%Ocb). Nach Erschöpfung des Scavengers (> 3 Monate Lagerzeit) konnte der Sauerstoff, der durch das PET-Material ins Flascheninnere gelangte, nicht mehr abgebunden werden, wodurch die freie Schweflige Säure im weiteren Verlauf der Lagerung deutlich abfiel.

Eine Alternative – aber ...

Die vorangehenden Resultate zeigen, dass PET-Flaschen für kurz- bis mittelfristige Aufbewahrungsperioden durchaus als Alternative zum traditionellen Glasgebilde angesehen werden können, wenn vom Material her gewisse Voraussetzungen bezüglich Gasdichtigkeit erfüllt sind. Die technischen Möglichkeiten dazu sind heute vorhanden. Es wird sich zeigen, ob die inhärenten Vorteile von Kunststoffflaschen wie Bruchfestigkeit und Gewichtseinsparungen die sicherlich bestehende Zurückhaltung der Käuferschaft gegenüber «billig» wirkenden Plastikbehältern – wenn auch nur in speziellen Bereichen des Weinangebots – pari bieten können. ■

Options pour remplacer le verre (1re partie): le vin en bouteilles PET

Lorsqu'on voit les habitudes de consommation, surtout du jeune public qui donne la préférence aux vins blancs et rosés à boire « frais », à peine achetés, on peut se demander à quoi bon mettre tous les vins en bouteille et les fermer avec un bouchon comme le veut la tradition, afin qu'ils puissent être gardés longtemps. Pourquoi pas une bouteille PET (plus légère et incassable) qui conviendrait tout aussi bien aux exigences des consommateurs d'aujourd'hui? D'autant plus qu'en milieu urbain, on n'a souvent plus la place dans

les appartements de se constituer une cave (de vins rouges). Des essais menés à la station de recherches à Geisenheim ont montré que les technologies modernes permettaient sans autre de garder un vin pendant deux ans dans des bouteilles PET à condition de munir les matériaux de barrières aux gaz CO₂ et O₂. Quant à savoir si la clientèle sera prête à jouer le jeu et à franchir le pas émotionnel vers le plastique « bon marché », c'est moins certain.

R É S U M É