




EXTRUSION

motan[®] 
colortronic[®]

1/2016
VOLUME 22

VVA VERLAG
Köln/Germany

 think materials management



The NEW generation of cutters for profiles



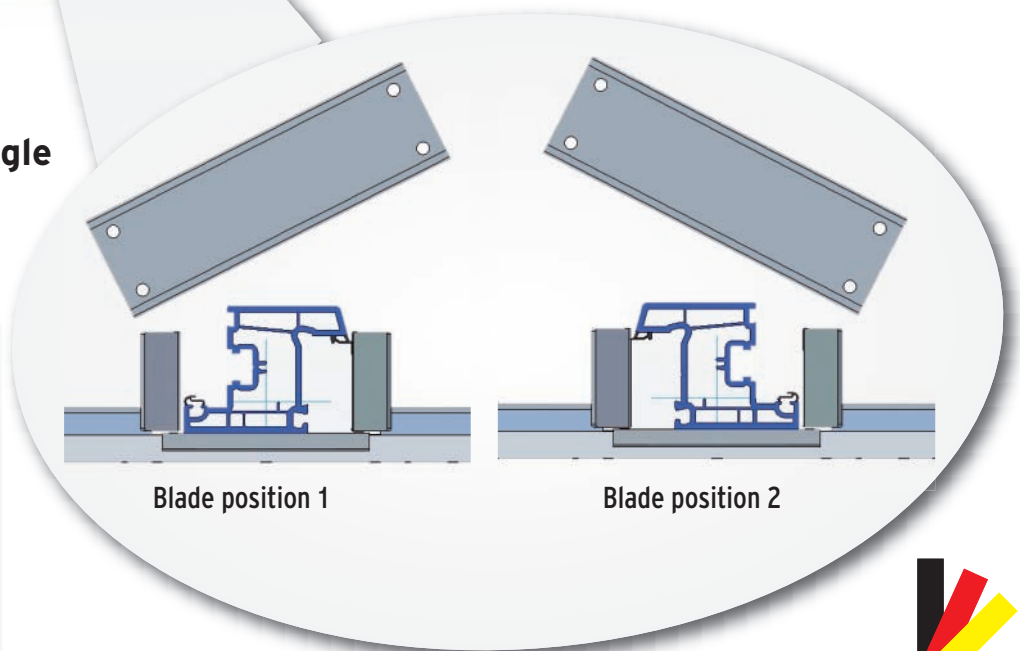
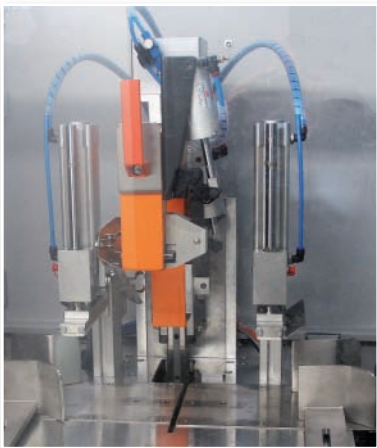
- Mirrored changing of the cutter angle during running production
- For optimised cutting of the respective profile
- Changing within 10 to 15 seconds, between two cuts
- Without loosening screws, by hand, with pneumatic clamping device using two retaining cylinders
- Sensational price thanks to increasing demand and manufacturing in large quantities

The cutter was manufactured for the first time in 1998 and in constant use throughout the world. They offer the absolute best cutting quality for glass strips, small profiles, main profiles and technical profiles.

Additional devices such as automatic film wrapping, measurement wheels for precise length determination or lettering with inkjet or laser printers can be attached.

PTW-200 changeable cutting angle

Cutting Unit



Made in
Germany

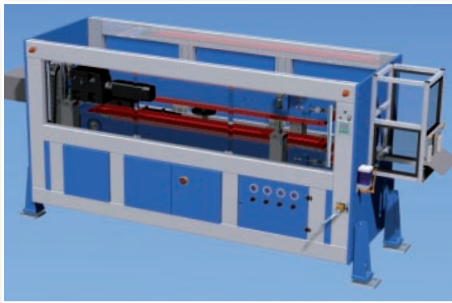
EQUIPMENT FOR EXTRUSION



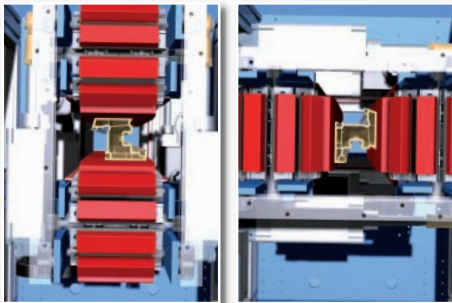
FOR PROFILE EXTRUSION LINES



Calibration table KTS 01, rear



Caterpillar Haul off



Haul off rotating 90°

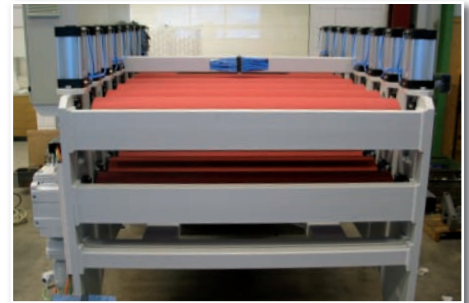


PRO 63 automatic stacker

FOR SHEET EXTRUSION LINES



Calender



Roller withdrawal AZ 8, outlet side



Slitting RB 2 with four sawing stations



Transverse separating cutter QSS, inlet

„STEIN BLUE-LINE – for a sustainable future“ stands for sustainable and energy-efficient equipment. Almost 100% domestic production and the high degree of manufacturing penetration guarantee compliance with even the most stringent of demands.

STEIN Maschinenbau GmbH & Co. KG

Wartbachstr. 9
D-66999 Hinterweidenthal/Germany
Tel. +49/63 96/92 15-0
Fax +49/63 96/92 15-25
stein@stein-maschinenbau.de ·
www.stein-maschinenbau.de

JWELL®



大口径HDPE 供水管、燃气管挤出生产线
Large Diameter HDPE Water Supply and Gas Supply Pipe Extrusion Line



PVC一模双出、四出电工套管挤出生产线
PVC Pipe Two Stand and Four Stand Electric Protection Pipe Extrusion Line



立式HDPE、PP、PVC 大口径双壁波纹管生产线
HDPE/PP/PVC Vertical Type Double Wall Corrugated Pipe Extrusion Line



HDPE 供排水管、燃气管节能高速挤出生产线
HDPE Water Supply Pipe/Gas Pipe Energy-saving and High Speed Extrusion Line

苏州金纬机械制造有限公司
SUZHOU JWELL MACHINERY CO.,LTD.

地址：江苏省苏州市太仓城厢工业园东安路18号
Add: No.18, Dong'an Road, Taicang, Suzhou city, China
电话：0512-53111818 13962629088

www.jwell.cn

E-mail: sales@jwell.cn



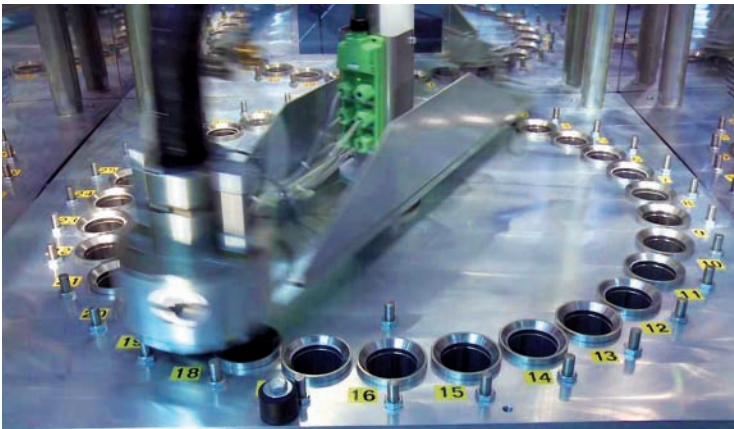
Inhalt



Runter mit den Emissionen heißt es auch für die Kunststoffindustrie. Getrieben durch strenge Grenzwerte wächst der Druck, emissionsreduzierte Kunststoffrezepturen zu entwickeln. Gleichzeitig sollen aber auch die Kosten im Rahmen bleiben. Diese gegensätzlichen Ansprüche machen die Prozessentwicklung emissionsoptimierter Kunststoffcompounds zur großen Herausforderung. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens hat das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF den Entgasungsvorgang bei der Compounding mit gleichläufigen Doppelschneckenextrudern optimiert.

28

- Titel *motan-colortronic gmbh*
www.motan-colortronic.de
- 06 *Firmen in diesem Heft / Firms in this issue*
- 07 *Impressum*
- 08 *Branche intern / Industry Internals*
- 22 Rohrextrusion:
Zunahme Bio-basierter PVC-Rohre
*Pipe Extrusion:
Bi-oriented PVC Pipes are increasing*
- 24 Extrusionswerkzeuge:
Qualitätsverbesserung und Kosteneinsparungen durch neue Rundkopfkonstruktionen
- 28 Aus der Forschung – Compounding:
Auf dem Weg zu "Low-Emission-Plastics":
Entgasung von Kunststoffcompounds optimiert



Piovan wurde 1934 als Maschinenbauunternehmen gegründet. Damaliger und heutiger Hauptsitz ist in Santa Maria di Sala (Venezien, Italien). Das Feld der Kunststoffindustrie betrat Piovan 1964 und spezialisierte sich hier auf die Fertigung von Peripheriegeräten. Heute ist die Piovan Gruppe in fünf Ländern mit sieben Produktionsstätten und 23 Niederlassungen vertreten.

Giorgio Santella, Marketingleiter der Piovan Gruppe, stellte sich den Fragen des EXTRUSION-Teams.

40



Bei den Endverbrauchern gehören sie möglicherweise zu den am meisten unterschätzten Verbrauchsmaterialien für Verpackungen; Verpackungsexperten hingegen schätzen sie wegen ihrer mechanischen Vorteile und des leichten Handlings: PET-Umreifungsbänder. Den wenigsten dürfte der technische Aufwand für das Materialhandling bei der Herstellung dieser vermeintlich einfachen Produkte bekannt sein.

48

- 30 Messtechnologie:
In- und Offline-Analysen von Pellets und Flakes – Ein Konzept, viele Möglichkeiten der Qualitätskontrolle
- 31 Recycling:
Intelligente Komponenten
- 32 Recycling:
Hydrozyklon anstelle Trenntank – Deutlich höhere Siebstandzeiten und noch dünnere Recyclatfolien
Hydrocyclone instead of Separation Tank – Considerably longer Service Times of the Screen and even thinner Recycled Film
- 34 Recycling:
Recycling-Compounds im Fokus – Neues UpCentre® eröffnet
Focus on Recycling Compounds – New UpCentre® opened
- 36 Recycling:
Geld sparen mit Recycling – Rezyklateinsatz für WPC und Rezyklieren von WPC

- 38 **Sonderteil Materialhandling**
- 39 **Mo's Corner: Wie arbeiten Trockenlufttrockner?**
- 40 Interview mit Giorgio Santelle, Piovan-Group: Bewusst multinational aufgestellt
- 44 Materialhandling:
Neuer Druckluft-Trockner als Energie-Sparmeister
- 48 Peripherie:
PET-Umreifungsbänder – schmale Bänder geben sicheren Halt
- 52 BIGfritz Materialhandling
- 60 **kompakt**
- 66 **Im nächsten Heft / In the next Issue**

Adsale20, U3
Battenfeld-cincinnati13
 BIGfritz Materialhandling58 →
 Bosch Sprang19
 Brückner Gruppe17
Chinaplas 201620, U3 →
 Cyclop48
Deutsche Messe11
Erema12, 15, 18, 34
 Eriez63
 European Bioplastics21
FarragTech44
 Feddem23
 Fraunhofer LBF28
Groß, Heinz24
 gwk19, 62
Haag + Zeissler18
 Herbold Meckesheim32
 Hotset65 →
Illig18
 Innoform Coaching08
 iNOEXU4
 IPTF 201643
Jwell04
Kiefel19
 Kraiburg TPE21
 Krauss Maffei Gruppe16
 Kunststoff-Cluster Oberösterreich .11, 36
Leistriz16
Masterbatch Verband17
 MATERIALHANDLING Sonderteil38



Messe Düsseldorf08
Mo's Corner39
 motan-colortronicTitel, 29, 48
 motan holding15
Nova-Institut14
Parts2clean11
 Piovan Gruppe40
 pmh61
 Polyrema12
 Powtech 201611
 Process Control13
 ← **R**iverdale Global64
 Rosplast33
 R+W60
Sica22
 Sikora30
 SKZ11
 SPE Thermoforming08
 Starlinger31
 Stein MaschinenbauU2+03
 ST Soffiaggio Tecnica64
Ter Hell08
 Tube 201608
VDMA14, 20
Weber, Hans09+10
 Weinreich61
 Windmüller & Hölscher14
 wire 201608
Zambello07
 Zumbach60
 ← **Z**wick17, 62





Organ des Masterbatch Verbandes

VM Verlag GmbH:
Antoniterstraße 17, D-50667 Köln

VM Verlag GmbH – Redaktion/Editorial Office + Layout:
Postfach 410907, D-50869 Köln
Bettina Jopp-Witt M.A.
(Chief Editor EXTRUSION, Extrusion Asia Edition)
T.: +49 221 5461539, redaktion@vm-verlag.com, b.jopp-witt@vm-verlag.com
Dr. Yury Kravets (Chief Editor Extrusion Russia Edition)
T.: +49 2233 979 29 76, e-mail: y.kravets@vm-verlag.com
Dipl.-Ing. Alla Kravets (Project Manager Extrusion International)
T.: +49 2233 390 9090, e-mail: a.kravets@vm-verlag.com

VM Verlag GmbH – Anzeigen + Vertrieb / Sales + Distribution:
Postfach 1260, D-76339 Eggenstein-Leopoldsh.
Scheffelstraße 5, D-76344 Eggenstein-Leopoldsh.
Leitung/Head: **Inge Böhle**,
T.: +49 721 700 626, Fax: +49 721 62 71 02 66
e-mail: i.boehle@vm-verlag.com
Susanne Glöckner
T.: +49 6221 6 52 17 59, e-mail: s.gloekner@vm-verlag.com
Martina Lerner
T.: +49 6226 97 15 15, e-mail: lerner-media@t-online.de

22. Jahrgang/Volume – Erscheinungsweise/Frequency:
8 Mal im Jahr / 8 issues a year, ISSN 2190-4774





Abonnement / Subscription:
Einzelheft / Single issue: Euro 21,- inkl. MwSt. ab Verlag zzgl. Porto.
Jahresabonnement: Euro 168,- inkl. MwSt. jeweils inkl. Versandkosten.
Ein neues Abonnement kann innerhalb von 14 Tagen widerrufen werden.
Das Abonnement verlängert sich automatisch zu diesen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Jahresende schriftlich gekündigt wird.

Druckvorlagenerstellung / Printer's copy:
is&d, Idee, Satz und Druck GmbH
Scheffelstraße 52, D-76135 Karlsruhe
T.: +49 721 83109-11, Fax +49 721 83109-99
ftp-Server-Datenübermittlung auf Anfrage
email: info@isd-ka.de

Druck / Printing:
StorkDruck GmbH
Industriestraße 30, D-76646 Bruchsal
T.: +49 7251 9717-0, Fax: +49 7251 9717-40

Auslieferung / Delivery:
Buch+Presse Vertrieb
Aschmattstraße 8, D-76532 Baden-Baden
T.: +49 7221 5022-50, Fax: +49 7221 5022-55

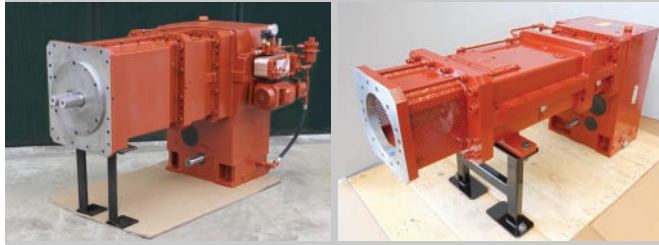
Verlagsvertretungen / Representatives:

	ITALIEN / ITALY
	GUS / CIS
	VR CHINA & ASIEN / PR CHINA & ASIA
	TAIWAN / TAIWAN:

www.extrusion-info.com

The most advanced Gearboxes for

COUNTER-ROTATING Twin-Screw Extruders



parallel

TST-H series Torque density up to 20 Nm/cm³ per shaft	ZT3 series Torque density up to 17 Nm/cm³ per shaft
TST-2H series Torque density up to 22.5 Nm/cm³ per shaft	



conical

ZC3-B3 series Horizontal version	ZC3-B7 series Vertical version
--	--

www.zambello.it



Since 1957, made in Italy

Zambello Riduttori srl - Headquarter
Via Alessandro Manzoni, 46 - 20020 Magnago - VA
Tel +39 0331 307616 - Fax +39 0331 309577
info@zambello.it

ZAMBELLO group



18. Workshop: Geruch und Emissionen bei Kunststoffen

07. - 08. 03. 2016

Kassel / Germany

➔ Institut für Werkstofftechnik Kunststofftechnik, Universität Kassel
www.ifw-kassel.de

Wood-Plastic Composites 2016

07. - 09. 03. 2016

Vienna / Austria

➔ Applied Market Information Ltd.
www.amiconferences.com

Der Einschnuckenextruder

08. - 09. 03. 2016

Düsseldorf / Germany

➔ VDI Wissensforum GmbH
www.vdi-wissensforum.de

10th European Thermoforming Conference

10. - 11. 03. 2016

Sitges (Barcelona) / Spain

➔ SPE Thermoforming Europe Division, www.e-t-d.org

wire 2016, Tube 2016

04. - 08. 04. 2016

Düsseldorf / Germany

➔ Messe Düsseldorf GmbH
www.wire.de, www.tube.de

Grundlagen des Thermoformens

05. - 06. 04. 2016

Frankfurt/M. / Germany

➔ VDI Wissensforum GmbH
www.vdi-wissensforum.de

Iran Plast

13. - 17. 04. 2016

Teheran / Iran

➔ Messe Düsseldorf GmbH
www.iranplast.ir

Medical Plastics 2016

25. -26. 04. 2016

Bangkok / Thailand

➔ TechnoBiz
www.medicalplastics-expo.com

CHINAPLAS 2016

25. - 28. 04. 2016

Shanghai / P.R. China

➔ Adsale Exhibition Services Ltd
www.ChinaplasOnline.com

10th European "Thermoforming" Conference

Evolution – Thermoforming – Development

10 – 11 March 2016,

Sitges (Barcelona), Spain

■ The SPE European Thermoforming Division of the SPE will be celebrating 20 years of excellence in serving the European Thermoforming Industry and this milestone will be marked at the 10th Thermoforming Conference. Senior personnel

from major manufacturers will speak on what they expect and require from their thermoforming suppliers, extrusion companies talking about the latest improvements in their equipment, tooling companies on how they can improve productivity, heater manufacturers on how to improve productivity and reduce costs.

➔ **SPE Thermoforming Europe Division**
www.e-t-d.org

Branchen blicken optimistisch ins nächste Jahr

■ Vom 4. bis 8. April 2016 präsentieren die beiden Weltleitmesse wire, Internationale Fachmesse Draht und Kabel, und Tube, Internationale Rohrfachmesse, zum 15. Mal gemeinsam technologische Highlights aus ihren Branchen auf dem *Düsseldorfer* Messegelände. Die wire

zeigt auf einer Fläche von rund 58.600 m² netto Maschinen zur Drahtherstellung und Veredelung, Werkzeuge und Hilfsmaterialien zur Verfahrenstechnik sowie Werkstoffe, Spezialdrähte und Kabel.

➔ **wire 2016**, www.wire.de
➔ **Tube 2016**, www.tube.de

Innoform Seminare

Mechanische Folienprüfungen – Theorie und Praxis

24./25. Februar 2016, Oldenburg

■ Im Labor in Oldenburg werden Mitarbeitern der herstellenden und abpackenden Verpackungsbetriebe detaillierte Grundlagen der mechanischen Prüfungen an Folien und Folienverpackungen vermittelt. Im Vordergrund stehen Prüfungen nach Normen und Prüfvorschriften, die primär für die Zug-/Druckprüfmaschine relevant sind. Der Workshop gliedert sich in theoretische und praktische Teile.

➔ **Innoform Coaching**, www.innoform-coaching.de

Grundlagen der Kunststoff-Verpackungsfolien

9./10. März 2016, Osnabrück

■ Dieser Crash-Kurs richtet sich an Ein- und Aufsteiger aus der herstellenden, verarbeitenden sowie abpackenden Folienindustrie. Es wird theoretisches, aber praxisnahes Wissen zur Kunststoffverpackungsfolien-Technologie vermittelt. Der Schwerpunkt liegt auf fundierten Grundlagen. Es werden die wichtigsten Kunststoffe, die für Folienverpackungen verwendet werden, besprochen. Anschließend werden die Herstellung, typische Folieneigenschaften und einige Folienprüfungen behandelt.

POLYMER FORUM 2016

6. April 2016, Frankfurt/Main

■ Das diesjährige von der TER Plastics POLYMER GROUP ausgerichtete Forum findet mit dem Titel „High Performance Polymers – Eigenschaften, Anwendungen und Verarbeitung“ statt.

Die hochkarätigen Referenten berichten über die neuesten Entwicklungen aus den Bereichen Rohstoffe, Maschinenbau

und Beratung. Begleitend dazu stehen die Spezialisten im Rahmen der Fachausstellung in den Pausen für Gespräche zur Verfügung.

Die Teilnahme ist kostenlos, die Teilnehmerzahl jedoch begrenzt, weshalb um frühzeitige Anmeldung gebeten wird. Anmeldeschluss ist der 16. März 2016

➔ **TER Hell Plastic GmbH**
www.POLYMER-FORUM.de

immer und überall. Denn nur dann sind Sie auf alles vorbereitet und **flexibel**. Unsere Entwicklungsabteilung hat eine

bleiben, dann kann **Sie** nichts umwerfen. Nicht nur beim Sport oder im

So machen Sie nichts falsch. Wenn Sie im Leben beweglich

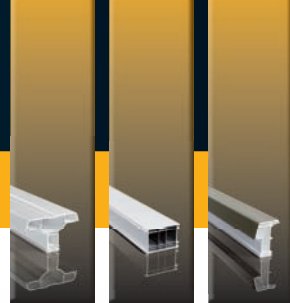
FlexExtrusion - so heißt das flexibelste
 Extruder-Konzept aller Zeiten, das sich Ihrem Ausstoß anpasst. Während die Basis der Anlage gleich bleibt, **ist** die Verfahrenseinheit gemäß Ihrer individuellen Bedürfnisse frei wählbar. Steigt der Ausstoß, können Sie ganz **einfach** upgraden. Diese Flexibilität kann Ihnen bares Geld sparen. Das finden Sie **genial**? Wir auch!

Extruder-Serie
 entworfen, die es in dieser Form noch nicht gab.

einfach upgraden. Diese Flexibilität kann Ihnen bares Geld sparen. Das finden Sie **genial**? Wir auch!



Fensterprofil-Extrusion



Classic oder FlexXtrusion® – Sie haben die Wahl

Wie viel Variabilität brauchen Sie?

Mit unserer neuen FlexXtrusion®-Serie bleiben Sie immer flexibel.

Bei steigendem Ausstoß-Bedarf können Sie die Verfahrenseinheit des Extruders jederzeit durch eine leistungsstärkere ersetzen. Antrieb, Getriebe und Maschinengestell bleiben bestehen. Das spart Folgekosten und schont gleichzeitig die Umwelt.

Oder Sie entscheiden sich für unsere Classic-Line mit einer vordefinierten Konfiguration.

So oder so – mit WEBER treffen Sie immer die richtige Wahl.

WEBER
FlexXtrusion
Profile Series

WEBER
Classic-Line
Profile Series



Mehr über die
FlexXtrusion Profile
Series von WEBER
erfahren Sie im Internet
unter www.hansweber.de

Hans Weber Maschinenfabrik GmbH
Bamberger Straße 19 – 21 · 96317 Kronach · Deutschland
Postfach 18 62 · 96308 Kronach · Deutschland
Tel +49 (0) 9261 409-0 · Fax +49 (0) 9261 409-199
info@hansweber.de · www.hansweber.de



POWTECH 2016: Effizienten Recycling-Verfahren

■ Neueste Entwicklungen der mechanischen Verfahrenstechnik live erleben: Vom **19. bis 21. April 2016** lockt die POWTECH wieder Fachbesucher verschiedenster Branchen ins Messezentrum **Nürnberg**. Rund 900 Aussteller präsentieren ihre Neuheiten und Best-Practice-Lösungen rund um das Herstellen, Verarbeiten und Handling von Schüttgut, Granulaten und Pulvern. Die Fachmesse fokussiert dabei auf Technologien, die insbesondere in der Bau-Steine-Erden-Industrie und Recyclingwirtschaft eine Schlüsselrolle einnehmen. Die mechanische Verfahrenstechnik ist nicht nur bei der Herstellung neuer Baustoffe unerlässlich, sie leistet auch entscheidende Beiträge beim Recycling und der Verwertung von Bauabfällen. Im Rahmen ihrer Initiative Kreislaufwirtschaft Bau zielt die deutsche Bauwirtschaft darauf ab, die Menge mineralischer Bauabfälle weiter zu minimieren. Laut einem 2015 veröffentlichten Bericht lag die Verwertungsquote zuletzt bei

über 90 Prozent aller anfallenden mineralischen Bauabfälle. 2012 konnten von insgesamt 192 Millionen Tonnen ungefährlichen Bau- und Abbruchabfällen rund 175 Millionen Tonnen umweltverträglich verwertet werden.

Bei den körnigen Fraktionen erreichte die Branche gar eine Verwertungsquote von 95,5 Prozent – und übertraf die künftig laut EU-Abfallrahmenrichtlinie geforderte 70-prozentige Verwertung deutlich. Das Baustoffrecycling liefert damit auch branchenübergreifend wichtige Impulse in Sachen Ressourcenschonung und -effizienz. Die technologischen Voraussetzungen dafür stellen mechanische Verfahren: Zerkleinern, Abscheiden, Sieben und Fraktionieren, Filtern, Analysieren und Transportieren sind die Schlüsseltechnologien des oft mehrstufigen und aufwändigen Recyclingprozesses. Auf der POWTECH 2016 stellen über 300 Aussteller ihre Lösungen und Neuentwicklungen für die Branchen Bausteine-Erden und Recycling vor. Viele der



Anlagen- und Apparatehersteller präsentieren die neuen Systeme live am Stand. Drei Fachforen rund um Verfahrenstechnik und Schüttgut-Handling bieten Raum für regen Wissensaustausch.

➔ **POWTECH 2016**
www.powtech.de

SKZ-Tagungen

14. Würzburger Kunststoffrohr-Tagung

14. und 15. Juni 2016, Würzburg

■ Wie schon in den erfolgreichen Vorjahren haben das SKZ und der Kölner Rohrleitungsbauverband mit Unterstützung des Rohrleitungssanierungsverbandes wieder aktuelle, interessante und praxisbezogene Themen ausgewählt und dabei auch Vorschläge aus Fachkreisen berücksichtigt. Anfang März wird das endgültige Programm erscheinen und wieder einen Ausschnitt aus der "Welt der Kunststoffrohre" bieten.

Kunststoffrohrsysteme in Gas-, Trinkwasser-, Abwasser-, Industrie- und Deponieanwendungen gehören ebenso zum Themenkomplex wie Maßnahmen und Verfahren auf den Gebieten Sanierung, Schweißen und Verlegung. Aber auch wichtige neue Regelwerke und Fragen der Nachhaltigkeit von Kunststoffen werden eine Rolle spielen. Das Ganze wird begleitet und ergänzt von einer Fachaus-

stellung; eine Beteiligung daran kann ab sofort gebucht werden.

Die Themen sind so gefasst, dass für Teilnehmer am Gesamtprogramm auch die Verlängerung im Sinne der GW 331 bescheinigt wird.

➔ **SKZ - ConSem GmbH**
www.skz.de/407

KC-Schulungen

Basiswissen in der Kunststoffbranche

16. März 2016, Lenzing, Austria

■ Diese Tagungsschulung ist für „Nicht-Kunststoffexperten“ gedacht. Das Seminar vermittelt Basiswissen über die Kunststoffgruppen, deren Herstellung, Eigenschaften und Be- und Verarbeitungsmethoden.

➔ **Kunststoff-Cluster**
www.kunststoff-cluster.at/Veranstaltungen

parts2clean 2016

31. Mai bis 2. Juni 2016

■ Unabhängig davon, ob es sich um sehr anspruchsvolle oder eher einfache Reinigungsaufgaben handelt – die partikuläre und filmische Sauberkeit von Bauteilen und Oberflächen ist ein entscheidendes Kriterium für die Qualität nachfolgender Prozesse sowie des fertigen Produkts. Daraus resultiert international ein weiter steigender Bedarf an Lösungen, mit denen sich die Bauteil- und Oberflächenreinigung prozesssicher, effizient und nachhaltig durchführen lässt. Die parts2clean hat sich hier als die weltweite Informations- und Beschaffungsplattform etabliert. Dazu bei trägt auch das dreitägige Fachforum der parts2clean. Mit durchschnittlich mehr als 25 Vorträgen, die simultan (Deutsch-Englisch, Englisch-Deutsch) übersetzt werden, bietet es wertvolles Know-how zu unterschiedlichen Themen entlang der Prozesskette.

➔ **Deutsche Messe AG**
www.parts2clean.de

Polyrema Hausmesse

■ Mehr als 100 Besucher aus rund 20 Ländern weltweit konnte **Manfred Kurscheid**, Geschäftsführer der zur Reifenhäuser Group gehörenden Polyrema, am 2. und 3. Dezember 2015 bei einer Hausmesse in Troisdorf begrüßen. Vorgeführt wurde eine Einschicht-Compact Blasfolienanlage in 1.600 mm Liegebreite, die am ersten Tag HDPE und am zweiten Tag home compostable Material verarbeitet.

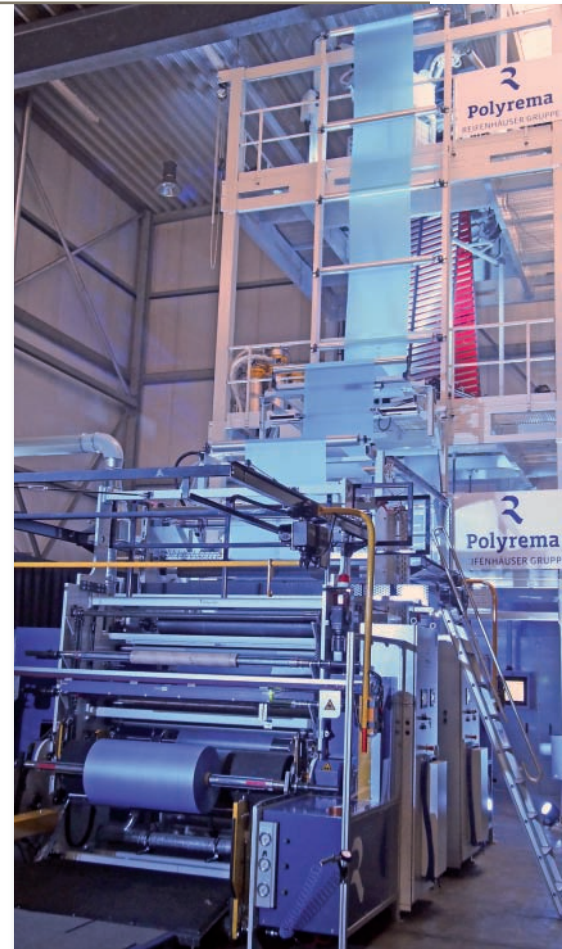


Manfred Kurscheid,
Geschäftsführer
Polyrema

Die Vorführanlage: Die Blasfolienanlagen stehen für hohe Folienqualität und Individualisierung. Selbst unübliche Bauhöhen können durch individuelle Kühllösungen und verschiedenen Zusatzausrüstungen realisiert werden. Die Qualität ist trotz der hohen Flexibilität bei der Ausführung konstant hoch: dafür sorgen Extruder von Reifenhäuser sowie Komponenten aus dem modularen Baukastensystem 'EVOLUTION'. Die Monoanlagen werden für Folienbreiten von 800 mm

Am unteren Ende der Anlage der Flachbett-Wickler, bei der Demonstration mit bis zu 300 m/min. Insbesondere für HDPE wird eine Version für besonders hohe Abzugsgeschwindigkeiten angeboten. So lassen sich auch bei Foliendicken von um die 5 m hohe Ausstoßleistungen bei idealer Folienqualität realisieren

bis 3.400 mm angeboten. HDPE Folien erreichen auch bei sehr geringen Dicken von 5 bis 100 µm eine hervorragende Planlage. Möglich machen das Abzüge, die individuell an die unterschiedlichen Folienanwendungen angepasst werden können. Für höchste Qualitätsansprüche kommt der Modul EVOLUTION Ultra Flat PLUS mit integriertem Planlagepaket zum Einsatz. Mit dem Take off System Ultra flat plus ist sogar ein bis zu 30 Prozent einstellbares Stretching der abziehenden Folie möglich, was eine optimierte Planlage verbesserten Bogenlauf sowie eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der Folie bringt. Polyrema hat sich als ein Mitglied der Reifenhäuser Gruppe spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von Mono-Blasfolienanlagen bis 3.400 mm, kleinere Coextrusionsanlagen 3- bis 11-Schicht bis 1.400 mm. Außerdem modernisiert man Kunden-Blasfolienanlagen, egal welchen Herstellers. Das Schwesterun-



ternehmen Reifenhäuser Blown Film ergänzt das Portfolio von Polyrema um 3- bis 11-Schicht Blasfolienanlagen ab 1.600 mm Breite.

► **Polyrema GmbH & Co. KG**
www.polyrema.com

Erfindung des Jahres in Österreich



■ Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) vergibt gemeinsam mit dem Österreichischen Patentamt die Auszeichnung für die innovativsten Patente „INVENTUM“. Mit diesem Preis zeichnen bmvit und Patentamt österreichische Innovationen und geistige Leistungen aus, die neue Wege in der technischen Forschung und Entwicklung eröffnen. Zehn Innovationen befanden sich bis zum Schluss im Rennen. Die Auszeichnung für österreichische Erfinderinnen und Erfinder wird

V.l.: Generalsekretär Herbert Kasser, Georg Weigerstorfer (Leiter Verfahrenstechnik EREMA GmbH), Klaus Feichtinger (Geschäftsführer EREMA GmbH) und Mariana Karepova (Präsidentin Österreichisches Patentamt)

bereits zum vierten Mal in Kooperation mit „invent“, der Fachzeitschrift für geistiges Eigentum des Bohmann Verlages vergeben.

Mit einer 2014 patentierten Kunststoff-Recycling-Technologie konnte die Firma EREMA die hochkarätige Jury überzeugen und den INVENTUM in Gold erringen. Durch diese Technologie kann Kunststoff-„Abfall“ durch besonders hohe und konstante Durchsätze noch effizienter als bisher zu Regranulat recycelt und damit wieder in neuen Kunststoffprodukten verwendet werden. Mit diesem Effizienzschub im Kunststoff-Recycling ist das oberösterreichische Unternehmen Innovationsführer und hat das Potential sich auf dem Weltmarkt zu behaupten.

► **EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H.**
www.erema.at

Recycling Summit & Expo

■ SPI: The Plastics Industry Trade Association announced session topics for two key tracks – the Recycling Technology and Engineering Educational Tracks – that are part of a larger summit agenda that will be offered at the first-ever Refocus Recycling Summit & Expo, scheduled for **April 25-27, 2016** in **Orlando, Florida, USA**. The Recycling Technology Educational Track will feature industry leaders on key topics driving the recovery and use of recycled plastics forward, including:

- The latest uses in optical sorting technologies, including how innovative applications of sorting technology can help improve the economics of recovery.
- How to manage odor control both from the perspective of setting a standard and meeting a standard.
- Tapping the potential of auto shredder residue, a session sponsored by ISRI.
- The latest advances in plastics recycling.

► www.refocussummit.org

WPC-Konferenz

7. bis 9. März in Wien, Österreich

■ Hauptsponsor der Konferenz ist traditionell der Extruderspezialist und WPC-Pionier battenfeld-cincinnati, der in diesem Jahr zu einer ganz besonderen Vorführung in sein Technikum einlädt. In diesem Jahr dreht sich alles um WPC-Profile, mit denen sich einfach und rasch Häuser aufbauen lassen. Diese können in Krisengebieten als Unterkunft für Flücht-



linge genutzt, als mobiles Krankenhaus oder Verwaltungsgebäude eingesetzt werden.

► **battenfeld-cincinnati**
www.battenfeld-cincinnati.com
www.amiplastics.com/events/event?Code=C695

Qualität ↑
Kosten ↓

Maßgeschneiderte Lösungen für die Extrusion

Kontinuierliche gravimetrische Mischer	asr® Automatisches In-Line Recycling	Gravitrol® Gravimetrische Extrusionsregelung
Materialfördersysteme	Randstreifenabsaugung	Diskontinuierliche Mischer



Guardian®: Gravimetrischer Chargenmischer für bis zu 12 Komponenten



Mit oder ohne Extrusionsregelung

X-Serie: Kontinuierlicher gravimetrischer Mischer für bis zu 8 Komponenten



RMX: Rückspeisenmaschine für Folienschnitzel als Teil eines kompletten asr®-Systems



PROCESS CONTROL GmbH

Maschinen für die Kunststoffindustrie

Industriestraße 15 | 63633 Birstein | Deutschland
 Telefon +49(0)6054 9129-0 | Telefax +49(0)6054 9129-99
 E-Mail info@processcontrol-gmbh.de

Kontakt: DE | Hr. Feist | Tel. +49(0)2391 603894 | CH | Tel. +49(0)6054 9129-0
 AT | Hr. Jungwirth | Telefon +43 725 242702
 NL/BE (nur für Fasern) | Hr. Borkelmans | Telefon +32 89 365050
 NL/BE Plastik | Hr. Noens | Telefon +32 475 5824-30

www.processcontrol-gmbh.de

“Wood and Natural Fibre Composite Award 2015”

■ Am 16. Dezember 2015 wurde auf der weltgrößten internationalen „Sixth WPC & NFC Conference“ in Köln dieser begehrte Award verliehen. Der Innovationspreis würdigt neue Materialien und Produkte aus der Welt der Holz-Polymer-(WPC) und Naturfaser-Verbundwerkstoffe (NFC), die 2015 neu auf den Markt kamen oder kurz vor der Markteinführung stehen. Die über 220 Konferenzteilnehmer wählten aus sechs Nominierten die drei Gewinner.

Der etablierte „Wood and Natural Fibre Composite Award 2015“ wurde zum fünften Mal vergeben. Dieses Jahr haben sich 25 Unternehmen um den Preis beworben, sechs von ihnen wurden von einer Jury nominiert. Die Nominierten stellten ihr neues Material oder Produkt in einer zehnmündigen Präsentation vor, die

Den ersten Platz belegte die niederländische Firma ONORA BV mit dem zu 100 Prozent bio-basierten und mit Hanffasern verstärkten Sarg (Foto: VM Verlag)



220 Teilnehmern der Konferenz wählten anschließend die drei Sieger. Der Preis wurde von der Coperion GmbH gesponsert.

Erster Platz: ONORA BV (NL): 100 Prozent bio-basierter und mit Hanffasern verstärkter Sarg in Spritzgießtechnologie.

Zweiter Platz: Millivision BV (NL): Blumentopf aus biologisch abbaubarem Bioverbundwerkstoff mit Agro-Restfasern.

Dritter Platz: Aqvacomp Oy und Flaxwood Oy (FI): Cellulosefaser-verstärktes Polystyrol für Musikinstrumente.

Mehr über die Sieger und die anderen nominierten Kandidaten, den Innovationspreis und die WPC & NFC Conference, Cologne erfahren Sie unter:

➔ <http://wpc-conference.com>
nova-Institut GmbH
www.nova-institut.de

Platz 5 unter den Hidden Champions

■ „Die Marken der deutschen Hidden Champions“ so lautet der Titel einer Studie, die von der Münchener Beratungsgesellschaft Biesalski & Company nach 2011 und 2013 jetzt zum dritten Mal durchgeführt wurde. Exklusiv für die WirtschaftsWoche untersucht diese Studie den Stellenwert der Marke deutscher Weltmarktführer. Windmüller & Hölscher erreichte hierbei unter 250 untersuchten Firmen auf Anhieb Platz 5 und ist damit der Shooting Star des Jahres 2015.

„Diese Super-Platzierung hat uns total überrascht, denn wir wussten gar nicht, dass wir Gegenstand dieser Studie sind“, so die erfreute Reaktion der W&H-Geschäftsführung. „Wir sind sehr stolz auf diese Auszeichnung, macht sie doch deutlich, dass die Marke W&H einen hervorragenden Stellenwert genießt! Für uns ist das Ansporn, auch weiterhin mit Motivation an unseren hochgesteckten Zielen zu arbeiten – immer nah an unseren Kunden und deren Bedürfnissen.“

Die Studie „Die Marken der deutschen Hidden Champions“ untersucht „die Bedeutung der eigenen Marke für den wirtschaftlichen Erfolg, den mittelständische deutsche Firmen im Geschäft mit ande-

ren Unternehmen haben. Berücksichtigt wurden von Eigentümern geführte Unternehmen, die in ihrer Branche Weltmarktführer sind und maximal 1,1 Milliarden Euro umsetzen.“ (Zitat WirtschaftsWoche, 46/6.11.2015). Hierzu wurden 285 Experten der Branche befragt.

➔ **Windmüller & Hölscher KG**
www.wuh-group.com

Deutscher Kunststoff- und Gummimaschinenbau wächst

■ Die deutschen Hersteller von Kunststoff- und Gummimaschinen blicken auf ein gutes Jahr 2015 zurück. „Unsere Branchenprognose vom vergangenen Jahr sagte einen Umsatzzuwachs von vier Prozent voraus, der schlussendlich mit einem Plus von fünf Prozent sogar noch übertroffen wurde“, stellt Ulrich Reifenhäuser, Vorsitzender des Fachverbandes zufrieden fest. „Wir gehen aktuell davon aus, dass die Entwicklung im kommenden Jahr auf diesem hohen Niveau bleiben

wird.“ Für das laufende Jahr erwartet der Fachzweig damit ein Umsatzvolumen von erstmals mehr als sieben Mrd. Euro. Der Auftragseingang von Kunden in Deutschland, im Vorjahr noch ein Fels in der Brandung, zeigte dieses Jahr eine zyklische Gegenbewegung: Im Zeitraum Januar bis Oktober lagen die Inlandsbestellungen um zehn Prozent unter denen des Vorjahrs. Gleichzeitig legte der Auftragseingang aus dem Ausland um elf Prozent zu. Die Länder im Euro-Raum und die Nicht-Euro-Länder entwickelten sich in diesem Zeitraum mit 12 bzw. elf Prozent mit vergleichbaren Zuwachsraten. Insgesamt nahm der Auftragseingang um sechs Prozent gegenüber dem Vorjahr zu. „Die deutschen Auslandslieferungen haben sich von Januar bis September 2015 positiv entwickelt und liegen um 2,2 Prozent über dem Vorjahreswert“ sagt Thorsten Kühmann, Geschäftsführer des Fachverbandes. „Die Entwicklung im Export wird dominiert von den Lieferungen in die Länder der EU; besondere Aufnahmefähigkeit für deutsche Kunststoff- und Gummimaschinen zeigten dabei die vier größten Märkte Polen, Italien, Großbritannien und Frankreich.“ Die deutschen Lieferungen nach Russland gaben erneut nach. Nordamerika mit den USA und Ka-

nada, Mittelamerika mit Mexiko und Südamerika mit Brasilien, Argentinien und Kolumbien standen dagegen für die deutschen Hersteller auf der Habenseite.

Während in Indien nach mehreren Jahren mit Lieferrückgängen ein kräftiger Zuwachs auf niedrigem Niveau verzeichnet werden konnte, fielen die Exporte nach China deutlich zurück. Auch Japan und Taiwan zeigten Minusvorzeichen. In Südostasien dagegen wiesen mit Indonesien, Malaysia, Singapur, Thailand und Vietnam alle großen Märkte Wachstumsraten bei den Bezügen aus Deutschland auf.

Für den Zeitraum 2015 bis 2017 prognostiziert der Fachverband der Branche in Deutschland ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 2,0 Prozent, dem europäischen Maschinenbau einen Zuwachs um 1,5 Prozent und der weltweiten Kunststoff- und Gummimaschinenindustrie ein Plus von 3,2 Prozent.

➔ **VDMA Kunststoff- und Gummimaschinen**
<http://plastics.vdma.org>,
www.machines-for-plastics.com

Innovation Award „mia“

■ Mit insgesamt 20.000 Euro dotiert hat die motan-Stiftung den Innovationspreis „mia“. Ausgezeichnet werden innovative und wegweisende neue Ideen der Kunststoffherstellung und -verarbeitung. Erstmals zur K 2016 wird die motan-Stiftung Ideen prämiieren, die beispielhaft für die Innovationsstärke der Kunststoffindustrie stehen.

Ziel ist es, das Material Handling in der Kunststoffherstellung und -verarbeitung zu optimieren. Dabei geht es ausdrücklich nicht nur um Produktinnovation im Bereich Materials Handling, sondern auch um Verbesserungen von Prozessen entlang der gesamten Produktionskette einschließlich der Verfahrensentwicklung. Lösungen vom Produktdesign über die Integration neuer Fertigungstechnologien bis zur Vermarktung des Produkts oder Verfahrens können eingereicht werden.

Bewertungskriterium der Jury mit unab-



hängigen Experten aus Industrie und Wissenschaft ist vor allem der Mehrwert, den die Innovation für die Anwender und Hersteller, aber auch für die Umwelt hat. Bei möglicherweise patentwürdigen, noch nicht publizierten Innovationen unterstützt die motan-Stiftung die Bewerber im Patentverfahren.

Verliehen werden die Preise über insgesamt 20.000 Euro während der Kunststoffmesse K 2016 in Düsseldorf.

➔ **motan holding gmbh**
www.motan.com

The gentle way
RegrindPro®

The gentle way to success in regrind recycling.

Are you looking for the ultimate way of producing top recycled pellets from thick-walled regrind? For end products with best performance properties and a particularly high recyclate content? The new INTAREMA® RegrindPro® offers the ideal solution: extremely gentle processing in combination with high-performance filtration. A true material all-rounder so you remain as flexible as possible. **RegrindPro®. Go the gentle way.**

CHOOSE THE NUMBER ONE.

EREMA®
 PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

Erfolgreicher Masterbatch Workshop

■ „Black, White & Blue“ – unter diesem Motto stand der internationale Masterbatch Workshop, zu dem die Leistritz Extrusionstechnik am 17. und 18. November 2015 nach Nürnberg einlud. Die bereits zum zwölften Mal stattfindende Veranstaltung bot den über 100 Teilnehmern aus verschiedensten Ländern einen Einblick unter anderem in die Welt schwarzer, weißer und blauer Masterbatche. „Unsere Workshops sind seit langem fester Bestandteil im Kalender der Kunststoff verarbeitenden Industrie. Das sieht man auch an der hohen Besucherzahl dieses Jahr“, resümiert Anton Fürst, Geschäftsführer der Leistritz Extrusionstechnik. „Wir verbinden einen einmaligen Wissenstransfer durch hochkarätige Expertenvorträge sowie Vorführungen auf den ZSE MAXX-Maschinen in unserem Technikum. Dieser Mix aus spannenden Themen sowie der gelungenen Verbindung von Theorie und Praxis kommt schon immer sehr gut an.“

In den **Fachvorträgen** beschäftigte man sich dieses Jahr vornehmlich mit Schwarz-Weiß. Arien de Wild von der Cabot Switzerland GmbH erklärte die Rolle von Ruß in Bezug auf drei Funktionalitäten in Kunststoff-Compounds (Farbe, UV-Schutz und Leitfähigkeit) und stellte die Wichtigkeit der richtigen Dispergierung in den Vordergrund seines Vortrages. Beim Thema Dispergier-Hilfsmittel für Schwarz- und Weiß-Masterbatche betonte auch Kathrin Lehmann von Evonik, dass diese für die Masterbatchherstellung für hochschlagfestes Polystyrol, Polyolefine und sogar für technische Kunststoffe außerordentlich wichtig sind.

Neben Dr. Arcadi Prieto vom spanischen Calciumcarbonat-Hersteller Reverté S.A. und Daniel Lladó von Nubiola, einem weltweit tätigen Hersteller von anorganischen Pigmenten, der über das „coole“ Pigment Ultramarinblau referierte, kam unter anderem auch Willem de Vos, Geschäftsführer der Society of Plastics Engineers, zu Wort. Was sind die Mega-Trends in der Kunststoffbranche? Wohin geht die Reise? Antworten darauf versuchte er in seinem Vortrag anhand zahlreicher Zukunftsprognosen zu geben.

Auch die Experten von Leistritz gaben einen weitläufigen Einblick in Themen, mit denen sich Konstruktion und Verfahrenstechnik beschäftigen. Frank Rechter, Konstruktionsleiter bei Leistritz, erörterte, welche Möglichkeiten der Maschinenausstattung es gibt, um den Extrusionsprozess effizienter zu gestalten. Verfahreningenieur Sebastian Schraube nahm das Publikum mit in die Welt der Nukleierungs-Masterbatche und zeigte, welchen Einfluss diese auf die Verarbeitungs- und Materialeigenschaften von beispielsweise extrusionsgeschäumten Thermoplasten haben können. Sein Kollege Dr. Johannes Krückel zeigte in seinem Vortrag über leitfähige Compounds, welche Polymere, Füllstoffe und Extruderparameter wichtig sind, um diese herzustellen. Dem Thema „Ultrahochmolekulargewichtiges Polyethylen“ (UHMWPE) widmete sich Thomas Unger. Das Verfahren, das bisher nur anhand von Compression Molding und Rammextrusion verarbeitet werden konnte, extrudierte er erstmals auf der Doppelschnecke.

„Wir hatten dieses Jahr eine Menge un-



Wie immer bot der Leistritz Masterbatch Workshop einen gelungenen Mix aus Theorie und Praxis

terschiedlicher Themen, so dass für alle Teilnehmer etwas dabei war“, resümiert Anton Fürst. „Das Highlight war aber wie immer der Besuch unseres Technikums, in dem wir drei der vorgestellten Vorträge dem Praxistest unterzogen.“ Bei den Live-Demonstrationen wurde 40 Prozent des Pigments Ultramarinblau in LDPE auf einem ZSE 27 MAXX mittels zuerst Splitfeed- und anschließend Premixverfahren eingearbeitet und verglichen. Die Einarbeitung von 25 Prozent Ruß in ein Polybutylenterephthalat wurde auf einem ZSE 40 MAXX demonstriert. Und auf dem ZSE 50 MAXX inklusive Unterwassergranulator wurde 80 Prozent Calciumcarbonat über zwei Seitenbeschickungen in LDPE eingearbeitet.

► **Leistritz Extrusionstechnik GmbH**
www.leistritz.com

Übernahme

■ Der führende chinesische Chemiekonzern China National Chemical Corporation (ChemChina) übernimmt die KraussMaffei Gruppe von der kanadischen Onex Corporation (Onex). Der Firmenbarwert beträgt 925 Millionen Euro. Die Transaktion steht unter dem Vorbehalt der üblichen Abschlussbedingungen und der Genehmigung der zuständigen Behörden. Die KraussMaffei Gruppe wird seinen Wachstumskurs vor dem Hinter-

grund möglicher Synergien durch diese Transaktion deutlich beschleunigen. ChemChina wird gemeinsam mit GUOXIN International Investment Corporation und AGIC Capital diese Transaktion durchführen.

„Mit ChemChina gewinnen wir einen strategischen und langfristig orientierten Investor, der sich seit vielen Jahren für unser Unternehmen interessiert“, sagt Frank Stieler, CEO der KraussMaffei Gruppe. Die KraussMaffei Gruppe wird in ihrer bestehenden Struktur fortgeführt.

ChemChina ist Chinas größter Chemiekonzern und hat mit rund 140.000 Mitarbeitern 2015 einen Umsatz von rund 37 Milliarden Euro erwirtschaftet. Rund 45.000 der Mitarbeiter sind außerhalb Chinas tätig. Das Unternehmen ist international aktiv und auf weltweitem Expansionskurs und hat sich in den vergangenen Jahren an diversen Unternehmen in Italien, Frankreich, Norwegen, UK und Singapur beteiligt.

► **Krauss Maffei Gruppe**
www.kraussmaffei.com

Wiederwahl

■ Die Mitgliederversammlung des Masterbatch Verbandes hat auf ihrer Herbstsitzung Ende November in Dresden **Dr. Martin Fabian** (Lifocolor Farben GmbH & Co. KG) für weitere zwei Jahre zum Vorsitzenden gewählt. Den Vorstand komplettieren **Werner Tschersich** (BASF Color Solutions Germany GmbH) als 1. Stellvertretender Vorsitzender und **Bernd Schäfer** (Deifel GmbH & Co. KG) als 2. Stellvertretender Vorsitzender. Nach dem Bericht über die Verbandssituation und den Diskussionen über die aktuellen Fachthemen, gab der Vorsitzen-



Dr. Martin Fabian (Lifocolor Farben GmbH & Co. KG)



Werner Tschersich (BASF Color Solutions Germ. GmbH)



Bernd Schäfer (Deifel GmbH & Co. KG)

de einen Überblick zur Entwicklung des Kunststoffmarktes sowie des Kunststoffverbrauchs in Europa. Weiterhin stellte Gastredner Oliver Claas, Pressesprecher im Verband der chemischen Industrie

(VCI), die Einbindung von Social Media in die Verbandskommunikation vor.

➔ **MASTERBATCH VERBAND** im Verband der Mineralfarbenindustrie e.V. www.masterbatchverband.de

Managementwechsel

■ Die Brückner-Gruppe meldet interne Wechsel im Management. **Ludwig Eckart** verabschiedet sich zum 31.03.2016 in den Ruhestand, nach fast 30 Jahren in leitender Position im Gruppenunternehmen Brückner Maschinenbau, davon 15 Jahre als Geschäftsführer Vertrieb & Projekte. Sein Nachfolger **Helmut Huber**, langjähriger Bereichsleiter Projektmanagement beim Weltmarktführer für Folienstreckenanlagen, hat zum

Ludwig Eckart und Helmut Huber



01.01.2016 die Vertriebsgeschäftsführung übernommen. Ebenfalls zu Beginn des neuen Jahres wechselt **Uwe Thönniss**, bisheriger Geschäftsführer des Serviceanbieters Brückner Servtec, als CEO zur Brueckner Technology (Suzhou) in China, einem Plattformunternehmen der Brückner-Gruppe. Schwerpunkt dort ist der weitere Ausbau von Service, Ersatzteilvertrieb, Qualitätssicherung und Montagekapazitäten für alle Kunden der gesamten Brückner-Gruppe in China. Seine Position bei Brückner Servtec übernimmt **Markus Gschwandner**, bisher Bereichsleiter Verkauf Ost der Brückner Maschinenbau. Sein Ziel ist es unter anderem, die enge Zusammenarbeit zwischen den beiden Unternehmen zu optimieren und den Kunden so den besten Service über den gesamten Lebenszyklus einer Folien-Streckanlage zu bieten.

➔ **Brückner Group GmbH** www.brueckner.com



Uwe Thönniss und Markus Gschwandner



Unsere Leidenschaft ist Kundenorientierung. Prüfen mit Verstand.

www.zwick.de

Zwick / Roell
Prüfsysteme

Tochterunternehmen in Russland gegründet

■ Zur Interplastica Moskau hat EREMA die Gründung des Tochterunternehmens „OOO EREMA“ in Moskau angekündigt und baut damit die Präsenz im russischsprachigen Raum aus. Als Geschäftsführer von „OOO EREMA“ wird **Kalojan Iliev** bestellt, der auf eine jahrelange Erfahrung im GUS Raum blicken kann und bereits seit geraumer Zeit dieses Gebiet für EREMA betreut hat. Die offizielle Präsentation des neu gegründeten Tochterunternehmens fand auf dem EREMA Stand auf der Interplastica statt.

Die 268 Mio. Einwohner der GUS Staaten verbrauchen jährlich rund 9,1 Mio. Tonnen Kunststoff, zusätzlich werden circa 7 Mio. Tonnen zu Kunststoffprodukten verarbeitet und Österreich liefert jährlich Maschinen und Anlagen um rund 1 Mrd. Euro alleine nach Russland. Der Geschäftsführer des neuen Tochterunternehmens „OOO EREMA“, Kalojan Iliev,



Kalojan Iliev (Fotocredit: EREMA)

erklärt: „Mit der Gründung einer eigenen Niederlassung verstärkt EREMA seine Präsenz in einem flächenmäßig sehr großen Gebiet, welches durch seine Geschichte als ehemalige Sowjetunion und Russisch als weit verbreitete Sprache eine in sich geschlossene Region darstellt. EREMA ist

somit als zentraler russischer Vertragspartner direkt vor Ort verfügbar und das erleichtert nicht nur die Kaufabwicklung, sondern unsere Kunden sind allgemein noch besser betreut.“ Kalojan Iliev wird sich mit seinem Team um die Weiterentwicklung und Vermarktung von EREMA im GUS Raum kümmern und als operative Unterstützung für die lokalen Vertretungen in den einzelnen Ländern fungieren. Die auf diesem Markt bekannten EREMA Vertretungen Irina Zubkova (Moskau) und Valentina Gritschina (Kiew) werden weiterhin vor Ort als Vertriebspartner tätig sein. Des Weiteren stehen die Büros von TEXTIMA in Weißrussland, dem Baltikum, Ukraine, Kasachstan, Usbekistan, Aserbaidschan, sowie die russischen Büros in St. Petersburg, Moskau und Ufa ebenso zur lokalen Marktbearbeitung zur Verfügung.

➔ **EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H.**
www.erema.at

Neues Prospekt Drehdurchführungen

■ Die seit langem bewährten Drehdurchführungen der Baureihe 7900 von HAAG + ZEISSLER werden aktuell in einer neu aufgelegten 12-seitigen Broschüre vorgestellt. Diese beinhaltet einige allgemeinen Informationen zur Funktionsweise sowie die Betriebsbedingungen und die Darstellungen inklusive der Abmessungen der einzelnen Typen.

Die Drehdurchführungen der Baureihe

7900 ermöglichen das Durchleiten von Wasser in rotierende Maschinenteile und zeichnen sich unter anderem durch ihren geringen Durchmesser aus. Durch diese schlanke Bauweise kann die Drehdurchführung optimal auch in enge Einbausituationen oder direkt in die Kundenwelle integriert werden. Eine weitere Besonderheit der Baureihe ist das robuste und vibrationsfeste Dichtpatronensystem CD-Cartridge-Design. Rotor, Lagerung, stationärer und rotierender Dichtungsteil sind zu einer vormontierten Einheit zusammengefasst. Dieses Patronenschnellwechselsystem kann mit unterschiedlichen Lagertypen und Dichtungspaarungen bestückt werden und ist einzeln und einfach austauschbar; Maschinenstillstand wird minimiert. Die genannte Baureihe ist sowohl mit Messinggehäuse als auch komplett in Edelstahl erhältlich. Einsatzgebiete sind beispielsweise die Drahtherstellung, Extruder, Mühlen, Pressen oder Schredder.

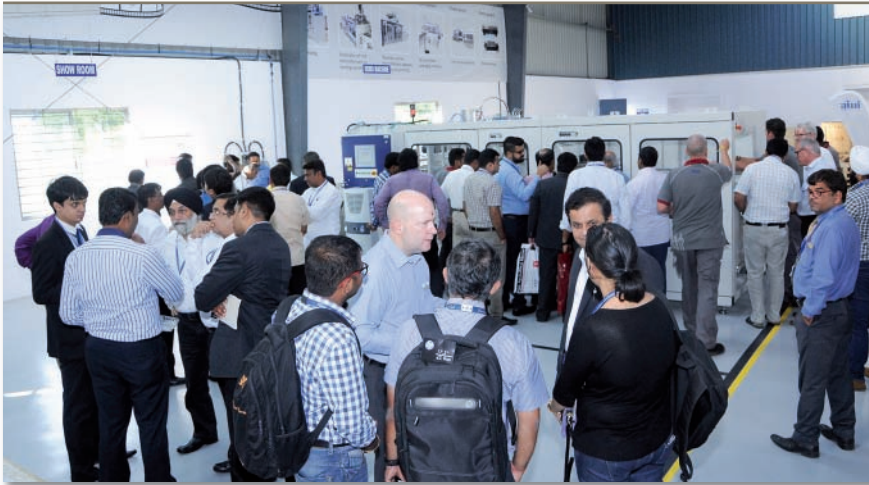
Die neue Broschüre liegt auf der Unternehmenswebseite zum Download bereit.

➔ **HAAG + ZEISSLER
Maschinenelemente GmbH**
www.haag-zeissler.com



Neues Montagewerk eröffnet

■ Ende November 2015 hat ILLIG sein neues Produktionswerk ILLIG India Pvt. Ltd. in Malur, im südindischen Bundesstaats Karnataka, offiziell in Betrieb genommen. ILLIG India, formal 2014 gegründet, wird künftig Vakuumformmaschinen der Type RV 53 für Kunden in Indien vor Ort montieren, ausliefern und betreuen. Begangen wurden die Einweihungsfeierlichkeiten mit einer traditionellen Agni Puja, einem sogenannten Feuergebet nach hinduistischem Zeremoniell. Die erste von ILLIG India montierte RV 53 wurde bei der Einweihungsfeier gleich an den neuen Besitzer übergeben: Maharashtra Polymers produziert künftig darauf Trays und Verpackungen für namhafte, international operierende Schokoladenhersteller. Unterstützend bei dieser Entscheidung kann die Erfahrung von Bioplas Industries, Mumbai, mitgewirkt haben, die ihre erste RV 53 auf der Plastindia 2015 erstanden hatte. Bioplas produziert darauf inzwischen sehr erfolgreich Trays für Fertigerichte. Auf dem indischen Kontinent wird ILLIG bereits seit über 25 Jahren erfolgreich durch Hi-Tech International, Mumbai, vertreten.



Einweihung des neuen Montagewerks ILLIG India mit Open House

Die **ILLIG RV 53** arbeitet mit der Technik der Vakuumformung in Verbindung mit einfach aufgebauten Werkzeugen. Bei der Positivformung erlaubt die Vorblasautomatik durch Vorstrecken der Folie eine gleichmäßige Wanddicke bei hohen Ziehtteilen. Die RV 53 bietet alle Möglichkeiten zum Formen, Stanzen und Stapeln von thermogeformten Teilen. Sie

eignet sich für die Herstellung sowohl von technischen Teilen wie Transportpaletten oder Trayeinlagen als auch von Verpackungen im Non-Food- und im Food-Bereich.

Das speziell für die RV 53 entwickelte Normaliensystem zum Bau von Formen, Stanzwerkzeugen und Stapleinrichtungen ist ein wesentlicher Bestandteil und

Erfolgsfaktor dieses Maschinentyps. Damit kann der Anwender die für seine Aufgabenstellung benötigten, einfach aufgebauten Form- und Stanzwerkzeuge selbst und zugleich besonders kostengünstig bauen.

■ **New Assembly Plant opened:** On November 27 and 28, 2015, ILLIG celebrated the official opening of its new production plant ILLIG India Pvt. Ltd. in Malur, in south Indian state of Karnataka. ILLIG India is set to serve its Indian customers directly from India with the assembly, delivery and service support of the vacuum forming machine RV 53.

The english version is available online in our issue
EXTRUSION International 1-16:
www.plastcourier.publ.com

► **ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG**
www.illig.de

Firmenübernahme

■ Die Kiefel GmbH, Freilassing, ein Unternehmen der Brückner-Gruppe, beabsichtigt 100 Prozent der Anteile an der Bosch Sprang B.V. zu erwerben. Beide Parteien haben einen Kaufvertrag unterschrieben. Bosch Sprang, mit Sitz in Sprang-Capelle in den Niederlanden, ist ein Spezialist im Bereich Thermoformtechnologie. Besonders in der Entwicklung und im Bau von Kippwerkzeugen für die Becherfertigung steht das Unternehmen an der Weltspitze. Mit einem ausgefeilten Dienstleistungskonzept, das von Produktentwicklung, Prototyping, Musterfertigung und Produktionsoptimierung bis zum permanenten On-Site-Service in den Fertigungsstätten der Kunden reicht, differenziert sich das Unternehmen vom Wettbewerb. „Mit diesem Schritt kommen nicht nur zwei Technologie- und Weltmarktführer zusammen, sondern auch zwei Teams mit absoluter Kundenorientierung und Fokus in die Zukunft“, berichtet Kiefel-Geschäftsführer Thomas J. Halletz.

Die aktuelle Akquisition ist ein weiterer Baustein in der Wachstumsstrategie der Brückner-Gruppe, mit dem Ziel, die bestehenden Mitglieder durch die Erweiterung ihres Produkt- und Leistungsprogrammes zu stärken.

Die Geschäftsführung von Bosch Sprang wird aus dem bisherigen Geschäftsführer Rob Smeulders sowie aus Thorsten Emge, bisher Leiter Zentrales Engineering bei der Kiefel GmbH, bestehen.

► **Kiefel GmbH**, www.kiefel.com

► **Bosch Sprang BV**, www.boschsprang.nl



KÜHLEN UND TEMPERIEREN MIT SYSTEM.
Weltweit. **gwk**

gwk Gesellschaft Wärme Kältetechnik mbH
Scherl 10 · D-58540 Meinerzhagen
Tel. +49 2354 7060-0
Fax +49 2354 7060-156

info@gwk.com · www.gwk.com



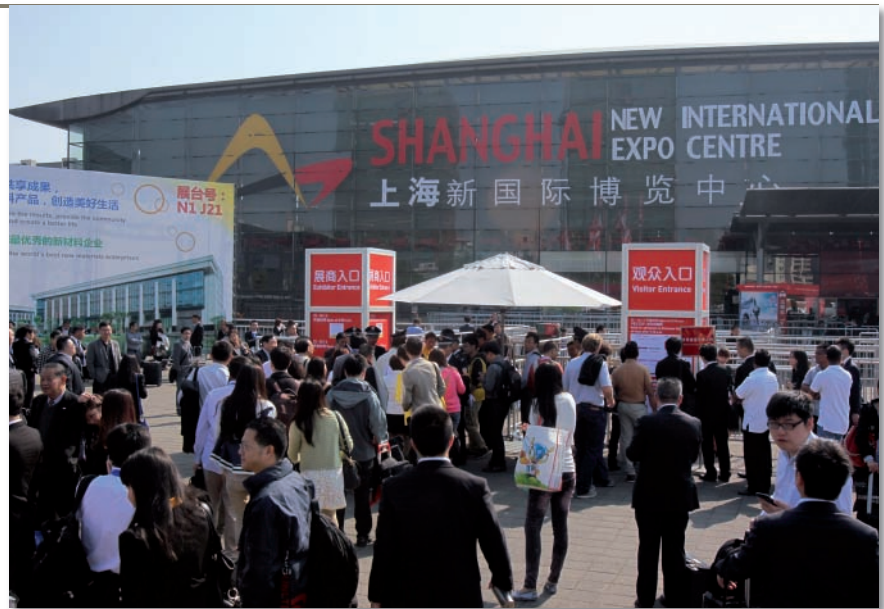
CHINAPLAS 2016: Vibrant Shanghai

April 25-28, Shanghai, P.R. China

More than 27 percent of the 2015 edition's 128,000 attendees in Guangzhou came from overseas, underscoring the event's growing prominence as a global event. Already the second-largest such polymer trade show in the world, after only the triennial K Fair in Germany, CHINAPLAS 2016 is expecting upwards of 140,000 attendees, including participants from an estimated 150 countries and regions.

And, in keeping pace with China's ongoing evolution from "factory of the world" to a growing innovator and purveyor of advanced manufacturing technology in its own right, the show will have plenty on display to entice and educate visitors. For starters, more than 3,200 exhibitors will cover in excess of 240,000 square meters of exhibit space. The event provides advanced but practical plastics and rubber solutions to buyers.

The scope of exhibits at the show is vast, covering all the major plastics materials



and processing technologies, plus automation, 3-D printing, ancillary equipment, additives, tooling, software, testing and measurement, recycling, finishing and decorating, parts and components. The materials, machinery and services on offer will cover all the major end markets, to include the latest in packaging, medical, automotive, electrical and electronics, building and construction, furniture, wire and cable, toys and more. Adsale also is bringing a successful fea-

ture from the most recent show to the 2016 event in Shanghai. Through a series of exhibit displays, open forums and experiential activities, "Design x Innovation" will provide new perspectives to visitors on how plastics technology can combine with industrial design, material application and sustainability to help drive tomorrow's new product development.

► **Adsale Exhibition Services Ltd.**
www.ChinaplasOnline.com

Energieeffizienz von Extrudern

Etwa ein Viertel des gesamten Energieverbrauchs in der Kunststoffverarbeitung fällt auf Extrusionsprozesse zurück. Durch den Einsatz moderner Antriebe ist es den Herstellern in den letzten Jahren gelungen, denn Energieverbrauch in Kilowattstunden pro Kilogramm verarbeiteter Kunststoff spürbar zu senken. Allerdings fehlte bislang ein einheitlicher Messstandard zur Ermittlung der Energieeffizienz von Extrudern zu quantifizieren. Diese Lücke schließt das im Januar veröffentlichte VDMA-Einheitsblatt 24474.

Die besondere Herausforderung bei der Entwicklung des Einheitsblattes lag darin, das breite Spektrum der Extrusionsprozesse von Compoundierung über Rohr-/Profilextrusion bis zur Folienherstellung abzudecken. Zudem hat das verarbeitete Material einen wesentlichen Einfluss auf die optimale Gestaltung des Extruders und den Energieverbrauch. Um

den Forderungen nach vergleichbaren Messergebnissen auf der einen und der Variabilität der Maschinen und Prozesse auf der anderen Seite gerecht zu werden, wurde die Empfehlung in zwei Teile aufgespalten.

Allen Extrusionsprozessen ist gemein, dass der Kunststoff (oft mit Zusatzstoffen) durch Heiz- und Antriebsenergie im Extruder aufgeschmolzen und homogenisiert wird. Dieser Prozess ohne die Formgebung durch ein Werkzeug wird im ersten Teil des Einheitsblattes betrachtet und für eine Klassifikation des Extruders verwendet. Dabei steht eine Anzahl von Referenzpolymeren zur Auswahl. Für diese wurde im Labor die physikalisch notwendige Energie ermittelt, die nötig ist, um den Kunststoff zu erwärmen und zu schmelzen (Enthalpie). Der anhand der Messvorschrift ermittelte tatsächliche Energieverbrauch wird ins Verhältnis dazu gesetzt und damit eine Energieeffi-

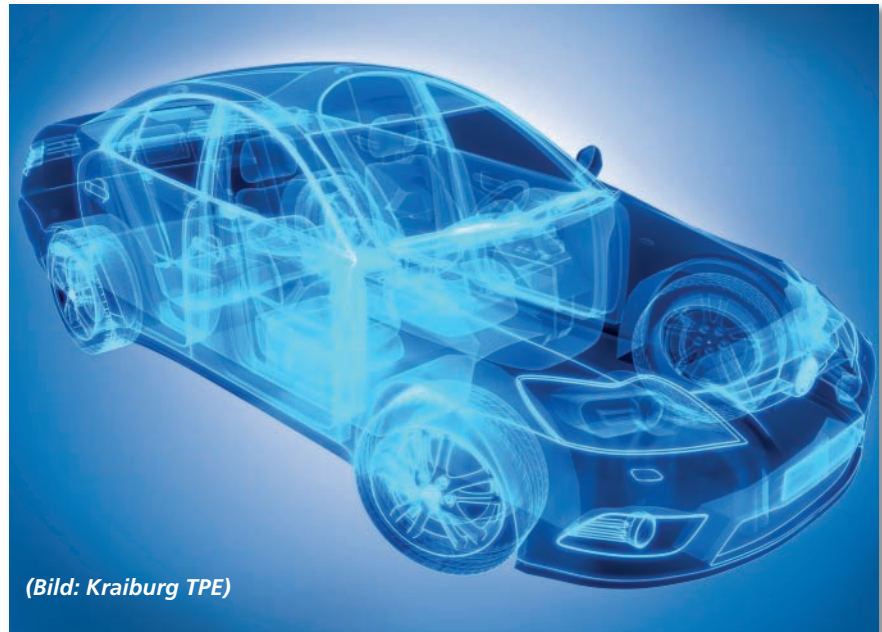
zienzklassifizierung ermittelt. Während der erste Teil des VDMA-Einheitsblattes den Extruder als reine Schmelz- und Mischmaschine betrachtet, wird im zweiten die primäre Formgebung und somit die Produktstellung mit berücksichtigt. Die Systemgrenze umfasst hier alle Anlagenkomponenten nach der reinen Materialförderung bis zum Ausgang des Extrusionswerkzeuges. Durch eine Festbeschreibung der zu berücksichtigenden Energieverbraucher und der Messmethode ist es möglich, den produktbezogenen Energieverbrauch in Kilowattstunden pro Kilogramm verarbeitetem Kunststoff für einzelne Prozesse nach Kundenvorgaben transparent zu machen. Vom VDMA werden Vorlagen zur einheitlichen Dokumentation der Ergebnisse zur Verfügung gestellt.

► **VDMA Kunststoff- und Gummimaschinen**
www.vdma.org

Temperaturbeständige THERMOLAST® V TPE gehen in Serie

■ KRAIBURG TPE startet die Serienfertigung von erweiterten Compounds aus dem THERMOLAST® V Portfolio: Immer mehr Kunden setzen bei Anwendungen in anspruchsvollen Bereichen wie Dichtungen in der Automobilindustrie auf THERMOLAST® V. Die THERMOLAST® V Compounds zeichnen sich durch gute mechanische Werte und eine hervorragende Temperaturbeständigkeit aus. Zusätzlich erzielt die spezielle Rezeptur der TPE einen exzellenten Druckverformungsrest – gerade bei anhaltender Dauer und hohen Temperaturen. Auch die Haftung zu Polypropylen oder Polyamid ist dank 2-Komponenten-Spritzguss auf einem hohen Niveau. Die Kombination dieser Eigenschaften macht THERMOLAST® V zu einem auf dem Markt einzigartigen Material, das beispielsweise als Dichtungen für Zahnriemenabdeckungen und Kabeldurchführungen eingesetzt wird.

■ **THERMOLAST® V TPEs go into full-scale production:** KRAIBURG TPE starts full-scale production of advanced compounds from the THERMOLAST® V portfolio: More and more customers are using THERMOLAST® V in high-require-



(Bild: Kraiburg TPE)

ment applications such as seals for the automotive industry. The THERMOLAST® V compounds feature good mechanical stability and excellent heat resistance. In addition, the special formulation of the TPEs achieves an excellent compression set – especially under prolonged exposure to high temperatures. Adhesion to polypropylene and polyamide is also ex-

tremely good, due to 2-component injection molding. The combination of these properties makes THERMOLAST® V a unique material on the market that is used for example in seals for timing belt covers and cable grommets.

► **KRAIBURG TPE GmbH & Co. KG**
www.kraiburg-tpe.com

Globale Kunststoff-Kreislaufwirtschaft

■ European Bioplastics (EUBP), der Interessenverband der Biokunststoffbranche in Europa, begrüßt die Studie des Weltwirtschaftsforums und der Ellen-MacArthur-Stiftung „*Neue Kunststoffwirtschaft: Die Zukunft von Kunststoffen neu denken*“. Der Bericht liefert eine übergreifende Vision einer globalen Kunststoff-Kreislaufwirtschaft. Biokunststoffe spielen darin eine wesentliche Rolle bei der Entkoppelung der Wirtschaft von fossilen Ressourcen und helfen, dem Boden wichtige Nährstoffe zurückzugeben.

Die Vision der „neuen Kunststoffwirtschaft“ orientiert sich an den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und skizziert konkrete Schritte, wie Kunststoffe nie zu Ab-

fall werden, sondern als wertvolle technische und biologische Nährstoffe in die Wirtschaft zurückgeführt werden. „Der Bericht zeigt deutlich, wie Biokunststoffe ökologische und wirtschaftliche Ergebnisse verbessern können, indem sie fossile durch biobasierte Rohstoffe ersetzen und gleichzeitig die vielen Vorteile von Kunststoffverpackungen weiterentwickeln,“ sagt Hasso von Pogrell, EUBP Geschäftsführer. Der Bericht stellt fest, dass „der Einsatz von erneuerbaren Rohstoffen dazu beiträgt, die Kunststoffproduktion von endlichen fossilen Rohstoffen zu entkoppeln und den Treibhausgas-Fußabdruck von Kunststoffverpackungen zu reduzieren [...] und potenziell als Kohlenstoffsänke während des Produkt-Le-

benszyklus zu fungieren.“ Zudem hebt der Bericht hervor, dass „kompostierbare Verpackungen dazu beitragen, organische Nährstoffe in den Boden zurückzuführen, vor allem bei Anwendungen, die dazu tendieren, nach Gebrauch mit organischen Stoffen vermischt zu werden“. Der Bericht empfiehlt eine schnellere Markteinführung für industriell kompostierbare Verpackungen bei gezielten Anwendungen wie zum Beispiel Bioabfallbeutel oder Nahrungsmittelverpackungen sowie die Einrichtung einer entsprechenden Entsorgungsinfrastruktur.

► **European Bioplastics**
www.european-bioplastics.org

Zunahme Bio-basierter PVC-Rohre

Bi-orientierte PVC-Rohre sind für ihre erheblichen Rohstoffeinsparungen bekannt, bei gleichem mechanischem Widerstand und Anwendung im Vergleich zu Standard-PVC-U-Rohren. Die Anzahl der PVC-O Rohrlinien steigt in mehreren Regionen der Welt, vor allem in Amerika und Australien.

Bi-oriented PVC pipes are increasing

Bi-oriented PVC pipes are recognized for their considerable savings of raw materials while maintaining the same mechanical resistance and application in comparison to standard PVC-U pipes. The number of PVC-O pipe extrusion lines is increasing in several areas of the world, but especially in the Americas and Australia.

Wie für PVC-U-Rohre ist das geeignetste Verbindungssystem für PVC-O Rohre eine Muffe. SICA patentierte (EP0930148) und entwickelte im Jahre 1998 ein einzigartiges Thermoformverfahren für die Muffung der PVC-O-Rohre. Kennzeichnend für Sicas patentiertes System ist die Formung und inter-



*PVC-O Muffenformmaschine für Rohre bis zu 500 mm Durchmesser
PVC-O belling machine up to 500 mm
(Images: SICA)*

ne Kalibrierung der Muffe auf einem Metallhorn. Das erwärmte Rohrende wird auf den Metallformhorn eingesetzt, wenn der thermische Endzustand der Wanddicke gleichförmig ist, aber ändert sich in Längsrichtung entlang des Rohrs. Den genauen thermischen Endzustand erreicht man durch leitende Wärmeübertragung, ohne dass das Durchmesserrohr verändert werden muss. Zusätzlich zu diesem Verfahren wird die Anlage auch durch ein Patent geschützt, insbesondere die konstruktive Konfiguration des Kontaktofens, die eine stabile und

wiederholbare Enderwärmung erzielt. Die geformten Muffen haben präzise Innenabmessungen und eine perfekt flache, durch einen gleitenden Flansch auf dem Horn geformte Kante. Somit ist keine weitere Bearbeitung der Kante bei geformter Muffe erforderlich.

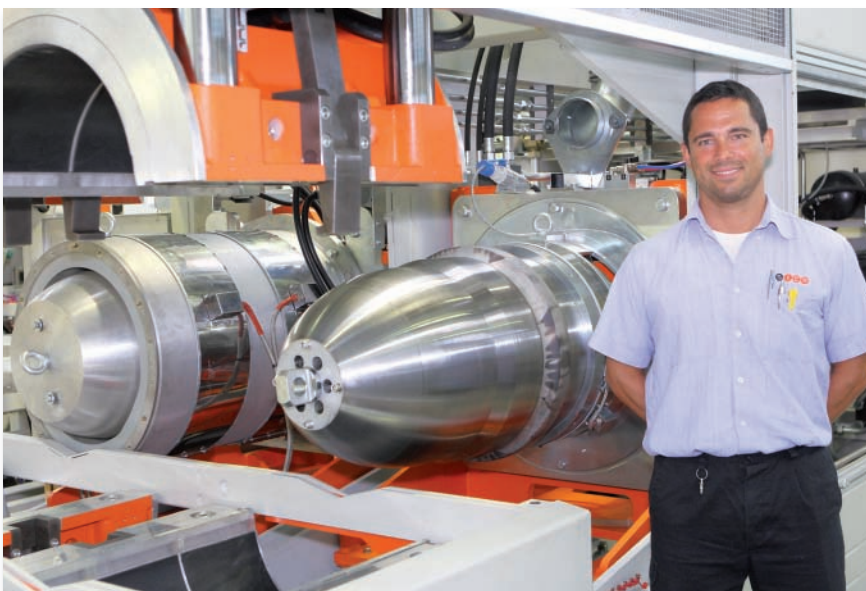
SICA Muffenformmaschinen, genannt STARBELL, sind besonders geeignet für den direkten Einbau in Extrusionslinien. Bis heute hat SICA 19 STARBELL Maschinen und mehr als 100 Formdorne verkauft und hierdurch eine langjährige Erfahrung auf diesem Gebiet erreicht.

Auf dem Markt sind drei Modelle der STARBELL Muffenformmaschinen:

- STARBELL 250 für Rohre bis zu einem maximalen Durchmesser von 250 mm,
- STARBELL 500 für Rohre bis zu einem maximalen Durchmesser von 500 mm,
- STARBELL 630 für Rohre bis zu einem maximalen Durchmesser von 630 mm.

Die Maschinen sind auch für Stand-alone-Installation im PVC-O-Leitungen geeignet.

Der technische und wirtschaftliche Erfolg der STARBELL Maschinen liegt vor allem in ihrem zuverlässigen Arbeitsprozess, in ihrer Benutzerfreundlichkeit und in ihrer starken und robusten Design-Konfiguration.



*PVC-O Muffenformmaschine
PVC-O belling station*

Like PVC-U pipes, the most suitable joint system for PVC-O pipes is a socket SICA, manufacturer of plastic pipe machinery, in 1998 patented (EP0930148) and developed a unique socket thermoforming process for PVC-O pipes. SICA's patented system is characterized by forming and internal calibration of the socket on a metal mandrel. The heated pipe end is inserted onto the metal forming mandrel when the final thermal state of wall-thickness is uniform but varies longitudinally along the pipe. The precise final thermal state is attained through conductive heat transmission, without variation of the pipe end diameter. In addition to the process, the equipment is also protected by patent, in particular the constructive configuration of the contact oven, which achieves a stable and repeatable final heating. The sockets obtained have precise internal dimensions and a perfectly flat edge, shaped by a sliding flange on the mandrel. Thus, no further processing of the edge is required after the socket forming.

SICA belling machines, called STARBELL, are particularly suitable for direct installation in extrusion lines. To date, SICA has sold 19 Starbell machines and over 100 forming mandrels, thus achieving vast experience in the field.



PVC-O Muffenformmaschine für Rohre bis zu 250 mm Durchmesser
PVC-O belling machine up to 250 mm

There are three models of STARBELL belling machines:

- STARBELL 250 for pipes up to a maximum diameter of 250 mm,
- STARBELL 500 for pipes up to a maximum diameter of 500 mm,
- STARBELL 630 for pipes up to a maximum diameter of 630 mm.

The machines are also suitable for stand-alone installation in PVC-O lines.

The technical and commercial success of the STARBELL machines surely lies in their reliable and repetitive working process, in their user-friendliness and in their strong and robust design configuration.

Sica SpA
Via Stroppata 28, 48011 Alfonsine (RA)
Italy
www.sica-italy.com

FED-MTS

Überragende Produktqualität, speziell bei thermisch sensitiven Compounds



Die FED-MTS erreicht durch die einzigartige Schneckenengeometrie ihrer Aufschmelz- und Einmischelemente, dass das Produkt genügend lange verweilen kann, um die notwendige Energie ohne Temperaturspitzen aufzunehmen.

FEDDEM GmbH & Co. KG
Ein Unternehmen der Feddersen-Gruppe

53489 Sinzig
Tel. +49 2642 90781-30
www.feddem.com



Qualitätsverbesserungen und Kosteneinsparungen durch neue Rundkopfkonstruktionen

Von Seiten der Nutzer von Köpfen zur Extrusion von Rohren und Schläuchen gibt es vielfältige Vorstellungen, was ein Extrusionskopf idealerweise können sollte. Darunter sind natürlich auch Träume, die sich schon alleine deshalb nicht realisieren lassen, weil die Naturgesetze ihnen im Weg stehen. Ebenso gibt es Forderungen, die sich gegenseitig ausschließen. So muss beispielsweise bei der Dimensionierung eines Kopfes entschieden werden, ob eine möglichst geringe Verweilzeit der Schmelze im Kopf angestrebt werden soll, oder ob stattdessen der Fließwiderstand minimiert werden sollte, womit zwangsläufig längere Verweilzeiten in Kauf genommen werden müssen. Es gibt darüber hinaus aber noch viele Wünsche, die voraussichtlich technisch realisierbar sind, die aber mit den zur Zeit auf dem Markt verfügbaren Düsenkonstruktionen nur unbefriedigend oder sogar noch überhaupt nicht realisiert worden sind. Aus diesem Fakt sollte allerdings nicht abgeleitet werden, dass es inzwischen nicht doch neue technische Möglichkeiten geben könnte, mit denen es realisierbar ist.

So liefert die Tatsache, dass technische Lösungen bereits seit Jahrzehnten eingesetzt werden, und dass sie quasi weltweit von allen namhaften Firmen verwendet werden – „weil es eben die optimale Lösung ist!“ –, keine Garantie dafür, dass vielleicht nicht doch eine bessere Lösung möglich wäre. Im Gegenteil diese Denk- und Verhaltensweise wird schnell zum Problem, da sie jeglichen technischen Fortschritt verhindert. Die Aussage „Wir sind Marktführer und machen das bereits seit über 30 Jahren so“ erstickt jede Innovationsmöglichkeit im Keim. Dies gilt natürlich auch für Extrusionsköpfe, die inzwischen bereits eine Entwicklungszeit von über einem halben Jahrhundert hinter sich gebracht haben, und bei denen immer noch technische Lösungen verwendet werden, die zweifelsfrei verbesserungswürdig sind, und auch verbessert werden können, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen.

Beispiel: Düsenzentrierung des Extrusionskopfes

Diese technischen Anforderungen muss eine gute Lösung erfüllen:

- Die Düse des Kopfes muss extrem präzise (je nach Anwendung idealerweise im Mikrometerbereich) verstellt werden können.
- Die relative Position zwischen der Düse und dem Dorn sollte messbar sein.
- Das System sollte es ermöglichen, dass einmal erreichte Einstellungen jederzeit reproduziert werden können.
- Die Lösung sollte keine Totstellen im Fließkanal erzeugen.

- Die Düse sollte idealerweise nur zentrisch montierbar sein.
- Die Lösung sollte eine Automatisierung zulassen.

Aktueller Stand der Technik

Düsen werden zum Zentrieren in der Regel mit Stellschrauben radial in Relation zum Kopf beziehungsweise zum Dorn, der starr mit dem Kopf verbunden ist, verschoben.

- Diese immer noch weltweit zum Stand der Technik gehörende Lösung erlaubt nur in Ausnahmefällen eine präzise Zentrierung.
- Die relative Position zwischen der Düse und dem Dorn könnte prinzipiell gemessen werden. Das ist aber mit so großem Aufwand verbunden, dass es sich aus betriebswirtschaftlicher Sicht verbietet.
- Einmal erreichte Positionen können nicht reproduziert werden. Eine Ausnahme bilden die aufwendigen und

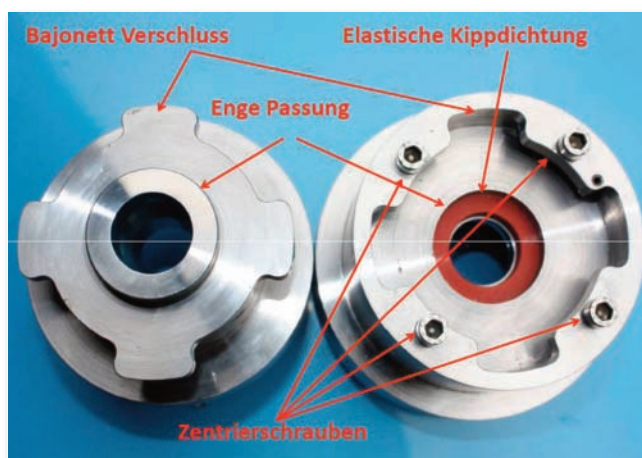
mit Verschleißproblemen behafteten Schiebedüsen, die in Sonderfällen beim Blasformen eingesetzt werden.

- Die Lösung erzeugt Totstellen im Fließkanal, da beim Verschieben des Dorns zwangsläufig Sprünge in der Fließkanaloberfläche entstehen.
- Die Düse kann nicht direkt zentrisch montiert werden.
- Eine Automatisierung ist nur mit hohem Aufwand realisierbar.

Alternative Lösung

Alternativ können Düsen zum Zentrieren nicht verschoben sondern gekippt werden. Diese seit längerem zum Stand der Technik gehörenden Kugelkalottenlösungen [1,2] sind technisch sehr aufwendig. Sie sind deshalb auch teuer in der Herstellung, störanfällig im Betrieb und kompliziert bei der Wartung. Deshalb haben sie sich wohl auch nicht richtig durchgesetzt.

Bild 1:
Schlauchdüse mit einer elastischen Kippdichtung und einem Bajonettverschluss, die auf Grund der vorhandenen Passung nur noch zentrisch montiert werden können



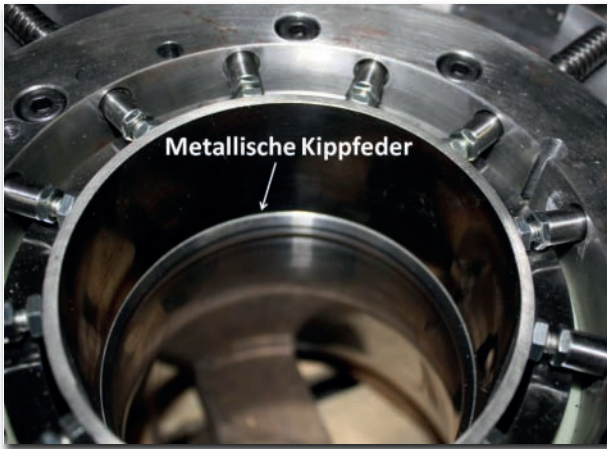


Bild 2:
Flexringdüse mit metallischer Kippdichtung, die die Flexringhülse gegenüber dem Kopf abdichtet, die aber gleichzeitig ein Kippen der Flexringhülse relativ zum Kopf zulässt

Neuer Lösungsansatz

Bei Verwendung einer elastischen (Bild 1) oder einer metallischen (Bild 2) Kippdichtung werden diese Nachteile überwunden. Mit Hilfe einer einfachen und sehr kostengünstigen Elastomerdichtung lässt sich die Trennebene zwischen dem Kopf und der Düse in einfacher Weise sicher abdichten [3,4]. Für die Schmelze macht es keinen Unterschied, ob sie an einer metallischen oder einer elastomeren Fließkanalwand haftet oder langsam entlang gleitet. Das benachbarte Polymermolekül merkt bereits nicht, ob die Fließkanalwand aus einem Metall oder aus einem Elastomer besteht! Kippdichtungen aus Elastomeren haben zudem den Vorteil, dass sie eine Bajonettverschlusslösung zwischen der Düse und dem Kopf zulassen, was einen sehr einfachen und schnellen Düsenwechsel ermöglicht. Solche Elastomerdichtungen können zur Zeit allerdings nur bis zu einer maximalen Dauertemperatur von 300 °C eingesetzt werden. Auch verbietet sich ihr Einsatz, wenn abrasive Schmelzekomponenten verarbeitet werden müssen. Diesen Einsatzbeschränkungen unterliegen metallische Kippgelenke [4] nicht. Sie lassen allerdings keinen komfortablen Bajonettverschluss zwischen dem Kopf und der Düse zu.

Trifunktionelles Bauteil erweitert die verfahrenstechnischen Möglichkeiten

Noch interessanter ist die Verwendung eines neuartigen trifunktionellen Bauteils [5] in einem Extrusionskopf. Bei der elastomeren Lösung ist allerdings die maximal realisierbare Verschiebung mit wenigen Millimetern sehr gering. Die metallische Konstruktion erlaubt es, dass die Düse über 20 mm axial verschoben werden kann. Das ist besonders für das Blas-

formen interessant, wo die Position zwischen der Düse und dem Dorn relativ zueinander verschoben wird, um die Wanddicke des Vorformlings zu verändern. Es wird nicht nur die Düse gegenüber dem Kopf abgedichtet und ein Kippen der Düse ermöglicht, sondern es wird auch noch zugelassen, dass die Düse axial zum Kern verschoben werden kann. Mit derartigen Köpfen lässt sich der Austrittsspalt am Kopfende bei laufender Anlage stufenlos in einem vorgegebenen Bereich verstellen. Damit können beispielsweise Köpfe zur Herstellung von Bewässerungsschläuchen (Bild 3) hergestellt werden, mit denen man bei konstantem Abstand zwischen der Düse und der Kalibrierung unterschiedliche Wanddicken des Schlauchs herstellen kann, ohne den Extrusionsprozess unterbrechen zu müssen. Je nach Anwendung kann gewählt werden, ob manuell oder motorisch gekippt und verschoben werden soll. Bei der einfachen Schlauchherstellung reicht in aller Regel eine manuelle Verstellung aus. Beim Extrusionsblasformen ist eine motorische Verstellung unabdingbar, um die Wanddicke des Vorformlings während des Ausstoßens verstellen zu können.

Vorteile der neuartigen Kipplösungen

- Sie sind sehr kostengünstig zu fertigen, da jeweils nur ein einziges Bauteil, nämlich ein elastisches oder ein metallisches Kippgelenk benötigt wird.
- Die Düse kann extrem feinfühlig, wenn erforderlich im Mikrometerbereich, gekippt werden.
- Eine vorhandene Position kann einfach gemessen werden.
- Eine einmal erreichte Position kann jederzeit reproduziert werden.

- Beim Kippen der Düse entstehen keine Totstellen im Fließkanal.
- Durch eine Passung zwischen der Düse und dem Kopf ist sichergestellt, dass die Düse nur zentrisch montiert werden kann.
- Die Kippgelenke lassen sich sowohl manuell als auch motorisch betätigen. Kippdüsen können somit automatisiert betrieben werden und erfüllen bei spielsweise alle Anforderungen, die an eine Schiebedüse für das Blasformen gestellt werden.

Beispiel: Schmelzeverteilung im Rundkopf

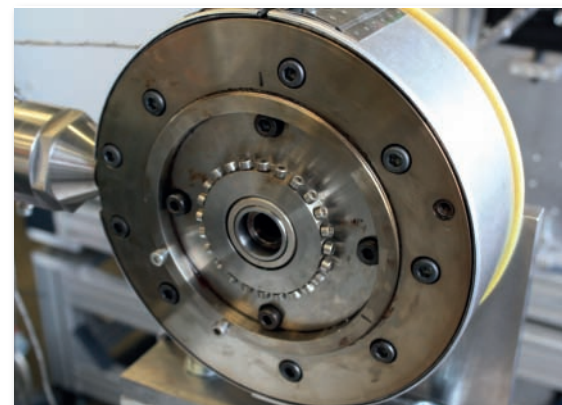
Technische Anforderung, die eine gute Schmelzeverteilung erfüllen sollte:

- Der Schmelzeverteiler sollte idealerweise betriebspunktunabhängig sein
- Die Verweilzeit sollte möglichst kurz und das Verweilzeitspektrum eng sein.
- Die Homogenität der Schmelze sollte im Verteilersystem verbessert und nicht verschlechtert werden.
- Die Unterschiede in der Schmelzedeformation, die im Verteilersystem je nach Strompfad, den das einzelne Molekül durchläuft, auftreten, sollten gering sein und sich am Düsenaustritt nicht negativ auswirken.

Aktueller Stand der Technik

Die Notwendigkeit im Rundkopf den vom Extruder zugeführten Schmelzevollstrang in eine Schlitzströmung überführen zu müssen, führt zu unerwünschten verfahrenstechnischen Konsequenzen, die unvermeidlich sind. Dies gilt prinzipiell für alle gebräuchlichen Verteilerkanalsysteme, also für den Stegdornhalter,

Bild 3: Quer angeschlossener Schlauchkopf mit Flexringhülse und stufenlos verstellbarem Austrittsspalt



für den Pinolenverteiler, für die Herzkurve und auch für den Wendelverteiler. Die prinzipielle Entscheidung für ein Verteilerkanalsystem hängt vorrangig vom jeweiligen Einsatzfall und von den Prioritäten, die der Anwender setzt beziehungsweise die die jeweilige Anwendung erfordert, ab. Aber alle Verteilerkanalsysteme:

- verlängern die Verweilzeit im Kopf,
- vergrößern das Verweilzeitspektrum,
- verschlechtern die Homogenität der Schmelze,
- führen auch zu Unterschieden in den Deformationen, je nachdem welchen Strompfad das einzelne Polymermolekül durchströmt.

Mischköpfe überwinden die Nachteile des Stegdornhaltersystems

Bisher wird in allen Rundköpfen die Homogenität der Schmelze, die in aller Regel bereits nicht ideal homogen in einen Kopf einströmt, in den etablierten Verteilerkanalsystemen weiter verschlechtert. Einzelne Schmelzebereiche benötigen im Verteilerkanalsystem mehr oder weniger Zeit und werden zusätzlich unterschiedlichen Scherbelastungen ausgesetzt. Bei einer neuartigen zum Patent angemeldeten Mischkopflösung werden die Vorteile des betriebspunktunabhängigen Stegdornhaltersystems, das zudem auch noch von allen bekannten Verteilerkanalsystemen die geringste Verweilzeit und das engste Verweilzeitspektrum besitzt, genutzt und die bisher vorhandenen Nachteile in einen Vorteil verwandelt. Dies wird erreicht, indem die Dornhalterstege als Mischstege ausgebildet werden. Damit lassen sich sowohl die beim Stegdornhaltersystem störende mechanische Schwächung durch die Bindenähte als auch Wanddickenunterschiede über dem Umfang des aus dem Kopf ausgetragenen Schmelzschlauchs vermeiden. Darüber hinaus wird auch noch mittels der Mischstege die Homogenität der Schmelze im Rundkopf nicht weiter verschlechtert sondern im Gegenteil, sie wird verbessert.

Wird der Dorn mit Hilfe von sehr engmaschigen Mischstegen am Kopfgehäuse befestigt, dann erfahren alle Schmelzermoleküle unabhängig welchen Strompfad sie durchlaufen, nahezu die gleichen elastischen Deformationen und es bildet sich ein sehr engmaschiges Bindenaht-

system aus, das keine negativen Auswirkungen auf die mechanische Festigkeit des extrudierten Schlauchs mehr besitzt. Das inzwischen auch im Metallbereich etablierte Laserschmelzverfahren [6,7] macht es möglich, im Vergleich zu aktuellen Mischern viel komplexere und auch extrem filigrane Mischergeometrien zu realisieren, mit denen auch die Erhöhung des Fließwiderstands in Grenzen gehalten werden kann.

Mit generativ hergestellten Mischerstegen werden besonders vorteilhafte Lösungen möglich. Über diese noch relativ neuen Fertigungsverfahren lassen sich effektiv mischende Steggeometrien fertigen, wie sie mit konventionellen Fertigungsverfahren nicht herstellbar sind. Völlig neuartige Mischerstrukturen sind realisierbar. Sie können sehr filigran sein aber dennoch eine hohe mechanische Festigkeit aufweisen. Damit kann die Schmelze sowohl in Umfangsrichtung als auch in radialer Richtung umgelenkt werden (**Bild 4**).

Momentan sind zwar die Kosten von im Laserschmelzverfahren hergestellten Kopfkomponenten noch relativ hoch, so dass man zur Zeit noch darauf achten muss, dass die Teile nicht zu groß werden. Andererseits lassen sich mit generativen Methoden Köpfe viel kompakter bauen, so dass selbst momentan bereits Köpfe, die im Laserschmelzverfahren hergestellt werden, auch von der Kostenseite interessant sind. **Bild 5** zeigt in einer Schnittdarstellung einen kompletten Rundkopf, der gegenüber konventionell hergestellten Köpfen interessante verfahrenstechnische Vorteile verspricht, der aber bereits heute im Laserschmelzverfahren sehr kostengünstig herzustellen ist.

Beispiel: Optimierung der Wanddickenverteilung von blasgeformten Hohlkörpern

Technische Anforderungen, die Blasköpfe erfüllen sollten:

- Die Wanddicke des Vorformlings muss sowohl in Abzugs- als auch in Umfangsrichtung beeinflussbar sein.
- Es sollte speziell in Umfangsrichtung ein möglichst großer Dickengradient erreichbar sein.
- Die Austrittsgeschwindigkeit der Schmelze muss über dem Umfang trotz unterschiedlicher Wanddicken annähernd konstant sein.
- Beim Verfahren des Dorns sollte sich die Austrittsgeschwindigkeit der Schmelze nicht ändern.

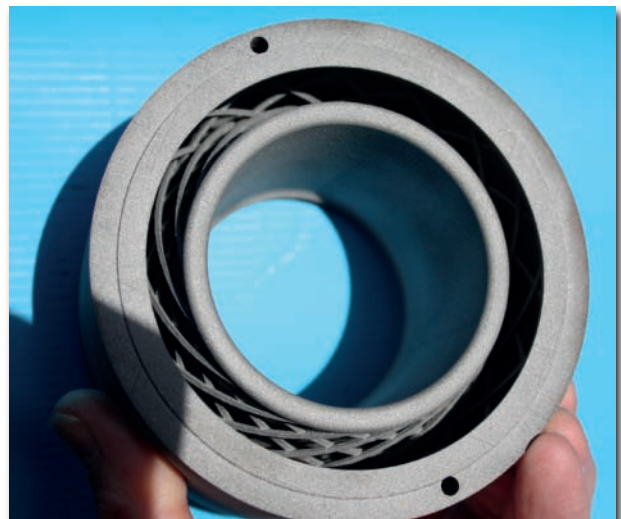
Aktueller Stand der Technik

Köpfe für das Blasformen besitzen im Allgemeinen am Ende der Düse einen konischen Fließkanal, mit dem keine der genannten Anforderungen befriedigend erfüllt werden kann.

Alternative Lösung

Wenn man die Düse am Ende nicht konisch sondern zylindrisch ausführt, dann ergeben sich für das Blasformen neue verfahrenstechnische Möglichkeiten [8]. Man kann beispielsweise mit zylindrischen Düsen auch bei der Herstellung von Stapelkanistern Wanddickenverteilungen erreichen, wie sie bisher bei konischen Düsen nur mit technisch sehr aufwendigen und auch teuren PWDS- oder Flexringsystemen realisierbar waren. Besonders vorteilhaft ist die neue Düsengestaltung bei technischen Teilen, die eine komplizierte nicht symmetrische Geome-

Bild 4: Einteilig im Laserschmelzverfahren hergestellter Mischer mit speziellen Mischstegen, die die Schmelze sowohl in Umfangsrichtung als auch in radialer Richtung verteilen



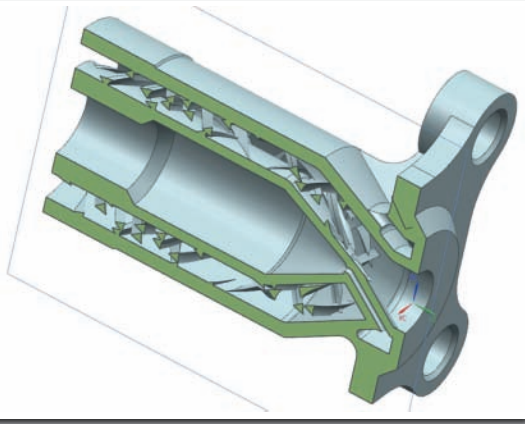


Bild 5: Kompletter neuartiger einteiliger, betriebspunktunabhängiger Mischkopf, bei dem der Dorn an speziellen spiralförmig verlaufenden Mischstegen aufgehängt ist

trie besitzen. Unter Verwendung einer einfachen massiven, zylindrischen GWDS-Düse und einem massiven allerdings dreidimensional profilierten Dorn kann die Wanddickenverteilung entscheidend verbessert werden. Es können nämlich aus einer GWDS-Düse Vorformlinge mit deutlichen Wanddickenunterschieden über dem Umfang ausgetragen werden, ohne dass dadurch störende unterschiedliche Austrittsgeschwindigkeiten über dem Umfang der Düse in Kauf genommen werden müssen.

Bild 6 zeigt auf der linken Seite einen Vorformling mit einem Wanddickenunterschied von 3,5 mm und auf der rechten Seite den wellenförmigen glatten Vorformling, wie er aus der Düse ausgetragen wird. **Bild 7** zeigt einen Vergleich zwischen einem mit einer konventionellen Düse hergestellten Behälter und

Bild 6: Abgekühlter, unverstreckter Vorformling mit einer maximalen Wanddicke von 9,5 mm und einer minimalen von 6 mm (linkes Bild) sowie aus der Düse ausgetragener Vorformling kurz vor dem Schließen des Werkzeugs (rechtes Bild)



dem, der mit einer GWDS-Düse hergestellt worden ist. Mit einer erheblich verbesserten Dickenverteilung konnte das Behältergewicht um über 20 Prozent reduziert werden.

Ausblick

Interessante Perspektiven werden eröffnet, wenn man alle beschriebenen Technologien in einem Kopf vereint. Speziell für das Extrusionsblasformen ergeben sich neue bisher nicht realisierbare verfahrenstechnische Möglichkeiten. Mischköpfe mit trifunktionellen Bauteilen und mit einer GWDS-Düse lassen bisher nicht erreichte Teilequalitäten im Extrusionsblasformen erwarten. Aber auch bei allen anderen Verfahren, bei denen Rundköpfe zum Einsatz kommen, erscheinen interessante verfahrenstechnische Verbesserungen realisierbar, wenn man künftig dazu übergeht, Köpfe über generative Fertigungsverfahren herzustellen. So lassen sich beispielsweise mit Hilfe des selektiven Laserschmelzverfahrens vorteilhafte Fließkanalverläufe realisieren, die sich insbesondere bei Farb- oder Materialwechsel durch kürzere Spülzeiten vorteilhaft auswirken.

Literatur

1: Koetke, C.-D., Schindler, M., Extrusionsblaskopf. Offenlegungsschrift DE 10 2004

028 100, Tag der Anmeldung 09.06.2004
 2: Lang, K., Extrusionskopf mit Düsenspalt-einstellung. Offenlegungsschrift DE 10 2004 057 974, Tag der Anmeldung 30.11.2004
 3: Groß, H., Kipptechnologie verbessert nicht nur das Zentrieren. Zeitschrift Kunststoffe, Carl Hanser Verlag München Wien, Ausgabe 3/2012, Seite 42-44



Bild 7: Vergleich der Wanddickenverteilung zwischen dem konventionell hergestellten Behälter (Gewicht 990 g) und dem mit der nachgerüsteten GWDS-Düse gefertigten Behälter (Gewicht 790 g)

4: Gross, H., Tilting Technologies and GWDS: Novel Solutions for Annular Dies. Magazine Plastics Engineering, Society of Plastics Engineers, April 2014, page 38-42

5: Groß, H., Schlauchkopf mit trifunktionellem Bauteil. Deutsches Patent DE 10 2012 022 409, Tag der Anmeldung 15.11.2012

6: N.N.: Teilerfolge beim 3-D-Druck in der Serienproduktion. VDI Verlag Düsseldorf, VDI Nachrichten, Nr. 31/32, Juli 2015, Seite 12-13

7: Dlugosch, G.: Schneidwerkzeuge profitieren von additiver Fertigung. VDI Verlag Düsseldorf, VDI Nachrichten, Nr. 31/32, Juli 2015, Seite 14

8: Groß, H., Traditionen auf den Kopf gestellt. Zeitschrift Kunststoffe, Carl Hanser Verlag München Wien, Ausgabe 10/2013, Seite 228-232

Dr.-Ing. Heinz Gross
 Ringstraße 137, 64380 Roßdorf, Germany
 www.gross-k.de

Auf dem Weg zu „Low-Emission-Plastics“: Entgasung von Kunststoffcompounds optimiert

Runter mit den Emissionen heißt es auch für die Kunststoffindustrie. Getrieben durch strenge Grenzwerte, die beispielsweise die Automobilindustrie vorgibt, wächst der Druck, emissionsreduzierte Kunststoffrezepturen zu entwickeln. Gleichzeitig sollen aber auch die Kosten im Rahmen bleiben. Diese gegensätzlichen Ansprüche machen die Prozessentwicklung emissionsoptimierter Kunststoffcompounds zur großen Herausforderung. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens hat das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF den Entgasungsvorgang bei der Compoundierung mit gleichläufigen Doppelschneckenextrudern stark optimiert.



Hochleistungsdoppelschneckenextruder ZSK32MC mit modularer Entgasungseinheit im Fraunhofer LBF (Fotos: Fraunhofer LBF)

Den Anteil flüchtiger organischer Verbindungen konnten die Wissenschaftler auf diese Weise um rund 70 Prozent reduzieren, verglichen zum Stand der Technik. Damit können Unternehmen der Compoundierindustrie zeitnah auf Forderungen nach einem geringeren

Gehalt an flüchtigen Bestandteilen im Compound reagieren, was sich direkt positiv auf den wirtschaftlichen Erfolg auswirkt. Mit dem Ziel deutlich emissionsärmerer Kunststoffprodukte wird das Fraunhofer LBF seine Untersuchungen künftig entlang der Wertschöpfungs-

kette auf den Spritzgießprozess ausweiten.

Das Forschungsprojekt führte das Fraunhofer LBF unter industrienahen Verarbeitungsbedingungen durch. Ziel war es, die Emissionen von PP-Talkum-Compounds im Vergleich zum Stand der Technik ohne Einbußen bei der Wirtschaftlichkeit signifikant zu reduzieren. Aufbauend auf der Hypothese, dass der Polymerabbau während der Verarbeitung einen signifikanten Einfluss auf die Emissionen hat, wählten die Darmstädter Forscher in einem ersten Schritt bewusst einen sehr materialschonenden Schnecken Aufbau. Dadurch ließen sich der Polymerabbau und gleichzeitig der Anteil der Restflüchte im Compound deutlich reduzieren.

Die Compoundhomogenität reichte dabei jedoch nicht aus. Mit den Erkenntnissen aus den durchgeführten systemati-



Modulare Entgasungseinheit

schen Versuchsblöcken sowie den Empfehlungen aus dem Stand der Technik entwickelte und baute das LBF daher eine neuartige modulare Entgasungszone. Damit konnten die Wissenschaftler systematisch für die Entgasung wesentliche Parameter variieren und deren Einfluss auf die Gesamtemissionen dokumentieren.

Gesamtkohlenstoffkonzentration um über 70 Prozent gesenkt

Wie sich zeigte, ist für eine effektive Entgasung bei hohen Schneckendrehzahlen und Maschinenauslastungen auch eine, im Vergleich zum Stand der Technik, deutlich längere Entgasungszone notwendig. Um die erforderliche Verfahrenslänge dabei nicht zu erhöhen, passte das LBF den Verfahrensabbau an, bei weiterhin ausreichender Dispergierung der Füllstoffe. Durch den Einsatz einer modularen Entgasungszone mit angepassten Vakuumeinsätzen konnte weiter ein optimiertes Vakuumprofil eingestellt werden. Für zwei untersuchte Schneckendrehzahlen (600 und 1200 Umdrehungen pro Minute) ließ sich die Restflüchte durch den so optimierten Gesamtprozess signifikant senken. Verglichen mit dem Compound nach aktuellem Stand der Technik konnte die Gesamtkohlenstoffkonzentration um über 70 Prozent reduziert werden. Sie lag damit sogar unterhalb des Ausgangswertes des unverarbeiteten Basispolymers.

Die Forschungsarbeiten veranschaulichen, dass sich die Emissionen aus Kunststoffcompounds auch bei hohen Maschinenauslastungen durch eine optimierte Entgasungszone deutlich mindern lassen, und das ohne den Einsatz von Schlepplmitteln und Hochvakuum. Die Projektergebnisse stellen so einen weiteren wichtigen Schritt in Richtung „low-emission-plastics“ dar.

Forschungsergebnisse für Industrie direkt nutzbar

Basierend auf den Forschungsergebnissen kann das Fraunhofer LBF der Compoundierindustrie Verfahrensparameter an die Hand geben, mit denen sich die Entgasungsleistung von Hochleistungs-Doppelschneckenextrudern mit nur geringen Investitionskosten für hohe Durchsätze optimieren lässt. Das Institut hat Empfehlungen erarbeitet, wie schon vorhandenes Equipment für eine optimierte Entgasung eingesetzt und gegebenenfalls modifiziert werden kann, und an welcher Stelle zusätzliche Investitionen eine weitere Flüchterreduzierung ermöglichen. Wie hoch das Potential liegt, mit Änderungen am Prozess oder an der Maschine die Entgasungsleistung zu verbessern, kann das LBF mit einer Kosten/Nutzen-Rechnung in Kombination mit einfachen, systematischen Compoundierversuchen kundenspezifisch abschätzen. Dank der großen Praxisnähe des Projektes lassen sich die Ergebnisse in der Industrie direkt umsetzen.

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
Bartningstr. 47, 64289 Darmstadt, Germany
www.lbf.fraunhofer.de

motan[®] 
colortronic[®]

VON KLEINSTEN BIS ZU GRÖSSTEN MENGEN

 think materials management



GRAVIPLUS

Ideal für jeden Durchsatz

Gleichmäßige Dosierung – ohne Probleme!
Ob es nun 250 Gramm oder 7,5 Tonnen pro Stunden sind, GRAVIPLUS mischt und dosiert mit der gleichen Präzision kleinste oder größte Materialdurchsätze – egal ob Granulat, Pulver oder Flüssigkeit. Freuen Sie sich auf eine qualitativ einwandfreie, durchweg konsistente Dosierung für anspruchsvolle gravimetrisch-kontinuierliche Prozesse – mit GRAVIPLUS von motan-colortronic.

motan-colortronic gmbh
info@motan-colortronic.de

www.motan-colortronic.com



On- und Offline-Analysen von Pellets und Flakes

Ein Konzept, viele Möglichkeiten der Qualitätskontrolle

SIKORA stellt erstmals die neuen, wegweisenden Modelle der PURITY CONCEPT Systems vor. Damit gibt das Unternehmen einen Ausblick auf das vielseitige Potential seiner Systeme für die On- als auch Offline-Inspektion und -Analyse von Kunststoffmaterial. Je nach Anwendung

sind die Systeme mit Röntgentechnologie (X), Infrarot-Technologie (IR) oder optischen Sensoren (V) ausgestattet und können während der Produktion oder für Stichproben eingesetzt werden, um Verunreinigungen ab 50 µm zu erkennen.

Besonders interessant sind die Systeme für den Einsatz während der Herstellung von Medizinschläuchen. Ein essentielles Kriterium von Schläuchen im Medizinbereich ist die absolute Reinheit der Materialien, um höchste Qualität für anspruchsvolle Einsatzbereiche zu gewährleisten.

Wareneingangskontrolle: Sensible Endprodukte erfordern eine zuverlässige Kontrolle und Verarbeitung der Rohmaterialien. Der Transport der Kunststoffpellets, die häufig in großen Tanklastern befördert und am Werk in einem Silo aufbewahrt werden, weist mehrere Schwachstellen auf, die das Eindringen von Verunreinigungen ermöglichen. So bietet beispielsweise die Entladung der Transportfahrzeuge zum Silo potentiellen Verunreinigungen durch Staub oder andere Fremdkörper einen Weg.

Bisher wurden in diesem Zusammenhang lediglich Stichproben manuell überprüft, bevor das Material weiterverarbeitet wurde. Doch bei aller Sorgfalt kann es Verunreinigungen geben, die man mit dem bloßen Auge nicht sehen kann – metallische und organische Verunreinigungen in den Pellets/Flakes ab einer Größe von 50 µm.

SIKORA empfiehlt daher den Einsatz eines PURITY CONCEPT Systems zur Inspektion und Analyse mit optischen Sensoren für transparente Pellets/ Flakes und Röntgentechnologie für beispielsweise schwarze Pellets/ Flakes. Nur so kann bei der Wareneingangskontrolle gewährleistet werden, dass bereits das Ausgangsmaterial die gewünschte Qualität des Endprodukts aufweist.

Online Messung bis 50 kg Durchsatz:

Bei der Verarbeitung von hochwertigen und damit auch hochpreisigen XLPE-Materialien reicht es häufig nicht aus, sich nur auf die Kontrolle einiger Stichproben zu verlassen. Hier ist es sinnvoll, eine Online-Analyse des Materials in den Herstellungsprozess zu integrieren.

Für geringe Durchsätze bis 50 kg in der Stunde, wie sie bei der Extrusion von zum Beispiel medizinischen Schläuchen gewöhnlich sind, bietet SIKORA das PURITY CONCEPT System mit Förderband, das problemlos in bestehende Linien integriert werden kann. Je nach Modell inspiziert das Gerät Pellets und Flakes mit optischen Sensoren oder unter Einsatz von Röntgentechnologie vor dem Einlauf in den Extruder auf Verunreinigungen ab einer Größe von 50 µm.

■ **Online and offline analysis of Pellets and Flakes – One concept, several possibilities to assure quality:** SIKORA presents its new and pioneering models of the PURITY CONCEPT Systems. With that, the company offers an outlook on the varied potential of its systems for online and offline inspection and analysis of plastic material.

The english version is available online in our issue
EXTRUSION International 1-16:
www.plastcourier.publ.com



PURITY CONCEPT X zur Stichprobenanalyse (Bild: Sikora)

SIKORA AG
Bruchweide 2, 28307 Bremen, Germany
www.sikora.net

Intelligente Komponenten

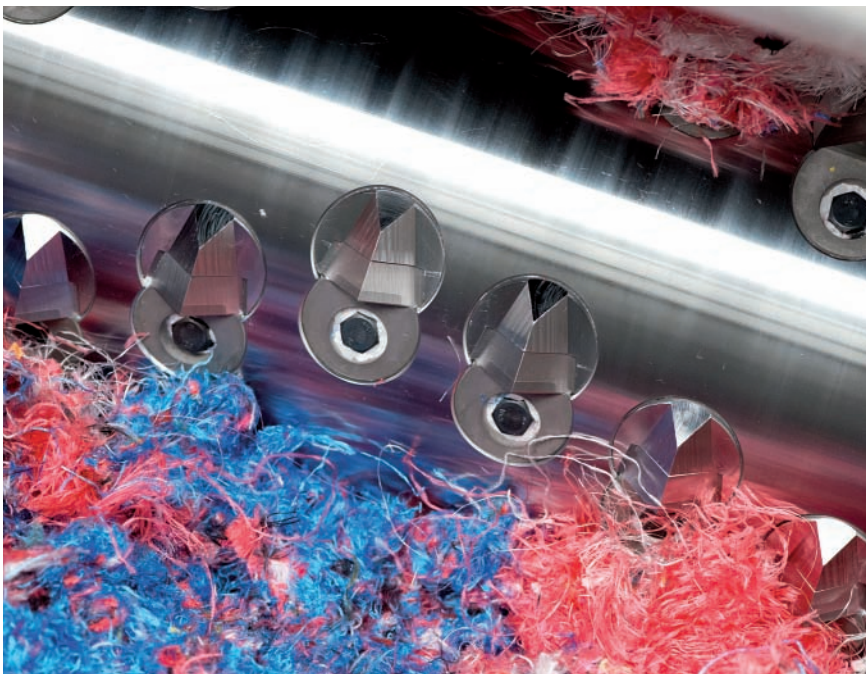
Mit dem neuen ACTIVE Shredder kann die recoSTAR universal-Recyclinganlage Ausgangsmaterial in nahezu jeder Form ohne Vorzerkleinerung verarbeiten. Randstreifen direkt von der Produktionsanlage können genauso beschickt werden wie Kunststoffabfälle vom Rolleneinzug oder dem Förderband.



Mit der lastgesteuerten Dosierschnecke lässt sich der Extruder gleichmäßig beschicken, auch wenn die Schüttdichte des Ausgangsmaterials variiert. Eigene Motoren für den Zerkleinerer und den Extruder sorgen für präzise Materialdosierung und kontrollierten Ausstoß. Der je nach Eingangsmaterial kühl- oder beheizbare Hochleistungs-Rotor verarbeitet sowohl harte und steife als auch weiche Materialien und bereitet sie ideal für den Folgeprozess auf. Einfacher Messerwechsel und gut zugängliche Wartungsöffnungen machen den ACTIVE Shredder sehr bedienerfreundlich und sorgen für eine hohe Anlagenverfügbarkeit. Der selbstreversie-

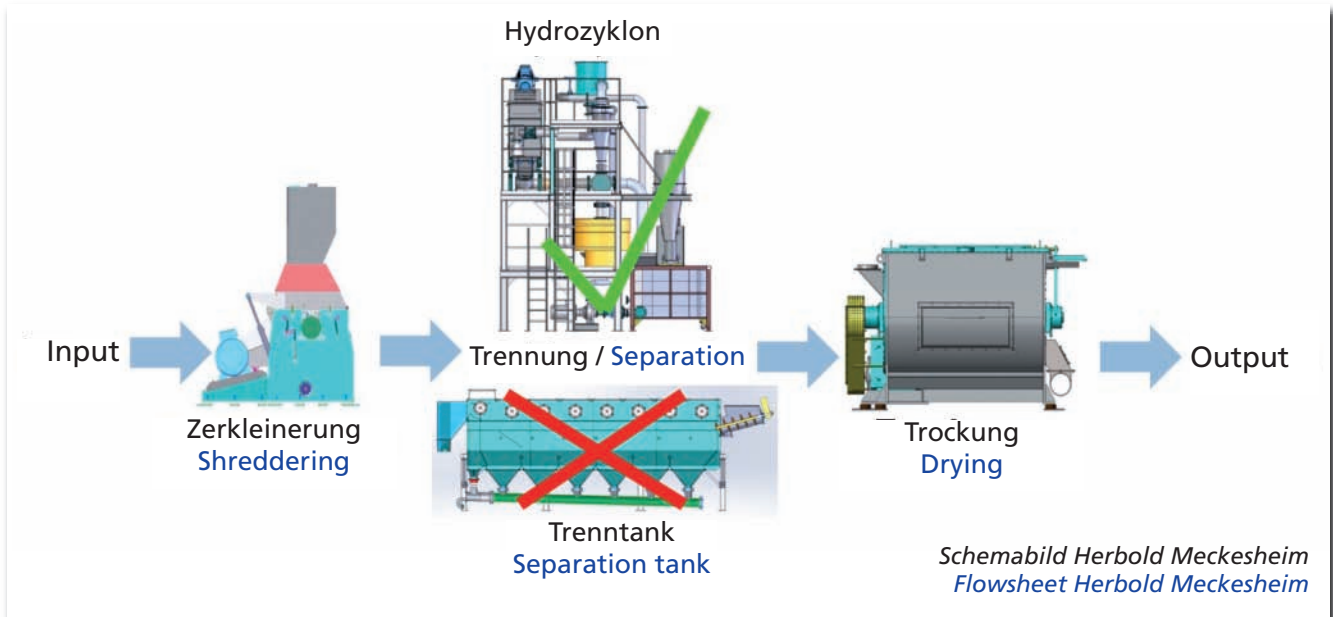
rende Rotor löst Materialbrücken automatisch während der Produktion, die drehzahlregelte Dosierschnecke sorgt für einen stabilen Produktionsprozess. Die Recyclinganlage führt den Start- und Abschaltvorgang vollautomatisch durch. Gerade bei Inline-Anwendungen kann sich daher das Maschinenpersonal zur Gänze dem eigentlichen Produktionsprozess widmen. Dadurch, dass der Extruder auch kalt beschickt werden kann, fallen außerdem Vorwärmzeiten weg. Up-cycling sowie Compounding wird durch Beigabe von Additiven über die Dosiereinheit möglich. Die Qualität des produzierten Rezyklats wird mit Hilfe eines Rückführkreises überwacht.

Das Energiekonzept „rECO“ von Starlinger recycling technology steht für eine innovative Maschinenkonstruktion, die die Energieeffizienz der Anlagen wesentlich steigert. Um bis zu zehn Prozent kann der Energieverbrauch mit dem „rECO“-Paket gesenkt werden, was geringere Energiekosten für den Anlagenbetreiber bedeutet, während die Umwelt von einer niedrigeren CO₂-Bilanz profitiert. Realisiert werden die Energieeinsparungen durch das neue Extruderantriebskonzept, die Verwendung von Motoren mit der Klassifizierung IE3 sowie durch den Einsatz von Infrarot-Heizelementen am Extruderzylinder. Die Nutzung der Strahlungswärme des Extruders bei der Materialverarbeitung unterstützt zusätzlich die Energierückgewinnung. recoSTAR universal-Recyclinganlagen sind auf die Verarbeitung einer breite Palette von Kunststoffabfällen ausgelegt: von Folien über Spritzgussteile zu Fasern, Filamenten und Vliesen aus PE, PP, PS, PA, PES, PET PPS, PLA und vielen mehr. Diverse Entgasungs- und Filtersysteme zur Reinigung und Filtrierung der Schmelze können je nach Eingangsmaterial eingesetzt werden. Als Granuliersysteme kommen Wasserringgranulierungen, Unterwasser- oder Stranggranulierungen zum Einsatz.



Starlinger & Co. Ges.m.b.H.
Sonnenuhrgasse 4, 1060 Wien, Austria
www.recycling.starlinger.com

Hydrozyklon anstelle Trenntank – Deutlich höhere Siebstandzeiten und noch dünnere Recyclatfolien



Herbold Meckesheim hat mehrere Folienwaschanlagen aufgerüstet durch Einbau einer Hydrozyklon-Trennstufe anstelle der vorher vorhandenen Trenntanks. In allen Fällen wurde die Qualität der gewaschenen Folienflakes deutlich verbessert, die Kunden können sich über längere Standzeiten am Schmelzfilter freuen und blasen aus dem Regranulat erfolgreich dünnere Folien als früher.

Hydrocyclone instead of separation tank –

Considerably longer service times of the screen and even thinner recycled film

Herbold Meckesheim has retrofitted several film washing lines by introducing a hydrocyclone separation step instead of an existing separation tank. In any case, the quality of the washed film flakes has considerably been improved, our customers are satisfied with longer service times of the melt filtration unit and they successfully produce thinner film from re-granulate than they used to.

Das Material aus der Hydrozyklon-Trennstufe ist einfach sauberer, weniger Schmutz, weniger Fremdmaterial, es macht weniger Probleme in der Weiterverarbeitung und es erzielt bessere Preise. Der Grund: Der Trenntank trennt mit einfacher Erdbeschleunigung (1 g), der Hydrozyklon mit vielfacher (18 g). Herbold unterhält eine Technikumsanlage für Tests auch mit Kunden-Material. „Unsere Entscheidung für zwei Hydrozyklon-Trennstufen von Herbold Meckesheim hat sich ausgezahlt. Von Trenntanks haben wir uns verabschiedet. Das Ergebnis: Längere Siebwechsel-

zeiten am Extruder, eine deutlich höhere Qualität der Folien-Flakes. Sauberkeit und Sortenreinheit bezüglich Holz, Papier und Fremdstoffen überzeugen – ohne Wenn und Aber.“ Herbold Kunde Jörg Schneeberger, Walter Kunststoff GmbH (WKR) aus Österreich. Herbold Meckesheim ist Spezialist für Schneidmühlen, Shredder, Feinmühlen, Plastkompaktoren (Agglomeratoren) sowie komplette Anlagen aber auch Einzelkomponenten zum Waschen, Trennen und Trocknen verschmutzter Kunststoffe (zum Beispiel Flaschen, Folien, Batteriekästen etc.).

The material from the hydrocyclone separation step is much cleaner, less contamination, fewer foreign bodies, it causes fewer problems during its further treatment and a better price is realized. Why? The separation tank separates with simple (1 g), the hydrocyclone with multiple gravitational acceleration (18 g). Herbold has a trial plant in their technical lab for tests with your material, too.

“Our decision for two hydrocyclone separation steps from Herbold Meckesheim has paid off. We said good-bye to separation tanks. The result: longer



*Trennung mit Trennstank
Separation tank*



*Trennung mit Hydrozyklon
Hydrocyclone*

service times of the screen on the extruder, a much better quality of the film flakes. Cleanness and homogeneity in respect to wood, paper and foreign plastics convince – without any ifs, ands or buts.” That is how Herbold’s customer Jörg Schneeberger, Walter Kunststoffe GmbH (WKR) from Austria put it. Herbold Meckesheim is a specialist for granulators, shredders, pulverizers, plastcompactors (agglomerators) as well as for complete plants but also for single components for washing, separating and drying contaminated plastics (e.g. bottles, film, battery cases, etc.)

Herbold Meckesheim GmbH
Industriestr. 33, 74909 Meckesheim, DE
www.herbold.com

**VII INTERNATIONAL SPECIALIZED
EXHIBITION «ROSPLAST»**

**2016
June
15-17**

 **CROCUS EXPO**
International Exhibition Center



ROSPLAST

PLASTICS, EQUIPMENT & ITEMS

**WE INVITE YOU TO PARTICIPATE!
RUSSIA, MOSCOW**

www.rosplast-expo.com

Exhibition organizer:

+7 (495) 330-0847

+7 (495) 330-0483

info@rosplast-expo.ru

Recycling-Compounds im Fokus: Neues UpCentre® eröffnet

Mit der Produktlinie COREMA® kombinierte EREMA 2012 erstmals die Vorteile von Recycling und Compounding in einem Prozessschritt. Nun geht das Unternehmen einen Schritt weiter und bietet einen völlig neuartigen Upcycling Service an. Im neu eröffneten UpCentre® nahe der Firmenzentrale in Ansfelden, Österreich, steht Kunden seit 20. November 2015 die COREMA® Technologie für die Bemusterung von Recycling-Compounds zur Verfügung. „Unter dem Motto ‚Nutzen statt kaufen‘ unterstützt diese Dienstleistung unsere Kunden dabei, neue Märkte für ihre Rezyklate zu erschließen. Wir geben ihnen damit die Flexibilität und Schnelligkeit, die sie in dieser Phase benötigen“, sagt COREMA® Produktmanager Robert Obermayr.

Focus on Recycling Compounds – New UpCentre® opened:

With its COREMA® product line EREMA combines all the benefits of recycling and compounding in a single processing step for the first time. The company has now taken the next step by offering a completely new form of recycling service. As of 20 November 2015 COREMA® technology for the sampling of recycling compounds is available to customers at the newly installed UpCentre® not far from the EREMA headquarters in Ansfelden. "With 'use instead of buy' as the motto, this service helps our customers to open up new markets for their recyclates. We give them the flexibility and speed they require in this phase," says COREMA® product manager Robert Obermayr.



COREMA®
(Bilder: Erema)

COREMA® Technologie nutzen statt kaufen

Damit Rezyklate 1:1 als Ersatz zu Neuware eingesetzt werden können, müssen sie

exakt spezifizierte, maßgeschneiderte Eigenschaftsprofile aufweisen. Denn Verarbeitern geht es vor allem darum, dass die Regranulate eine problemlose Wei-

terverarbeitung zulassen und die funktionellen Eigenschaften der daraus produzierten Endprodukte gewährleistet sind.

Die COREMA® Technologie, die Kunden im neuen EREMA UpCentre® nutzen können, bietet genau dieses Upgrade von Rezyklaten hin zu maßgeschneiderten Recycling-Compounds. „Auf dem Weg zu diesen „Maßanzügen“ bedarf es in der Praxis viel an Feinabstimmung: Verarbeiter verlangen Bemusterungen in unterschiedlich großen Mengen – und zwar so oft und so lange, bis das Recycling-Compound exakt den Anforderungen ihrer konkreten Anwendung, wie etwa Folie oder Spritzgussteil entspricht“ erklärt Obermayr.



EREMA UpCentre®

Und genau hier setzt EREMA an: Das neue UpCentre® bietet Kunden von EREMA die Nutzung der COREMA® Technologie an, um schnell und flexibel Bemusterungsmengen im Tonnenmaßstab produzieren zu können – und zwar ohne eine eigene Anlage kaufen zu müssen. Zusätzlich profitieren die Kunden vom Recycling-Know-how von EREMA und Compounding-Know-how von Coperion, den zwei Weltmarktführern in ihren Bereichen.

Das neue UpCentre® ist mit einer COREMA® 1108 T ausgestattet, die monatlich Mengen von zwei bis 200 Tonnen compoundiert.

Use COREMA® technology instead of buying

To enable recyclates to be used 1:1 as a substitute for virgin material they have to have exactly specified, customised property profiles. Processors are interested above all in the recycled pellets allowing trouble-free further processing and the assurance of the functional characteristics of the end products produced from them.

COREMA® technology, which customers will be able to use in the new EREMA UpCentre®, offers precisely this upgrade of recyclates, right up to customised recycling compounds. "On the way to these 'made-to-measure' products you need a lot of fine tuning in practice: processors demand varying quantities of samples – as often and as long as necessary until the recycling compound meets the exact requirements of their concrete application, such as film/sheet or injection moulding part," explains Obermayr. And this is the point where EREMA



Die Eröffnung des neuen EREMA UpCentre® am 20. November 2015 in Gunkskirchen (nahe der Firmenzentrale in Ansfelden, Österreich) weckte das Interesse von Vertretern der gesamten Wertschöpfungskette der internationalen Kunststoffbranche. Robert Obermayr, COREMA® Product Manager erläuterte den Upcycling Service vom neuen UpCentre®: „Auf dem Weg von Rezyklaten hin zu maßgeschneiderten Recycling-Compounds bedarf es in der Praxis viel an Feinabstimmung: Verarbeiter verlangen Bemusterungen in unterschiedlich großen Mengen – und zwar so oft und so lange, bis das Recycling-Compound exakt den Anforderungen ihrer konkreten Anwendung, wie etwa Folie oder Spritzgussteil entspricht.“ Kunden können das UpCentre® nun dafür nutzen, um schnell und flexibel Bemusterungsmengen im Tonnenmaßstab zu produzieren. Zusätzlich profitieren sie vom verfahrenstechnischen Know-how von EREMA und Coperion, den zwei Weltmarktführern in ihren Bereichen. Das UpCentre® ist mit einer COREMA® 1108 T für eine maximale Monatsproduktion von 500 Tonnen ausgestattet.

The opening of the new EREMA UpCentre® on Friday 20 November 2015 in Gunkskirchen (not far from the company's headquarters in Ansfelden, Austria) generated interest throughout the value chain of the entire international plastics industry. Robert Obermayr, COREMA® Product Manager, explains: "On the way from recyclates to made-to-measure recycling compounds you need a lot of fine tuning in practice: processors demand varying quantities of samples – as often and as long as necessary until the recycling compound meets the exact requirements of their concrete application, such as film or injection moulding parts." Customers can now take advantage of the UpCentre® to produce sample amounts in tonnes quickly and flexibly. They benefit additionally from the process engineering know-how of EREMA and Coperion – two global market leaders in their fields. The UpCentre® features a COREMA® 1108 T for a maximum monthly production of 500 tonnes.



comes in: the new UpCentre® makes COREMA® technology available for use by EREMA customers so they are able to produce sample quantities quickly and flexibly also by the tonne and without having to buy a system of their own. Customers will additionally benefit from

EREMA's recycling know-how and Coperion's compounding know-how – the two global market leaders in their fields. The new UpCentre® features a COREMA® 1108 T which will compound quantities from two to 200 tonnes on a monthly basis.

*Robert Obermayr,
COREMA® Produktmanager
COREMA® Product Manager*

**EREMA Engineering Recycling
Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H.**
Unterfeldstr. 3, 4052 Ansfelden, Austria
www.erema.at

Geld sparen mit Recycling

Rezyklateinsatz für WPC und Rezyklieren von WPC

Den Rezyklateinsatz für Wood Plastic Composites (WPC) sowie das Rezyklieren von WPC haben fünf österreichische Unternehmen des Kunststoff-Clusters in einer ein- einhalbjährigen Kooperation untersucht. Das Ergebnis: Richtiges Recycling von und für WPC bietet deutliche Kostenvorteile, ohne dass die Qualität der aus Recyclingware hergestellten Produkte leidet. Eine Voraussetzung für einen industriellen Einsatz sind aber ausreichend verfügbare Rohstoffe.

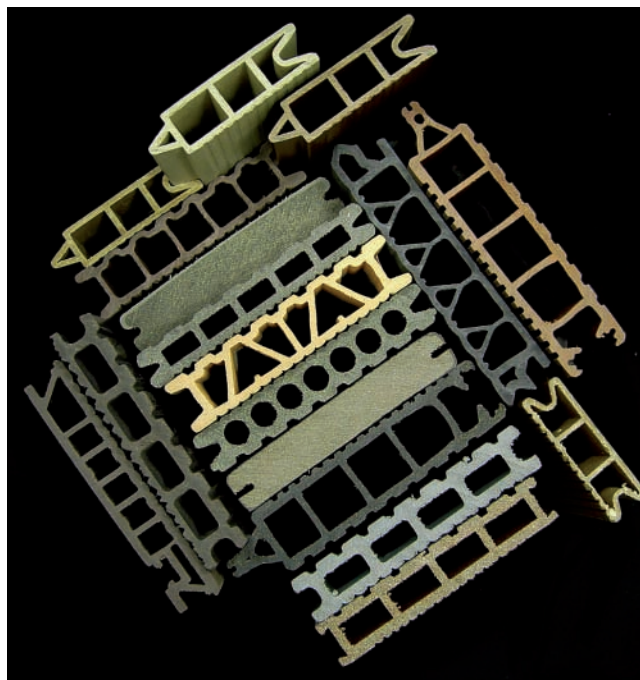
Die jährlichen Wachstumsraten in der WPC-Branche sind überdurchschnittlich hoch. Das Marktpotenzial in dieser noch immer boomenden Branche ist noch lange nicht ausgeschöpft. Der Einsatz von Rezyklaten und die Wiederverwertung von WPC wurde bis dato aber wenig betrachtet. Die Rezepturkosten eines WPC-Profils betragen mindestens 70 Prozent der Herstellkosten. Dies allein lässt erahnen, welches Potenzial hier im Recycling liegen könnte.

WPC-Recycling steckt noch in Kinderschuhen

Abgesehen von der Holzkomponente, die oft aus Sekundärrohstoffen wie anfallenden Sägespänen gewonnen wird, ist der Einsatz von Rezyklaten bei der WPC-Produktion nicht verbreitet. Die Gründe dafür liegen meist im Qualitätsdenken. Durch nicht spezifizierte Polymer-Rezyklate könnten Probleme bei der Produktqualität auftreten. Zudem fehlt auch das Wissen über die vorhandenen und anfallenden Rezyklatströme. Auch das Rezyklieren von WPC selbst, das heißt die werkstoffliche Verwertung nach der Nutzungsphase, wurde bis dato kaum betrachtet. Zu statischen Eigenschaften oder zum Einsatz von Polyolefin-Rezyklat für WPC gibt es vereinzelt schon Daten. Wissen und Erfahrungen zum Thema Langzeitstabilität sind aber nicht vorhanden.

Projektgruppe erarbeitet vielfältiges Wissen

In verschiedenen Arbeitsgruppen haben die fünf Unternehmen die Rezyklatströme für Kunststoffe, für Holz-Reststoffe und auch für WPC-Dielen genau betrachtet und die Qualitäten, Mengen, Kosten und Verfügbarkeiten ermittelt. WPC-Profile und WPC-Prüfkörper wurden in unterschiedlichen Zusammensetzungen mit wechselnden Anteilen an Rezyklaten und Neuware hergestellt und deren Eigenschaften ermittelt. Die mechanische Charakterisierung erfolgte mittels Zug-, Biege-, Schlagbiege- und Kerbschlagbiegeversuch. Die physikalischen Eigenschaften wie Dichte, Oberflächenbeschaffenheit und Profilausbildung wurden ebenfalls ermittelt. Auch die



WPC-Profile (Bildquelle: TCKT)

Langzeitstabilität mittels künstlicher Bewitterung im Weatherometer, Wasseraufnahme und Lagerung bei unterschiedlichen Klimata oder Temperaturwechselbelastung wurde eingehend untersucht. Die Ergebnisse wurden in gemeinsamen Meetings analysiert und diskutiert. So gelang es, geeignete Materialqualitäten auszuwählen und die Einsatzgrenzen von Rezyklaten festzulegen.

Konkrete Ergebnisse erzielt

- Die Projektpartner verfügen nun über eine einzigartige Material-Datenbank. Diese zeigt auf, welche Rezyklate bzw. Sekundärrohstoffe von Holz, Polymer oder WPC, zu welchen Preisen (relativ zur Neuware) und in welchen Mengen verfügbar sind.
- Die Teilnehmer wissen nun, wie mit geeigneten Analysemethoden der Rezyklateinfluss bestimmt werden kann. Als einfache Möglichkeit die grundsätzliche Eignung eines Polymer-Rezyklats ohne Verarbeitung des Materials zu Prüfkörpern festzustellen, stellte sich beispielsweise die Ermittlung der OIT (Oxidation Induction Temperature) heraus. Liegt diese über 210 °C, ist das Material prinzipiell gebrauchsfähig, gut stabilisierte Rezepturen weisen eine OIT um die 250 °C auf.
- Beim In-House-Recycling von WPC zeigte sich, dass unabhängig von der Verarbeitung in Spritzguss oder Extrusion die

Mechanik bei mehrfacher Verarbeitung erhalten bleibt – und dies ohne Zugabe zusätzlicher Stabilisatoren. Einzig kam es zu einer Verdunklung des Materials, abhängig von Schmelzindex und Holzgehalt. Das Material kann also problemfrei und ohne merklichen Qualitätsverlust wiederum zu neuen Produkten verarbeitet werden. Auch in der Bewitterungsstabilität wurden keine negativen Effekte festgestellt. Dies war auch zu erwarten gewesen, denn die UV-Stabilisatoren des ursprünglichen Materials werden bei den üblichen Verarbeitungstemperaturen nicht abgebaut.

- Beim Post-Consumer-Recycling von verlegten Dielen (nach vier Jahren Bewitterung) zeigten sich selbst bei 100 Prozent Rezyklatanteil noch mit der Grundrezeptur vergleichbare mechanische Eigenschaften. Einzig die OIT zeigte den Einfluss der Wiederverarbeitung bzw. der eingebrachten Verunreinigungen. Sie verringerte sich um 14 Prozent auf 219 °C. Bei Variation von 50 Prozent bis 90 Prozent Neuware-Anteil zeigten sich kaum Unterschiede. Bedingt ist dies, so sind die Projektpartner überzeugt, durch die ausreichende Stabilisierung der Neuware aufgrund der oft langen Gewährleistungszeiten.
- Bei der Herstellung extrudierter Hohlkammerprofile aus Rezyklaten zeigten sich teilweise leichte Einfallstellen an der Oberseite der Profile. Diese konnten aber durch eine Optimierung der Prozessführung bzw. eine geringe Anpassung des Werkzeugs an das zu verarbeitende Polymer ausgeglichen werden.
- Bei WPC-Dielen lassen sich durch den Einsatz von Recycling-WPC deutlich Kosten sparen. So berechnete die Projektgruppe, dass bei einer Verwendung von 50 Prozent Rücklaufmaterial und 50 Prozent Neuware sich die Materialkosten um beachtliche 37 Prozent reduzieren. Der Rücklauf von Verlegeabfällen ist derzeit noch gering. Die nächsten Jahre könnten aber einer deutlichen Mengenanstieg von Post-Consumer-WPC bringen.

Die Projektpartner

- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH (TCKT), www.tckt.at
- REHAU Polymer Industrie GmbH, www.rehau.com
- Thermoplastkreislauf GmbH, www.thermoplastkreislauf.at
- Theurl Leimholzbau GmbH, www.theurl.com
- EREMA Engineering und Recycling Maschinen und Anlagen GmbH, www.erima.at

Dr. Christoph Burgstaller, Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH: „Die Ergebnisse zeigen uns, dass solche Reststoffströme wieder sinnvoll verwertet werden können, wenn man die Qualität überprüfen und gegebenenfalls durch Additive wieder verbessern kann.“

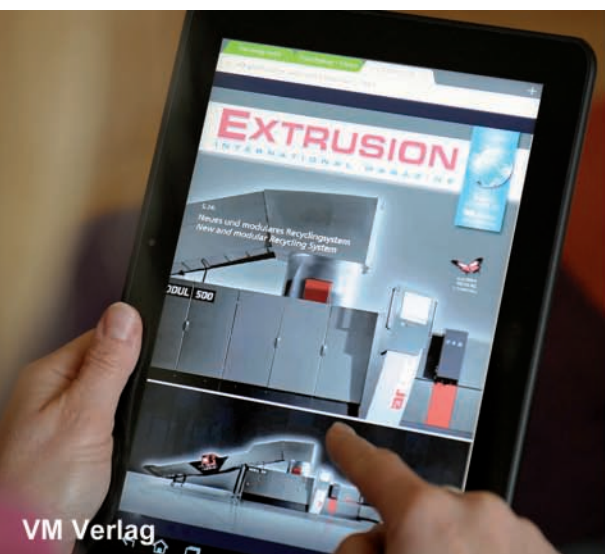
Michael Heitzinger, EREMA Engineering und Recycling Maschinen und Anlagen GmbH: „Bei den Versuchen auf unseren Kunststoff-Recyclinganlagen, hat sich gezeigt, dass nicht das technische Recycling das Problem darstellt, sondern dass die konstante Quelle der Inputmaterialien der limitierende Faktor ist.“

Alexander Weiß, REHAU Polymer Industrie GmbH: „Wichtig für uns war: Was passiert nach jahrelanger Nutzung der von uns produzierten WPC-Dielen? Unser Ziel ist die stoffliche Nutzung statt thermischer Verwertung. Und dazu haben wir wertvolle Erkenntnisse erlangt.“

Michael Theurl, Theurl Leimholzbau GmbH: „Einen besonderen Nutzen im Projekt zogen wir als Holzreststofflieferant aus dem Benchmark unserer Produkte im Vergleich zu etablierten Lieferanten im Bereich WPC-Holzkomponenten. Wir wissen nun welche Altholzfraktionen und Sägenebenprodukte für WPC eingesetzt werden können und kennen deren Einfluss auf die Qualität.“

Christian Wind, Thermoplastkreislauf GmbH: „Wir als Kunststoffrecycling-Anbieter haben erfahren, dass einzelne Reststoffe aufgrund der sehr hohen Mengenanforderungen für WPC nur bedingt nutzbar sind. Von großen Nutzen für uns war die Auslotung der Möglichkeiten der vorhandenen Doppelschnecken-Extruder für WPC.“

Kunststoff-Cluster Oberösterreich
Business Upper Austria - OÖ Wirtschaftsagentur GmbH
Hafenstr. 47-51, 4020 Linz, Austria
www.kunststoff-cluster.at



Read
All Issues
Online!

<http://www.plastcourier.publ.com>

EXTRUSION

пластурьер
ЭКСТРУЗИЯ
EXTRUSION RUSSIA EDITION

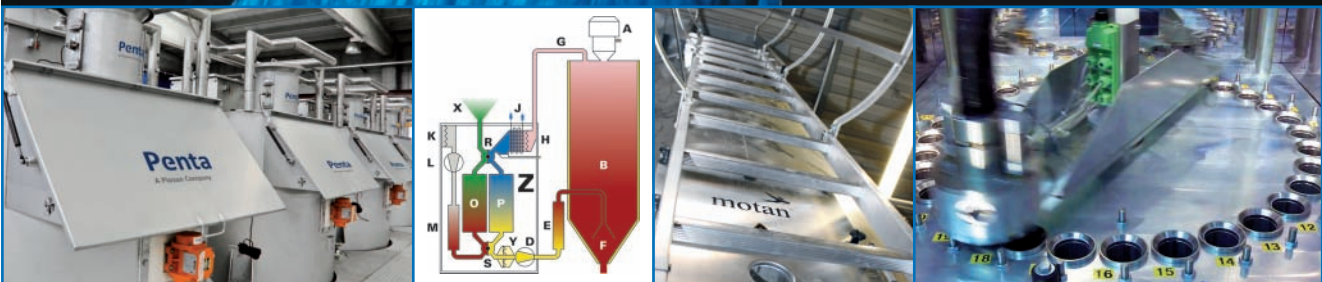
EXTRUSION
INTERNATIONAL ONLINE

挤塑 **EXTRUSION**
ASIA EDITION

Sonderteil Materialhandling



Bildquelle:
AZO





Wie arbeiten Trockenlufttrockner?

Folge 18 – Mo erklärt das Prinzip von Trockenlufttrocknern.

Ist von Trockenlufttrocknern die Rede, muss zunächst zwischen Adsorptionstrocknern und Drucklufttrocknern differenziert werden. Beide Trocknerkonzepte arbeiten mit trockener Luft, jedoch mit sehr unterschiedlichen Technologien. An dieser Stelle ist von Adsorptionstrocknern die Rede, Drucklufttrockner werden in der nächsten Ausgabe vorgestellt.

Das Funktionsprinzip von Adsorptionstrocknern beruht darauf, dass die mit

heißer, trockener Luft aus dem Granulat gelöste Feuchte in einem so genannten Molekularsieb – einem hygroscopischen Trockenmittel – angelagert, also adsorbiert wird. Das Trockenmittel befindet sich in isolierten Patronen und wird in der Regel automatisch in bestimmten Zeitabständen oder zustandsabhängig regeneriert. Moderne Trockner sind mit zwei oder mehr Molekularsiebpatronen ausgestattet, um einen kontinuierlichen, dem benötigten Durchsatz entsprechenden Betrieb zu gewährleisten. Ein Vorteil von Adsorptionstrocknern ist ihre konstante

Arbeitsweise mit einem definierten Taupunkt, unabhängig von der Umgebungsluft. Vielfach genügt ein Taupunkt von -20°C in Verbindung mit einer moderaten Trockentemperatur, um die erforderliche Restfeuchte zu erreichen. Zu hohe Trockentemperaturen können zu Ausdifferenzierungen von Zusatzstoffen aus dem Kunststoff führen, die sich am Molekularsieb anlagern und es schädigen.

Für den Trockenprozess wird im Molekularsieb getrocknete Luft über eine Heizung in den unteren Bereich des Trockentrichters und von dort durch das Material geleitet. Der Trockentrichter

sollte immer komplett gefüllt sein und muss vor der ersten Materialentnahme komplett durchgetrocknet werden. Im Dauerbetrieb fließt das Material dann langsam im Gegenstrom zur Trockenluft von oben durch den Trichter zur Abnahmestelle. Das Prinzip entspricht im weitesten Sinne einem Gegenstromwärmetauscher. Der Wärmeübertrag von der heißen Luft zum Granulat bewirkt die Verdunstung der Feuchte im Material. Die nunmehr mit Feuchte beladene Luft wird nach oben aus dem Behälter geführt und gefiltert, um Staubpartikel aus der Prozessluft zu entfernen. Über einen Rückkühler strömt die Luft anschließend durch die Molekularsiebpatrone, in der sie die Feuchte an das Trockenmittel abgibt.

Je nach Betriebsart – zeitabhängig oder taupunktgesteuert – schaltet die Trockneranlage automatisch auf eine frische Patrone um und leitet den Regenerationsprozess ein. Dazu wird heiße Luft durch das Molekularmittel geleitet, damit das im Molekularsieb angelagerte Wasser verdampft. Ist das Wasser ausgetrieben steht die Patrone für den nächsten Zyklus bereit.



Innenansicht eines Luxor-Trockners mit zwei Trockenmittelpatronen – Dank ihrer spezifischen Oberfläche (bis zu $1000\text{m}^2/\text{g}$) können gebräuchliche Trockenmittel bis zu 14% ihrer Masse in Form von Wasser anlagern und trotzdem einen Taupunkt von -20°C erreichen (Bild: motan-colortronic)

Stichworte

- Trockenlufttrockner
- Adsorptionstrockner
- Trockenpatrone
- Molekularsieb
- Trockenmittel

motan-colortronic GmbH
Friedrichsdorf, Germany,
www.motan-colortronic.com
www.moscorner.com

Bewusst multinational aufgestellt

Piovan wurde 1934 als Maschinenbauunternehmen gegründet. Damaliger und heutiger Hauptsitz ist in Santa Maria di Sala (Venezien, Italien). Das Feld der Kunststoffindustrie betrat Piovan 1964 und spezialisierte sich hier auf die Fertigung von Peripheriegeräten. Heute ist die Piovan Gruppe in fünf Ländern mit sieben Produktionsstätten und 23 Niederlassungen vertreten. Giorgio Santella, Marketingleiter der Piovan Gruppe, stellte sich den Fragen des EXTRUSION-Teams.

Sie haben im Jahre 2010 FDM und damit Dosiergeräte für die Extrusion gekauft. Zu dieser Zeit zählte Piovan aber selbst schon zu den Global Playern im Materialhandling. Allerdings im Wesentlichen im Spritzguss-Sektor. Ist die Variante Kaufen einfacher oder im Endeffekt auch lukrativer als Geräte für die Extrusion selbst zu konzipieren?

Giorgio Santella: Die Akquisition von FDM vereint mehrere strategische Werte, die nicht nur in technologischer Hinsicht oder in den Anlagen zu suchen sind. Insbesondere, um Lösungen für einen spezifischen industriellen Sektor entwickeln zu können, muss man über fundiertes Fachwissen in eben diesem Sektor verfügen, dessen Implementierung in eine be-

reits bestehende und konsolidierte Struktur wie die unsere sehr viel Zeit beanspruchen würde. Diese wichtige Wertschöpfung umzusetzen ist nicht einfach und bedarf Kenntnisse und Wissen, das nur Unternehmen wie uns, die über eine große Erfahrung in unterschiedlichen Industriebereichen verfügen, gelungen ist in den Jahren aufzubauen.

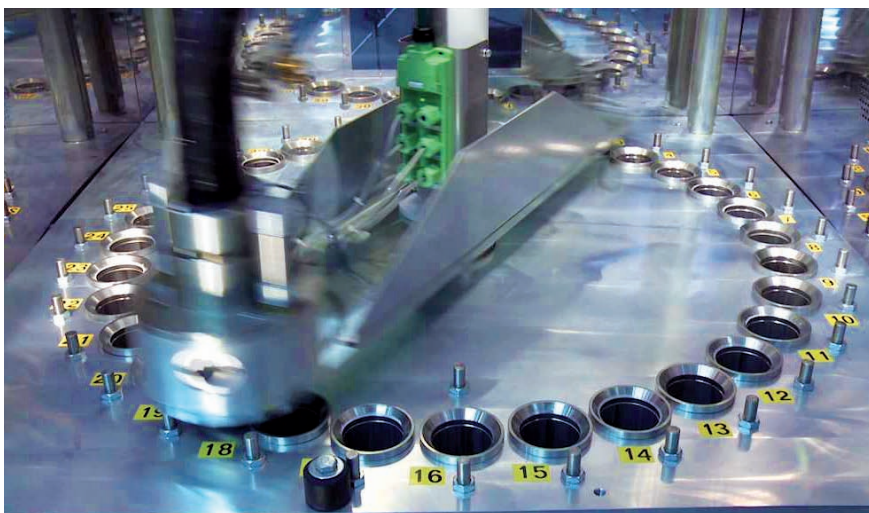
Seit fünf Jahren gehört FDM jetzt zur Piovan Gruppe. Außer auf gemeinsamen Messeständen merkt man von einer tiefergreifenden Integration eigentlich gar nichts. Gehört diese "lange Leine" für Ihre "Töchter" zu Ihrer Philosophie von Piovan?

Santella: Die Spezialisierung auf Anwendungsbereiche charakterisiert die Piovan



Giorgio Santella

Gruppe seit 2013. Der strategisch wichtige Aspekt liegt nicht in der Unabhängigkeit, sondern vielmehr in der Kompetenz und dem Know-how, die in den Unternehmen zu finden sind, die unsere Organisationsstruktur bilden. Wir sind der Ansicht, dass der Integrationsprozess die Grundlage von vielschichtigen Unternehmensgruppen wie die unsere darstellt



Easylink in Betrieb, Detail: Mit den neuen automatischen Kupplungsbahnhöfen der Baureihe Easylink brachte Piovan im Jahr 2015 eine innovative Technologie auf den Markt, die eine Kreuzkontamination von Materialien zuverlässig verhindert und für eine hohe Produktionsleistung sorgt. (Alle Fotos: PIOVAN Gruppe)

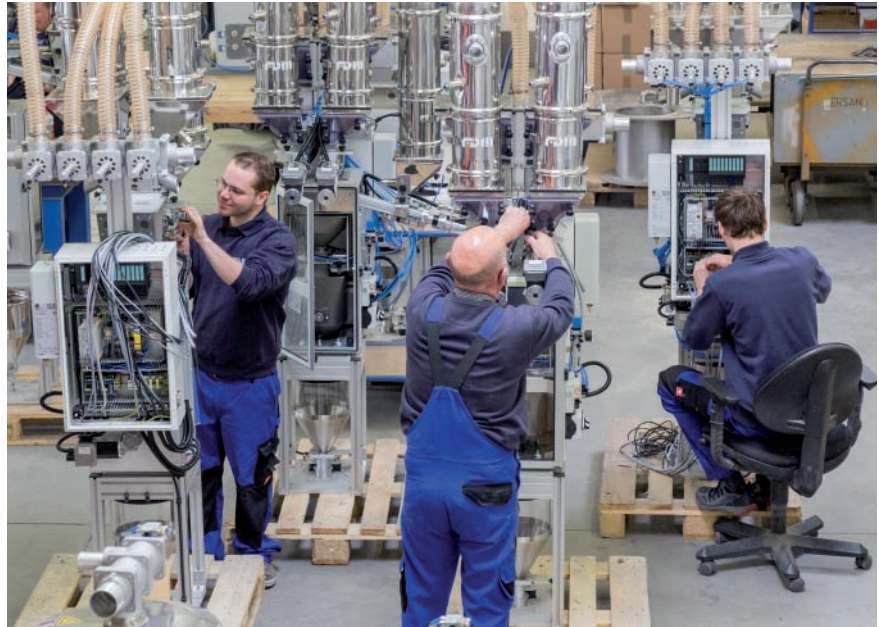
und sich in der Entwicklung von technischen ad-hoc Lösungen, dem Beistand der Fachkunden, spezifischen Kompetenzen und einem Kundenservice zeigt, der alle Bereiche und Orte abdeckt. Die Kunden der Piovan Gruppe können auf eine Struktur zählen, die weltweit über sieben Produktionsstätten und 24 Filialen verfügt.

Der Kauf von Penta in 2014 brachte Ihnen neben Trocknen und Dosieren/Mischen auch den Sektor Lagern und Transport ins Portfolio. Damit ist der Sektor Materialhandling komplett. Wird für Penta die Selbständigkeit genauso gehandhabt werden wie für FDM, obwohl ja keine große räumliche Distanz zwischen Penta und Piovan besteht?

Santella: Penta verfügt über ein wichtiges Know-how und eine über zwanzigjährige Erfahrung im Bereich des Handlings von Primärstoffen in Pulverform. Hinzu kommt, dass Penta eine für unseren Sektor einzigartige Eigenschaft besitzt, nämlich als Ingenieurunternehmen tätig zu sein, aber gleichzeitig all die Lösungen produziert, die es vorschlägt. Die Kraft eines Unternehmens liegt in dem Wissen, sowohl in Bezug auf die Anwendungen, die es mit den eigenen Lösungen bedient, als auch auf die Produkte, die es liefert.

Im Moment ist Energieeinsparen das ganz große Thema. Das trifft beim Materialhandling besonders auf den Bereich der Trockner und auf die Materialförderung zu. Beteiligt sich Piovan an diesem 'Wettlauf' auch so vehement wie manche Wettbewerber?

Santella: Die Piovan Gruppe positioniert sich auf dem Markt als ein Unternehmen, das in der Lage ist, innovative Lösungen im Bereich Technik und Anwendung zu liefern. Die operative Effizienz der Industrievorrichtungen kann nur dann erzielt werden, wenn man den zugrundeliegenden Prozess kennt, der keinen Selbstzweck darstellt, sondern sich in eine Reihe von Phasen eingliedert, die den Produktionsprozess charakterisieren. Piovan verfügt über die Leadership in den unterschiedlichen Industriebereichen nicht nur dank seiner Präsenz und der Produktionsvolumina, sondern auch



Montagehalle bei FDM in Troisdorf. Hier werden Dosiergeräte für verschiedenste Produktionsbereiche (Rohre, Verpackungsfolien, Platten, medizinische Produkte etc.) vor der Auslieferung zum Kunden montiert und getestet

dank seiner technologischen Einzigartigkeiten, wie zum Beispiel Genesys, der weltweit effizienteste Trockner für PET, Ecosmart von Aquatech, die hocheffiziente autoadaptive industrielle Kühlanlage, Modula, die von BMW gewählte Trocknungsanlage für Kunststoffgranulate, Easylink, der mit über 600 erfolgten Installationen der weltweit verbreitetste automatische Kupplungsbahnhof, um nur einige zu nennen. Piovan ist das einzige Unternehmen mit einem Patent für „Hocheffiziente Trocknungssysteme“ (Nr. EP2186613B1).



Big Bag Stationen von FDM sind maßgeschneiderte Lösungen für das Big Bag Handling in der Kunststoffindustrie. Das Bild zeigt eine Big Bag Befüllstation mit Wiegeeinrichtung

Gehen Ihre strategischen Ziele über das Materialhandling hinaus auch zu anderen Peripheriegeräten oder sogar Verarbeitungsmaschinen?

Santella: Wir denken, dass das Fundament unserer Wirtschaftstätigkeit in unserem Ursprung begründet liegt, den wir weiterhin in allen unseren Entwicklungen beibehalten möchten, sowohl in organisatorischer als auch technologischer Hinsicht. Unsere Kompetenzen liegen in der Entwicklung von Anwendungen, bei denen die sogenannten Peripheriegeräte immer mehr dominieren. Ein moderner Produktionsstandort könnte heutzutage nicht mehr bestehen, ohne ein angemessenes Materialhandling der Rohstoffe in seinen Lagern, die präzise Zulieferung an die Produktionslinien, die Trocknung oder Dosierung der verschiedenen Ingredienzen, die Temperatursteuerung der Formen oder der Kalander, die Kühlung und Überwachung, um das Handling der Posten und die Rückverfolgbarkeit sicherzustellen, und nicht zuletzt die Erstellung der technischen Bescheinigungen für den Packaging-, Medical- und Automotiv-Sektor.

Beabsichtigen Sie Ihren Anwendungsbereich auch auf andere Marktsegmente wie Food, Pharma, etc. auszudehnen?

Santella: Die Präsenz von Penta und Aquatech in unserer Gruppe sind die Be-

Ende 2014 kam Penta zur Piovan Gruppe hinzu, ein italienisches Unternehmen aus Poggio Renatico, in der Nähe von Ferrara, das Großsysteme für die Lagerung und Handhabung von Rohstoffen und Zutaten in Pulverform herstellt und entwickelt, die vor allem in der Kunststoff- sowie der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie eingesetzt werden



stätigung dafür, dass Piovan bereits einen Prozess der Expansion in Industriesektoren begonnen hat, die nicht direkt mit dem der Kunststoffe zusammenhängen, darunter an erster Stelle der Foodsektor. Mit Penta als Spezialist für das Handling von Primärzutaten wie Zucker, Mehle, Milchpulver und Kakao haben wir eine große Schauplätze im Bereich der Herstellung von Lebensmitteln und Getränken akquiriert.

Welches sind weltweit die interessantesten Regionen für die Piovan Gruppe?

Santella: Wir müssten mit den uninteressanten beginnen, um es kurz zu halten! Die Piovan Gruppe ist in 120 Ländern präsent, all jenen mit einer nennenswerten Industriestruktur. Aus unserer Sicht gibt es keine Länder, die am interessantesten wären, sondern Länder mit unterschiedlichen Konnotationen, an erster Stelle Industrieländer und Entwicklungsländer. Die Strategien unterscheiden sich selbstverständlich von Land zu Land und dieser Tätigkeit gehen wir, auf allen Ebenen, mit hohem Engagement nach.

Würden Sie uns den Jahresumsatz der Piovan Gruppe für 2015 nennen? Und wenn ja, wie hoch ist dieser und was peilt die Piovan Gruppe für das Jahr 2016 an?

Santella: 2015 erreichen wir fast 200 Millionen Euro und 2016 ist es unser Ziel, darüber zu liegen.

Vielen Dank für das Gespräch Herr Santella!



PIOVAN

Via delle Industrie 16 -
S. Maria di Sala VE - Italy - 30036
www.piovan.com



4th INTERNATIONAL POLYMER TECHNOLOGY FORUM

June, 7-8, 2016
Holiday Inn Moskovskoye Vorota
St.Petersburg

- Compounding, masterbatches
- Material handling and peripheral equipment
- Extrusion incl. film extrusion
- PVC processing
- Packaging
- Raw materials, auxiliaries
- Recycling
- Injection moulding technology

- round tables and discussions
- practical solutions for resources savings
- cases from companies-converters of plastics
- tendencies and innovations in the plastics industry
- recommendations of technical consultants from companies developers of the machinery
- widespread problems of converters and ways of their decision

Organizers:



EXTRUSION

iptf.ru

Annual meeting of technologists and engineers of the plastic converters companies with suppliers of the equipment and raw materials

Facts about IPTF

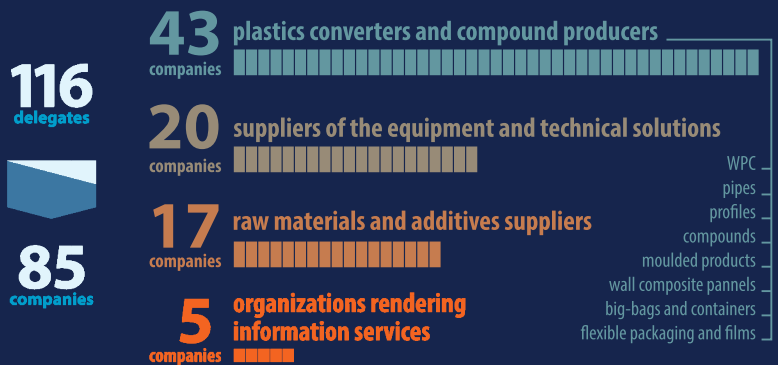
IPTF 2015 Sponsors:



Small selection of companies that participated in IPTF 2013-2015:



Statistic of the IPTF in diagram



Organizers contacts:

in Russia: +7 499 346 68 47

in Ukraine:
+38 098 122 62 34
+38 056 790 17 34
info@iptf.ru
Skype: pan_stasyan

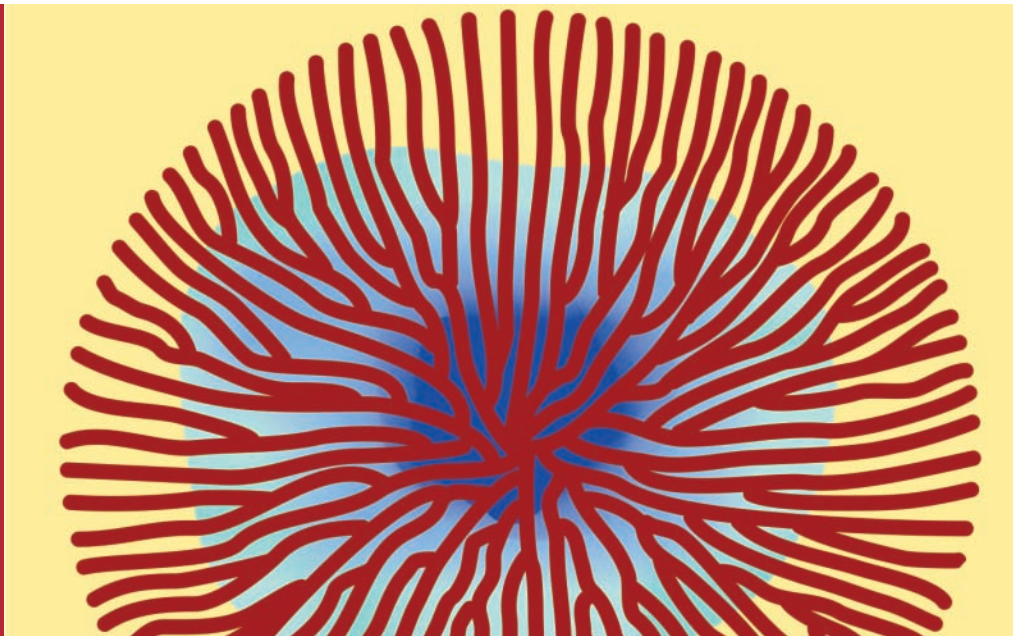
in Germany:
VM Verlag GmbH
+49 178 877 9313
+49 06226 971515
redaktion@vm-verlag.com

Sponsor package price:

3 500 €

IPTF 2016 sponsored by:





Neuer Druckluft-Trockner als Energie-Sparmeister

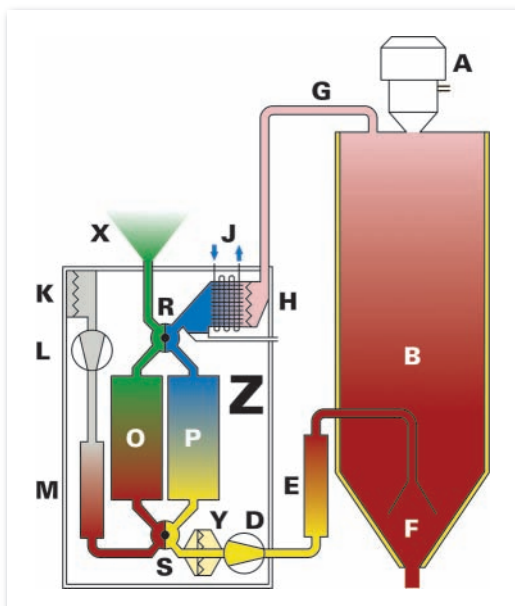
Die meisten Kunststoffgranulate müssen vor der Verarbeitung getrocknet werden, da sie Feuchtigkeit aus der Luft adsorbieren. Die Menge hängt dabei von Anzahl und Größe der Kapillaren ab. Selbst sogenannte nicht-hygroscopische Materialien, bei denen der Raum zwischen den Molekülketten kleiner als die Größe eines einzelnen Wassermoleküls ist, nehmen zumindest Oberflächenfeuchtigkeit auf. Beide – adsorbierte Feuchtigkeit und Oberflächenfeuchtigkeit – können zu Mängeln bei geformten Kunststoff-Produkten führen und im schlimmsten Fall einen Totalausfall der Produktion zur Folge haben.

Umgebungsluft im Sekundärkreislauf spart Druckluft im Prozesskreis

Um dem vorzubeugen, wird die Feuchtigkeit vor allem bei größeren Material-

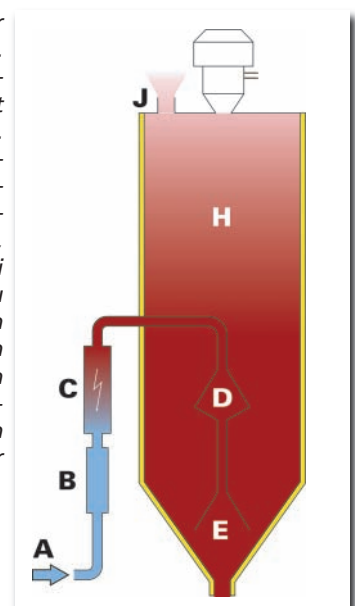
mengen mit Hilfe von Adsorptionstrocknern aus dem Granulat entfernt und in einem Molekularsieb zwischengelagert, bevor sie wieder an die Umgebung ab-

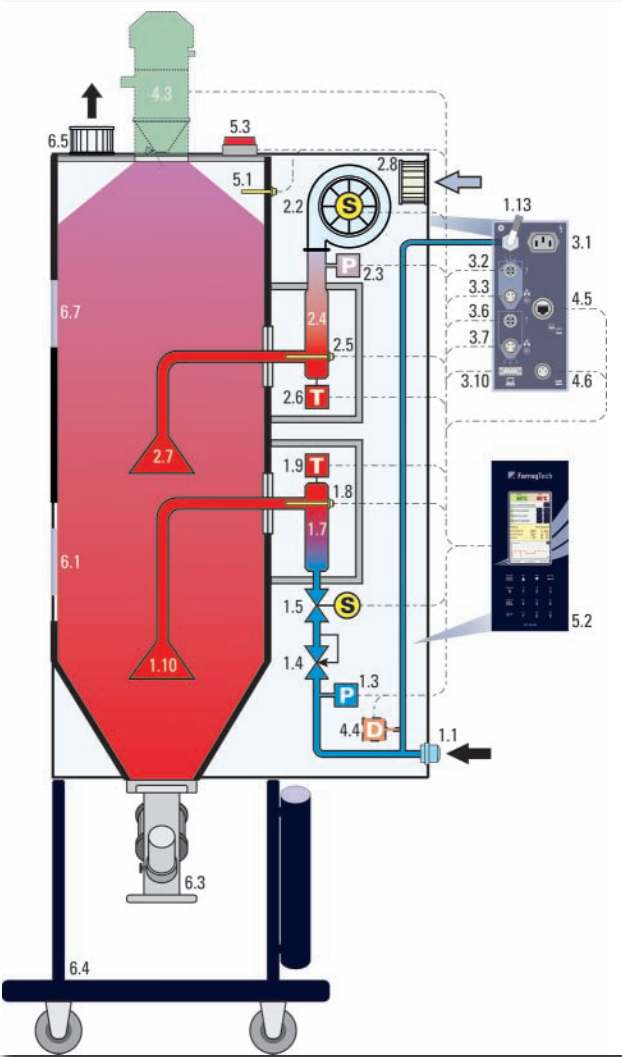
gegeben wird. Eine Methode, die durch die vielen beweglichen Teile relativ anfällig ist. Bei kleineren Mengen wird auch mit Einkreis-Drucklufttrocknern gearbei-



Adsorptionstrockner, schematisch dargestellt. Sie kommen häufig zum Einsatz, sind allerdings wegen der vielen beweglichen Teile relativ wartungsintensiv

Drucklufttrockner als Einkreis-System. Bei kleineren Mengen wird auch mit ihnen gearbeitet. Aufgrund der einfachen Konstruktion sind sie praktisch wartungsfrei, sind aber bei größeren zu verarbeitenden Materialmengen in Bezug auf den Druckluftverbrauch deutlich energieintensiver





Zweikreis-System-CARD M.
 Für eine einfache und kostengünstige Trocknung hat die FarragTech GmbH ein Zweikreislauf-System entwickelt, bei dem das Material im oberen Teil des Behälters durch erhitzte Umgebungsluft - die praktisch nichts kostet - bereits soweit erwärmt wird, dass für den eigentlichen Trocknungsprozess nur noch 30 Prozent des ursprünglichen Druckluftverbrauchs notwendig sind. Dieses Verfahren, das bei der CARD L-Serie bereits seit längerem zur Anwendung kommt, wurde nun für den kompakteren CARD M weiterentwickelt

CARD M inkl. Fördergerät.
 Über die Trockner der CARD M-Serie lässt sich auch ein Ein- oder Zwei-Komponenten-Fördergerät für die Befüllung oder den Transport des getrockneten Materials zur Produktionsmaschine anschließen und steuern. Dadurch ist keine Steuereinheit auf dem Fördergerät mehr nötig, womit auch die Kosten für die Anschaffung entfallen



tet, die sowohl für das Erhitzen als auch für den eigentlichen Trocknungsprozess ausschließlich mit Druckluft arbeiten. Diese müssen aufgrund der einfachen Konstruktion praktisch nicht gewartet werden, sind aber in Bezug auf den Druckluftverbrauch deutlich energieintensiver, wenn größere Materialmengen verarbeitet werden sollen. Deshalb setzt die österreichische FarragTech GmbH bei den M- und L-Modellen der Trocknerreihe CARD auf die patentierte Zweikreis-Technologie, die gegenüber reinen Drucklufttrocknern 70 Prozent weniger Druckluft bei gleichem Materialdurchsatz verbraucht.

Da die meiste Luft benötigt wird, um das Material im oberen Teil des Behälters gleichmäßig zu erwärmen, nutzt FarragTech für diesen Zweck in einem Sekundärkreislauf erhitzte Umgebungsluft, die quasi nichts kostet und sich genauso dafür eignet. Dabei erhöht sich der Feuchtigkeitsdruck in den Kapillaren des Gra-

nulats und die Wassermoleküle werden aus dem Kern zur Oberfläche getrieben eine wichtige Voraussetzung für eine gute Trocknung. Den eigentlichen Entfeuchtungsvorgang übernimmt beim CARD M nach wie vor die über den Prozesskreis zugeführte Druckluft. Da das Material bereits vorgeheizt ist, wird jedoch nur noch vergleichsweise wenig Druckluft benötigt, um das Granulat im unteren Bereich des Behälters auf niedrigste Restfeuchten zu trocknen.

Kompakter Trockner mit vielseitigen Steuerungsmöglichkeiten

Besonderes Augenmerk wurde bei der Entwicklung auf die Kompaktheit der Geräte gelegt: Auf einem Gestell montiert nehmen sie nicht mehr als 0,7 m² Grundfläche ein. Sogar die direkte Montage auf dem Extruder ist bei einer entsprechenden Produktionsmaschine möglich, so dass gar kein zusätzlicher Platz mehr geopfert werden muss. Über die

Trockner der CARD M-Serie lässt sich auch ein Ein- oder Zwei-Komponenten-Fördergerät für die Befüllung oder den Transport des getrockneten Materials zur Produktionsmaschine anschließen und steuern. Dadurch ist keine Steuereinheit auf dem Fördergerät mehr nötig, womit auch die Kosten für die Anschaffung entfallen. Außerdem können so alle Komponenten zentral bedient und Störungsmeldungen an einer Stelle gesammelt werden. Zudem ist es möglich, die Trockner an eine zentrale Materialversorgungsanlage anzubinden. Dabei lassen sich sowohl die Trockner als auch die einzelnen Materialabscheider der Zentralförderanlage bidirektional bedienen und steuern.

Um die Energieeffizienz zu steigern, werden sowohl das Gebläse im Sekundärkreis als auch das Proportionalventil im Prozesskreis entsprechend der tatsächlichen Materialanforderung der Produktionsmaschine über die eigens entwickelte



Über Schnittstellen wie RS-232, TTY, RS-485, CAN-Bus und Ethernet in verschiedenen Protokollvarianten lässt sich der Trockner auch aus der Ferne bedienen

Der Trocknungstrichter des CARD M verfügt über ein zweites Einblasrohr. Der Innenraum aus Spiegelblech ist sehr glatt und ohne Kanten verarbeitet, was den Reinigungsprozess erleichtert und den Zeitaufwand minimiert



Die Bedienung des CARD M ist denkbar einfach. Die einzige Voraussetzung ist das Vorhandensein von Strom und Druckluft (Bilder: FarragTech)

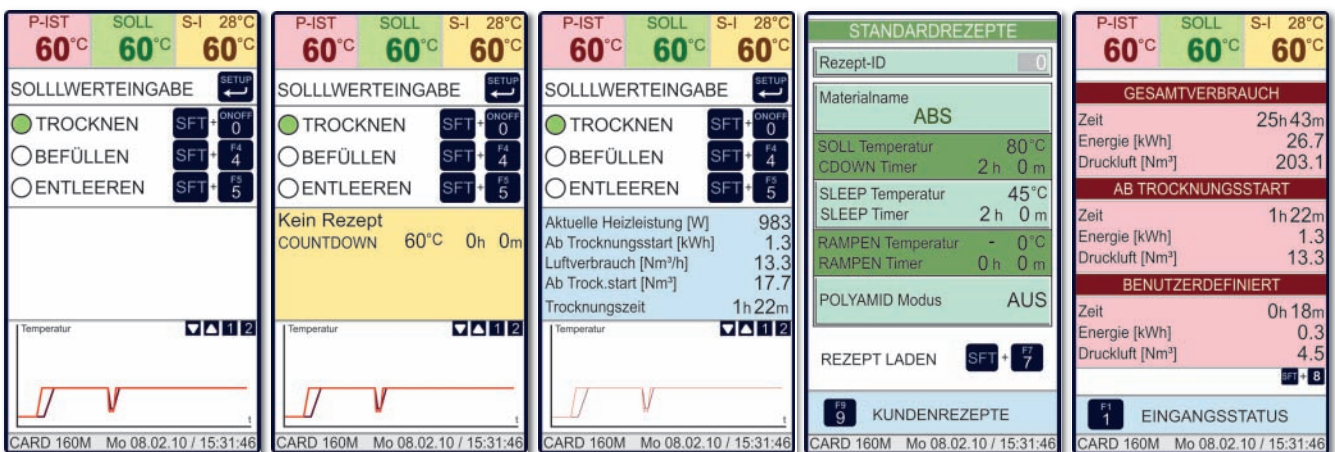


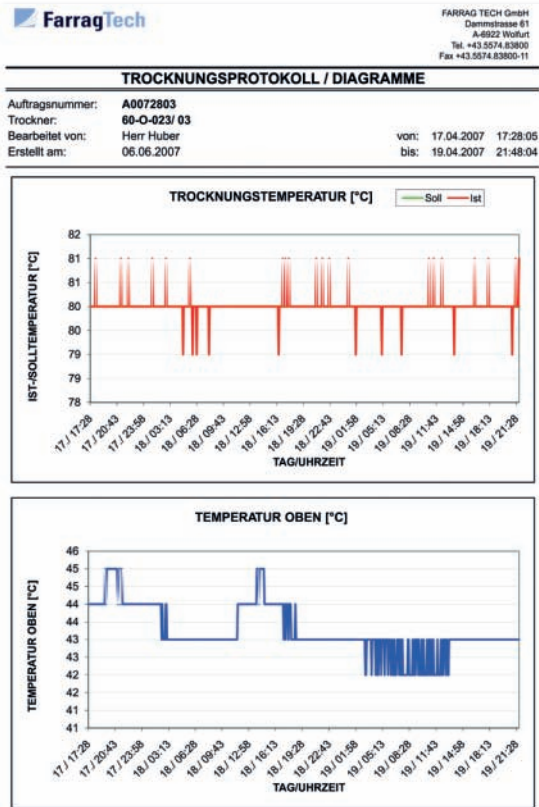
Mikroprozessorsteuerung FIT (FarragTech Intelligent Terminal) kontinuierlich geregelt. Dadurch werden im Fall von Produktionsstillständen oder wenn der Trockner nicht maximal ausgelastet ist, Kosten für Heizenergie und Druckluft gespart. Die Bedienung ist in verschiedenen Sprachen möglich und denkbar einfach, da im Vorfeld nur die Temperatur eingestellt werden muss. Die Eingabe erfolgt über eine farbige, vollgrafische Anzeige am FIT, das sich durch eine übersichtliche Darstellung der Daten auszeichnet. Zur Verfügung stehen viele praktische Funktionen, wie eine Bibliothek mit Daten zur Trocknung verschiede-

ner Materialien, eine Kalender- und Wochenschaltuhr, ein Energiemonitor für Druckluft- und Energieverbrauch, verschiedene Modi für eine materialschonende Trocknung und zur Vermeidung von Degradation oder eine farbige Darstellung der Trocknungswerte in Kurvenform. Im sogenannten Easy-Modus werden nicht-benötigte Parameter ausgeblendet, so dass Bedienfehler nahezu ausgeschlossen sind. Die Regulierung selbst läuft vollautomatisch ab. Über Schnittstellen wie RS-232, TTY, RS-485, CAN-Bus und Ethernet in verschiedenen Protokollvarianten lässt sich der Trockner auch aus der Ferne bedienen.

So kann beispielsweise die Produktionsmaschine selbst die Trocknungsparameter vorgeben. Die Einstellungen werden in diesem Fall am Steuerpult der Verarbeitungsmaschine vorgenommen. Wichtige Prozessdaten oder Alarmmeldungen werden aufgezeichnet und laufend zurückgemeldet. Verschiedene Kennlinien informieren dabei über den Trocknungsverlauf der letzten Stunden. Dadurch wird auch den steigenden Anforderungen in Hinblick auf Nachvollziehbarkeit und Dokumentation der Produktionsprozesse, etwa zur Sicherstellung der Qualität, Genüge getan. Die Bedienung am Granulatrockner wird während dieser

Die Eingabe der Trocknungstemperatur erfolgt über eine farbige, vollgrafische Anzeige an der Mikroprozessorsteuerung FIT. Diese bietet viele praktische Funktionen, wie eine Bibliothek mit Daten zur Trocknung verschiedener Materialien, einen Energiemonitor für Druckluft- und Energieverbrauch, verschiedene Modi für eine materialschonende Trocknung und zur Vermeidung von Degradation oder eine farbige Darstellung der Trocknungswerte in Kurvenform (Quelle: FarragTech)





FarragTech

FARRAG TECH GmbH
Dammstrasse 61
A-6922 Wolfurt
Tel. +43 5074 83800
Fax +43 5074 83800-11

TROCKNUNGSPROTOKOLL / FEHLER & EREIGNISSE

Auftragsnummer: A0072803
Trockner: 60-O-023/ 03
Bearbeitet von: Herr Huber
Erstellt am: 06.06.2007

von: 17.04.2007 17:28:05
bis: 19.04.2007 21:48:04

DATUM / ZEIT	EREIGNIS / FEHLER	DATUM / ZEIT AM TROCKNER
19.04.2007 21:42:51	KEINE DRUCKLUFT --> AKTIVIERT	19.04.2007 21:53:58
19.04.2007 21:58:04	KOMMUNIKATIONSFEHLER MASTER-SLAVE	
10.05.2007 01:28:23	KOMMUNIKATIONSFEHLER MASTER-SLAVE	
19.04.2007 22:14:00	SPANNUNGSAUSFALL	19.04.2007 22:15:07
19.04.2007 23:14:02	SPANNUNGSWIEDERKEHR	19.04.2007 23:15:09
19.04.2007 23:14:21	SOLLWERTÄNDERUNG	19.04.2007 23:15:28
19.04.2007 23:20:52	KEINE DRUCKLUFT --> AKTIVIERT	19.04.2007 23:21:59
19.04.2007 20:21:21	KEINE DRUCKLUFT --> BEHOBEN	19.04.2007 23:23:23
24.04.2007 09:36:36	SOLLWERTÄNDERUNG	24.04.2007 09:41:43
24.04.2007 15:19:47	SOLLWERTÄNDERUNG	24.04.2007 18:21:49
24.04.2007 15:20:28	TROCKNUNGSTEMPERATUR ZU HOCH --> AKTIVIERT	24.04.2007 18:22:30
24.04.2007 15:20:43	TROCKNUNGSTEMPERATUR ZU HOCH --> BEHOBEN	24.04.2007 18:22:45
02.05.2007 12:29:21	SPANNUNGSAUSFALL	02.05.2007 15:31:23
02.05.2007 13:29:23	SPANNUNGSWIEDERKEHR	02.05.2007 18:31:25
02.05.2007 14:30:01	SOLLWERTÄNDERUNG	02.05.2007 17:32:03

FarragTech

FARRAG TECH GmbH
Dammstrasse 61
A-6922 Wolfurt
Tel. +43 5074 83800
Fax +43 5074 83800-11

TROCKNUNGSPROTOKOLL / DATENTABELLE

Auftragsnummer: A0072803
Trockner: 60-O-023/ 03
Bearbeitet von: Herr Huber
Erstellt am: 06.06.2007

von: 17.04.2007 17:28:05
bis: 19.04.2007 21:48:04

	SO [°C]	IT [°C]	TO [°C]	HL [m]	LM [m³]	TP [°C]	
17.04.2007 17:17:28	80	80	44	69	4,1	-17	SO -- Trocknungsschwert
17.04.2007 17:17:33	80	80	44	19	4,1	-17	IT -- Isttemperatur
17.04.2007 17:17:38	80	80	44	72	4,1	-17	TO -- Temperatur oben
17.04.2007 17:17:43	80	80	44	12	4,1	-17	HL -- Heizleistung
17.04.2007 17:17:48	80	80	44	80	4,1	-17	LM -- Luftmenge
17.04.2007 17:17:53	80	80	44	111	4,1	-17	TP -- Taupunkttemperatur
17.04.2007 17:17:58	80	80	44	82	4,1	-17	[°C] -- °Celsius
17.04.2007 17:18:03	80	80	44	0	4,1	-17	[°F] -- °Fahrenheit
17.04.2007 17:18:08	80	80	44	93	4,1	-17	[m³/h] -- Kubikmeter / Stunde
17.04.2007 17:18:13	80	80	44	8	4,1	-18	[t/h] -- Kubikmeter / minute
17.04.2007 17:18:18	80	80	44	23	4,1	-18	
17.04.2007 17:18:23	80	80	44	56	4,1	-17	
17.04.2007 17:18:28	80	80	44	132	4,1	-17	
17.04.2007 17:18:33	80	80	44	26	4,1	-17	
17.04.2007 17:18:38	80	80	44	55	4,1	-17	
17.04.2007 17:18:43	80	80	44	16	4,1	-17	
17.04.2007 17:18:48	80	80	44	34	4,1	-17	
17.04.2007 17:18:53	80	80	44	149	4,1	-17	
17.04.2007 17:18:58	80	80	44	81	4,1	-17	
17.04.2007 17:19:03	80	80	44	62	4,1	-17	
17.04.2007 17:19:08	80	80	44	97	4,1	-17	
17.04.2007 17:19:13	80	80	44	119	4,1	-17	
17.04.2007 17:19:18	80	80	44	32	4,1	-18	
17.04.2007 17:19:23	80	80	44	23	4,1	-18	
17.04.2007 17:19:28	80	80	44	91	4,1	-18	
17.04.2007 17:19:33	80	80	45	13	4,1	-18	
17.04.2007 17:19:38	80	80	44	19	4,1	-18	
17.04.2007 17:19:43	80	80	45	43	4,1	-18	
17.04.2007 17:19:48	80	80	45	43	4,1	-18	
17.04.2007 17:19:53	80	80	45	33	4,1	-18	
17.04.2007 17:19:58	80	80	45	77	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:03	80	80	45	1	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:08	80	80	45	172	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:13	80	80	45	67	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:18	80	80	45	158	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:23	80	80	45	21	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:28	80	80	45	47	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:33	80	80	45	80	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:38	80	80	45	174	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:43	80	80	45	13	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:48	80	80	45	120	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:53	80	80	45	155	4,1	-18	
17.04.2007 17:20:58	80	80	45	80	4,1	-17	
17.04.2007 17:21:03	80	80	44	32	4,1	-17	
17.04.2007 17:21:08	80	80	45	38	4,1	-18	

Protokoll-Kurven (links), Protokoll-Alarm und Protokoll-Daten. Wichtige Prozessdaten oder Alarmmeldungen werden aufgezeichnet und laufend zurückgemeldet. Verschiedene Kennlinien informieren dabei über den Trocknungsverlauf der letzten Stunden. Dadurch wird auch den Anforderungen in Hinblick auf Nachvollziehbarkeit und Dokumentation der Produktionsprozesse, etwa zur Sicherstellung der Qualität, Genüge getan (Quelle: FarragTech)

Zeit gesperrt und erst bei Unterbrechung der Schnittstellenverbindung wieder freigegeben. Wird eine entsprechende IP-Adresse vergeben, kann auf die Prozessdaten des CARD M auch über das Internet selbst von externen Standorten zugegriffen werden.

Minimaler Wartungsaufwand und optionale Wärmerückgewinnung

Anders als bei Adsorptionstrocknern beschränkt sich der Wartungsaufwand durch die Einfachheit des Systems auf eine gelegentliche Reinigung der Luftfilter. Während die Aufnahme- und Regenerierkapazität des Molekularsiebs mit der Zeit abnimmt, garantiert FarragTech die gleichbleibend hohe Trocknungsleistung der CARD M- beziehungsweise CARD L-Serie für die gesamte Lebensdauer. Auf Material und Verarbeitung gibt es drei Jahre Garantie. Durch die Ausführung des Innenbehälters aus Spiegelblech, die Servicetür und den klappbaren Deckel wird der Reinigungsprozess erleichtert und der Zeitaufwand minimiert. Eine hochwertige Isolierung schirmt den Innenbehälter vom Außengehäuse ab und optimiert das Konzept somit zusätzlich. Bei allen Modellen der CARD M und

CARD L-Serie besteht zudem die Möglichkeit, die Trockner in ein Energierückgewinnungskonzept einzubinden, so dass der Gesamtenergieverbrauch durch die Kombination mit einem BHKW oder durch die Rückgewinnung der Abwärme des Druckluftkompressors bereits ab 40 °C weiter reduziert werden kann. Durch das Zweikreis-System lassen sich so bei minimalem Einsatz hohe Einsparungen erzielen. Bei Adsorptionstrocknern ist das nur begrenzt möglich, da bereits Energie aus dem Regenerationsprozess rückgewonnen wird und daher weitere Methoden zur zusätzlichen Energierückgewinnung nicht oder nur in geringem Maße realisierbar sind. Berücksichtigt werden sollte bei der Erstellung einer Bilanz auch, dass eine unter Umständen notwendige Reparatur und vor allem die sicher anfallende Wartung sehr teuer werden können.

Fazit
Gegen den Einsatz von Drucklufttrocknern wird häufig eingewendet, dass die Druckluft vor allem bei größeren Behältern sehr teuer ist. Das gilt allerdings nur für reine Drucklufttrockner. Die FarragTech GmbH bietet jedoch ein patentiertes Zwei-

Kreislauf-System an, bei dem das Material im oberen Teil des Behälters durch erhitzte Umgebungsluft die praktisch nichts kostet bereits soweit erwärmt wird, dass für den eigentlichen Trocknungsprozess, der parallel dazu im unteren Teil stattfindet, nur noch 30 Prozent des ursprünglichen Druckluftverbrauchs notwendig sind. Dieses Verfahren, das bei der CARD L-Serie für Behälter mit bis zu 3500 l Fassungsvermögen bereits seit längerem zur Anwendung kommt, wurde nun für den kompakteren CARD M für Volumen von 40 bis 375 l weiterentwickelt. Bei einem Vergleich mit herkömmlichen Adsorptionstrocknern schneiden die Geräte sowohl hinsichtlich des Energieverbrauchs als auch mit Blick auf die laufenden Kosten sehr gut ab. Die Bilanz für die Granulat-trockner mit Zwei-Kreislauf-System fällt sogar umso günstiger aus, je länger die Geräte in Betrieb sind.

FarragTech GmbH
Dammstr. 61, 6922 Wolfurt, Austria
www.farragtech.com

PET-Umreifungsbänder – schmale Bänder geben sicheren Halt

Bei den Endverbrauchern gehören sie möglicherweise zu den am meisten unterschätzten Verbrauchsmaterialien für Verpackungen; Verpackungsexperten hingegen schätzen sie wegen ihrer mechanischen Vorteile und des leichten Handlings: PET-Umreifungsbänder. Den wenigsten dürfte der technische Aufwand für das Materialhandling bei der Herstellung dieser vermeintlich einfachen Produkte bekannt sein.

„Komponieren“ die Materialversorgung für die PET-Umreifungsbandproduktion bei Cyklop gemeinsam, Georg Flink (li) und Bernd Causemann an einem Dosier- und Mischgerät Gravicolor 600 mit vier Dosiereinheiten für Granulat, Flakes, Farbe und Masterbatch
(Alle Bilder: Motan-Colortronic)



Lange Zeit wurden Umreifungsbänder für Verpackungen aus Stahl hergestellt. Als Mitte der 70er Jahre erste Überlegungen stattfanden, Umreifungsbänder aus Polyester herzustellen, waren bereits Umreifungsbänder aus PE und seit etwa 1962 aus PP auf dem Markt. Doch beide Materialien boten nicht die erforderliche Performance, um den Stahlbändern Paroli zu bie-

ten. Richtig begann das Zeitalter der PET-Umreifungsbänder 1979, als sich die Cyklop GmbH, Köln, als erstes europäisches Unternehmen des Themas annahm und zusammen mit dem niederländischen Rohstoffhersteller Akzo zum Erfolg führte. Seither hat Cyklop über 60.000.000 km Polyesterbänder produziert, was dem 1500fachen Umfang des Äquators entspricht.

Die Cyklop-Gruppe zählt zu den Weltmarktführern für komplette Systemlösungen der Transportgutsicherung. Das Portfolio umfasst alles, was Verpackungsexperten benötigen: Geräte, Maschinen und Anlagen, darauf abgestimmtes Verbrauchsmaterial sowie Beratung, Projektengineering und Service. Mit weltweit rund 1100 Beschäftigten ist der Konzern mit Niederlassungen, Fertigungsstätten und Vertretungen in über 50 Ländern aktiv. Produktionsstätten unterhält Cyklop in Deutschland, Brasilien, Indien, Italien, den Niederlanden, Russland, Schweden, Spanien, Dänemark und Thailand.

Der Siegeszug der Polyesterbänder beruht auf ihren zahlreichen Vorteilen gegenüber den Umreifungsbändern aus Stahl. Zwar



In die vorhandene Infrastruktur wurde ein Kristallisator Luxor HDC 1800 mit Rührwerkstrichter und einem Fassungsvermögen von 2.500 l integriert, der mit einem für Flakes geeigneten Trichterfördergerät Metro HCG 30 MG ausgerüstet ist

kann PET naturgemäß nicht die Reißfestigkeit von Stahlbändern aufweisen, doch die spielt bei der Transportsicherung eine eher untergeordnete Rolle. Viel wichtiger ist hingegen die so genannte Schockreserve, wenn es darum geht, impulsartige Belastungen zu absorbieren. Hinzu kommt die Elastizität – sie beträgt bei den Cyklop-Bändern je nach Ausführung bis zu 14 Prozent – um Spannungsverluste bei schrumpfenden Packstücken auszugleichen. Stahlband hat hingegen lediglich eine Elastizität von einem Prozent. Zudem rostet PET nicht, die Verletzungsgefahr ist deutlich geringer, es kann auch bei empfindlichen Packstücken problemlos eingesetzt werden und es hat natürlich ein deutlich geringeres Gewicht als Stahl. Gegenüber Umreifungsbändern aus PP bietet PET schließlich mit einer Glasübergangstemperatur von 60 bis 70°C den Vorteil, dass das Packgut auch bei Hitze stabil zusammengehalten wird.

Umreifungsbänder herzustellen ist nur vordergründig einfach

Im Werk Köln produziert Cyklop mit ihren Extrusionslinien plus nachgeschalteter Peripherie rund 50 verschiedene PET-Umreifungsbänder, die je nach Querschnitt eine Reißfestigkeit zwischen 2.000 und 13.000 N haben.

Die Extrusionslinien laufen mit bis zu zehn Einzelsträngen, die einschließlich der vor- und nachgeschalteten Peripherieanlagen zwischen 90 und 100 m lang sind. Nachdem die Bänder den Düsenkopf verlassen haben, werden sie zunächst durch ein Wasserbad geführt um abzukühlen und in nachfolgenden Anlagen zweifach verstreckt. Weiter geht es durch eine Prägestation, der sich ein Relaxierofen anschließt, um das gestresste Material zu entspannen. Es folgen eine Kühlstrecke, die Druckanlage zur individuellen Beschriftung sowie die Wickelstationen für die Konfektionierung. Die Extrusionslinien einschließlich der vor- und nachgeschalteten Peripherie sind nahezu komplett redundant aufgebaut. Das hat den Vorteil, dass beim Ausfall einer einzelnen Anlagenkomponente, etwa eines Mixers, auf eine andere Mischstation gewechselt werden kann, ohne die Extrusionslinie abzuschalten.

Die Produktion läuft rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche. Lediglich um die Weihnachtszeit stehen die Anlagen für eine bis zwei Wochen, wobei die Zeit für Revisionsarbeiten genutzt wird.

All das klingt vordergründig einfach, ist aber tatsächlich eine höchst komplizierte Angelegenheit, insbesondere was das Materialhandling betrifft. Welche Leistungen die Anlagen bringen müssen, verdeutlichen die Durchsatzleistungen der Extrusionslinien, die sich im Bereich von 450 bis 600 kg/h bewegen.

PET ist ein schwieriges Material

Zu Beginn seiner Karriere als Werkstoff für Umreifungsbänder galt Polyester noch als technischer Kunststoff und war entsprechend teuer. Erst als Anfang der 90er Jahre PET-Getränkflaschen den europäischen Markt eroberten, wurde aus PET ein Massenkunststoff. „Über die Entsorger und Wiederverwerter stand uns plötzlich genug Recyclingmaterial zur Verfügung, um den hohen Materialkosten der Neuware zu begegnen“, erinnert Bernd Causemann. Als General Plant Manager ist Bernd Causemann bei Cyklop für die Konfiguration und Installation der Umreifungsband-Anlagen an allen Standorten weltweit



Serienmäßig mit einer flexiblen Bus-Technologie ausgestattet, lässt sich die Trocknersteuerung Luxor-Net für bis zu 16 Trockentrichter und bis zu 24 Maschinenfördergeräte erweitern. Neben den Einstell- und Überwachungsmöglichkeiten an den Anlagen gibt es bei Cyklop eine zentrale übergeordnete Station im Schichtführerbüro, von der sich alle Daten einsehen lassen

sowie für die Produktion und Entwicklung in Köln verantwortlich. „Damals handelte es sich zunächst um Regranulat, weil die Flakes in der Regel zu verunreinigt waren. Mitte der 90er Jahre gelang es uns dann erstmals, Regranulat aus Flaschen für die Polyesterbandproduktion einzusetzen“, berichtet Causemann. Heute verarbeitet Cyklop nahezu keine Neuware, sondern überwiegend Regranulat und Mahlgut (Flakes) aus DSD-Material, das gewaschen von den Recyclern kommt. Neuware kommt nur dann infrage, wenn transparente oder weiße Bänder bzw. Sonderanfertigungen verlangt werden.

PET zählt zu den empfindlichen, überaus hygroskopischen Polymeren, ist sehr hydrolyseanfällig, baut demzufolge bei thermischer Belastung ab. Im Falle der Umreifungsbänder wirkt sich das nachteilig auf die Festigkeit aus. Ein Maß, um den Einfluss von Feuchtigkeit bzw. die Qualität von PET abzuschätzen, ist die so genannte intrinsische Viskosität – auch IV-Wert genannt – welcher eine Angabe für das mittlere Molekulargewicht ist.

„Beim Regranulieren von PET setzt eine Art "Downcycling" ein, eine Abnahme der Schmelzeviskosität aufgrund der thermischen Mehrfachbelastung. Bei den Flakes hingegen wirkt es sich als erschwerend aus, dass die Flaschen immer dünner werden, weshalb das Material noch schneller abbaut. 2004 hatten wir noch IV-Werte von 0,75 bis 0,76 dl/g bei den Flakes, heute liegen wir bei 0,69 bis 0,70 dl/g“, bringt es Causemann auf den Punkt. Mit anderen Worten, ein Interessenkonflikt: Die Flaschenhersteller wollen dünne Flaschen herstellen, wofür sie niedrige IV-Werte benötigen, Cyklop benötigt hingegen hohe IV-Werte für die Verstreckung. Als idealen IV-Wert nennt Causemann 0.83 bis 0.87 dl/g. Zwar lässt sich dem Problem durch Zugabe eines entsprechenden Masterbatches begegnen, wie Causemann erklärt, doch sei das auch eine Kostenfrage bei zehn Euro/kg und einer erforderlichen Dosierung von bis zu zwei Prozent.



Technik bis unter die Decke – um die gewaltigen Durchsätze sicherzustellen, wurde eine der Linien um diesen Trockentrichter mit einem Fassungsvermögen von 7500 l erweitert

Gelagert wird das Material in Doppelkammersilos von Zeppelin, neun für Regranulat und drei für Mahlgut. In den Doppelkammersilos sind die Kammern durch einen Mittelkonus voneinander getrennt, wobei jede Kammer eine Lkw-Ladung fasst. Die Chargentrennung hat einen praktischen Hintergrund: Bei jeder Lieferung erfolgt als Materialeingangsprüfung eine hausinterne IV-Messung, die alles in allem etwa 70 bis 80 Minuten dauert – vorher darf nicht abgeladen werden. Falls trotz der Wareneingangsprüfung Probleme entstehen, kann das Material aus der Kammer abgesaugt werden, ohne dass es sich mit Gutmaterial vermischt hat. Von den Silos wird das Material mit einer Saugförderung zu den Kristallisatoren gefördert.

Vor seiner Verarbeitung ist PET bei Temperaturen von 160 bis 170 °C auf eine Restfeuchte von circa 0,2 Prozent zu trocknen. Das Material erreicht jedoch bei circa 80 °C einen Glasübergangsbereich, wobei die Molekülstruktur von amorph in teilkristallin übergeht. In dieser Übergangsphase wird das Material klebrig und neigt zum Verklumpen. Aus diesem Grund wird PET zunächst bei 150 bis 160 °C kristallisiert, wobei es ständig in Bewegung zu halten ist, damit es nicht verklebt. Nach dem Kristallisieren – das übrigens getrennt nach Granulat und Flakes

erfolgt – muss das vorgetrocknete Material weitere fünf bis sechs Stunden bei 160 bis 170 °C Trockenlufttemperatur auf seine Verarbeitungsfeuchte fertig trocknen. Bedarfsabhängig wird es anschließend zu den Extrusionslinien gefördert.

Optimierungs-Engineering – eine besondere Herausforderung

Die Konfiguration der Produktionsanlagen bei Cyklop nimmt Causemann weitgehend selbst in die Hand. So kommt es, dass sich in den Anlagen Baugruppen von über sechs verschiedenen Lieferanten befinden. Die Anlagen werden überdies ständig optimiert. Die derzeit letzte Maßnahme betraf den Umbau einer Produktionslinie, um künftig neben Granulat auch Mahlgut zu jeweils bis zu 100 Prozent verarbeiten zu können. „Die individuelle Konfiguration der Anlagen bei Cyklop ist für uns immer wieder eine besondere Herausforderung“, erinnert sich Georg Flink von der Kunststofftechnik Flink und Wortmann GbR, Burscheid, der das Projekt als Vertriebspartner von Motan-Colortronic betreute. „Wir arbeiten bereits seit vielen Jahren zusammen – und schätzen den konstruktiven, partnerschaftlichen Umgang“, stellt er fest.

In diesem Fall ging es zunächst darum, in die vorhandene Infrastruktur einen Kristallisator Luxor HDC 1800 mit Rührwerkstrichter, Fassungsvermögen 2.500 l, ausgerüstet mit einem für Flakes geeigneten Trichterfördergerät Metro HCG 30 MG, zu integrieren. Darüber hinaus war der ältere, bestehende Trockner mit einem Trockenluftheizer sowie einem Trockentrichter (3.000 l), beide von AZO, um einen weiteren Trockentrichter von Motan-Colortronic mit 7.500 l Fassungsvermögen zu erweitern. Und schließlich war noch ein zum Durchsatz passendes Dosier- und Mischgerät Gravicolor GC 600 zu integrieren. Wegen der Platzverhältnisse einerseits, aber auch wegen des ebenfalls bereits vorhandenen und auf dem Extruder installierten Fördergerätes, musste das Gravicolor auf der Rückseite des Extruders aufgebaut werden. Vom Gravicolor wird das Material von einem AZO-Fördergerät abgeholt und in einen Pufferbehälter mit 400 l Inhalt gefördert. „Es handelt sich im Prinzip um eine Kombianlage“, beschreibt Flink die Situation.

Die Materialförderung erfolgt bei Cyklop komplett mit Vakuumsystemen. Im Zuge der Optimierung der Cyklop-Produktion wurden drei Fertigungslinien überarbeitet und an jeder Linie drei Vakuumkreise installiert. Der erste Vakuumkreis für den Materialtransport von den Silos zu den Kristallisatoren, der zweite Kreis für den Transport von den Kristallisatoren zu den Trocknungstrichtern und der dritte Kreis von den Trocknungstrichtern zu den Dosierstationen.

„Eine solche Anlage zu ‚komponieren‘ ist eine spezielle Herausforderung“, beschreibt Georg Flink die Situation: „Normalerweise sind Systemgeräte aufeinander abgestimmt. Hier musste sich unsere Applikationsabteilung insbesondere mit der Anpassung der verschiedenen Systeme zueinander befassen. So war etwa der neue Trockentrichter an das Gebläse des schon vorhandenen Trockners anzupassen. Dazu muss man wissen, um was für ein Gebläse es sich handelt, welchen Staudruck es bringt und was für eine Gebläsekennlinie es hat, und welche Rohrleitungsquerschnitte bereits vorhanden sind. Schließlich soll der neue Trichter nicht soviel Luft verbrauchen; nicht dass am Ende der bereits vorhandene Trockentrichter den Betrieb

einstellt. Es war eine richtig verzwickte strömungstechnische Berechnung“, fasst Flink zusammen.

Auch die steuerungstechnische Integration der neuen Anlagenkomponenten in die bestehende Konfiguration sei eine Herausforderung gewesen, bestätigen Causemann und Flink. Was bei Systemanlagen kein Thema ist, kann im Falle einer 'Komposition' mit Anlagenkomponenten verschiedener Hersteller durchaus diffizil werden.

Eine weitere Hürde stellten die Temperaturen in der Produktionsumgebung dar. Insbesondere die auf den Maschinen aufgebauten Gravicolor sind in der Halle bei Volllastbetrieb sehr hohen Umgebungstemperaturen zwischen 80 und 100 °C ausgesetzt. Um sicherzustellen, dass die Geräte präzise und störungsfrei arbeiten, wurden die Pneumatikzylinder mit speziellen Dichtungen bestückt.

Ausgestattet sind die bei Cyklop installierten Gravicolor 600 mit jeweils vier Dosiereinheiten für Granulat, Flakes, Farbe und Masterbatch. Bei zwei der Linien wurden die Dosier- und Mischgeräte sowie die Pufferbehälter mit 400 l Fassungsvermögen trotz ihrer Größe direkt oberhalb der Extruder installiert. Die Anordnung trägt nach Auffassung von Bernd Causemann dazu bei, dass sich das Material auf der kurzen Strecke vom Trichter zum Einzug nicht so schnell entmischt und demzufolge homogener ist. Er sieht darin noch einen weiteren Vorteil. „Für uns erfüllen die Pufferbehälter – deren Inhalt ist übrigens mit Trockenluft überlagert – die Aufgabe eines kleinen Silos. Falls während der Produktion ein Problem auftritt, hat der Schichtführer rund fünf bis zehn Minuten Zeit um das Problem zu lösen, ohne dass er die Anlage abstellen muss. Kleinere Schwierigkeiten mit der Materialversorgung lassen sich in dieser Zeit durchaus lösen“, stellt er fest.

Bei der dritten Anlage wurde das Gravicolor außerhalb des Hochtemperaturbereichs neben dem Extruder aufgebaut. „Die anfängliche Befürchtung, es könne beim Fördern zum 400 l-AZO-Trocknungstrichter auf dem Extruder zum Entmischen kommen, hat sich nicht bestätigt. Wir haben einmal eine gute Durchmischung und darüber hinaus die Förderstrecke kurz gehalten“, erklärt Georg Flink.

Anlagenkonfiguration – Technik individuell zusammengestellt

Das aufgrund jahrelanger Erfahrungen gesammelte Know-how drückt sich bei Cyklop dahingehend aus, dass es dort keine Produktionsanlagen „von der Stange“ gibt. Vielmehr konfiguriert, teilweise konstruiert und baut Causemann die Linien nach eigenen Vorstellungen. So kommt es, dass sich in den Anlagen Extruder von Barmag und Reifenhäuser, Schmelzefilter von Gneuß und Kreyenborg, Temperiergeräte von GWK, Trane und Weinreich, Trockner, Dosiergeräte und Absaugkästen von AZO, Zeppelin und Motan-Colortronic – um nur einige zu nennen – finden. Von Vorteil für die Eigenentwicklungen, etwa die Aufspuleinrichtungen oder die Übergabestellen zwischen den einzelnen Baugruppen, ist der eigene Maschinenbau von Cyklop.



Dosiergerät Minicolor mit Fördergerät Metro HES 250

Auch die übergeordnete Anlagensteuerung ist eigens nach individuellen Vorgaben ausgelegt worden. Neben den Einstell- und Überwachungsmöglichkeiten an den Anlagen gibt es eine zentrale übergeordnete Station im Schichtführerbüro, von der sich alle Daten einsehen lassen.

Fazit

„Mit dem Aufbau einer Produktionslinie ist es nicht getan, währenddessen finden bei uns immer wieder punktuelle Optimierungs- und Modernisierungsmaßnahmen statt – die durchaus eine Herausforderung sein können“, fasst Causemann schmunzelnd zusammen. „Wir haben in der Vergangenheit und auch diesmal unglaublich konstruktiv mit Cyklop zusammengearbeitet“, ergänzt Flink. „Eine Herausforderung war beispielsweise – neben den angesprochenen Anpassungsarbeiten – die Optimierung der Verfahrenstechnik unter Berücksichtigung der hohen Umgebungstemperaturen und der eingeschränkten Qualität des Mahlguts“, stellt Flink fest. Das nächste Projekt wird bereits angedacht: Es soll eine Visualisierung (LinkNet 2.0) mit dem Ziel installiert werden, das komplette Materialhandling abzubilden.

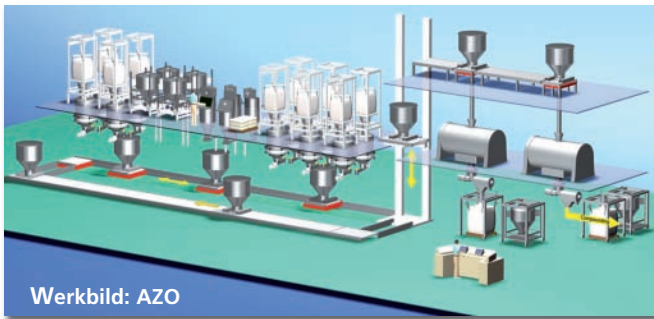
Autor: Dipl.-Ing. Thomas Schwachulla
Redaktionsbüro, Leipzig

motan-colortronic gmbh
Otto-Hahn-Str. 14, 61381 Friedrichsdorf, Germany
www.motan-colortronic.de

Cyklop GmbH
Industriestr. 133, 50996 Köln, Germany
www.cyklop.de



Materialhandling



Höchsten Qualitätsanforderungen zu genügen, gleichzeitig aber konsequent Kosten zu reduzieren – diesem erhöhten Druck ist die kunststoffverarbeitende Industrie permanent ausgesetzt. Deshalb kommt dem Rohstoffmanagement beim Lagern, Fördern, Trocknen sowie Dosieren/Mischen höchste Bedeutung zu, angefangen von der Rohstoffherstellung über die Compoundierung bis hin zur Verarbeitung. Genauigkeit und Konstanz bei diesen Etappen vom Silo bis zur Verarbeitungsmaschine sind Schlüsselfaktoren für Produktqualität und Rentabilität.

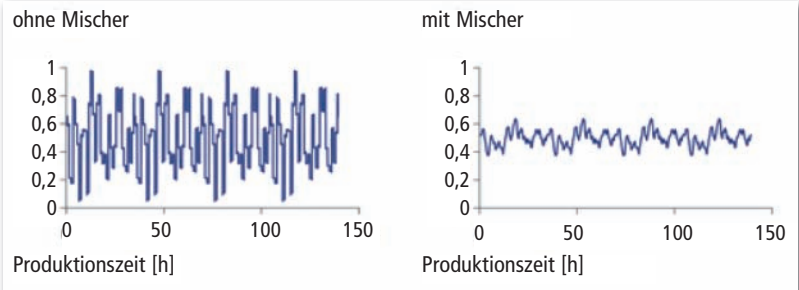
Kriterium: Lagern

Ein wirtschaftlich tragbares und technisch sinnvolles Materialversorgungskonzept beginnt bei der Lagerung der Ausgangsstoffe. Zunächst muss es sich an den zu versorgenden Produktionsanlagen – Mischen, Extrudieren, Compoundieren, Spritzgießen, Blasformen – und damit an Zahl und Menge der zu bevorratenden Materialsorten orientieren. Sie entscheiden, ob Kleingebinde (Sackware mit 25 kg/Gebinde) oder Großgebinde (**BigBags, Okta-bins** mit bis zu 1000 kg) zu lagern sind, oder sind Silos aus Aluminium oder Edelstahl doch wirtschaftlicher. Je nach dem für welchen Einsatzzweck die Silos gebaut werden, unterscheidet man in **Ein- oder Mehrkammersilos, Verladesilos, Mischsilos** und **Homogenisiersilos**.

Eine besondere Spezies sind Mischsilos. Mit ihnen kann man Produktionsschwankungen bei den Eigenschaften chargenweise angelieferter Schüttgüter egalisieren, so dass man mit möglichst gleichbleibender Produktqualität produziert. Je nach Anforderung (kontinuierlich oder diskontinuierlich, Reinigungsaufwand, geforderte Homogenität in Abhängigkeit der Mischzeit, etc.) und Produkteigenschaft (frei fließende oder schlecht fließende Produkte, Granulat oder Pulver, PET-Flakes, etc.) kann man aus mehreren Mischkonzepten wählen.

Für Innen werden darüber hinaus noch **flexible Silos** angeboten. Die atmungsaktiven Polyestergerüste

Verlauf der Produktionsschwankung ohne und mit Einsatz eines Mischsilos (Quelle: Zeppelin)



der Silos weisen eine extreme Reißfestigkeit auf, so dass je nach Gewebart bis zu 50 Tonnen in ein Silo eingefüllt werden können. Es wird ein Vielfaches an Sicherheit bei der Festigkeitsberechnung berücksichtigt. Das Silo ist somit für den industriellen Einsatz bestens geeignet. Geringe Transportkosten, platzsparende Bauweise, Flexibilität bei der Standortwahl und genehmigungsfreie Installation machen diese Silos zu einem kostengünstigen Lagerplatz für Schüttgut. Hinzu kommen abhängig von Bedarf und interner Logistik die **Tagesbehälter** und nicht zuletzt sind die **Materialaufgabestationen** zu berücksichtigen. Als weitere Entscheidungskriterien gelten der erforderliche Flächenbedarf, Automatisierungsgrad und Transportwege, wel-

che sich auf die Handlingkosten auswirken, sowie die Aspekte Sauberkeit und Hygiene. Auch Sicherheitsaspekte wie Staubemissionen oder die Zündfähigkeit von Pulvern sind nicht außer Acht zu lassen. Einfluss auf die Lagerung sowie später auf das Fördern haben schließlich die Materialeigenschaften. Bei hygroskopischen Kunststoffen ist in erster Linie an die Feuchteaufnahme zu denken, was besonders im Sommer problematisch werden kann. Falls das Material in Behältern gelagert wird, kann das **Beschleiern mit Trockenluft** eine geeignete Präventivmaßnahme sein. Zu den Materialeigenschaften zählt schließlich auch das Fließverhalten, das wiederum von der Materialart abhängt, beispielsweise ob es sich um Granulat, Flakes,

Flex-Container und Flex-Silo (Werkbild: A.B.S.)



Pulver, Mahlgut oder Fasern handelt. Zu berücksichtigen ist ferner, ob ein Schüttgut frei oder schlecht fließt, ob es klebrig, klumpig beziehungsweise **agglomerierend** ist oder sich brückenbildend verhält.



Kriterium: Austragen + Fördern

Im einfachsten Fall mag ein Einzelfördergerät auf der Maschine genügen. Dazu ist allerdings ein Gebinde mit Rohmaterial neben der Maschine notwendig.

Komplizierter wird es, wenn Material aus größerer Entfernung, z. B. aus Silos, einer zentralen Aufgabestation oder einer Trocknungsanlage zur Maschine gefördert werden soll. Hier spielt beispielsweise die Förderphysik unter Berücksichtigung der zu fördernden Produkte eine große Rolle. Sie sollen nämlich so schonend wie möglich zur Verarbeitungsmaschine gefördert werden. Die Problematik verdeutlicht ein Blick auf die Vielfalt an Kunststoffen, die zudem in den unterschiedlichsten Materialarten – **Granulat, Pellets, Pulver, Mahlgut, Flakes oder Fasern** – mit jeweils sehr unterschiedlichen, spezifischen Fließeigenschaften vorliegen.

Hier kommen **mechanische und pneumatische Förderanlagen** infrage. Bei den mechanischen Förderarten sind dies fast ausschließlich

biegsame Förderschnecken. Sie bestehen aus einem flexiblen Rohr mit einer innen liegenden Förderspirale, um beispielsweise trockenes, rieselfähiges Pulver oder Granulat zu transportieren. Mit diesem Prinzip lassen sich Förderstrecken von bis zu 50 m horizontal und von bis zu 20 m vertikal überbrücken, bei Biegeradien von einem bis zu 2,50 m.

Das mit Abstand wichtigste Prinzip ist die pneumatische Förderung. Es handelt sich hier um eine so genannte Zweiphasenströmung, wobei das Fördergut mit Luft durch eine Förderleitung transportiert wird. Der Materialtransport kann mit Überdruck mit-



tels Druckluft (**Druckförderung**) oder mit Unterdruck (**Saugförderung** mit Vakuum) erfolgen. Auch eine Kombination aus beiden Systemen ist realisierbar, wie es beispielsweise bei Venturi-Fördergeräten der Fall ist. Die Energieübertragung erfolgt über die Relativgeschwindigkeit zwischen der Luftströmung und dem Fördergut. Druckförderanlagen setzt man in der Regel bei sehr hohen Durchsätzen, schwierigen Materialien und großen Distanzen ein.

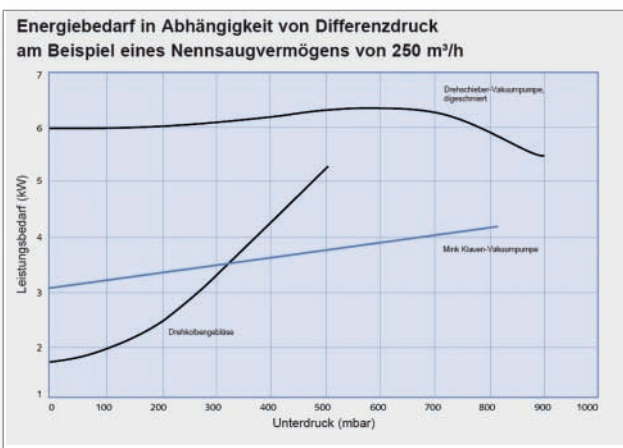
Vakuumpförderung wird sowohl bei Einzelgeräten wie auch bei komplexen Fördersystemen eingesetzt. Hier hat die Firma Busch gerade eine neue Baureihe, die Mink MV Klauen-Vakuumpumpen herausgebracht. Mit der neuen Serie ist es Busch gelungen, Klauen-Vakuumpumpen zu entwickeln, die einen deutlich niedrigeren Geräuschpegel als vergleichbare Vakuumpumpen auf dem Markt haben. Außerdem sind sie äußerst kompakt und effizient. Der verbesserte Geräuschpegel wird durch einen neu entwickelten Schalldämpfer realisiert, der sich unter der Vakuumpumpe befindet. Dadurch reduziert sich auch der Platzbedarf. Mink MV Klauen-Vakuumpumpen sind hervorragend für die pneumatische Materialzuführung vom Silo über Trockner bis zum Extruder oder zur Spritzgussmaschine geeignet, wo sie als Einzelag-



Das **ONE WIRE 6** soll das einzige auf dem Markt erhältliche Fördersystem sein, das sich durch automatische Erkennung der Veränderungen selbständig auf die Konditionen der Anlage einstellen kann. Es ist im Hinblick auf das System-Management revolutionär: Sein Automatisierungsgrad bringt die Leistung bis zur höchstmöglichen Optimierung. Bei einem Wechsel des Materials oder des Versorgungsabschnittes erkennt OW6 automatisch die neue Situation und gleicht die Ansaugzeit und die Rohr-Reinigungszeit unmittelbar an, indem die Förderparameter neu berechnet werden (Werkbild: Moretto)



Busch bietet die Mink MV Baugrößen zwischen 300 und 1200 Kubikmeter Saugvermögen pro Stunde an. Die Enddrücke liegen bei 150 und 200 Millibar (Werkbild: Busch)



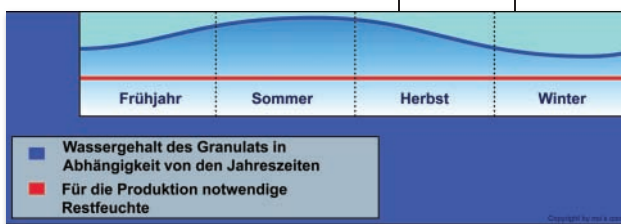
Alle Mink MV Klauen-Vakuumpumpen sind serienmäßig mit Elektromotoren ausgestattet, die den neuesten Energieeffizienzklassen entsprechen und erreichen dadurch die zurzeit beste Leistung/Energieverbrauch-Bilanz (Werkbild: Busch)

gregate bei kleineren Saugförderanlagen oder in zentralen Vakuumanlagen kombiniert eingesetzt werden können.

Venturi-Fördergeräte werden meist für kleine bis mittlere Durchsätze eingesetzt und eignen sich durch ihre kompakte Bauform ideal bei begrenzten Platzverhältnissen.

Kriterium: Trocknen

In der Kunststoffverarbeitung wirkt sich die Feuchte des Materials entscheidend auf die Prozesssicherheit und die Produktqualität aus. Betroffen sind der Verarbeitungsprozess selbst wie auch die Qualität der hergestellten Produkte. Ursache ist das Verhalten der Kunststoffe gegenüber Feuchtigkeit in ihrer Umgebung. So sind viele Kunststoffe (PA, PC, PET) hygroskopisch, das heißt sie nehmen Wasser auf, auch innerhalb des Granulatkorns, also ihrer Molekülstruk-



Abhängig von den Jahreszeiten, kann sich mal mehr und mal weniger Feuchtigkeit am Material anlagern (Werkbild: motan-colortronic)

tur. Man spricht dabei auch von Kernfeuchte. Bei nicht-hygroskopischen Kunststoffen lagert sich die Feuchtigkeit hingegen nur an der Oberfläche an, was nicht heißt, dass die Füll- und Verstärkungstoffe in ihnen nicht ihrerseits Feuchtigkeit aufnehmen.

Bei bestimmten Kunststoffen löst Wasser während des Aufschmelzens eine chemische Reaktion aus, welche die Molekularstruktur verändert. Diese als Hydrolyse bezeichnete Reaktion hat ein reduziertes Molekulargewicht zur Folge mit dem Ergebnis, dass die Viskosität sinkt.

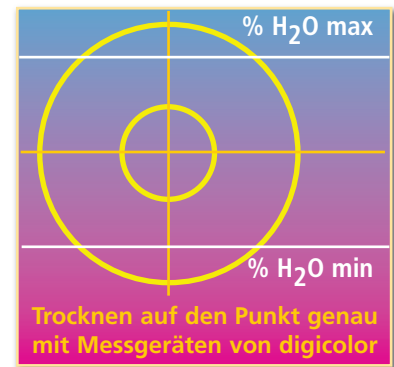
Ob nun ein Kunststoff vor seiner Verarbeitung zu trocknen ist, hängt nicht zuletzt von der so genannten **Verarbeitungsfeuchte** ab. In der Dokumentation technischer Kunststoffe werden zunehmend enge Restfeuchtetoleranzen der Rohstoffe angegeben, zum Beispiel 0,03 bis 0,05 % H₂O unmittelbar vor der Verarbeitung. Es handelt sich hierbei um materialspezifische Werte, die der Rohstoffhersteller ermittelt und zur Verfügung stellt. Schlussendlich ist eine gleichbleibende, definierte Restfeuchte eine Voraussetzung dafür, Ausschuss zu vermeiden und die Pro-

duktqualität sicherzustellen. Denn des Guten zuviel ist auch nicht ratsam, weil auch übertrocknete Kunststoffe Probleme bereiten. An dieser Stelle soll nicht weiter auf die physikalischen Zusammenhänge bei der Kunststofftrocknung eingegangen werden. Nur eins sollte hier noch klar gestellt werden:

Vielfach ist von Taupunkten von -40°C bis hin zu -60°C zu lesen. Diese Werte sind in den meisten Fällen Effekthascherei. Eine Taupunkttemperatur von ca. -20°C genügt in der Regel für das Trocknen fast aller hygroskopischen Kunststoffe. Bei gleichbleibender Trocknungstemperatur bewirken unterschiedliche Taupunkttemperaturen erfahrungsgemäß nur kleine Geschwindigkeitsunterschiede beim Trocknen, während sie zusammen mit der Trocknungstemperatur die minimal erreichbare Restfeuchte (Gleichgewichtszustand zwischen Granulatfeuchte und Trockenluft) bestimmen.

Einer Temperaturerhöhung bei der Granulattrocknung sind auch Grenzen gesetzt, da sie unter dem Schmelzpunkt des Granulats bleiben muss. Es gibt aber noch weitere Gründe. PA beispielsweise darf nur mit einer maximalen Temperatur von 80°C getrocknet werden, obwohl sein Schmelzpunkt deutlich höher

Das MOISTURE METER ist auf dem Markt der Entfeuchtungssysteme eine absolute Neuheit. Es misst die effektive Restfeuchte im behandelten Kunststoffgranulat während des Prozesses. Durch das konstante Zusammenspiel zwischen Gerät und Trockner kann der Prozess so gesteuert werden, dass das Material exakt entfeuchtet wird, so wie es vom technischen Datenblatt des Materials gefordert wird (Werkbild: Moretto)



liegt. Eine höhere Temperatur würde eine Oxidation des Materials nach sich ziehen, solange Sauerstoff im Trocknungsbehälter ist. Es macht daher mehr Sinn, den Wassergehalt in der Luft zu reduzieren und damit die relative Luftfeuchtigkeit zu senken. Messgeräte zur komfortablen Bestimmung der Feuchtigkeit im Granulat sowie zur Bestimmung des Taupunktes im Trocknungsprozess sind wichtige Hilfsmittel in der modernen Kunststoffverarbeitung. Die qualitätsrelevanten Parameter lassen sich komfortabel bestimmen und dokumentieren. Für das Trocknen von Kunststoffen sind folgende vier voneinander abhängige Parameter ausschlaggebend:

1. Trocknungstemperatur: Sie beeinflusst als wichtigste Größe die Trockengeschwindigkeit. Oberhalb der Glastemperatur nimmt die Diffusionsgeschwindigkeit überproportional zu.

2. Trockenluftmenge: Sie transportiert die Wärmeenergie, um das Material zu erwärmen, und um die am und im Granulat vorhandene Feuchte zu verdampfen und abzuführen. Auch die Luftmenge bestimmt die Trockengeschwindigkeit, lässt sich jedoch nicht beliebig wählen.

3. Taupunkttemperatur: Sie gibt den Trockenheitsgrad von Luft an. Es handelt sich um die Temperatur, bei der die relative Feuchte 100% beträgt, das heißt die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist.

4. Trockenzeit: Sie ist materialspezifisch von der Diffusionsgeschwindigkeit des Wassers aus dem Granulat, der Anfangsfeuchte sowie von der benötigten Restfeuchte abhängig. Zu langes Trocknen kann, in Verbindung mit einer zu hohen Temperatur, das Material schädigen.

Fazit: Jeder Parameter beeinflusst den Trocknungsprozess und dessen Ergebnis. Sie müssen also material-spezifisch aufeinander abgestimmt wirken. Das bedeutet, Änderungen eines Parameters müssen zwangsläufig mit Änderungen anderer Parameter einhergehen, um den gleichen Trocknungsgrad zu erreichen.

Voll im Trend – Reduzierung des Energieverbrauchs

Laut digicolor werden in einigen Veröffentlichungen immer wieder irreführende Angaben zum Energieaufwand bei der Trocknung von Granulat gemacht. Der spezifische Energieverbrauch für ein bestimmtes Kunststoffgranulat in kWh pro Tonne Material setzt sich wie folgt zusammen:

$$E_{ges} = ET + EH$$

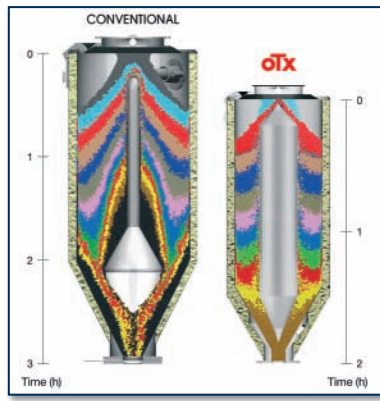
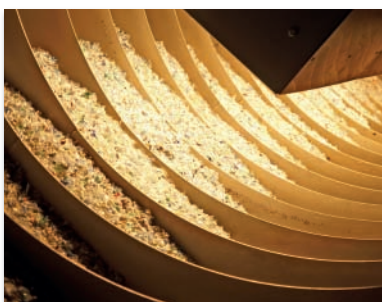
ET = Energieaufwand zur Erzeugung der Trockenluft ca. 19 kWh für 1000 kg Granulat

EH = Energieaufwand zur Aufheizung des Granulates, z. B. bei PA 6.6 von 15°C auf 80° C, ca. 31 kWh pro 1000 kg

(Siehe z. B. „Kunststoffe und ihre Eigenschaften“, Tabelle „Spezifische Wärmekapazitäten“ von Hans Dominighaus und auch alle weiteren übereinstimmenden Kunststoff-Dokumentationen.)

Ein Gesamtenergieverbrauch 19 kWh + 31 kWh = 50 kWh pro 1000 kg Granulat ist also bei diesem Beispiel kaum zu unterbieten. Auf dieser Basis sind Jahres-Energieaufwände in kWh zu ermitteln.

Aber auch die geometrische Form des Trocknungsbehälters, die Behälterisolierung und die Konstruktion des Luftverteilers sind wichtige Faktoren. Die Verweilzeit im Bereich mit hoher Temperatur, die Luftverteilung im und der Materialfluss durch den Behälter sind ebenso wichtig. Ein trichterförmiger Durchfluss tritt auf,



Die spezielle Geometrie und Strömungsdynamik des OTX von Moretto kann inzwischen nach Aussage der Firma eine homogene Material- und Prozessluftbewegung garantieren – ein außerordentlicher Prozess mit einer fast 66-prozentigen Energieeffizienz (Werkbild: Moretto)

wenn das Granulat in der Mitte des Behälters schneller fließt als an den Rändern.

Ein schlanker und hoher Behälter hilft dieses Phänomen zu beseitigen und stellt eine schnelle Luftströmung und eine gleichmäßige Luftverteilung im gesamten Behälter sicher.

Alternatives Trocknerangebot

Im Prinzip kann man das Angebot in die beiden Gruppen **Konvektionstrockner** und **Strahlungstrockner** einteilen. Typische Konvektionstrockner sind **Warmluft-, Trockenluft-** oder **Vakuumtrockner**; ein Beispiel für Strahlungstrockner sind **Infrarot-Trockner**.

Konvektionstrockner bringen mit Hilfe von Luft Wärmeenergie in das Trockengut ein, so dass die enthaltene Feuchte aus dem Material und weiter nach außen transportiert wird. Strahlungstrockner übertragen mit elektromagnetischen Wellen Energie in das Trockengut und erwärmen es. Aber auch hier wird die Feuchtigkeit von einem Luftstrom abgeführt.

Ausschlaggebend für die Wahl eines geeigneten Trockners ist das Verhalten des zu verarbeitenden Kunststoffes gegenüber Feuchtigkeit in der

Ein bei Sabert Europe in Belgien installierter IRD Infrared Dryer kristallisiert und trocknet PET von 1% (10.000 ppm) Eingangsfeuchte auf 0,01% (100 ppm) innerhalb von 15 Minuten. Mehrere Heizzonen regeln automatisch auf die eingestellte Temperatur; als Führungsgröße dient die Produkttemperatur, die mittels Pyrometer in jeder Heizzone gemessen wird (Werkbild: Kreyenborg Plant)



Luft: Handelt es sich um einen hygroskopischen oder einen nicht-hygroskopischen Kunststoff? Enthält der Kunststoff Füll- und Verstärkungsstoffe, die möglicherweise ihrerseits Feuchtigkeit aufnehmen?

Warmlufttrockner: Sie bestehen oftmals aus nicht mehr als einem Gebläse, einer Heizung und einem Temperaturregler und sind die älteste und einfachste Technologie, mit heißer Umgebungsluft Feuchtigkeit aus dem Granulat zu entziehen. Geeignet sind sie für nicht- oder nur schwach hygroskopische Kunststoffe. Eingesetzt werden sie um Material vorzuwärmen und um die Oberflächenfeuchte zu entfernen. Da sie mit Umgebungsluft arbeiten, ist ihre Wirkungsweise allerdings von der Umgebungsfeuchte und damit von der aktuellen Witterung abhängig. Daher sind bei gleicher Trocknungstemperatur im Sommer und im Winter unterschiedliche Trocknungsergebnisse zu erwarten. Niedrige Restfeuchten lassen sich mit Warmlufttrocknern nicht erzielen.

Energieeffizienter, mobiler Trockenlufttrockner SOMOS® T140 eco in überarbeitetem neuen Design und mit neuer Touchscreen-Steuerung (Werkbild: ProTec)

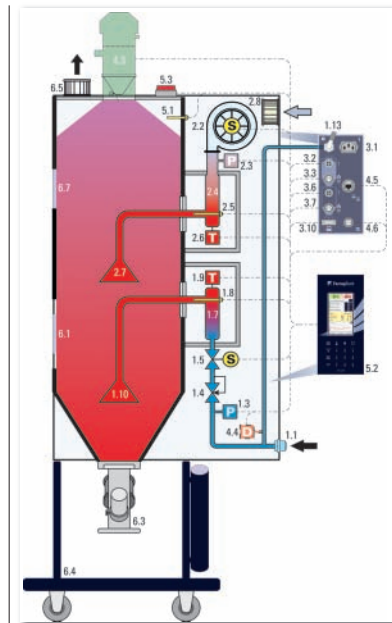


Trockenlufttrockner: Sie eignen sich für alle Kunststoffe, wobei man zwischen zwei Verfahrensvarianten unterscheidet: das Trocknen mit entfeuchteter Luft aus einem Trockenluftrezeptions- (Adsorptionstrocknung) oder mit entspannter Druckluft. **Adsorptionstrockner** arbeiten in einem geschlossenen Kreislauf. Dabei strömt zuvor entfeuchtete, warme Luft durch das Granulat im Trockentrichter und entzieht ihm dabei Feuchtigkeit. Im weiteren Verlauf wird die nunmehr mit Feuchte

beladene Luft durch spezielle Behälter mit Trockenmittel geführt. In diesen Trockenmittelpatronen wird das Wasser angelagert, also adsorbiert, und in einem separaten Regenerationsprozess ausgetragen. Die Desorption der Moleküle, also die Regeneration des Molekularsiebs, geschieht bei Temperaturen zwischen 200°C und 300°C. Sie ist folglich sehr energieintensiv. Die Anzahl der erforderlichen Regenerationszyklen hängt von der Feuchtebelastung durch den Feuchtegehalt des Granulates und von der zu erzielenden Taupunkt-Temperatur ab. Eine wirkungsvolle Maßnahme zur Begrenzung des Energieeinsatzes wird bei den derzeitigen Systemen durch den Einsatz einer taupunktabhängigen Regeneration erzielt.

Bei SIMAR wurde das derzeitige Verfahren der Regeneration einer ausgiebigen Analyse unterzogen. Ziel war es, eine Verfahrensweise zu entwickeln, die eine wesentlich bessere Ausnutzung des Potentials ausgewählter Molekularsiebe ermöglicht. Bei aktuellen Trocknungssystemen erfolgt die Regeneration immer noch vier bis sieben Mal je achtstündiger Arbeitsschicht. Diese Zahl kann durch das eDry-System in Verbindung mit der ECO-Funktion in der Luftführung auf bis zu einem Regenerationszyklus je Schicht reduziert werden – je nach Feuchtebelastung.

Der **Drucklufttrockner** wurde von Rainer Farrag 1991 erfunden, um die Vorteile eines Adsorptionstrockners zu nutzen und dessen Nachteile zu vermeiden. Dieser Trocknertyp verwendet vorgetrocknete Druckluft, welche dekomprimiert, aufgeheizt und danach im Behälter verteilt wird. Der Taupunkt dieser Luft steht in direkter Beziehung zum Wassergehalt der Luft und zum Luftdruck. Die Wassermenge, die 1 kg Luft bei einer bestimmten Temperatur (dem Taupunkt) sättigt, hängt vom Luftdruck ab. Die Wassermenge, die 1 kg trockene Luft bei 20°C und einem Druck von 7 bar sättigt, ist dieselbe, die 1 kg Luft bei atmosphärischem Druck (auf Meereshöhe) bei -10°C sättigt. Gesättigte Druckluft mit einem Druck von 7 bar und einer Tem-

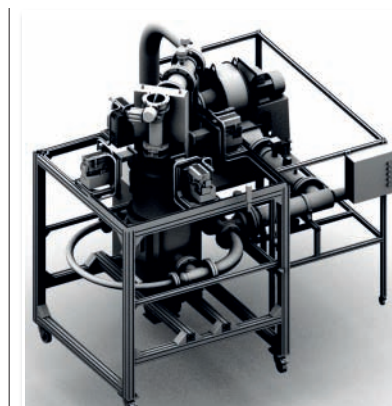


Druckluft-Trockner Card M. Für eine einfache und kostengünstige Trocknung hat die FarragTech GmbH ein Zwei-Kreislauf-System entwickelt, bei dem das Material im oberen Teil des Behälters durch erhitzte Umgebungsluft – die praktisch nichts kostet – bereits soweit erwärmt wird, dass für den eigentlichen Trocknungsprozess nur noch 30 Prozent des ursprünglichen Druckluftverbrauchs notwendig sind (Werkbild: Farrag Tech)

peratur von 5°C besitzt einen Taupunkt von 5°C, welcher auf -21°C absinkt, wenn die Luft auf atmosphärischen Druck (bei Meereshöhe) entspannt wird. Luft mit solch einem Taupunkt ist besonders geeignet, um hygroskopische Materialien zu trocknen. Die Kosten zur Erzeugung von Druckluft sollen geringer sein als die Kosten zum Regenerieren von Adsorptionstrocknern.

Vakuum- oder Unterdrucktrockner nutzen zum Entfeuchten des Trockenguts den Umstand, dass der

Im Rahmen des HiPerDry-Projektes wurde ein neuer Prototypentrockner für Kunststoffgranulate entwickelt, welcher mikrowellenbasierte und konvektive Trocknung mit überhitztem Dampf miteinander verbindet (Bild: GKV/TecPart)



Siedepunkt von Wasser druckabhängig ist. Die Chargentrockner sind einfach, schnell und sehr effizient. Für die kontinuierliche Trocknung sollen diese Systeme wegen der vielen beweglichen Teile zu kompliziert sein.

Prototyp für innovative mikrowellenunterstützte Trocknungstechnologie: Im Rahmen des HiPerDry-Projektes wurde ein neuer Prototypentrockner für Kunststoffgranulate entwickelt, welcher mikrowellenbasierte und konvektive Trocknung mit überhitztem Dampf miteinander verbindet. Mittels einer innovativen Antennengestaltung wird ein schonender Einsatz von Mikrowellen ohne Überhitzung oder Schädigung des Kunststoffes ermöglicht. Das System ist für eine zeit- und energieeffiziente Trocknung von sowohl konventionellen als auch Biokunststoffen ausgelegt.

Das von der EU geförderte Projekt ist derzeit im zweiten Jahr seiner Laufzeit. Die Konzeptionierung der neuen Trocknungstechnologie wurde auf Grundlage eines europaweiten Benchmarks aktueller Trocknungspraktiken sowie einer wissenschaftlichen Charakterisierung des Trocknungsverhaltens verschiedener Kunststoffe erstellt. Hierbei wurden sowohl konventionelle Kunststoffe wie PA6 oder PET als auch Biokunststoffe wie PLA und PHB untersucht. Für die neue Anlage wird eine signifikant kürzere Trocknungsdauer bei gleichzeitig verbesserter Materialschonung erwartet. Dies wird Energieeinsparungen von bis zu 50 % im Vergleich zum Status Quo gestatten. Parallel zur Entwicklung des Trockners erfolgt ein Live-Cycle-Assessment (LCA), um die Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit der neuen Technologie sicherzustellen.

Kriterium: Dosieren/Mischen

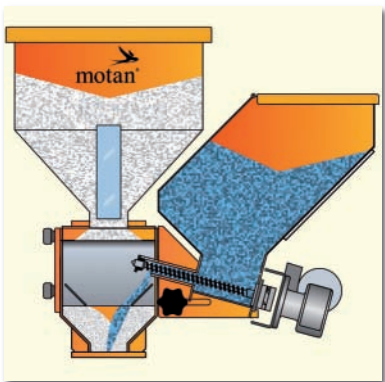
Dosiergeräte stellen Materialien zu einem definierten Zeitpunkt im definierten Verhältnis bereit. Dazu entnimmt ein Dosierorgan dem Vorratsbehälter Material und übergibt es einer Sammelstelle. Für die Dosiergenauigkeit und Rezepturtreue ist die

Masse (nicht das Volumen) des Dosierguts ausschlaggebend. Das Dosierergebnis hängt hingegen auch vom Schüttgut, dem Dosierverfahren und dem gewählten Dosierorgan ab. Für das Dosierorgan sind Form (Granulat, Pulver) und Fließeigenschaften des Materials, das Dosierprinzip sowie der Durchsatz maßgeblich. Typische Dosierorgane sind Schnecken, Schieber, Scheiben oder Zelleräder. Verfahrenstechnisch sind das volumetrische und das gravimetrische Prinzip zu unterscheiden.



Volumetrisches Dosieren

Diese Geräte dosieren ausschließlich volumenbezogen, weshalb sie zu kalibrieren sind. Sie arbeiten asynchron oder synchron. Beim asynchronen Betrieb werden die Komponenten unabhängig vom Maschinenzyklus dosiert und sind immer zu mischen. Beim synchronen Betrieb werden alle Komponenten gleichzeitig, synchron zum Masseinzug der Verarbeitungsmaschine dosiert. Sie benötigen in der Regel keinen Mischer. Beide Verfahrensprinzipien lassen sich mit den Varianten „Dosierung aller Komponenten“ oder „freier Einlauf der Hauptkomponente“ kombinieren. Dosierung aller Komponenten bedeutet, dass alle Materialien einer Rezeptur von den jeweiligen



Ein entscheidendes Merkmal von Synchrondosiergeräten ist der gleichzeitige, also zeitsynchrone, Austrag aller Materialkomponenten, wobei der Massestrom jederzeit der Rezeptur entspricht (Werkbild: motan-colortronic)

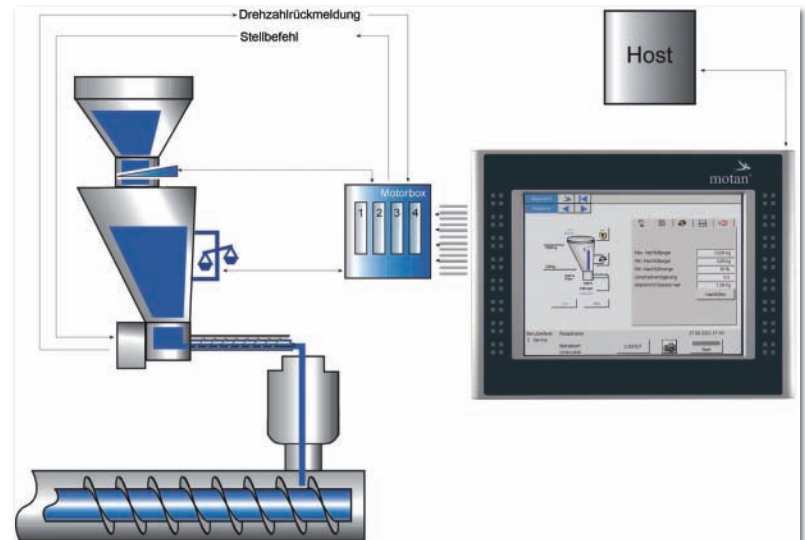
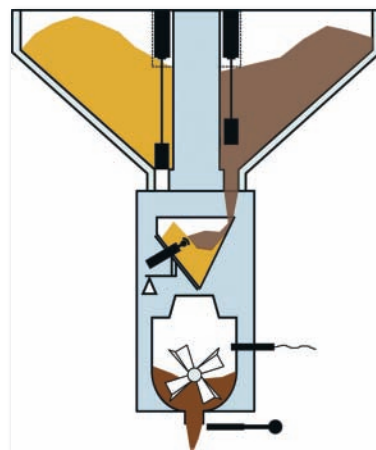
Schematischer Aufbau einer Differentialdosierung. Die Abfrage der Gewichtsabnahme (**loss-in weight**) im Dosierbehälter erfolgt durch die Wiegezelle in sehr kurzen Zeitintervallen in Echtzeit (Werkbild: motan-colortronic)

Dosierstationen dem Mischer bzw. Sammelbehälter zugeführt werden. Die Dosiergeräte arbeiten ohne steuerungstechnische Verbindung zur Verarbeitungsmaschine. Beim Dosieren mit freiem Einlauf steht die Hauptkomponente permanent am freien Einlauf des Mischtrichters oder des Sammelbehälters an. Die Nebenkomponenten werden zudosiert.

Gravimetrisches Dosieren

Diese Dosiergeräte wiegen das Material, müssen daher nicht kalibriert werden. Unterschieden werden die Wägeprinzipien „Gain-in-weight“ und „Loss-in-weight“. Beim Gain-in-weight-Dosieren werden die Komponenten nacheinander dosiert, wobei das zunehmende Gewicht er-

Beim gravimetrisch-asynchronen Dosieren werden die Komponenten einzeln nacheinander dosiert und dabei die Gewichtszunahme (gain-in-weight) im Wiegebehälter erfasst (Werkbild: motan-colortronic)



fasst wird. Bei der Loss-in-weight-Dosierung dient hingegen die Gewichtsabnahme der Materialbehälter als Messgröße. Dazu hat jede Dosierstation eine Wiegezelle. Wird Material ausgetragen, erfasst die Waage die Gewichtsänderung pro Zeiteinheit. Dosiert und ausgetragen werden alle Komponenten synchron. Im Alltag wirken sich viele Faktoren auf die Dosiergenauigkeit und damit auf das Dosierergebnis aus. Daher sind die Rahmenbedingungen für die Auswahl eines geeigneten Geräts zu berücksichtigen. Besonderes Augenmerk sollte den Schüttguteigenschaften der zu verarbeitenden Materialien hinsichtlich der Mischqualität gelten. Denn bei sehr unterschiedlichen Schüttdichten kann es zu einer Entmischung kommen.

Literatur

Wer sich ausführlich über das Fachgebiet **Materialhandling** informieren möchte, dem sei ausdrücklich die Plattform

www.moscorner.com

empfohlen. In der **EXTRUSION** werden seit Heft 8/2013 in jeder Ausgabe einzelne Schwerpunkte behandelt.

Weitere Literaturstellen sind Unterlagen der Firmen: **Digicolor; Farrag Tech; GKV/Tec-Part; Kreyenborg Plant; Moretto; Motan Colortronic; ProTec; Simar; Zeppelin.**

1	Schlüsselfertige Gesamtlösung <i>Turn-key overall Solutions</i>
2	Außensilos <i>Outer silos</i>
3	Innensilos <i>Inner silos</i>
4	Spezialsilos (Tages-, Mehrkammer-, Mischsilos) <i>Special silos (Multi-chambers, blenders, etc.)</i>
5	Transport (Be- u. Entladen; innerbetrieblich) <i>Transportation and loading (Outside, inside)</i>
6	Big Bag- + Oktabin-Stationen <i>Big Bags + oktobox</i>
7	Schüttgutbehälter/-container <i>Bulk material containers</i>
8	Befüll- u. Austraghilfen <i>Feed / discharge device</i>
9	Filtersysteme/Entstaubungstechnik <i>Screening / dedusting systems</i>
10	Trockner, Warmluft <i>Dryers, hot air</i>
11	Trockner, Vakuum <i>Dryers, vacuum</i>
12	Trockner, Trockenluft <i>Dryers, dry air</i>
13	Trockner, sonstige (Druckluft, etc.) <i>Dryers, others (compressed air, etc.)</i>
14	Feuchtemessung <i>Moisture measuring</i>
15	Kristallisieren <i>Crystallising</i>
16	Metallabscheider <i>Metal separators</i>
17	Vakuum/Druckluftrezeuger; Schläuche, ect.) <i>Vacuum/compressed air generators; hoses)</i>
18	Qualitätskontrolle für Pulver + Pellets <i>Quality Control for Powder / Pellets</i>
19	Dosieren, volumetrisch <i>Dosing + Mixing, volumetric</i>
20	Dosieren, gravimetrisch <i>Dosing + Mixing, gravimetric</i>
21	Dosieren, Batchsysteme <i>Dosing + Mixing, batch</i>
22	Dosieren, schwer rieselfähige Stoffe <i>Dosing + Mixing, (flakes, regrind, etc.)</i>
23	Dosieren, Flüssigkeiten <i>Dosing + Mixing, fluids</i>
24	Granulatförderung <i>Hopper loaders for granulate</i>
25	Pulverförderung <i>Hopper loaders for powders</i>
26	Einstellenförderung <i>Standalone conveying</i>
27	Mehrstellenförderung <i>Central conveying systems</i>
28	
29	
30	

1	-	3	4	5	-	7	8	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH
 Industriepark 100,
 74706 Osterburken, D
 T.: +49 6291 64220,
 info@abs-silos.de
 www.abs-silos.de



more: www.bigfritz.info

Amboss + Langbein GmbH & Co. KG

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	-	19	20	21	22	23	24	25	26	27			

AZO GmbH + Co. KG
 Rosenberger Str. 28,
 74706 Osterburken, D
 T.: +49 6291 92-207;
 info@azo.de
 www.azo.de



more: www.bigfritz.info

Blue Air Systems GmbH

Bolder automation GmbH

Brabender Technologie GmbH & Co. KG

ConPro GmbH

Coperion GmbH

digicolor Gesellschaft mbH

Eichholz Silo- und Anlagenbau GmbH

Eisbär Trockentechnik GmbH

-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-


EREMA Ges.m.b.H.
 Unterfeldstr. 3; P. O. Box 38;
 4052 Ansfelden, A
 T: +43 732/3190-0;
 erema@erema.at
 www.erema.at



more: www.bigfritz.info

1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ERGE DISTRIBUTION & SERVICE GMBH AUSTRIA
 Hans Sachs Straße 16,
 9020 Klagenfurt, A
 T: +43 463 28 77 87;
 Fax: +43 463 28 77 87 10
 info@erge-distribution.at



more: www.bigfritz.info

1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Erge Elektrowärmetechnik Franz Messer GmbH
 Hersbrucker Straße 29-31,
 91220 Schnaittach, D
 T: +49 9153 921-0
 verkauf@erge-elektrowaermetechnik.de
 www.erge-elektrowaermetechnik.de



more: www.bigfritz.info

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	-	12	13	-	15
-	17	-	19	20	21	-	-	24	25	26	27			

FDM GmbH Maschinen- und Anlagenbau
 Junkersring 24,
 53844 Troisdorf, D
 T: +49 2660600;
 mail@fdm-technik.de
 www.fdm-technik.de



more: www.bigfritz.info

FarragTech GmbH

Helios Gerätebau für Kunststofftechnik GmbH

Lorandi Silos S.r.l.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	-	-
-	17	-	19	20	20	22	23	24	25	26	27			

TransiTec Anlagenbau GmbH
 Hanns-Martin-Schleyer-Straße 29,
 47877 Willich, D
 T.: +49 2154 9416-31;
 f.ertz@transitec.de
 www.transitec.de



more: www.bigfritz.info

1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

iNOEX GmbH
 Maschweg 70,
 49324 Melle, D
 T.: +49 5422-60507-0;
 info@inoex.de
 www.inoex.de



more: www.bigfritz.info

Piovan S.p.A.

Transitube tim plast Anlagenbau GmbH

Koch-Technik GmbH

PLAST-CONTROL GmbH

Walter-Freitag-Str. 15,
 42899 Remscheid, D
 T.: +49 219 194800;
 t.eikenbusch@plastcontrol.de
 www.plastcontrol.de



more: www.bigfritz.info

Trendelkamp Technologie GmbH

Kreyenberg Plant Technology GmbH & Co. KG

Process Control GmbH

A. Tschritter GmbH

1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	12	13	-	15
16	17	-	19	20	20	22	23	24	25	26	27			

motan-colortronic GmbH
 Otto-Hahn-Str. 14,
 61381 Friedrichsdorf, D
 T.: +49 6175 792167;
 info@motan-colortronic.de
 www.motan-colortronic.com



more: www.bigfritz.info

1	2	-	-	-	-	-	-	-	10	-	12	13	-	15
-	17	-	19	20	20	22	23	24	25	26	27			

ProTec Polymer Processing GmbH
 Stubenwald-Allee 9,
 64625 Bensheim, D
 T.: +49 62 51 77061-0;
 info@sp-protec.com
 www.sp-protec.com



more: www.bigfritz.info

WITTMANN Kunststoffgeräte Ges.m.b.H

Moretto S.p.A.

SIKOPLAST Maschinenbau Heinrich Koch GmbH

Aulgasse 176,
 53721 Siegburg, D
 T.: +49 2241 1745-0;
 info@sikoplast.de
 www.sikoplast.de



more: www.bigfritz.info

Woywod Kunststoffmaschinen GmbH & Co.

Movacolor B.V.

SIKORA AG
 Bruchweide 2,
 28307 Bremen, D
 T.: +49 421 48900 0;
 sales@sikora.net
 www.sikora.net



more: www.bigfritz.info

Zeppelin Systems GmbH

Penta s.r.l.

SIMAR GmbH

Firmen ohne komplette Adressangabe sind nicht Mitglied bei BIGfritz. Die Zahl der aufgeführten Firmen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

www.bigfritz.info

redaktion@bigfritz.net

Neue USYS IPCe Datenerfassungs-, -Verarbeitungs- und Anzeigesysteme

■ Seit 58 Jahren entwickelt ZUMBACH Electronics Systeme für die Prozessüberwachung, Regelung und Datenerfassung. Bekannt für ihren Fokus auf zuverlässige und wartungsfreie Systeme, werden die USYS-Prozessoren weltweit zur Datenverarbeitung eingesetzt. Erfahrungen haben gezeigt, dass in der USYS-Reihe der modulare Ansatz immer dann bevorzugt wird, wenn eine Konfiguration nach Kundenspezifikationen, Unterstützung und Aktualisierung vereinfacht werden soll. Mit ZUMBACH's modularem Konzept der Erweiterungsmodule, bezahlt der Kunde nur was wirklich benötigt wird um die geforderten Mess- und Regelaufgaben zu lösen und den Qualitätsansprüchen gerecht zu werden. Verschiedene Module stehen zur Verfügung um jede Herausforderung zu decken und Lösungen für Anwendungen zu bieten wie Mantel- und Aderextrusion mit JACKETMASTER, Daten- und Koaxialkabel mit CELLMASTER, WALLMASTER für die Messung und Regelung der Wanddicke, Konzentrität und Außendurchmesser von jedem Rohr und Kabel. Spezielle BARMASTER Software bietet Lösungen für Centerless-Schleifen, Schälens sowie jeden anderen Kalt-Stahl / Metall-Anwendung.

Flexibel können die Prozessoren mit CPU's, E/A-Karten und prozessspezifischer Intelligenz aus der umfangreichen Software-Bibliothek nahezu für jeden Prozess und jede Produktionslinie be-



Oben: 19" Anzeigeeinheit
Unten: USYS IC1e (links) oder USYS IPC 2e (rechts)

stückt werden. USYS IPCe ist eine preisgünstige, platzsparende Prozessorserie aus der USYS-Reihe. Dank der Systemflexibilität, können Prozessor und Bildschirm unabhängig voneinander an einem geeigneten Standort für den Linienführer aufgestellt werden.

■ **New USYS IPCe Data Acquisition, Processing and Display Systems:** Zumbach Electronics has developed process monitoring, control and data acquisition systems for the past 58 years. They are well known for their focusing on reliable and maintenance-free systems, the USYS

processors are used worldwide for the processing of data.

Experience shows that the USYS series is preferred for the modular approach when a configuration according to customer specifications, support and actualisation is to be simplified.

The english version is available online in our issue EXTRUSION International 1-16: www.plastcourier.publ.com

➔ **ZUMBACH Electronic AG**
www.zumbach.com

Sicherheitskupplungen

Spielfrei, sicher, TÜV-geprüft

■ Mit seinen verschiedenen klassischen (SK/ES), Leichtbau- (SL) und Industrie- (ST) Baureihen der drehmomentbegrenzenden und TÜV-geprüften Sicherheitskupplungen bietet R+W für vielfältigste Anwendungsfälle die passende Kupplungslösung. Die spiel- und wartungsfreien Produkte garantieren im Überlastfall ein Trennen von An- und Abtrieb im Millisekundenbereich und vermindern somit sicher Applikationsschäden sowie teure Maschinenstillstandszeiten. Die federvorgespannten Kugel-Rast-

Kupplungen können unter anderem für eine direkte oder indirekte Anbindung – mit Klemmnaben, Klemmkonus oder Passfederverbindung – sowie in torsionssteifer als auch in schwingungsdämpfenden Versionen bezogen werden. Je nach Baureihe kann dabei zwischen verschiedenen Funktionssystemen ausgewählt werden – winkelsynchron/durchrastend, gesperrt oder als Freischaltausführung. Entsprechend der jeweiligen Modellreihe sind die Sicherheitskupplungen standardmäßig von 0,1 bis 165.000 Nm erhaltlich. Höhere Drehmomente sowie diverse Sonderausführungen sind zudem auf Anfrage möglich.



➔ **R+W Antriebsselemente GmbH**
www.rw-kupplungen.de

SPS-gesteuerte Werkzeugreinigungsgeräte-Serie

■ Werkzeuge in der Kunststoff verarbeitenden Industrie sind täglich besonderen Beanspruchungen ausgesetzt. Eine stetige Prozesssicherheit und Produktqualität stehen dabei immer im Vordergrund. Einen negativen Einfluss darauf hat die Bildung von Ablagerungen in den wasserführenden Kanälen, zum Beispiel durch Kalk, Rost oder sonstige Schmutzpartikel. Weinreich setzt an dieser Stelle an und ermöglicht es, durch den Einsatz eines SPS-gesteuerten Werkzeugreinigungsgerätes diese Rückstände schnell und einfach mithilfe einer eigenen säurehaltigen Reinigungslösung zu beseitigen. Die Geräte der Weinreich-Produktserie „WRG“ sind in drei Varianten unterteilt, die sich hinsichtlich ihrer Größe, Literleistung und teilweise Bedienfunktionen unterscheiden.

Umlaufanschlüssen. Die extra hoch angeordneten Entleerungsstutzen ermöglichen ein bequemes Entleeren direkt in Kanister. Über eine integrierte Volumestrommessung wird ein gleichbleibendes Reinigungsergebnis sichergestellt. Zwei Tanks mit über 50 l Fassungsvermögen und eine Neutralisationsfunktion runden dieses Variantenpaket ab.

WRG-60/2: Die große Geräteausführung ist für Großwerkzeuge ausgelegt mit G ¾ Zoll Anschluss pro Kanal und verfügt über eine Förderleistung von 60 l/min. Der technische Aufbau ist mit dem WRG-30/2 identisch.

So funktioniert es: Bevor das Werkzeug gereinigt wird, misst das Gerät zunächst den Volumenstrom. Das Werkzeug selbst wird mit einer speziell für Werkzeuge

stände diverser Kühlwasseradditive. Es ist dabei durch seine umweltverträglichen Eigenschaften biologisch abbaubar und damit einfach zu entsorgen. Zusätzlich sorgt ein feiner Filter in einer Klarsichtpatrone, der hinten am Gerät befestigt ist, dafür, dass alle sich während des Reinigungsprozesses lösenden Schwebepartikel rausgefiltert werden.

Je nach Art der Verschmutzung kann der Reinigungsablauf über die integrierte SPS-Steuerung mit Touchdisplay ausgewählt werden. Das Werkzeug wird anschließend durch den reinigungsmittelhaltigen Kreislauf für einen gewissen Zeitraum gespült. Nach dem Spülen werden mittels Druckluft Rückstände am Werkzeug und in den Leitungen in den Tank geblasen. Anschließend wird alles noch einmal mit Wasser gespült und so neutralisiert. Die Werkzeugreinigungsgeräte selbst sind durch kompakten Bau auf mobilen Einsatz ausgelegt und lassen sich somit durch fahrbaren Untergrund flexibel innerhalb und während der Produktion platzieren.

Die intuitive Bedienung über das integrierte Touchdisplay ermöglicht es, zwischen unterschiedlichen Reinigungs- und Prüfmenüs sowie Zeitintervallen zu wechseln. Auch eine Systemübersicht in Form schematischer Darstellungen der Anlagen, die alle Systemzustände der Anlage visualisiert, ermöglicht zu jeder Zeit Einblicke in die Arbeitsverläufe. Dies ist bei der kleinen Geräteversion jedoch nicht möglich.

Einen weiteren Vorteil stellt die präventive Ausfallerkennung dar, die einen wichtigen Nutzen innerhalb produktionsrelevanter Prozesse darstellt.

Wie bei allen Lösungen aus dem Hause Weinreich steht auch hier der Faktor Energieeffizienz in Verbindung mit Kostenersparnis durch die Verkürzung der Zykluszeiten im Vordergrund.

➔ **Weinreich Industriekühlung GmbH**
www.weinreich.de

Weinreich-Werkzeugreinigungsgeräte-Serie



WRG-20: Das kleinste und damit handelbarste Gerät für kleine bis mittlere Werkzeuge verfügt über eine Förderleistung von 20 l/min und bis zu 5 bar. Leihweise kann diese Version auch für Probe-läufe innerhalb der Produktion zur Verfügung gestellt werden.

WRG-30/2: Die mittlere Version ist auch für kleine bis mittlere Werkzeugausführungen konzipiert, jedoch mit einer Förderleistung von 30 l/min und G ½ Zoll

entwickelten und erprobten Chemikalie von Weinreich "WeTec Pro" behandelt, die mittels einer schmutzresistenten, magnetgekoppelten und robusten Edelstahlpumpe durch die zu reinigenden Wärmetauscher und Werkzeugdurchgänge gefördert wird. Das auf Zitronensäure mit Phosphoranteil basierende Konzentrat entfernt auf diese Weise wirksam Rost-, Kalk- und Emulsionsrückstände sowie zähflüssig klebrige Rück-



30 mm extruders for small profiles/hoses

Extruders & Extrusion facilities in stock • functionally tested • operational

Visit our homepage with many used machines for the plastic extrusion business:

www.pmh-extruder.com

eMail:

pmh.gmbh@t-online.de



Plastic-Maschinen-Handelsges. mbH
Broichhausener Str. 4 · D-53773 Hennef
Tel. +49-2244-83041 · Fax +49-2244-83045

Erfolgreicher Marktstart für neues Temperiergerät

■ Gerade erst Weltpremiere und schon beim Kunden: Von dem auf der Fakuma präsentierten neuen Temperiergerät teco cs 230t 9 hat die gwK Gesellschaft Wärme Kältetechnik bereits die ersten Exemplare ausgeliefert. „Das Interesse der Branche auf der Fachschau im Oktober in Friedrichshafen war schon sehr hoch und auch danach haben wir zahlreiche Bestellungen verbucht“, berichtet Nico KÜls, Leiter Marketing und Vertrieb Deutschland. Inzwischen seien die ersten Geräte bei Kunststoffverarbeitern im Einsatz.

Das neue Gerät wurde von den gwK-Ingenieuren vor allem für Hersteller von kleinen Präzisionsteilen aus Hochleistungskunststoffen wie PEEK konzipiert. Diese waren bislang mit dem Problem konfrontiert, optimale Formteileigenschaften mit Werkzeugwandtemperaturen von 200 °C und darüber nur sehr schwer erreichen zu können, da für die Werkzeugtemperierung auf so hohem Temperaturniveau überwiegend Geräte mit Öl als Wärmeträger eingesetzt werden mussten.

Der teco cs 230 t ergänzt die teco-Baureihe um ein anschlussfertiges Heiz- und Kühlgerät mit indirekter Kühlung, welches für den Betrieb mit Wasser als Umlaufmedium konzipiert ist. Ein als geschlossenes System ausgeführter Wasser-

Das neue Hochtemperaturgerät teco cs 230t 9 ist für den Betrieb mit Wasser als Umlaufmedium konzipiert und kann bis 225 °C eingesetzt werden (Quelle: gwK)

kreislauf erlaubt einen Einsatz bis 225 °C. Dabei wird je nach Betriebszustand dem Verbraucher über die Heizung Wärme zugeführt oder über die Kühlung entzogen. Der Wärmetransport erfolgt durch das Umlaufmedium

Wasser, welches von einer Pumpe durch den Verbraucher gefördert wird. Ein Wärmetauscher trennt den Kühlwasserkreislauf vom Umlaufkreis.

In die Entwicklung des neuen Geräts flossen mehr als 15 Jahre Erfahrung mit dem weltweit vielfach bewährten teco wh ein, welches Vorlauftemperaturen bis 200 °C ermöglicht. Temperiergeräte der Serie teco sind für den Betrieb mit Wasser je nach Ausführung mit direkter oder indirekter Kühlung bis 95 °C, 140 °C, 150 °C, 160 °C, 200 °C und jetzt 225 °C einsetzbar. Mit Heizleistungen bis 72 kW,

Kühlleistungen bis 600 kW und Umlaufmengen bis 500 l/min sind die modular konzipierten Baureihen für fast alle Anwendungen in der Kunststoffverarbeitung geeignet. Höhere Leistungsbedarfe werden durch die Baureihe tecma abgedeckt. Modelle der Serie teco, die mit Wärmeträgeröl betrieben werden, kommen in vergleichbaren Leistungsklassen, je nach Ausführung Temperaturanforderungen, bis 180 °C, 300 °C oder 350 °C zum Einsatz.

➔ gwK Gesellschaft Wärme Kältetechnik mbH
www.gwK.com



Innovative Temperierkammern für Kunststoff- und Composites-Prüfung

■ Die Prüfung von Werkstoffen beinhaltet oft auch Untersuchungen in Temperierkammern, da sich die Eigenschaften der Materialien unter Temperatureinfluss verändern. Die Prüftemperaturen sind dabei abhängig vom späteren Einsatzgebiet oder von den spezifischen Werkstoffeigenschaften. Die neuen Temperierkammern von Zwick bestechen durch ein optimales Zusammenspiel aller eingesetzten Systemkomponenten und sorgen sowohl für sichere Messergebnisse als auch ein schnelles und einfaches Handling. Die Temperierkammern sind optimal in die Welt der Längenänderungsmessung bei Zwick integriert. Das sichere

Prüfgergebnisse, unabhängig davon, ob optisch oder berührend gemessen wird. Hierzu wurden Einflüsse wie Schwingungen und die Schlierenbildung durch Konvektion minimiert. Das optionale LED Beleuchtungsmodul ermöglicht die optische Messung auch für eine Breitenänderung. Anforderungen wie ISO 527 und ASTM D638 sind sicher erfüllt. Um die Prüfgergebnisse bei empfindlichen Probestkörpern wie zum Beispiel Folien nicht zu beeinflussen, kann die Lüfterdrehzahl im

Die Temperierkammer ist geeignet für Versuche an Kunststoff, Elastomeren und Composites



Prüfablauf komfortabel über testXpert II angepasst werden.

Die Bedienung aller Systemfunktionen erfolgt ergonomisch und intuitiv durch die Prüfsoftware testXpert II. Dabei passt sich das Bedienlayout interaktiv dem Prüfablauf an und gibt ein direktes Feedback. Außerdem lassen sich alle Daten nachvollziehbar mit der Prüfserie dokumentieren. Die Temperierkammer passt sich ebenfalls der Anwendung an. So können beispielsweise bei einem Wechsel von Zug- auf Biegeprüfung die zum Prüfwerkzeug passenden Regelparameter einfach aufgerufen werden. Dadurch wird das schnelle Erreichen der exakten Prüftemperatur auch bei unterschiedlichen Prüfanwendungen garantiert.

Neue, auch nachrüstbare Features er-

möglichen kurze Taktzeiten bei niedrigen Betriebskosten. Hierzu zählen unter anderem die Vortemperierung der Proben in einem Magazin oder der schnelle Probenwechsel durch eine kleine Eingriffsöffnung in der Tür ohne signifikanten Temperaturverlust. Die Probenkörper können präzise ausgerichtet und schnell mit einer speziellen Probenzange eingeleitet werden.

Die neue Zwick Temperierkammer für Prüfungen von -80 bis +250 °C

➔ **Zwick GmbH & Co. KG**
www.zwick.de



Successful Exhibitions

■ Eriez Europe attended the Recycling Technik 2015 exhibition in Dortmund, Germany in November 2015 to further develop their recycling connections across the continent. Eriez' attendance at multiple recycling exhibitions last year strengthens their world-wide presence and ongoing success in the recycling industry.

As the cost of sending material to landfill continues to increase throughout Europe, the emphasis placed on recovering optimum, clean fractions of ferrous and non-ferrous material has never been greater. With generations of technical expertise and experience on offer, Eriez are perfectly placed to provide a full range of separation equipment to the recycling industry, serving all requirements and applications.

In addition to the interest in Eriez' new products launched at exhibitions last year, including the NG24 Eddy Current Separator and Tri-Sep station, a number of enquiries have been generated for their popular Overband Magnets, Magnetic Pulleys as well as Drum Magnets for use in the recycling industry and beyond. These products offer a reliable, cost-effective solution for customers looking to recover ferrous material and

are a vital part of an Eddy Current Separator process, where all ferrous metal needs to be removed prior to being passed through.

Gareth Meese, Sales Director at Eriez Europe commented, "Exhibitions in 2015 have proven to be very successful for Eriez and RWM 2015 provided the perfect platform to showcase our latest developments to visitors. With operational equipment on display, the Eriez team were able to demonstrate the high level of non-ferrous metal separation achiev-

able when using our Eddy Current Separators. We're now focussed on building the momentum and interest gained from the shows and following up on the surge of customer requests to test their samples at our recycling test centre. We look forward to continuing our success at exhibitions in 2016 and providing customers with the most effective ferrous and non-ferrous separation solutions."

➔ **Eriez Magnetics Europe Limited**
www.en-gb.eriez.com



New Automatic Drum-Refill System for Liquid Colors

■ Riverdale Global has developed a material handling system that automatically refills one or more liquid color drums during the molding or extrusion process, eliminating downtime for switching drums and reducing the occurrence of transitional or off-specification product with little or no color.

Riverdale Global supplies liquid color in patented pump-equipped drums that remain sealed while color is metered to processing machines. The RGInfinity™ auto-refill system eliminates need to replace these drums when empty by refilling them from a large central container, or "tote." One central container can serve one machine or, if desired, be configured to refill multiple machines running the same color. Sealed connections throughout the system, from tote to delivery tubes to drums to metering tubes, keep liquid color completely sealed off from the workplace. Each drum is mounted on a Riverdale Gravimetric Stand (RGS), which monitors the weight of color in the drum and signals a pump valve on the tote when the drum is nearly empty and again when it is full. This prevents uncolored product.

When the central container needs to be replaced with a full one, the sealed connectors make possible a quick changeover. Riverdale Global can provide containers in various shapes and sizes. A typical example is a 200-gallon rotomolded plastic vessel within a steel support-



Multi-station molding operation with auto-refill of liquid color drums from a central container, which is shown in green

ing framework, but it is possible to use a standard-size drum for refilling the on-line drum, replacing the empty "refill" drum with a full one while color metering continues uninterrupted.

The RGInfinity™ auto-refill system is an extension of Riverdale Global's Sealed Color™ technology, which eliminates the complications of handling liquid color, such as spillage, leakage, cleanup, pump maintenance, unused color, environmental concerns, and disposal costs. Central to the technology is the proprietary "Pump in a Drum" design, which enables the drum to remain sealed during delivery from Riverdale Global, metering into the process, and replenishment through return of the drum to

Riverdale Global. In the Riverdale Gravimetric Stand, used as part of automating the RGInfinity™ auto-refill system, a liquid color drum is mounted on a self-calibrating loss-in-weight scale that continually reports the weight of the contents to the RGS controller as a means of ensuring that the target let-down ratio is maintained. Flow is modulated through an air-regulated actuator that is connected to the pump inside the sealed drum. The gravimetric control holds color-delivery tolerance to within 0.1%, preventing over-coloring and making it possible to reduce costs while maintaining target color levels.

➔ **RIVERDALE GLOBAL**
www.riverdaleglobal.com

Ein neuer Erfolg in Mexiko

■ Mexiko ist in einer strategisch günstigen Lage zwischen Nord- und Mittelamerika und gehört zu den großen Schwellenländern. Der mexikanische Markt hat in den letzten Jahren eine starke Dynamik gezeigt und steht dem Handel und Auslandsinvestitionen offen gegenüber. Der Zuliefer- und Dienstleistungsbereich der Automobilindustrie in Mexiko gehört zu den wichtigsten und wettbewerbsfähigsten in der Welt.

ST verfolgt seit langem die Entwicklungen und Tendenzen des Marktes und hat

das starke Wachstumspotential dieses Landes erkannt. Aus diesem Grund hat ST eine gezielte Vertriebstätigkeit aufgebaut, die bereits zum Verkauf von mehreren ST Maschinen in Mexiko führte. Neuestes Beispiel ist eine Saugblasformmaschine der Serie ASPI 150.2, die erst vor kurzem vom Kunden abgenommen wurde.

Obwohl die Saugblastechnologie auf dem mexikanischen Territorium schon präsent ist, hat sich ein weltweit führendes Unternehmen der automobilen Zu-

lieferindustrie entschieden, in die Qualität einer ST-Maschine zu investieren. Die ausgelieferte Anlage ist mit einem 70 mm Extruder und einem Staukopf von zwei Litern Kapazität ausgestattet und repräsentiert die technischen Standards der ASPI Serie: Zugänglichkeit, Flexibilität, Einfachheit und Präzision. Ausserdem gewährleistet die enthaltene Technologie höchste Leistungsfähigkeit. Konkret bietet die ASPI Maschine folgende Vorteile:

- reduzierter Abfall durch deutlich weniger Butzen,
- die Möglichkeit, Materialien mit einer

Prozesstemperatur von bis zu 350° C verarbeiten zu können

- sowie die Möglichkeit, Teile mit komplexer dreidimensionaler Formgebung unter erheblicher Energieeinsparung fertigen zu können.

Zu den besonderen Neuerungen gehört neben dem aktuellen Wanddickensteuersystem 4WDS auch ein SPC-System. Eine Software der nächsten Generation, die fortlaufend die wichtigsten Produktionsparameter kontrolliert und aufzeichnet, welche ihrerseits die Stabilität und Qualität der Teile bestimmen.

■ **New success in Mexico:** Located in a strategic position between North and Central America, Mexico is among the worlds' major emerging economies. The Mexican market has shown a strong dynamism in the recent years and is very open to foreign business and investments. In particular, the automotive field, the automotive market and associated activities are among the most important and competitive in the world.

Always aware of market developments and trends, ST has noticed the great growth potential of the country for a long time and has undertaken a targeted commercial action that has led to the sale of several plants, not least that of the recently tested blow moulding machine model ASPI

150.2 with 3d suction technology. Although the suction technology is already present in Mexico, a group of great global importance for the automotive sector has decided to invest in the quality of ST's blow moulding machine. The machine in question, with a 70 mm extruder and a 2 lt head, presents the main features of ASPI blow moulding machines: accessibility, flexibility, simplicity and precision as well as a technologi-



cal level that ensures high performance. These characteristics generate immediate advantages such as: reduced scrap, the possibility of processing materials up to 350°C, the possibility to produce parts with three-dimensional shapes, even very complex and pronounced, with a considerable energy saving.

► **ST Soffiaggio Tecnica**
www.st-blowmoulding.com

Mit Sensortechnik auf Expansionskurs

■ Mit dem Umzug in ein größeres Gebäude erweiterte Hotset im August 2014 die Kapazitäten seiner Sensorenfertigung auf Malta. Mit dem Ziel, vor allem die Entwicklung und Produktion von Thermoelementen und Widerstandsthermometern für die Automobilindustrie

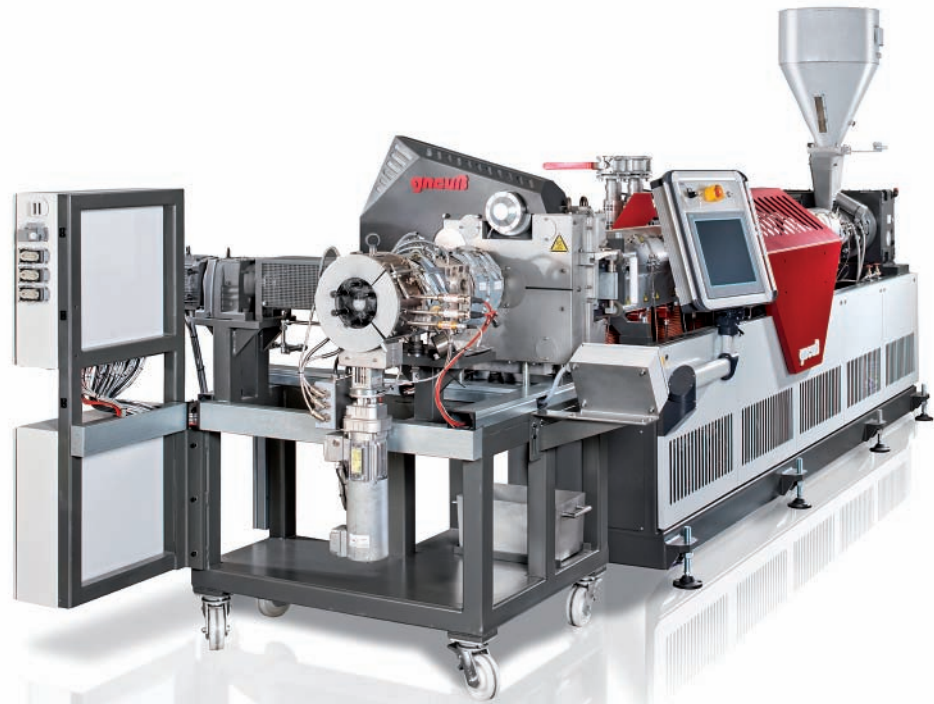
und den Maschinenbau voranzutreiben, hat das Unternehmen nun den nächsten strategischen Schritt zur Stärkung seiner Sensorik-Sparte vollzogen: Die Inbetriebnahme eines eigenen Kalibrierlabors für Temperatursensoren am Standort Malta. Hotset liefert alle Sensoren seines hot-

Ab sofort messtechnisch klassifiziert und mit Prüzfertifikat: Thermoelemente und Widerstandsthermometer von Hotset



control-Sortiments als einbaufertige Module für die berührende Temperaturmessung von festen, flüssigen und gasförmigen Medien aller Art. Aktuell kann der Anwender aus acht verschiedenen Bauformen wählen, die sowohl als Thermoelemente oder als Widerstandsthermometer lieferbar sind. Während bei den Thermoelementen die Temperatur anhand der thermoelektrischen Spannungsdifferenz zweier Drähte aus unterschiedlichen Werkstoffen abgeleitet wird, nutzen die Widerstandsthermometer zur Messung den temperaturspezifischen ohmschen Widerstand, der sich in Abhängigkeit von der Temperatur verändert. Die hotcontrol Thermoelemente gelten als kostengünstige und robuste Sensorlösung mit schnellen Ansprechzeiten – auch für hohe Temperaturbereiche bis weit über 1000 °C; die hotcontrol Widerstandsthermometer hingegen überzeugen durch ihre höhere Messgenauigkeit und Langzeitstabilität – selbst in chemisch aggressiver Umgebung.

► **Hotset Heizpatronen und Zubehör GmbH**
www.hotset.com



Gneuß:

Aktive Viskositätssteuerung bei der Extrusion von PET ohne Vortrocknung



Vorschau

2/2016

Zumbach at wire 2016:

All Components in View –
Measure Any Offshore
Flexible



Chinaplas® 2016
國際橡塑展

The 30th International Exhibition on Plastics and Rubber Industries

Innovation • Automation • Green Solutions

@ Asia's No.1 Plastics & Rubber Trade Fair

2016.4.25-28

Shanghai New International Expo Centre, PR China

- 3,200+ Exhibitors
- 3,800+ sets of Machinery on display
- 14 Country/Region Pavilions



Pre-register for
FREE Admission

ORGANIZER

ADSALE 雅式

TTI
Network
Market
China

CO-ORGANIZER

EUROMAP
EUROPEAN ASSOCIATION OF
MATERIAL PROCESSORS

SPONSOR

OFFICIAL PUBLICATIONS AND ONLINE MEDIA

CPRJ 塑料橡胶
China Plastics & Rubber Journal
www.PASALECPRJ.com

CPRJ International
China Plastics & Rubber Journal
www.PASALECPRJ.com

Tel : 852-2811 8897 (Hong Kong)

65-6235 7996 (Singapore)

Fax : 852-251 65024

Email : chinaplas.PR@adsale.com.hk

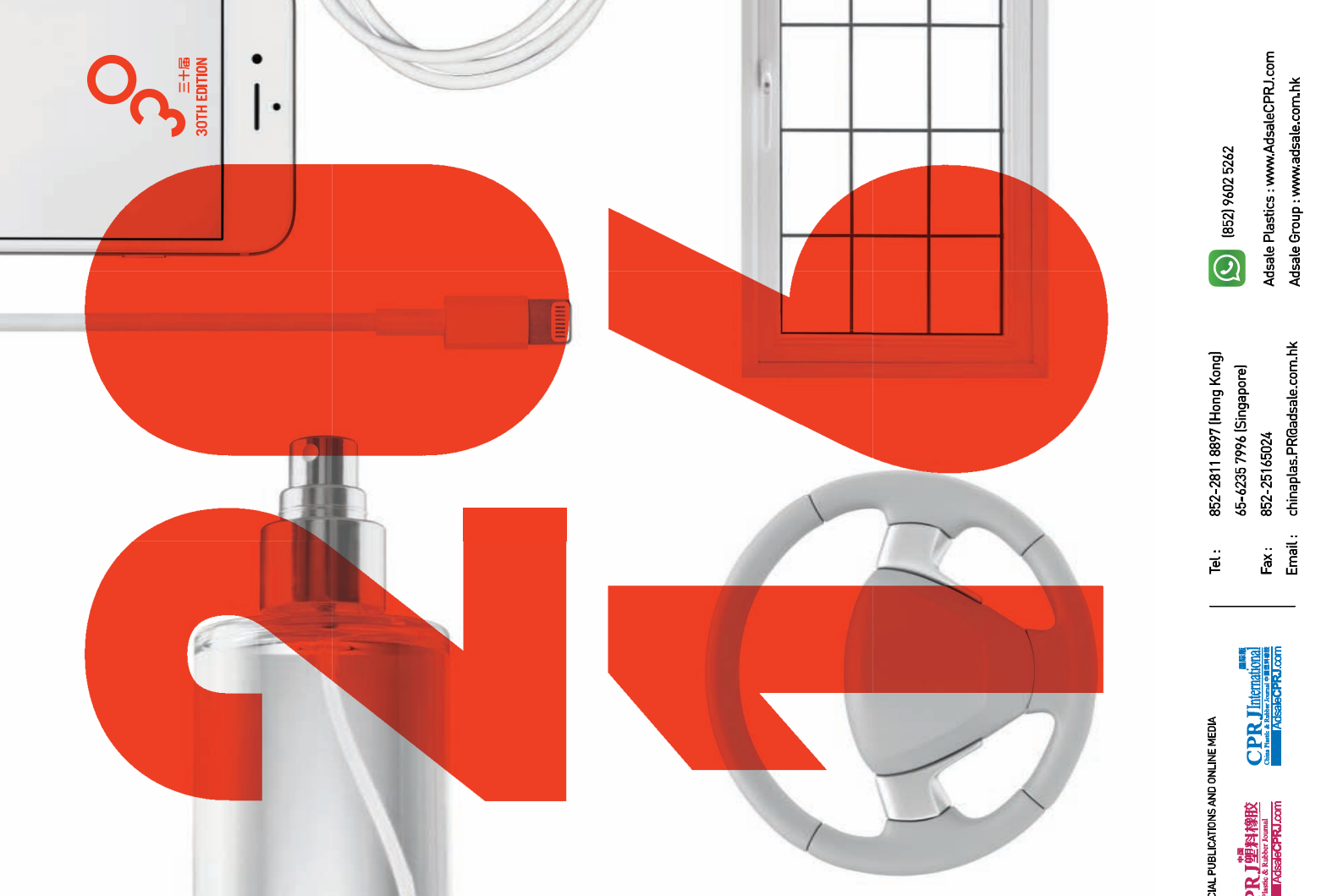


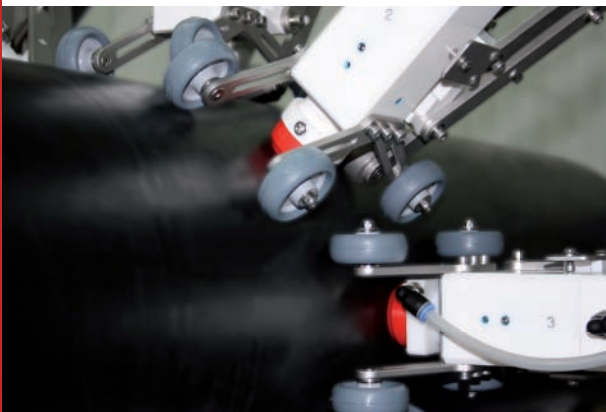
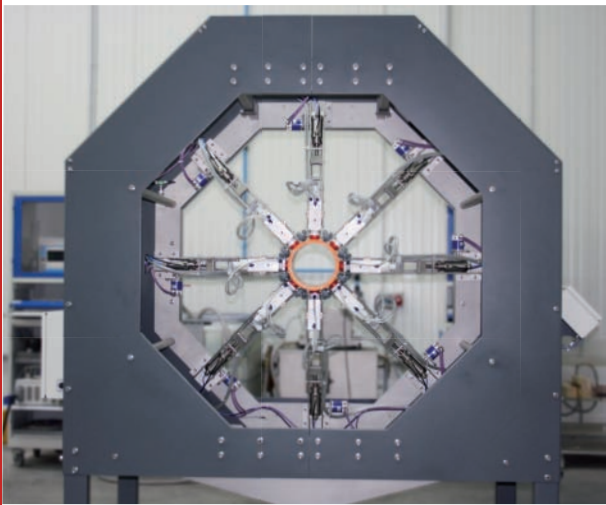
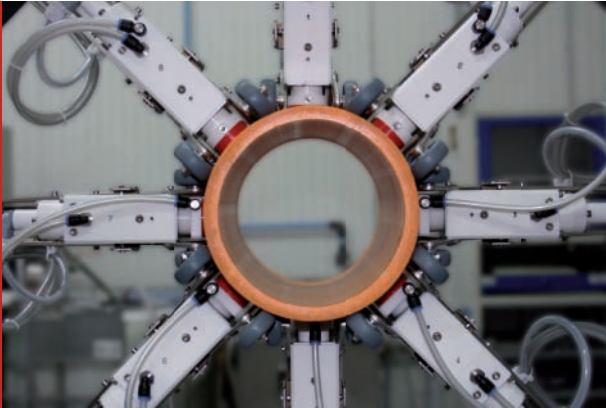
(852) 9602 5262

Adsale Plastics : www.AdsaleCPRJ.com

Adsale Group : www.adsale.com.hk

三十屆
30TH EDITION





Large sizes, large saving potential.
Wall thickness measurement of large pipes with **AUREX x-line**