



Eignung von PET-Flaschen für pasteurisierten Süssmost

Die Anforderungen der Konsumenten und der Obstverarbeiter an ein Süssmostgebinde unterscheiden sich in wesentlichen Punkten. Die PET-Flasche, das zeigt sich auch bei anderen Getränken, ist bei der Konsumentenschaft beliebt: bruchfest, geringes Gewicht, passt in den Kühlschrank, rezyklierbares Einweggebinde. Doch in der bäuerlichen Obstverarbeitung tut man sich noch schwer damit.

OTHMAR EICHER, LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM LIEBEGG,
OBSTBAU, GRÄNICHEN
othmar.eicher@ag.ch

Auf dem Markt werden unterschiedliche Qualitäten von PET-Flaschen angeboten. In ersten Versuchen verformten sich die PET-Flaschen oft während des Heissabfüllens. Durch das Zusammenziehen kann der Nenninhalt nicht eingefüllt werden und die PET-Flaschen haben eine ungenügende Standfestigkeit. Auch oxidierte der Saft in der PET-Flasche bei der Lagerung innerhalb kürzerer Zeit. Zudem wird der Verkaufspreis des Süssmosts in der PET-Flasche vom Handling beim Abfüllen stark beeinflusst.

Doch eignen sich PET-Flaschen grundsätzlich zum Füllen mit pasteurisiertem Süssmost bei Temperaturen um 80 °C? Diese Frage diskutierten die Aargauer Süss-

moster an ihrer Weiterbildungstagung im Herbst 2012 mit Oliver Gerber, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften Wädenswil (ZHAW), Abteilung Getränketechnologie.

Standard PET-Flaschen bis 65 °C garantiert

Gerber erklärte, die Standard PET-Flasche werde aus Polyethylen-Terephthalat hergestellt und sei für Abfülltemperaturen von maximal 65 °C geeignet. Das wird von den Herstellern garantiert. Gewerbliche Mostereien sind diesbezüglich im Vorteil. Sie kaufen die PET-Flaschen als Rohlinge, die erst in der Abfüllanlage zu Flaschen geblasen und geformt werden. Abgefüllt wird im Kaltseptik-Verfahren: Der Saft wird innerhalb von Sekunden im Röhrenpasteur auf 80 bis 90 °C erhitzt, rasch wieder ab-

gekühlt und kalt unter sterilen Bedingungen in keimfreie PET-Flaschen abgefüllt. Diese Technik wird in den meisten gewerblichen Mostereien angewandt. Von den Dimensionen her und aus Kostengründen kommt sie in der bäuerlichen Obstverarbeitung nicht in Frage.

PET-Hotfill-Flaschen für die Heissabfüllung

Sind Standard PET-Flaschen (1 und 1½ Liter zu 35 bis 40 Rappen pro Stück) für Süssmost frisch ab Presse gut geeignet, müssen für die Heisseinfüllung sogenannte PET-Hotfill-Flaschen verwendet werden. Um Abfülltemperaturen zwischen 80 und 90 °C standhalten zu können, werden die PET-Hotfill-Flaschen in einem besonderen Verfahren gefertigt. Monolayer (Einschicht-) und Multilayer (Mehrschicht-) PET-Hotfill-Flaschen sind einem Oberflächenverfahren unterzogen worden, wobei in Multilayer Flaschen Sauerstoff- und/oder Kohlensäure-Barrieremembranen aus EVOH (Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer), Polyamiden oder Nanocompositen eingebaut sein können. Dies reduziert die Gasdurchlässigkeit je nach Typ annähernd auf das Niveau von Glasflaschen (vgl. dazu SZOW 19 und 20/2012).

Geeignete Lagerung reduziert Gasdurchlässigkeit

Der Gasdurchtritt im Kopfraum einer PET-Flasche ist etwa vier Zehnerpotenzen höher, das heisst um ein Vielfaches grösser als im Flüssigkeitsbereich. Deshalb: Je kleiner das Gebinde, umso höher ist die Durchlässigkeit für Sauerstoff und Kohlensäure, weshalb PET-Flaschen kleiner als 1 Liter problematisch sind. Der Saft ist weniger lang haltbar. Schnelles Abkühlen nach der Pasteurisation und Abfüllung sowie kühle Lagerbedingungen reduzieren die Gasdurchlässigkeit der PET-Flaschen und somit die Oxidation stark.

Die Lichtdurchlässigkeit von PET-Flaschen ist dreimal höher als bei Glasflaschen, weshalb durch Dunkelagerung die Aromaveränderung in PET-Flaschen verringert wird. Braune PET-Flaschen wären diesbezüglich besser; sie sind aber kaum erhältlich, ausser als Rohlinge.

Etikettierbarkeit

Ein entscheidender Nachteil der sogenannten PET-Hotfill-Flaschen waren bislang die eingeschränkten Designmöglichkeiten. Um den Volumenschwund des Inhalts zu kompensieren, weisen diese Flaschen eine Paneelstruktur – seitliche Rillen, tailliert – am Flaschenkörper auf. Dadurch wird jedoch die Etikettierbarkeit beeinträchtigt.

Die E-proPLAST GmbH, 98574 Schmalkalden (D) (www.e-proplast.eu), hat eine heiss (bis 85 °C) abfüllbare Einweg 1-Liter-PET-Hotfill-Flasche im Angebot, die eine glatte Aussenfläche aufweist.

PET-Hotfill-Flaschen haben eine etwas grössere Öffnung und Verschlüsse von 32 bis 38 mm, Standard PET-Flaschen kleinere von 24 bis 28 mm. Die Schraubverschlüsse sind für die einmalige Verwendung gedacht, deshalb mit Garantierung (Gewährverschluss). Angebrochene Flaschen sind so sofort und leicht erkennbar.

Keine gesundheitsgefährdenden Substanzen

Bei besorgten Verbrauchern kommt immer wieder die Frage auf, ob PET-Flaschen gesundheitsgefährdende Substanzen an den Inhalt abgeben. In der Diskussion über den Konsum von Lebensmitteln wird oft vergessen, dass die Nachweisbarkeit einer Substanz zunächst nichts über eventuelle Gefahren aussagt. Zum Beispiel ist Acetaldehyd ein natürlicher Frucht-Aromastoff. Es entsteht bei Stoffwechselfvorgängen und ist ein normaler Bestandteil von Früchten und Gemüse. In PET-Flaschen kann sich Acetaldehyd bei der Herstellung und Lagerung bilden und würde als leicht süsslich-fruchtiger Geschmack wahrgenommen werden. Studien bestätigen, dass selbst bei starker Hitzeeinwirkung die Migration von Acetaldehyd aus PET-Flaschen in den Flascheninhalt unproblematisch ist.

Für die Herstellung von PET-Flaschen wird Antimon, ein natürlich vorkommendes Element der Erdkruste, als Katalysator verwendet und ist im PET-Material enthalten. Insbesondere durch sehr lange Aufbewahrungszeiten (mehrere Monate) und sehr hohe Temperaturen (60 bis 80 °C) kann Antimon in geringen Mengen ins Getränk gelangen. Die gefundenen Werte lagen bis heute aber stets weit unter den Grenzwerten in der Schweiz und der EU. Das BAG kommt zum Schluss: «Das Gesundheitsrisiko durch Migration von Antimon aus der PET-Verpackung in Getränke ist vernachlässigbar klein.»

Bisphenol A (BPA), im Volksmund «Weichmacher» genannt, ist eine synthetische Substanz und wird für die Herstellung verschiedener Kunststoffe verwendet. BPA ist eine hormonaktive Substanz mit östrogenartiger Wirkung. Bei der Herstellung von PET-Flaschen wird kein Bisphenol A verwendet und kann folglich auch nicht an ihren Inhalt abgeben werden. Nach heutigem Wissensstand geben PET-Flaschen keine gesundheitsgefährdenden Stoffe ab.

PET-Flaschen in der praktischen Süssmostherstellung

Theo Wanner, Lohnsüssmoster, Etzelkofen BE, vermittelt jährlich hundert Paletten PET-Flaschen an die bäuerliche Obstverarbeitung. Am Süssmostqualitätswettbewerb würden die Säfte in PET-Flaschen nicht schlechter bewertet als die in Glasgebinden, so seine Feststellung.

Wanner bezieht die Standard PET-Flaschen bei der BIPLAST AG Bischofszell TG (www.biplast.ch). Der Hersteller garantiert Stabilität bis zu einer Temperatur von 64 °C, was darüber liegt, ist Eigenrisiko des Süss-

Tipps zu Süssmost in PET-Flaschen

- nur fabrikneue PET-Flaschen und Verschlüsse verwenden
- Standard PET-Flaschen eignen sich für Süssmost frisch ab Presse
- für pasteurisierten Süssmost Hotfill-PET-Flaschen verwenden
- geklärter Süssmost ist keimärmer und unproblematischer
- Pasteurisations- und Verschlussatemperatur entsprechend der Gebindegrösse einhalten
- PET-Flaschen randvoll mit heissem Saft füllen und sofort verschliessen
- Verschlüsse vorgängig in der Dampfphase 5%-iger schwefliger Säure entkeimen
- rasches Abkühlen nach dem Abfüllen, sobald Safttemperatur unter 68 °C
- abgefüllte PET-Flaschen kühl und dunkel lagern



PET-Hotfill-Flaschen ohne Paneel.

mosters. Wanner füllt den geklärten, pasteurisierten Süssmost bei einer Temperatur zwischen 74 und 76 °C spundvoll in die PET-Flaschen ab und verschliesst diese sofort fest mit Drehverschlüssen inklusive Garantierung (Erstöffnungsgarantie). Diese werden vorher in einem Behälter in der Gasphase einer 5%igen schwefligen Säure entkeimt. Wichtig sei, die randvolle Flasche sofort zu verschliessen, sonst stimme der Nenninhalt nicht. Die Vakuumbildung in PET-Flaschen erfolgt nicht wie in Glasflaschen. In der Glasflasche geht die Füllhöhe bei Abkühlung leicht zu-

rück und beim Untenanstich zieht sich der Gummischlauch zusammen, was die Vakuumbildung anzeigt. Die randvoll verschlossene PET-Flasche zieht sich leicht zusammen bei Abkühlung, wobei die Füllhöhe nicht zurückgeht. Mit optimiertem Betriebsablauf erreicht Wanner eine Leistung von 400 PET-Flaschen pro Stunde. Die abgefüllten Flaschen werden in Paloxen gestellt und mit kaltem Wasser geduscht, also nochmals gereinigt.

Der Preis der PET-Flaschen liegt zwischen 35 und 40 Rappen pro 1- oder 1½-Liter-Gebinde.

Die Haltbarkeit von pasteurisiertem Süssmost in PET-Flaschen deklariert Wanner mit drei bis vier Monaten, in jedem Fall unter einem halben Jahr. Die trinkbereiten PET-Flaschen haben eine gute Standfestigkeit und die Verformung hält sich nach seinen Erfahrungen in Grenzen.

Erste Erfahrungen mit PET-Hotfill-Flaschen

Felix Leutert, Lohnsüssmoster, Maschwanden ZH, arbeitet nach umfangreichen Recherchen mit PET-Hotfill Flaschen, die für einen Temperaturbereich von 80 bis 90 °C ausgelegt sind. «Diese Temperaturstabilität benötige ich, um pasteurisierten Süssmost in PET-Flaschen abzufüllen», meinte Leutert. Das israelische Produkt der Firma LOG GmbH, 99869 Grabsleben (D) (www.logpac.com) ist in den Grössen 1 und 1½ Liter erhältlich, wobei Leu-

terts Kunden 1-Liter-Gebinde bevorzugen. Preislich sind die PET-Hotfill-Flaschen mit 40 bis 50 Rappen pro Stück etwas teurer als die Standard-PET-Flaschen.

Nach Leutert lässt sich auch eine PET-Hotfill-Flasche mit Paneelstruktur etikettieren. PET-Hotfill-Flaschen haben eine für die Abfüllung vorteilhafte grössere Öffnung von 38 mm. Zum Verschliessen benötigen diese Drehverschlüsse nur eine halbe Umdrehung und sind dann fest verschlossen. Auch wenn er die Drehverschlüsse nochmals zur Kontrolle nachziehe, sei ihm noch nie ein «Überdrehen» passiert, so Leutert. Die Verschlüsse entkeimt Leutert ebenfalls in der Gasphase einer 5%-igen schwefligen Säure. Die Drehverschlüsse sollten nicht in die schweflige Säure eingetaucht werden, da diese, falls tropfnass beim Aufsetzen, die Flaschen am Hals schwärzen können. Auch Leutert bestätigt, dass die PET-Hotfill-Flaschen sofort randvoll verschlossen werden müssen. Anschliessend an die Nachkontrolle, ob die Drehverschlüsse fest sitzen, duscht Leutert die in Harassen gestellten Flaschen ebenfalls mit Wasser ab.

Eine Literflasche pasteurisierten Süssmost verkauft Leutert zu Fr. 2.50, wovon 60 Rappen für die Flasche kalkuliert wird. Leutert versieht die PET-Hotfill-Flaschen mit einem Haltbarkeitsdatum bis zu einem Jahr, bis anhin mit gutem Erfolg.

Kleine Gebindegrössen haben ihren Preis

Vergleicht man die Literpreise der verschiedenen Gebinde und Gebindegrössen, steigen diese in folgender Reihenfolge: Bag-in-Box, 25-Liter-Ballonflasche, PET-Flasche, PET-Hotfill-Flasche, 1-Liter-Glasflasche. Bei Mehrweggebinden erhöht die Reinigung die Kosten stark.

Es gibt kein Gebinde, das für jeden Zweck geeignet ist. Jeder Gebindetyp hat seine spezifischen Vor- und Nachteile auf Grund der verwendeten Materialien, der Rationalisierung, der Kosten usw. Bei der Auswahl eines Gebindetyps soll überprüft werden, welche Gebinde-Eigenschaften am besten zu den gegebenen Verhältnissen passen. ■

Literatur

Literaturhinweise sind beim Autor erhältlich.

Les bouteilles PET pour le jus de pommes pasteurisé

La bouteille PET est très populaire auprès des consommateurs: légère et incassable, elle trouve sa place dans le réfrigérateur et c'est un emballage jetable recyclable. Les paysans transformateurs de fruits ne partagent pas cet engouement: les bouteilles PET standard sont conçues pour supporter un remplissage à chaud jusqu'à 65 °C. Plus chaud, les bouteilles se déforment, on ne peut pas les remplir jusqu'à la contenance nominale et elles ne tiennent pas bien debout. Le jus de pommes oxyde plus rapidement dans les bouteilles PET que dans les bouteilles en verre. Le problème de l'oxydation

peut être plus ou moins résolu par un refroidissement rapide après la pasteurisation (dès que la température du jus est inférieure à 68 °C) et par l'entreposage dans un endroit frais et à l'abri de la lumière. Il existe sur le marché des bouteilles PET pour le remplissage à haute température (hotfill) qui supportent 80 à 90 °C (www.e-proplast.eu ou www.logpac.com). Grâce à leur structure panéalisée, ces bouteilles se déforment moins facilement, mais en revanche, elles sont plus difficiles à étiqueter. Ces bouteilles présentent un goulot plus grand (32 à 38 mm).

R É S U M É