

Zwei-Schicht-Betrieb

Optimierter Overmolding-Prozess ermöglicht niedrige Stückkosten für Milchverpackungen

Der Schweizer Spritzgießmaschinenbauer Netstal wird auf der Messe Drinktec zweischichtige Barrierepreforms für Milchflaschen und den zugehörigen 38-mm-Verschluss mit Garantieband herstellen. Wie bei allen Massenprodukten steht auch bei der Milchflasche und ihrem Verschluss neben der Lebensmittelsicherheit die Wirtschaftlichkeit an erster Stelle. Diese wird mit einer Regelkreisverknüpfung zwischen Spritzgießmaschine und dem optischen Prüfsystem CapWatcher III von Intravis weiter gesteigert.

Der Prelactia-Preform ist das Produkt gebündelter Kompetenz des spanischen Werkzeugherstellers Molmasa und des Schweizer Maschinenbauers Netstal. Mit dieser Technologie lässt sich – als dem bislang einzigen am Markt bewähr-

ten Verfahren – ein Liter ultrahoherhitze (UHT) Milch sicher in eine nur 24 g schwere Flasche verpacken (**Titelbild**). Die Basis bildet ein Preform (**Bild 1**), dessen zweischichtiger Aufbau die Hauptaufgaben widerspiegelt:

- für das Auge des Käufers die attraktive weiße Außenhaut,
- zum Schutz der Milch die graue, lichtundurchlässige Innenwand.

Letztere blockt nahezu 100 % des sichtbaren Lichts ab und kann daher insbesondere für die Milch mit der längsten Haltbarkeit verwendet werden. Mit einer Aufbewahrungsdauer von bis zu einem halben Jahr stellt H-Milch weit größere Anforderungen an das Gefäß als die sogenannte Extended-Shelf-Life-Milch (etwa 21 Tage) oder gar Frischmilch (maximal zehn Tage).

Flexibles Produktionssystem für ein- und zweischichtige Preforms

Auf der Drinktec (11. bis 15. September 2017, München) werden am Messestand von Netstal Prelactia-Preforms für 0,5-l-Flaschen (à 17 g) auf einer Maschine des Typs PET-Line 2400-4000/1000 hergestellt. Das zusätzliche 1000er-Spritzaggregat, mit dem die graue Innenwand erzeugt wird, befindet sich dabei in sogenannter L-Stellung zum Hauptaggregat (**Bild 2**). Um Kapazitätsschwankungen im Fertigungsbetrieb flexibel ausgleichen zu können, lässt sich die Maschine problemlos auch für Monolayer-Anwendungen einsetzen. Zu diesem Zweck wird das Nebenaggregat softwareseitig deaktiviert. Für einschichtige Preforms können dann Werkzeuge mit 24 bis 72 Kavitäten innerhalb der Leistungsfähigkeit der Standardmaschine verwendet werden.

Die zweischichtigen Vorformlinge entstehen durch Overmolding: Dabei »



Die Milchflasche besteht aus zwei Schichten PET: einer weißen Außenhaut, die das Auge des Käufers anspricht, und einer grauen, lichtundurchlässigen Innenwand zum Schutz der Milch (© Netstal)

werden die PET-Preforms in zwei Stufen hergestellt. Im ersten Schritt wird die dunkle Komponente in das 32+32-fach-Werkzeug (Bild 3) eingespritzt. Anschließend werden die Vorspritzlinge in separaten Kavitäten mit der hellen Außenhaut überzogen. Die innere Schicht ist 1 mm, die äußere 1,4 mm dick.

PET als nachhaltigere und günstigere Alternative zur PE-HD-Flasche

Die exakt definierten Schichtdicken sind der größte Vorteil in Sachen Wirtschaftlichkeit gegenüber den Konkurrenzverfahren. Denn um die Barrierewirkung von PET gegen schädliches UV-Licht zu steigern, setzt man dem Polymer für die Milch-Preformproduktion in der Regel das Weißpigment Titandioxid zu. Das Additiv sorgt auch für die ansprechend weiße Farbe der späteren Flasche. Da bei Pre-



Bild 1. Prelactia-Preform im Querschnitt: Die innere graue Schicht erzielt die Licht-Barriere-wirkung (© Netstal)

Der Autor

Michael Birchler ist Fachpressesprecher der Netstal-Maschinen AG, Näfels/Schweiz; michael.birchler@netstal.com

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/3824426

English Version

➤ Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com



Bild 2. PET-Line 2C: Das Nebenaggregat, mit dem die graue Innenwand eingespritzt wird, befindet sich in L-Stellung zum Hauptaggregat (© Netstal)

lactia-Preforms allein die äußere Schicht diese Aufgabe übernimmt, genügt hier ein Additiv-Zusatz von rund 5% des Preformgewichts. Dagegen benötigen Vorformlinge mit nur einer Lage PET einen rund 15%-igen Anteil an Additiven, was sich bei einem Kilopreis von etwa 7,50 EUR enorm aufsummiert: für eine Jahresmenge von 70 Mio. Preforms zu je 20 g auf insgesamt 210 Tonnen Titandioxid – also 1,5 Mio. EUR.

Die seit Langem in der Milchabfüllung bekannte PE-HD-Flasche ist qualitativ und kommerziell betrachtet im Grunde nicht mehr zeitgemäß. Sie ist vergleichsweise schwer, bei hohem Materialpreis, mit geringerer Licht-Barriere-wirkung und durch das einstufige Extrusionsblasformen stark eingeschränkten Designmöglichkeiten. Aufgrund des zweistufigen Herstellverfahrens der PET-Flasche eröffnen sich mit Prelactia den Großmolkereien zusätzliche Optionen, sich mit exklusiven Flaschendesigns vom Wettbewerb abzuheben.

Stellt man die Drinktec-Anwendung und ihren 17-g-Prelactia-Preform einer vergleichbaren 21 g schweren 0,5-l-PE-HD-Flasche gegenüber, ergibt sich bei einem Jahresausstoß von 105 Mio. Preforms allein für Rohmaterial und Additive eine Einsparung von über 1,3 Mio. EUR. Der Marktpreis für PET liegt rund 30% unter dem für PE-HD. Wer Milch sicher und wirtschaftlich in Kunststoffflaschen abfüllen möchte, kommt also an der Zweischichtvariante nicht vorbei, zumal die Behälter aus reinem PET zusätzliche Designmög-

lichkeiten erlauben und nach Gebrauch voll recycelbar sind.

Der passende Verschluss zur PET-Milchflasche

Und weil zu einer Flasche immer der passende Verschluss gehört, wird Netstal diesen ebenfalls auf dem eigenen Messestand fertigen. Hierfür ist eine leistungsstarke Elion 2200-1000 mit hybridem Spritzaggregat vorgesehen. Mit einem Werkzeug des österreichischen Formenbauers z-moulds entstehen pro Stunde rund 29 000 Single-Piece-Verschlüsse mit

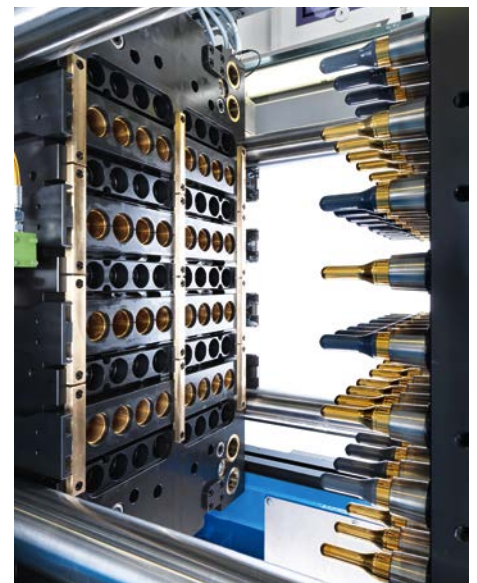


Bild 3. Prelactia-Werkzeug: Die dunkle Komponente wird vorgelegt und mit der weißen Außenschicht überspritzt (© Netstal)

Bild 4. Pro Stunde entstehen in einem 32-fach-Werkzeug rund 29 000 Single-Piece-Verschlüsse mit 38 mm Durchmesser und einem Teilegewicht von 2,8 g (© Netstal)



38 mm Durchmesser und einem Teilegewicht von 2,8 g (**Bild 4**). Bei 32 Kavitäten entspricht dies einer Zykluszeit von 4 s.

Das Präzisionswerkzeug des Vorarlberger Herstellers verfügt mit z-slides über eine weltweit patentierte Technik für spritzgegossene Verschlüsse mit Garantieband. Der Clou: Im Gegensatz zu konventionellen Anwendungen werden die Verschlüsse mit z-slides in vier Richtungen entformt und nicht nur in zwei. Dadurch kann das Garantieband präziser hergestellt werden und es ergeben sich mehr Designmöglichkeiten für die Anbindestege.

Die Bewegung der z-slides erfolgt ausschließlich in Maschinenrichtung und wird lediglich durch den Auswerfer betätigt. Dadurch reduziert sich der Verschleiß des Werkzeugs deutlich. Dank der optimierten Kühlung – z-moulds gibt 30 bis 40% weniger Kühlwasserverbrauch an – sinkt der Stromverbrauch zusätzlich und es können schnellere Zyklen gefahren werden. Aufgrund der vergleichsweise einfachen Konstruktion, die ohne elektronische Kontrollsysteme auskommt, zeichnet sich das Werkzeug durch seine Benutzerfreundlichkeit und hohe Verfügbarkeit aus. Verschlüsse mit Garantieband können damit besonders wirtschaftlich – sprich: zu niedrigen Stückkosten – produziert werden.

Regelkreisverknüpfung eröffnet neue Möglichkeiten

Als Innovation wird Netstal gemeinsam mit seinem Systempartner Intravis eine Entwicklung aus dem Themenbereich Industrie 4.0 vorstellen. Der CapWatcher III überprüft Verschlüsse mit insgesamt acht

Kameras auf bis zu 30 verschiedene Kriterien. Hierzu zählen beispielsweise Ovalität, Durchmesser und Farbabweichungen der Verschlüsse. Ein System kann bis zu 252 000 einzelne Kappen pro Stunde kontrollieren und qualifizieren – also jede Sekunde 70. Während dieser Prüfprozesse entstehen Unmengen an Daten, die mithilfe der neuen Software IntraVisualizer zukünftig für Auswertungszwecke und Trendanalysen genutzt werden sollen.

Bedienfehler oder andere Probleme, ein falsches Farb-Masterbatch etwa, werden frühzeitig erkannt. Der Anwender erhält die Gelegenheit, frühzeitig in seine Produktion einzugreifen und diese zu optimieren. Bislang müssen diese Daten jedoch noch manuell genutzt werden, was mit der vierten industriellen Revolution noch nicht viel zu tun hat. Netstal und Intravis werden deshalb weltweit das erste Mal eine Regelkreisverknüpfung zwischen einem optischen Prüfsystem und einer Spritzgießmaschine präsentieren.

Die wichtigsten Produkteigenschaften der Verschlüsse werden vom Vision-System permanent analysiert und in Form von Datenpaketen an die Spritzgießmaschine übermittelt. Dabei wird die Schnittstelle Euromap 82 auf Basis des Kommunikationsprotokolls OPC UA genutzt, die als Standard-Interface für die Kommunikation zwischen Spritzgießmaschinen und Peripherie-Equipment (Roboter, Handlingsysteme) definiert wurde. Doch nicht alles sei hier schon verraten: Wie die so gewonnenen Daten genutzt werden, wird der interessierte Besucher auf dem Drinktec-Messestand von Netstal (Halle A4, Stand 321) erleben – und der geneigte Leser in einer der folgenden Ausgaben von **Kunststoffe** erfahren. ■