

# Effizient auf allen Ebenen

## Ressourcenschonendes Fertigungskonzept für die Verpackungsindustrie

Mehr denn je steht die Industrie in der Pflicht zu beweisen, welch nachhaltiges Rohmaterial Kunststoff sein kann. Auf der K 2019 präsentierte eine Gruppe Schweizer Unternehmen eine Produktionszelle, die den Materialeinsatz sogar im Dünnwand-Spritzgießen noch einmal reduziert und das Streben nach einer Kreislaufwirtschaft unterstützt.

**A**uf dem Gemeinschaftsstand des Swiss Pavilion haben vier Unternehmen während der K 2019 eine Hochleistungsanlage vorgeführt, die eine Reduzierung des Material- und Energieeinsatzes mit einer höheren Produktionseffizienz und den Zutaten einer Kreislaufwirtschaft verbindet (**Bild 1**). Jeder der beteiligten Partner – die Beck Automation AG, Oberengstringen, die Glaroform AG, Näfels, die bfa solutions ltd, Fällanden, und die KraussMaffei HighPerformance AG (ehemals Netstal), Näfels (alle Schweiz) – hat dazu seinen speziellen Beitrag geleistet.

Die Anlage produzierte mit einer Spritzgießmaschine des Typs Elion 1750 in ICM-Konfiguration (Injection Compression Molding) und einem 4-fach-Werkzeug gelabelte 200-ml-Trinkbecher mit einer bisher unerreicht geringen Wanddicke von 0,28 mm (zum Vergleich: 0,34 mm beim Spritzgießen). Neben einer erheblichen Materialeinsparung (5,13 vs. 5,98 g, ohne Label) verkürzt das Verfahren zudem die Zykluszeit – auf der Messe waren es 3,1 s – und erhöht die Formteilqualität.

### Hochdynamischer IML-Prozess

Die Bänderole-Labels werden klassisch im IML-Verfahren (In-Mold Labeling) aufgebracht: In einem hochdynamischen Prozess werden die Folien aus dem Magazin angesaugt, auf die Kerne des Automationssystems gelegt und dort mit Unterdruck gehalten. Zur Übergabe der Labels fahren die Kerne in die Kavitäten. Die Labels werden in dieser Phase gegen das Vakuum abgeblasen, elektrostatisch geladen und somit in der Kavität konturnah angelegt und fixiert.



Ein IML-Automationsystem mit hoher Dynamik, Verfügbarkeit und Prozesssicherheit ist für das Niveau der Wertschöpfung entscheidend

(© Beck Automation)

Beck Automation hat dafür ein kompaktes Hochleistungs-IML-Modul konzipiert (**Titelbild**), dessen hohe Verfügbarkeit, Prozessstabilität und Langlebigkeit das Niveau der Wertschöpfung anheben. Die Verwendung von Leichtbau-Materialien auf dem Hauptarm sowie der Einsatz von Linearmotoren ermöglichen schnelle, dynamische Bewegungen. Die Hauptachse verfügt über zwei Antriebsmotoren. Dies verbessert die Dynamik und verlängert die Lebensdauer der Riemen sowie der Motoren.

Schräg gestellte Magazine, bei denen das Label mit dem Druckbild nach unten ausgerichtet ist, minimieren den Label-Verzug. Daher ist eine präzise Positionie-

rung der Labels gewährleistet. Die Etiketten werden auch bei sehr schnellen Zyklen störungsfrei vereinzelt und auf die Kerne übergeben.

Die Entnahme, die Übergabe sowie das Ablegen und Stapeln der Produkte verlaufen völlig autonom. Neu in die Steuerung integriert wurde das modifizierte Logbuch mit Benutzerverwaltung, Parameterüberwachung, vereinfachter Fehleranalyse sowie einem dort hinterlegten Wartungsintervall. Zusätzlich ist die IML-Anlage mit einem Vision-System (Hersteller: Intravis GmbH, Aachen) ausgestattet. Mehrere Kameras prüfen die Außenseite der Becher (360°) wie auch das Gefäßinnere.

## Labels mit digitalem Wasserzeichen

Die verwendeten Labels (Hersteller: Verstraete IML, Maldegem/Belgien) sind mit einem digitalen Wasserzeichen versehen. Diese Technologie wurde entwickelt im Rahmen des von Procter & Gamble geleiteten und von der Ellen MacArthur Foundation unterstützten Projekts „HolyGrail“, um durch die Kennzeichnung von Verpackungen die Genauigkeit der Sortier- und Recyclingsysteme zu erhöhen. Ein hochwertiges Sortieren ist die Basis dafür, dass die aktuellen Recyclingraten steigen und Rezyklate höherer Qualität zurück in den Rohstoffkreislauf gelangen. Außerdem können die digitalen Wasserzeichen, die mit bloßem Auge nicht erkennbar sind, auch als Codes verwendet werden.

Digitale Wasserzeichen eröffnen neue Möglichkeiten, die sich derzeit mit bestehenden Sortiertechnologien nicht realisieren lassen, darunter: die Unterscheidung zwischen Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittelverpackung oder zwischen recycelbaren und kompostierbaren Verpackungen sowie die korrekte Identifikation von Flaschen mit Vollschrumpfetikettierung, (undurchsichtigen) ODR-Verpackungen und mehrschichtigen flexiblen bzw. festen Verpackungsmaterialien. Im Laufe des Projekts wurden erhebliche Fortschritte gemacht, die unsichtbaren Codes nicht nur in Druckmaterialien (Labels, Sleeves), sondern auch direkt in eine Form (PET-Flaschen, thermogeformte Schalen, spritzgegossene Kisten usw.) zu integrieren.

Damit wird die Verpackung „intelligent“, ein Merkmal, das in der gesamten Wertschöpfungskette verwendet werden kann. Besonders interessant ist hier der Aspekt, die Verbraucher mit einzubeziehen. Da die unsichtbaren Codes leicht von Mobiltelefonen gelesen werden

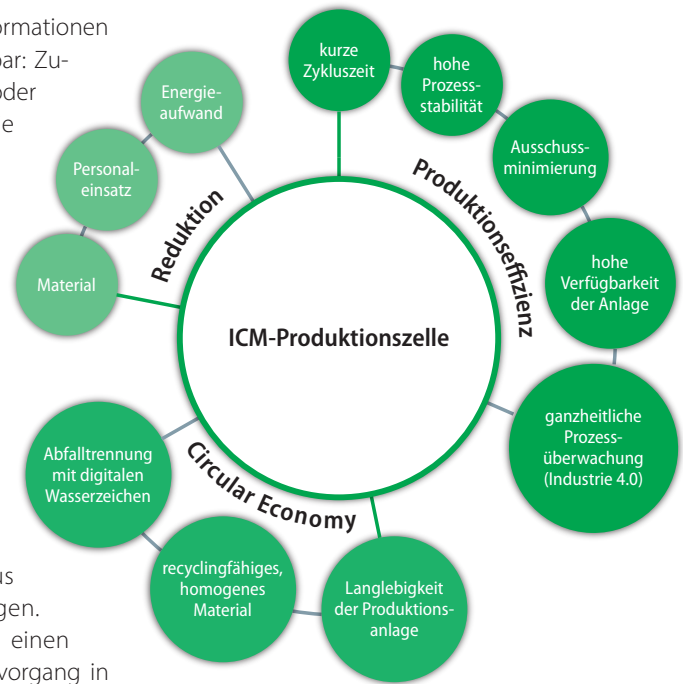
können, sind viele Informationen auf einen Blick verfügbar: Zutatenliste, Gutscheine oder Treueprämien sowie Hinweise zur Produktverwendung – und wie die Verpackung am Lebensende zu behandeln ist.

## Fließweg länger, Kühlzeit kürzer

Auch der Herstellprozess arbeitet ressourcenschonend. Das ICM-Verfahren ist eine Kombination aus Spritzgießen und Prägen. Konkret bedeutet das einen dynamischen Einspritzvorgang in das – im Gegensatz zum herkömmlichen Spritzgießen – nicht vollständig geschlossene Werkzeug. Im Anschluss dient die Schließkraft dazu, das eingespritzte Material im gesamten Formnest zu verteilen (**Bild 2**).

Das stark verbesserte Füllverhalten bei hohem Fließweg/Wanddicken-Verhältnis (387:1) ermöglicht deutlich geringere Wanddicken und somit Materialeinsparungen von bis zu 25%. Aufgrund der geringeren Wanddicke verkürzt sich die Kühl- und somit auch die Zykluszeit – damit steigt der Ausstoß um bis zu 5%. Durch den verfahrensbedingt geringeren Bedarf an Schließkraft und Einspritzdruck sinkt der Energieverbrauch um bis zu 20% und verlängert sich, ganz im Sinne der Nachhaltigkeit, die Lebensdauer der Produktionsanlagen.

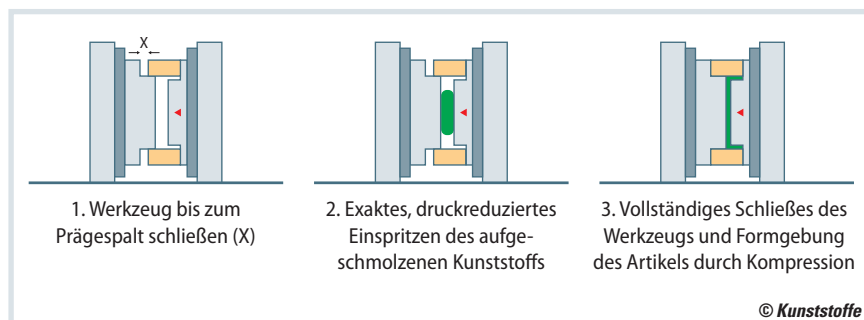
Das MES PiSolutions von bfa stellt in dieser anspruchsvollen Anwendung die Schnittstelle zwischen der Produktions- und der ERP-Ebene dar. Es hat die Auf-



© Kunststoffe

**Bild 1.** Durch das exakte Zusammenspiel der Anlagenkomponenten (Automation, Spritzgießmaschine, Werkzeug, optische Inspektion) und der Labelqualität verbessern sich Produktivität, Wertschöpfung und Ressourceneffizienz (© Beck Automation)

gabe, die Daten der Spritzgießmaschine, des Handling- und des Qualitätssicherungssystems zusammenzuführen, auszuwerten und den Anwendern zur Verfügung zu stellen. Die verschiedenen Funktionen des MES helfen dabei, Stillstandszeiten, Ausschussrate, den Produktionsfortschritt und vieles mehr in Echtzeit sichtbar zu machen. Die Auslastung und Effizienz der Produktionsmaschinen und -linien lassen sich so erheblich steigern. ■



© Kunststoffe

**Bild 2.** Injection Compression Molding (ICM): Nach dem Einspritzen in das nicht vollständig geschlossene Werkzeug wird das Material in der Kavität verteilt (© Beck Automation)

## Die Autoren

**Nino Zehnder** ist Head of Sales und Member of the Executive Board der Beck Automation AG, Oberengstringen/Schweiz.

**Robin Eberle** arbeitet im Vertrieb der Glaroform AG, Näfels/Schweiz.

## Service

### Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/2020-01](http://www.kunststoffe.de/2020-01)