

Von der Folie zur Flasche

W. Dietl und R. Holzleitner*

Die österreichische Firma Hol-Pack Verpackungen hat ein kostengünstiges Herstellungsverfahren für thermogeformte, geschweißte Kunststoffflaschen zur Abfüllung von Flüssigkeiten ohne Kohlensäure entwickelt. Die patentierte Innovation ermöglicht eine hohe Flexibilität des Flaschendesigns bei gleichzeitig geringen Herstellkosten.



Hintergrund

Derzeit werden Flaschen mit größerem Füllvolumen aus Kunststoff nahezu ausschließlich mittels Blasverfahren hergestellt oder als Kartonverpackungen realisiert.

Blasflaschen werden aus sogenannten Preforms hergestellt. Diese müssen dem gewünschten Flaschengewicht angepasst sein, daher sind unterschiedliche Preforms für unterschiedliche Flaschengrößen erforderlich. Wanddickenänderungen zur Anpassung an das Flaschendesign sind relativ aufwändig und kostenintensiv, da diese teilweise oder gänzlich neue Werkzeuge erfordern.

Bei Kartonverpackungen können die Verschlussgewinde nur mit relativ hohem Aufwand eingesetzt werden. Entweder wird ein kleiner Kunststoffverschluss in den Ausgussbereich eingesetzt oder der gesamte Deckelbereich inklusive Ausgussöffnung ist als Kunststoffteil ausgeführt. Deshalb sind diese Kartonausführungen zumeist keine Einstoffverpackungen mehr.

Die Produktion von größeren geschweißten Flaschen aus thermogeformten Teilen konnte bisher nicht realisiert werden, kann jedoch Vorteile ermöglichen, wie beispielsweise kostengünstige Herstellung, flexibles Design oder verbesserte Barriereigenschaften.

Technologie

Zur Herstellung einer Flasche (Abbildung 1) werden zwei Formhälften derart warmgeformt, dass die Trennfuge nach dem Zusammensetzen der Teile einen innerhalb des Flaschendesigns liegenden Flansch als Hinterschnitt ergibt, welcher am Ende des Herstellprozesses verschweißt wird. Die Trennung der Teile kann längs (Abbildung 2) oder quer (Abbildung 1) zur Designachse liegen. Die geschweißten Flaschen können mit einem Etikett oder Sleeve ausgestattet, die Flaschenöffnungen können versiegelt und mit Schraubkappen verschlossen werden.

Die Herstellung von Randsicken und Gewinden in thermogeformten Teilen ist keinesfalls trivial. Diese Randsicken stellen Hinterschnitten des Fornteils dar. Beim Thermoformen von Kunststoffen wird üblicherweise eine in einen Rahmen gespannte Platte oder Folie erwärmt und luftdicht über die Positiv- oder Negativform gestülpt. Dann wird der luftdichte Raum evakuiert und der äußere Luftdruck legt die weiche Folie an die Form an. Nach dem Abkühlen und Steifwerden des Kunststoffes wird die Folie mit den Halbfabrikaten vom Formwerkzeug getrennt und die Teile anschließend aus der Folie gestanzt. Beim Vorliegen von Hinterschnitten kann jedoch das Produkt nicht auf die üb-

liche Weise entnommen werden, sondern es werden spezielle mehrteilige Formwerkzeuge für die Herstellung der Hinterschnitten benötigt. Schließlich werden die Flaschenteile in einem dem Kunststoff angepassten Schweißverfahren miteinander verbunden.

Mit Hilfe dieses Herstellungsverfahrens, welches für Flaschenvolumina bis etwa 1250 ml geeignet ist, ergeben sich folgende Vorteile:

Abfüllbetriebe können entscheiden, ob sie die Produktion der kompletten Flasche von der Folienrolle weg auf eigenen Thermoformmaschinen und -werkzeugen in ihren Prozess implementieren, oder ob sie vorgefertigte Halbfabrikate zukaufen und nur die Verschweißung der angelieferten Einzelteile auf eigenen Maschinen und Werkzeugen ausführen.

Es besteht die Möglichkeit solche Halbfabrikate in stapelbarer Version auszuführen, wodurch Transportkosten und Lagerkosten erheblich reduziert werden können. Die stapelbaren Halbfabrikate ermöglichen die Realisierung eines kommerziell interessanten Baukastensystems. Die leicht veränderbaren, verschiedenen Flaschenformen werden durch die Verschweißung von unterschiedlichen Teilen erreicht. Diese Technologie ermöglicht Abfüllbetrieben eine hohe Variantenvielfalt und Flexibilität an Flaschenformen (siehe Designflexibilität weiter unten).

Es können auch unterschiedliche Folientypen zum Einsatz gelangen, wobei beispielsweise zur Erhöhung der Mindesthaltbarkeitsdauer (MHD) EVOH-Folien (Mehrschichtfolien) oder lichtundurchlässige Folien (für Milchprodukte) verwendet werden können.

Auf Grund des Herstellprozesses sind Mehrkammerflaschen gleichsam ohne Mehraufwand produzierbar. Dadurch sind einerseits unterschiedliche Flüssigkeiten oder pulverförmige Produkte in einer Verpackungseinheit abfüllbar (Abbildung 2) und andererseits können die Trennwände zu Werbezwecken genutzt werden (Abbildung 3). Des Weiteren verfügt die aus thermogeformter Folie geschweißte Flasche

* Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Dietl, Austria Wirtschaftsservice GmbH, w.dietl@aws.at, www.aws.at

Rudolf Holzleitner, Geschäftsführer Hol-Pack-Austria office@hol-pack.at, www.hol-pack.at

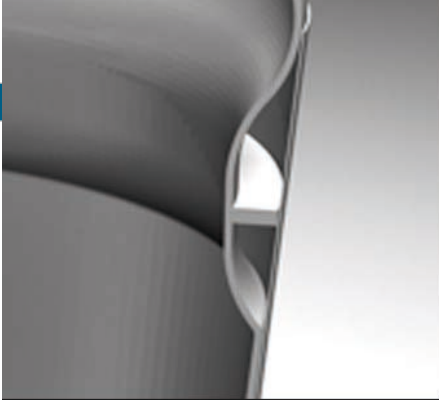


Abbildung 1: Schnittansicht einer in zwei Teilen thermogeformten Kunststoffflasche mit optimal ausgelegter und durch Etikette verdeckter Schweißnaht. Oben Schweißnaht vergrößert.



Abbildung 2: Zweikammerflasche.

verglichen mit blasgeformten Flaschen über eine höhere Steifigkeit, welche durch die prozessbedingte Schweißnaht zustande kommt. Es besteht auch die Möglichkeit Weithalsdosen in diesem Verfahren herzustellen, um pulverförmige Produkte, wie

zum Beispiel Gewürze oder Tee, kostengünstig zu verpacken.

Designflexibilität

Da im Fertigungsprozess eine Verschweißung von zumindest zwei Teilen erforderlich ist, kann ein Baukastensystem ohne Mehraufwand in der Herstellung besonders kostengünstig realisiert werden. Mit einer relativ geringen Anzahl an unterschiedlichen Flaschen-Halbfabrikaten kann eine Vielzahl an Flaschenformen mit unterschiedlichen Volumina zusammengesetzt werden (*Abbildung 4*). Diese Variationen beschränken sich nicht nur auf Form und Volumen, sondern es sind auch unterschiedliche Wanddicken durch den Einsatz verschiedener Foliendicken möglich. Dafür ist in der Produktion prinzipiell kein Werkzeugumbau notwendig.

Bedingt durch den Herstellprozess als solcher ist auch die Realisierung von Doppelpack- oder Mehrkammersystemen sehr einfach möglich. Unterschiedliche Füllgüter können dadurch in einer Verpackungseinheit integriert werden. Die technische Funktion der Trennwand kann für Marketingzwecke wie Gewinnspiele, Werbetexte und anderes mehr (*Abbildung 3*) erweitert werden.

Kostengünstiges Herstellverfahren

Wie bereits eingangs erwähnt, ist das Herstellverfahren, vor allem in Bezug auf die mögliche Variantenvielfalt, kostengünstig. Die Gründe hierfür sind unterschiedlich und können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Herstellung der Flasche direkt von der Folie stellt ein vergleichsweise schnelles Produktionsverfahren dar, da eine separate Herstellung von Preforms nicht notwendig ist.
- Die Wanddicken können beim Thermoformen – ähnlich wie bei der Joghurtbecherherstellung – sehr gering gehalten werden (Materialkosteneinsparung).
- Transportkosten für Preforms, die vergleichsweise höher als für Folienrollen sind, entfallen (Transportkosteneinsparung).
- Für Lagerkosten gilt das Gleiche (Lagerkosteneinsparung).
- Gegenüber der Produktion von Blasflaschen, für die Maschinen und Werkzeuge zum Spritzgießen von Preforms und Blasen der Flaschen notwendig sind, sind für die Herstellung von aus Folien thermogeformten und geschweißten Flaschen nur Thermoformanlagen mit etwas komplizierteren Thermoformwerkzeugen, Stanzeinrichtungen und Schweißanlagen mit entsprechenden Werkzeugen erforderlich.
- Ohne Investition in eine eigene Thermoformanlage besteht die Möglichkeit der Annahme von stapelbaren Halbfabrikaten. Dann werden für die Fertigung der Flaschen nur eine Schweißmaschine und Schweißwerkzeuge benötigt.



Abbildung 3: Bedruckter, elastischer Überzug (Sleeve) über Doppelflaschen mit Werbeflächen.

Vorteile von thermogeformten, geschweißten Kunststoffflaschen

- Diese Flaschen sind in der Herstellung kostengünstiger als im Blasenverfahren produzierte Flaschen (niedrigere Material-, Lager- und Transportkosten).
- Hohe Designflexibilität, da mit geringem Aufwand eine große Anzahl an Ausführungsvarianten möglich ist (Baukastensystem, Folienvariation).
- Zwei- und Mehrkammersysteme sind kostengünstig realisierbar.
- Erhebliche Erhöhung der Mindesthaltbarkeitsdaten durch den Einsatz mehrschichtiger Folien.
- Schweißnähte erhöhen die Steifigkeit und liegen innerhalb des Designs.
- Perfektes Marketing für die Mehrkammerflasche, da die Innenseite zu Werbezwecken genutzt werden kann.

Potentielle Anwendungen

- Flüssigkeiten ohne Kohlensäure wie Fruchtsäfte, Sirup, Milchprodukte und andere
- Getränke mit langer Haltbarkeit
- Chemisch-technische Produkte
- Pulverförmige Produkte.

Rudolf Holzleitner ist der Erfinder der gegenständlichen Innovation. Die Austria Wirtschaftsservice GmbH unterstützt R. Holzleitner bei der Umsetzung seiner patentierten Erfindung.



Abbildung 4: Unterschiedlich zu verbindende Flaschenteile. Fotos: Hol-Pack