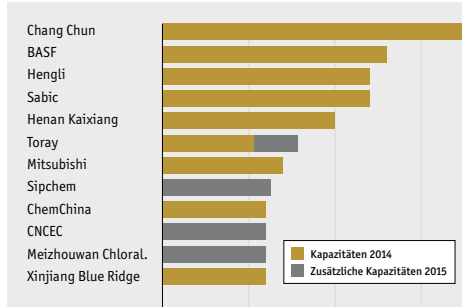


K-PROFI



BIG testet neue Düsengeometrie

Eine neue zylindrische Düse reduziert die Wanddicke und das Gewicht blasgeformter Artikel – in der Spielwarenfabrik um bis zu 15 %



PBT-Angebot verbreitert sich

Die europäischen Anbieter erschließen viele neue Anwendungen, obwohl die Kapazitäten für PBT fast nur noch in Fernost wachsen



Stügli Plast gewinnt Flexibilität

Willi Kälin kann Teile seiner neuen Trocknungsanlage mit früheren Installationen verbinden und mit einem Schwesterbetrieb austauschen

„In der zweiten Reihe fühlen wir uns pudelwohl“: Inotec positioniert sich erfolgreich als Tier-2-Hersteller von 2K-Fahrzeugteilen. Freigehaltene Kapazitäten für Notfälle haben schon manchen Auftrag eingebracht.



Fakuma
 228 Produkt-Neuheiten
 und 159 Live-Exponate
 von 248 Ausstellern



In der Montagehalle der BIG-Spielwarenfabrik wird aus den blasgeformten Einzelteilen ein fertiges Kinderspielgerät.

BIG testet neue Düsentechnologie

Hersteller blasgeformter Spielzeuge will Material und Zykluszeit sparen

Werkzeugoptimierungen zur Vergleichmäßigung der Wanddicken, zur Verkürzung der Zykluszeit und vor allem zur Reduktion des Materialverbrauchs sind in allen Verfahren der Kunststoffverarbeitung ein ständiges Thema. Speziell für das Extrusionsblasformen hat der Entwickler und Erfinder Dr. Heinz Groß mehr als eine Optimierung zu bieten: Er nennt es eine Revolution. Seine neuartige zylindrische Düse verspricht eine Materialersparnis von 5 bis 10 % gegenüber der aktuellen Produktionsweise. Was das in der Praxis bedeutet, durfte K-PROFI live bei der BIG-Spielwarenfabrik miterleben, als sie das neue Werkzeug für den Anhänger des Bobby-Cars einfuhr. Die Gewichtsersparnis von rund 15 % übertraf alle Erwartungen.

*Text: Dipl.-Ing. (FH) Karin Regel,
Redakteurin K-PROFI*

„Jedes Bauteil, das heute im Extrusionsblasformen hergestellt wird, könnte eine verbesserte Wanddickenverteilung aufweisen, wenn anstelle der konischen eine zylindrische Düse eingesetzt würde“, fasst Heinz Groß seine feste Überzeugung zusammen. Der Inhaber der Dr.-Ing. Heinz Groß Kunststoff-Verfahrenstechnik in Roßdorf beschäftigt sich seit Jahren mit verbesserten Düsen für das Extrusionsblasformen und den Optimierungspotenzialen in Bezug auf die Qualität der hergestellten Hohlkörper, vorzugsweise unter verringertem Materialverbrauch.

Der Fließkanal konventionelle Blasköpfe wird heute aus einer konischen Düse und einem konischen Dorn gebildet. Um die Wanddicke entlang des extrudierten Schlauches zu verändern, wird der Dorn in der Düse während des Austragens des Vorformlings auf oder ab gefahren, wodurch

sich der Ringspalt vergrößert oder verkleinert und entsprechend mehr oder weniger Schmelze hindurch fließt. Warum bisher alle Düsen so aufgebaut wurden, kann Heinz Groß nur vermuten: „Ich gehe davon aus, dass es vor Jahrzehnten eher zufällig zur Entwicklung der konischen Variante kam, die sich in der Praxis bewährt und deshalb weltweit durchgesetzt hat.“

Seit einigen Jahren ist eine Weiterentwicklung hinzugekommen, die es erlaubt, die Wanddicke sowohl über die Länge als auch über den Umfang des Vorformlings zu verändern. Nicht nur Heinz Groß hat ein System zur partiellen Wanddickensteuerung entwickelt, welche durch eine dynamische lokale Deformation der Düse über den Umfang erreicht wird. Bei dem Versuch mit einem solchen Flexringsystem die Wanddickenverteilung für einen 5-Liter-Kraftstoffbehälter zu verbessern, stellte er fest, dass dies auf Grund der konischen Fließkanalgestaltung nur unbefriedigend möglich war, und dass diese Aufgabenstel-

Anzeige



„Es hat uns wirklich beeindruckt!“

„...wie viel verfahrenstechnisches Knowhow und Engagement BST ProControl hinsichtlich der Umrechnung und dem Nachweis vor dem produktionstechnischen Hintergrund eingebracht hat.“

(Clemens Beckenbauer, Bilcare Research GmbH)

Bilcare Research

Lösungen für die Messung von:
Schichtdicke // Flächengewicht
// Dichte // Feuchte // Aschegehalt // Strichgewicht

**Be inspired.
Move forward.**

bst-procontrol.com



Member of the BST-Group



Sebastian Depmeier hofft, dass er die Düse nach der nächsten Optimierung im Produktionsalltag nutzen kann.

lung sich mit einer im Endbereich zylindrischen Düse bedeutend besser lösen ließe.

Durch und durch Erfinder, hatte Heinz Groß dann die Idee, als Alternative zu den bisherigen konischen Düsen eine zylindrische Variante zu nutzen. „Das System aus einer massiven zylindrischen Düse und einem massiven überwiegend zylindrischen Dorn hat einen enormen verfahrenstechnischen Vorteil. Nur unter Verwendung der in jeder Blasmachine vorhandenen Steuerung für die Dornposition, also ohne weitere Bewegungselemente, lässt sich eine effektivere dynamische radiale Wanddickenverteilung realisieren, als es mit einem aufwändigen Flexring- oder PWDS-System möglich ist. Der Prozess ist einfach zu beherrschen, er ist nicht störanfällig, und die Qualität des blasgeformten Hohlkörpers lässt sich signifikant verbessern.“

Einsparpotenziale sind enorm

Ob sich diese Versprechungen in der Praxis tatsächlich erfüllen, haben bisher rund zehn Unternehmen erprobt. Einer dieser Verarbeiter, der sich auf die Probe aufs Exempel eingelassen hat, ist der große Spielwarenhersteller BIG-Spielwarenfabrik GmbH & Co. KG in Burghaslach, der zur Simba-Dickie-Group gehört. Hier verlassen täglich nicht nur 2.000 BIG-Bobby-Cars das Haus, sondern auch viele weitere, sämtlich blasgeformte Artikel, die Kinderherzen höher schlagen lassen. Da BIG in der Regel große Bauteile herstellt, die viel Rohstoff verbrauchen, hat der Kunststoffverarbeiter ein großes Interesse an Einsparungen.

Nicht nur hier bedeuten jedes Gramm Materialersparnis und jede Sekunde weniger Zykluszeit ein Plus an Wirtschaftlichkeit. „Ich habe auch schon Düsen für sehr kleine Flaschen optimiert“, unterstreicht Heinz Groß und nennt beispielhaft 150-ml-Flaschen für Molkereiprodukte. Auch den bereits erwähnten Treibstofftank für Kettensägen konnte er mit seiner neuartigen Technologie in der Wanddickenverteilung deutlich verbessern. „Nachdem Optimierungsversuche mit herkömmlichen Methoden drei Jahre lang erfolglos blieben, konnte ich mit der zylindrischen Düse das Gewicht von 869 auf 740 g reduzieren und die Zykluszeit von 65 auf 50 s verkürzen.“ Trotz dieser überzeugenden Ergebnisse entschied sich der Hersteller gegen die Düse, da sich aus der Änderung der Wanddickenverteilung zwangsläufig auch ein leicht verändertes Verzugsverhalten er-

gab. „Dadurch können im Einzelfall teure Anpassungen von Werkzeug und Montage-schablonen nötig werden“, erwähnt Heinz Groß eine mögliche Konsequenz.

Erster Schritt: Genauere Bauteilinspektion

Bei der BIG-Spielwarenfabrik wurde im letzten halben Jahr die Düse für den Bobby-Car-Anhänger optimiert. „Dieser Anhänger stellt aufgrund seiner Geometrie eine große Herausforderung dar. Mit der Wanddickenverteilung im fertigen Bauteil waren wir nicht ganz zufrieden und wollten diese weiter optimieren“, erklärt Sebastian Depmeier, Assistant to Head of Production bei BIG. Deshalb hat Groß bei seinem ersten Besuch Mitte März diesen Jahres einen Anhänger aus der laufenden Produktion auf einer 40-Tonnen-Einstationen-Maschine entnommen, gewogen und hinsichtlich der Wanddickenverteilung vermessen. Das Ergebnis war ein Bauteil mit einem Gewicht von 1.260 g bei einer Zykluszeit von 90 s und einigen Potenzialen zur Optimierung der Wanddicken.

Sebastian Depmeier erklärt dies genauer: „Beim Ausformen des Anhängers im Werkzeug berührt die spätere Ladefläche die kalte Werkzeugwand zuerst und friert ein. Das bedeutet, die Wanddicke an dieser Stelle entspricht 1:1 der Wanddicke des Vorformlings. Nun wird der Randbereich durch Aufblasen an die Werkzeugwandung angelegt, das Material wird ausgezogen. Allerdings kann aus dem bereits eingefrorenen Bereich nichts mehr gezogen werden, so dass es zu Dünnstellen kommt.“ Gleiches gelte für die Unterseite. Der Boden des Anhängers ist dick, sogar zu dick, und an den Stellen, wo die Dicke benötigt wird, beispielsweise im späteren Achsbereich, kommt es zu Dünnstellen. Im Produktionsalltag überprüfen die Maschinenbediener regelmäßig die Wanddicken. Stellen sie fest, dass es zu nicht tolerierbaren Dünnstellen kommt, so wird die Gesamtwanddicke nachgeregelt, was natürlich zu einem höheren Materialverbrauch und einem schwereren Bauteil führt.

Zweiter Schritt: Probewerkzeug in Iterationen optimiert

Nach der Information über die genauen Abmessungen des Bauteils wurden eine erste zylindrische Düse und ein dazu passender Dorn gefertigt. „Der Einfachheit halber besteht der Probedorn ähnlich wie in der Profilextrusion aus einzelnen Scheiben. Diese

motan®
colortronic®

KOMBINIERT
DAS BESTE AUS
ZWEI WELTEN

think materials management

14. - 18.10.2014
Friedrichshafen, Deutschland



METRO G

So individuell wie Ihre Anforderung

METRO G ist das wahrscheinlich umfassendste und flexibelste Rohmaterialfördersystem für Granulat auf dem heutigen Markt. Es kombiniert das Beste der zwei etablierten Förderlinien – colortronic und motan. Ob einfach oder hochkomplex – modular aufgebaut wie ein Baukasten, erhalten Sie mit METRO G Ihre individuelle Lösung. Zugeschnitten auf Ihre Anforderung.

motan-colortronic gmbh
info@motan-colortronic.de

www.motan-colortronic.com

Dr.-Ing. Heinz Groß hat das Rentenalter zwar fast schon erreicht, aber ans Aufhören denkt er noch lange nicht: „Es macht einfach zu viel Spaß, immer wieder neue Projekte in die Tat umzusetzen.“



Links ist die manuell veränderte Düsen zu sehen, rechts diejenige, die mit einem 5-Achs-Fräser hergestellt und während des Besuchs von K-PROFI eingesetzt wurde.



Die Wanddicke des Kraftstoffbehälters ist vor der Optimierung (rechts) deutlich dicker und ungleichmäßiger als nach der Optimierung (links).



lassen sich einfach nachbearbeiten, und gegebenenfalls reicht es, in einem Iterations-schritt nur eine Scheibe auszutauschen“, erläutert Heinz Groß die Vorgehensweise.

Die Probedüse wurde gegen die bestehende Produktionsdüse getauscht, und los ging es: Anhänger wurden produziert, gewogen, aufgeschnitten und vermessen. Und zwar so lange, bis das Ergebnis stimmt. Damit es überhaupt dazu kommen konnte, dass das Bauteil die gewünschte Wanddickenverteilung aufwies, wurde der Dorn iterativ nachgearbeitet. Dazu Heinz Groß: „Wir beginnen mit den kritischen Stellen, in unserem Beispiel Ladefläche und Boden, dann kommt das Feintuning.“ „Ungefähr 20 Mal haben wir den Dorn ausgebaut – zum Glück geht das recht einfach – und die Profilierung durch Feilen oder Auftragen verändert“, führt Sebastian Depmeier aus.

Dritter Schritt: Neues Werkzeug im Einsatz

Nachdem die geeignete Dorngeometrie feststand, wurde diese mit einem 3D-Verfahren erfasst. „Da es sich in diesem Falle um ein symmetrisches Bauteil handelt, wird die Dornhälfte, die uns mit unserem ‚3D-

Erste Hänger, die mit dem neuen Werkzeug hergestellt wurden, überzeugen durch ihr deutlich niedrigeres Gewicht.



Präzisionsflexen‘ besser gelungen ist, ge-spiegelt“, schmünzelt Heinz Groß. Auf Basis der Vermessung wurde der Dorn nun auf einer 5-Achs-Fräse gefertigt. Jetzt kommt der dritte und entscheidende Schritt. Ende August wurde in Anwesenheit des K-PROFI-Teams der neue Dorn eingebaut, und es wurden wieder Anhänger produziert, gewogen, aufgeschnitten und vermessen. Das erste Ergebnis ist vielversprechend: Nur noch 1.013 g wiegt der Hänger, das entspricht einer Gewichtsersparnis von rund 12 bis 15 % gegenüber einem früheren Produktionsmuster.

„Ab einer Gewichtsersparnis von 10 % würde sich die Investition in die neue Düsen-technologie lohnen“, freut sich Sebastian Depmeier zusammen mit den Produktions-mitarbeitern. Aber so ganz zufrieden sind die Herren noch nicht, die meist schon durch bloßes Fühlen erkennen, ob die Wanddickenverteilung im Hänger gut ist oder nicht. Das Gewicht stimmt, aber die gemessenen Wanddicken an den Achsen sind noch zu dünn. Deshalb heißt es nochmals nacharbeiten. Vielleicht kann dann der nächste Produktionsauftrag mit der neuen Düse abgewickelt werden. ■

www.big.de, www.gross-k.de

Bei der Extrusion durch die Düse wird die Wand-dicke des Vorformlings in Längs- und Umfangs-richtung eingestellt.



KOMPETENZ

Seit über 30 Jahren entwickeln und fertigen wir Sondermaschinen, Kühlmaschinen und Temperiergeräte mit Temperaturanforderungen von -40°C bis +350°C.

Weinreich

A+

A

B

C

D

E

F

G

- ✓ Maximale Energieeffizienz
- ✓ Innovative Technologien
- ✓ Hochwertige Komponenten
- ✓ Montagefreundlichkeit
- ✓ Zuverlässigkeit
- ✓ Langlebigkeit



Besuchen Sie uns auch auf der Fakuma 2014.

14. – 18. 10. 2014

Halle A4 · Stand 4212

Weinreich
KÜHLEN UND TEMPERIEREN

Weinreich Industriekühlung GmbH
Hohe Steinert 7
D-58509 Lüdenscheld

Tel.: 02351 9292-92

Fax: 02351 9292-50

info@weinreich.de
www.weinreich.de



Michael Kundel: Wer denkt, etwas zu sein, hat aufgehört, etwas zu werden!

Alter: 50 Jahre.

Familienstand: glücklich verheiratet, 3 Kinder (8, 14, 16 Jahre).

Hobbies: Familie, Sport, Literatur.

Berufliche Stationen:

Rütgerswerke AG, Renolit AG, Renolit Hispania, S.A., Renolit SE.



Michael Kundel ist seit April 2008 Vorstandsvorsitzender der Renolit SE (bis März 2011: Renolit AG) in Worms. Seit 2010 ist er Präsident des Industrieverbands Kunststoffbahnen, seit 2013 Vizpräsident der IHK Rheinhessen und seit Mitte 2014 ehrenamtlicher Präsident der European Plastics Converters (EuPC), des europäischen Dachverbands der Kunststoffverarbeiter mit Sitz in Brüssel.

› **Ihre Lieblingsfarbe?** Rot.

› **Wo möchten Sie leben?**
In Rheinhessen und Spanien.

› **Was ist für Sie das größte Unglück?**
Die Opfer und das Leid der beiden Weltkriege.

› **Ihre Lieblingsgestalt in der Geschichte?**
Nelson Mandela.

› **Ihre Lieblingsmaler?**
Meine Tochter Alicia.

› **Ihr Lieblingsautor?**
Carlos Ruiz Zafón.

› **Ihr Lieblingskomponist?**
Xavier Naidoo.

› **Ihre Lieblingsbeschäftigung?**
Mit der Familie Urlaub machen.

› **Ihre Lieblingstugend?**
Aufrichtigkeit.

› **Ihr Hauptcharakterzug?**
Beharrlichkeit.

› **Was verabscheuen Sie am meisten?**
Krieg und Gewalt.

› **Ihr Traum vom Glück?**
Gesund alt werden.

› **Was wäre für Sie das größte Unglück?**
Einen geliebten Menschen zu verlieren.

› **Wie entspannen Sie am besten?**
Bei spannender Lektüre und einem guten Glas Wein.

› **Wie gelingt es Ihnen, Beruf und Freizeit zu trennen?**
Mit einem ausgedehnten Feierabendlauf.

› **Der größte Irrtum Ihrer Zeit in der Kunststoffindustrie?**
Der Angriff auf PVC.

› **Die unangenehmste Entscheidung?**
Schließung von Standorten.

› **Der beruflich befriedigendste Moment Ihrer Kunststoff-Karriere?**
Heute – im Bewusstsein, die richtigen Entscheidungen getroffen zu haben.

› **Ihr Ziel?**
Privat: Den Camino Santiago wandern.
Beruflich: Einen Beitrag zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Kunststoffverarbeitung leisten.

› **Ihr Motto?**
Wer denkt, etwas zu sein, hat aufgehört, etwas zu werden!

Impressum

K-PROFI – Impulse für Kunststoffverarbeiter
3. Jahrgang 2014 / ISSN 2195-2434

Redaktion

Dipl.-Ing. Markus Lüling, Chefredakteur (verantwortlich)
Tel. +49 (0)9123 9609-10, lueling@k-profi.de

Dipl.-Chem. Toralf Gabler, Fachredakteur
Tel. +49 (0)9123 9609-11, gabler@k-profi.de

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Rahner, Freie Fachredakteurin
Tel. +49 (0)711 8877248, rahner@k-profi.de

Dipl.-Ing. (FH) Karin Regel, Freie Fachredakteurin
Tel. +49 (0)2433 938941, regel@k-profi.de

Anschrift der Redaktion

Luitpoldstr. 5, D-91207 Lauf an der Pegnitz
Fax +49 (0)9123 9609-29, redaktion@k-profi.de

Verlag

Kunststoff-Profi Verlag GmbH & Co. KG
Saalburgstr. 157, D-61350 Bad Homburg
Tel. +49 (0)6172 9606-0, Fax +49 (0)6172 9606-99
info@k-profi.de, www.k-profi.de

Pers. haftende Gesellschafterin:
Kunststoff-Fachmedien GmbH
Saalburgstr. 157, D-61350 Bad Homburg

Geschäftsführung

Andreas Hertsch, Markus Lüling

Anzeigenleitung

Gero Trinkaus
Verlagsbüro: Postfach 31 24, D-29231 Celle
Tel. +49 (0)5141 99 32 026, trinkaus@k-profi.de

Vertrieb und Leserservice

Corinna Jürgler
Tel. +49 (0)6172 9606-71, vertrieb@k-profi.de

Abonnement

Der Preis für ein Jahresabonnement von K-PROFI beträgt € 149,00 inkl. Versandkosten. Preisänderungen vorbehalten. Die Abonnementdauer beträgt ein Jahr. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn es nicht spätestens sechs Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres schriftlich gekündigt wird.

Gestaltungskonzept und Layout

Dipl.-Kommunikationsdesigner (FH) Oliver Schneider
Tel. +49 (0)9123 9609-15, schneider@k-profi.de

Produktion

Sigrid Seffner
Tel. +49 (0)9123 9609-12, produktion@k-profi.de

Druck

Druckerei Chmielorz GmbH
Ostring 13, D-65205 Wiesbaden, Printed in Germany

Druckauflage

14.833 Exemplare (2. Quartal 2014)



Urheber- und Verlagsrecht

K-PROFI und alle in der Zeitschrift enthaltenen, einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit der Annahme von Manuskripten gehen das Recht zur Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. In der unaufgeforderten Zusendung von Beiträgen und Informationen an den Verlag liegt das jederzeit widerrufliche Einverständnis, die zugesandten Beiträge bzw. Informationen in Datenbanken einzustellen, die vom Verlag oder von mit diesem kooperierenden Dritten geführt werden.

Gebrauchsnamen

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in K-PROFI berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Es kann sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen handeln, auch wenn sie in K-PROFI nicht als solche gekennzeichnet sind.

