

Blasformen. Energie- und Ressourceneffizienz stehen im Mittelpunkt der Entwicklungen der Blasformbranche. Vollelektrische Maschinen, neue Heizkonzepte sowie Verfahrens- und Werkzeugweiterentwicklungen stärken die Nachhaltigkeit des Blasformprozesses und eröffnen Anwendern neue Möglichkeiten.

Effizienz im Trend

Nach einem Jahr der Krise verzeichnet die schwer getroffene Kunststoffbranche eine ungeahnt positive Entwicklung. Die K2010 in Düsseldorf spiegelt die hervorragende Stimmung und den Innovationswillen in allen Bereichen der Kunststoffindustrie wider. Der Stillstand des letzten Jahres wurde in den Unternehmen gezielt genutzt, um bestehende Systeme zu überarbeiten, neue Konzepte zu entwickeln und somit den technologischen Vorsprung durch flexible Anlagentechnik und einen hohen Automatisierungsgrad bei gleichzeitig effizientem Ressourceneinsatz zu sichern.

Qualitätssicherung im Prozess

Die Produktion von Verpackungsartikeln ist stetig steigenden Anforderungen unterworfen. Hohe Qualitätsstandards erfordern eine enge Prozessüberwachung, um die Qualität der Bauteile zu sichern und die Wirtschaftlichkeit der Produktion zu gewährleisten. Zudem muss der Produktionsprozess für den Anwender jederzeit nachvollziehbar und kontrollierbar sein. Aus diesem Grund werden immer häufiger Produktionsüberwachungssysteme in die Produktionsanlagen integriert, um bereits im laufenden Betrieb Aussagen über

ARTIKEL ALS PDF unter
www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU110655

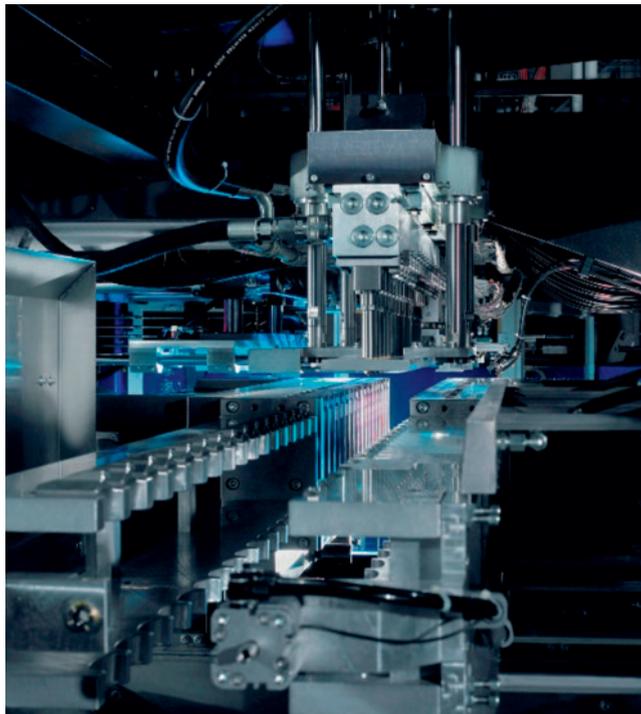


Bild 1. Die Hochleistungsblasformmaschine KLS 8-100 hat ein flexibles Anlagenkonzept und ist mit einer integrierten Prozessüberwachung ausgestattet (Foto: Kautex Maschinenbau)

die Bauteilqualität zu erhalten. Die **Kautex Maschinenbau GmbH**, Bonn, hat ein solches Überwachungssystem entwickelt. Dieses System identifiziert im laufenden Betrieb Ausschussbauteile mittels integrierter Dichtigkeitsprüfung, automatischer Artikelgewichtskorrektur und Kameraprüfsystemen zur visuellen Artikelkontrolle, sodass fehlerhafte Bauteile ausgesondert und direkt zur Auswurfstation transportiert werden können. Neben der Aufnahme der Prozessparameter werden im Hinblick auf die Energieeffizienz zusätzlich der Gesamtenergieverbrauch und auch die

Linieneffizienz der Anlage kontinuierlich überwacht und geprüft. Das Konzept wurde am Beispiel der Hochleistungsblasformmaschine KLS 8-100 vorgestellt (**Bild 1**).

Materialverbrauch minimieren

Die Schonung von Ressourcen muss sowohl unter ökologischen als auch unter ökonomischen Gesichtspunkten betrachtet werden. Somit stehen der effiziente Einsatz von Material und die intelligente Nutzung von Produktionsprozessen und Anlagentechnik im

Mittelpunkt der Bestrebungen der Blasformindustrie. Blasgeformte Hohlkörper werden kontinuierlich dünner und leichter. Die Wanddickenverteilung im Vorformling, die maßgeblich für die spätere Wanddickenverteilung im fertigen Formteil ist, wird mittels Wanddickensteuerungssystemen immer präziser profiliert, um den notwendigen Materialeinsatz zu optimieren. Dabei kommen verschiedenste Wanddickensteuerungssysteme zum Einsatz, angefangen von profilierten Düsen bis hin zu komplexen partiellen Wanddickensteuerungen. Die **Dr. Reinold Hagen Stiftung**, Bonn, untersuchte in Zusammenarbeit mit der **Hochschule Bonn-Rhein-Sieg**, Sankt Augustin, und dem **Ingenieurbüro Feuerherm**, Troisdorf, im Rahmen des von CheK.NRW geförderten Gemeinschaftsprojekts „Material- und Ressourceneffizienz für Kunststoffhohlkörper (MatRes)“ eine partielle Wanddickensteuerung in Kompaktauweise. Diese soll die Profilierung von Verpackungsartikeln unter 3 l verbessern und somit den Materialeinsatz effizienter gestalten.

Vollelektrische Blasformanlagen

Bereits vor mehreren Jahren wurden die ersten elektrischen Blasanlagen präsentiert. Vollelektrische Maschinen entsprechen verschiedensten Marktanforderungen. Neben der Verbesserung der Energieeffizienz



im Vergleich zu hydraulischen Maschinen spielt der verminderte Geräuschpegel eine wichtige Rolle. Die Sauberkeit dieser Anlagen ist ein weiterer wichtiger Punkt. Die Abwesenheit von Öl ermöglicht beispielsweise den Einsatz der Maschinen unter Reinraumbedingungen sowie die Herstellung von empfindlichen Verpackungen für den pharmazeutischen Bereich oder auch die Lebensmittelindustrie. Viele Maschinenhersteller bieten daher, neben den konventionellen, hydraulisch angetriebenen Blasanlagen, vollelektrische oder auch hybride Anlagen an. So ist die neue Generation an elektrischen Blasmaschinen mit der Bezeichnung Eblow der **Bekum Maschinenfabriken GmbH**, Berlin, mit einem neu entwickelten Schließsystem ausgestattet (**Bild 2**). Dieses elektrisch angetriebene Schließsystem, basierend auf einem C-Grundrah-



Bild 2. Die elektrische Blasanlage Eblow 307 DL verfügt über ein neu entwickeltes Schließsystem (Foto: Bekum)

men, führt alle Maschinenbewegungen anschlagfrei aus. Neben einer verbesserten Lebensdauer erreicht das System laut Hersteller zudem eine hohe Positioniergenauigkeit von 0,01 mm bei schnellem und symmetrischem Schließkraft-

aufbau sowie einwandfreier Abquetschung. Formenschließbewegungen werden mittels einer Kombination aus Servomotor und Hydro-Getriebe realisiert. Im Vergleich zu traditionellen, hydraulischen Systemen spart der neu entwickelte, wartungs- und geräuscharme Antrieb bis zu 50 % an Energie ein.

Die vollelektrische Blasanlage mit der Bezeichnung UMS 12 E.D der **Uniloy Milacron Germany GmbH**, Großbeeren, bietet ebenfalls Energieeinsparungen von bis zu 45 %. Neben den bereits genannten Vorteilen kommt es durch den Wegfall hydraulischer Komponenten zudem zu Platzeinsparungen von 22 %, da der Schaltschrank unter dem Extruderrahmen in die Anlage integriert werden kann. Eine vollelektrische Blasanlage zur sequenziellen Coextrusion stellt die **Uniloy Milacron Srl**, Magenta/Italien, vor. Die Blasform-

maschine **UMA 12 SeCo2 EnergiaZero** (**Bild 3**) vereint traditionelle Konzepte der sequenziellen Coextrusion mit neuen elektrischen Antriebstechniken. Neben der holmlosen Schließeinheit mit Kniehebel sind auch die sequenziellen Düsensysteme und die im Blaskopf eingesetzte radiale Wanddickensteuerung vollelektrisch ausgestattet. Dabei ist besonders das vollelektrische Düsensystem vorteilhaft, da dieses sehr präzise arbeitet und somit aufgrund reproduzierbarer Ausstoßvorgänge eine ausgezeichnete Kontrolle der Übergangszone zwischen den Kunststoffen gewährleistet.

Untersuchungen zur Effizienzsteigerung in öffentlich geförderten Projekt

Unter der Leitung des **Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV)** an der **RWTH Aachen** erarbeitet der Streckblasmaschinenhersteller **KHS Corpoplast GmbH & Co. KG**, Hamburg, mit den weiteren Projektpartnern **AdPhos Innovative Technologies GmbH**, Brückmühl, und der **Okertaler Mineralbrunnen GmbH**, Goslar, Lösungskonzepte zur energie- und ressourceneffizienten Produktion von Kunststoffhohlkörpern. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und vom Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe betreut. Drei Kennzahlen unterliegen im Rahmen des Projekts der besonderen Prüfung: Material-, Strom- und Druckluftver-



Bild 3. Die vollelektrische Blasformmaschine **UMA 12 SeCo2 EnergiaZero** produziert Teile im sequenziellen Coextrusionsverfahren und ist dafür mit verschiedenen elektrischen Antriebstechniken ausgestattet

(Foto: Uniloy Milacron)



Bild 4. Ressourcen- und Energieeffizienz durch leichtgewichtige PET-Flaschen (Foto: KHS Corpoplast)

brauch. Als wesentliche Kennzahl ist dabei das Gewicht des PET-Materials definiert und unterstreicht damit den Lightweighting-Trend der Streckblasbranche (Bild 4). Erste Untersuchungen verdeutlichen, dass sich durch ein beschleunigtes Verstrecken des PET-Materials eine etwa dreiprozentige Materialeinsparung ergeben kann. Für die 1,5 l-PET-Flasche des Okertaler Mineralbrunnens bedeutet das eine mögliche Reduktion des PET-Materials von 31 auf 30 g. Unter Berücksichtigung des aktuellen Marktpreises von PET und einer jährlichen Produktionsleistung von etwa 100 Mio. PET-Flaschen lässt sich eine Kostenreduktion von 120 000 EUR erzielen. Die Energieersparnis im Aufheizprozess der leichteren Preforms bleibt in dieser Kalkulation unberücksichtigt.

Die erarbeiteten verfahrenstechnischen Untersuchungen und Optimierungen werden auf einer Corpoplast-Streckblasanlage im Hause des Abfüllers umgesetzt und näher analysiert.

Mikrowellenbasierte Preformerwärmung

Die **Krones AG**, Neutraubling, stellt das Mikrowellenheizkonzept für die Contiform-Streckblasmaschinenreihe vor (Bild 5). Die gezeigte Contiform S8 mit FlexWave-Heiztechnologie beschreitet im Wiederaufheizprozess der Preforms neue Wege.

Bereits seit Ende 2009 befindet sich eine mit der FlexWave-Technologie ausgerüstete Anlage im täglichen Produktionseinsatz bei einem Abfüller. Nach Angaben des Maschinenherstellers weist das neue Heizsystem einen deutlich niedrigeren Energieverbrauch im Vergleich zu derzeit am Markt befindlichen Infrarot-Technologien auf. Das System sei besonders gut für Blasmaschinen-Füllerblöcke geeignet, da sich durch die sehr kurze Heizzeit die Anzahl der im Ofen befindlichen Preforms stark reduziert. Dies habe geringe Preformverluste bei einem ungeplanten Produktionsstopp zur Folge.

Jede Mikrowellenstation ist mit einem geschlossenen Hohlraumresonator ausgestattet, der sicherstellt, dass die Mikrowellenenergie zielgenau im Preform absorbiert wird. Die hohe Eindringtiefe der Mikrowellen erlaubt es, den Preform ohne Oberflächenkühlung und Ausgleichszeit gleichmäßig zu erwärmen. Die hohe Prozessvariabilität, unabhängig von Preformfarbe, PET-Material oder Recyclinganteil macht das Heizkonzept besonders interessant.

Momentan wird die Contiform S8 mit einem Rotationsofen mit 16 Mikrowellenstationen betrieben. Die Investitionskosten einer solchen Heizstrecke überschreiten daher die eines konventionellen IR-Heizsystems. Mit dem Erreichen ei-

nes Heiz/Blasstationen-Verhältnis von 1 zu 1 könnte das Konzept jedoch neue Wege im Streckblasmaschinenbau ermöglichen.

Optimierung konventioneller Heizstrecken

Auch der französische Maschinenhersteller **Sidel S.A.S.**, Le Havre, setzt ebenfalls auf Energieeffizienz beim Wiederaufheizprozess der Preforms. Nach Herstellerangaben konnte die Anschlussleistung der Heizstrecken seiner neuen Maschinenreihe SBO Universal2 Eco um 40 % gegenüber dem Vorgängermodell minimiert werden. Durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung im Bereich der Infrarot-Heizstreckenkonfiguration gelang es dem Maschinenhersteller, die Anzahl an Lampen je Modul sowie die Gesamtanzahl an Heizmodulen deutlich zu verringern. Am Beispiel der Produktion einer 1,5 l-Flasche zeigt Sidel die neue Heizstreckengeneration (Bild 6). Bei vergleichbarer Flaschenqualität zur älteren Heizkonfiguration werden anstatt von 14 Heizmodulen nur noch 10 benötigt, die Anzahl an Lampen je Strahler konnte zusätzlich von 10 auf 9 reduziert werden. Kombiniert mit einem von 50 auf 40 mm reduzierten Preformabstand werden für die Produktion einer Flasche 2,6 Wh elektrische Leistung benötigt. Das Vorgänger-

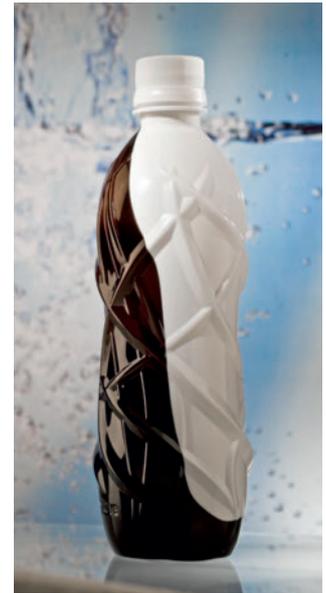


Bild 5. Die FlexWave-Technologie ermöglicht die gleichmäßige Aufheizung von PET-Materialien unterschiedlicher Farbe (Foto: Krones)

modell benötigte im Jahr 2009 noch 4,7 Wh.

Fazit

Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung sind weiterhin die großen Themen der Blasformbranche. Die Maschinenhersteller konzentrieren sich auf unterschiedliche Lösungskonzepte entlang der gesamten Blasformprozesskette. Somit werden Antriebs- und Werkzeugtechniken überarbeitet, Verfahrensabläufe optimiert oder neu entwickelt sowie Bauteile nach neuesten Erkenntnissen dimensioniert und einer optimierten Qualitätssicherung unterzogen. ■

Anna Funk und Sebastian Rasche,
Aachen



Bild 6. Die Heizstreckenkonfiguration der Maschinenreihe SBO Universal2 Eco zeichnet sich durch einen reduzierten Energieverbrauch aus

(Foto: Sidel)

SUMMARY EFFICIENCY IS IN FASHION

BLOW MOLDING. Developments in the blow molding sector are focused on energy and resource efficiency. All-electric machines, new heating concepts and process and mold developments are increasing the sustainability of the blow molding process and opening up new possibilities for users.

Read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and on www.kunststoffe-international.com