

EXTRUSION

G 31239



4/2019

VA VERLAG
Cologne/Germany

EMPOWERING PRECISION

GRAMIXO

CONTINUOUS
LOSS-IN-WEIGHT
BATCH BLENDER

- DOSING ACCURACY 0,01%
- CONSTANT WEIGHT PER METRO RATIO
- VIBRATION IMMUNITY SYSTEM



follow us



www.moretto.com



2019 Hall 11
Stand H57
Stand E65



EMPOWERING PLASTICS

Maschinen für die Profilextrusion



**Stapelautomat
Typ PRO 63**

von der Extruder-Kopfplatte bis zur Abstapelanlage

- **Kalibriertische**

Einfach-, Doppel- und Dualstrang

- **Abzüge**

Rollen-, Band- und Raupenabzüge

- **Folierungen**

Beidseitige Beschichtung -
automatisches Folienwechselsystem

- **Cutter/Guillotinen**

Einfach- und Mehrfachstrang

- **Stapelautomaten**

Profillängen bis 6.500 mm



Unsere Philosophie **STEIN Blue Line - for a sustainable future** beinhaltet eine strikte Einhaltung aller Möglichkeiten, Maschinen und Einzelkomponenten nachhaltig, umwelt- und zukunftsorientiert so zu konstruieren, dass unsere Kunden damit energiesparend, kostengünstig und wettbewerbsorientiert produzieren können.

...komplett vom Werkzeug stromabwärts!



Halle 16, Stand F15

Maschinen für die Plattenextrusion

- Glättwerke
- Rollentische
- Schutzfolierungen
- Rollenabzüge
- Längsschneideeinheiten
- Randstreifenzerhacker
- Quertrenneinrichtungen
- Plattenwender
- Stapelanlagen



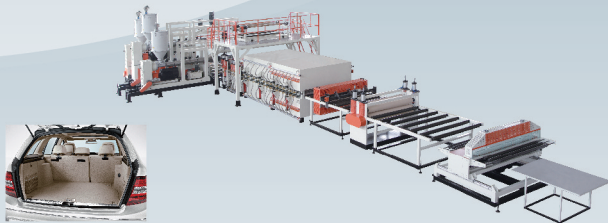
STEIN Maschinenbau
GmbH & Co. KG

Wartbachstraße 9 · D-66999 Hinterweidenthal
Telefon +49/63 96/92 15-0 · Telefax +49/63 96/3 94 und +49/63 96/92 15-25
e-mail: stein@stein-maschinenbau.de · Internet: www.stein-maschinenbau.de

Inhalt

- Titel *Moretto S.p.A., www.moretto.com*
- 06 *Firmen in diesem Heft / Firms in this issue*
- 07 *Impressum*
- 08 ***Branche intern / Industry Internals***
- 23 Extrusionstechnik:
Extrusion-Know-how – *Made in Japan*
- 24 **Materials Handling:**
Technologies for Excellence in Extrusion – GRAMIXO wins Every Comparison!
- 26 Recycling:
Das Problem des WEEE Recyclings sind die schwarzen Kunststoffe
- 30 Recycling, Aufbereiten:
Regenerierung von stark bedruckten gemahlten Folien mit Tandem-Anlage
- 32 Extrusionsblasformen – *Aus der Forschung:*
Variotherme Temperierung von Extrusionsblasformwerkzeugen zur Verbesserung der Produktqualität
- 37 **Profile Extrusion:**
Cap Inserter – Modular Automatic Assembly Machine for Roller Shutter Profiles
- 38 Folienextrusion:
Neue Technikumsanlage für Verpackungsbranche
- 40 Peripherie, Schneidtechnik:
Folientrenner für fehlerhafte Selbstklebefolien entwickelt
- 42 Qualitätsmanagementsysteme – *Anwenderbericht:*
Mit Bahnlaufregelungen hohe Qualität flexibler Verpackungen sichern
- 44 Messtechnik – *Aus der Forschung:*
Die Stecknadel im Hauhaufen finden
- 45 Messtechnik:
Offline Inspektion und Analyse kleinster Verunreinigungen im Kunststoffmaterial
- 48 Qualitätsprüfung:
Inline-Inspektionssystem mit wegweisender Technologie
- 50 Peripherie, Temperiertechnik:
R4100 – Die individuelle Temperierlösung
- 52 **Mo's Corner:** *Wie lassen sich Kupplungsstationen überwachen?*
- 53 **kompakt**
- 58 *Im nächsten Heft / In the next Issue*

JWELL®



PP Honeycomb Board Extrusion Line



Double Wall Corrugated Pipe Extrusion Line



SPC Calcium-plastic Environmental Floor Extrusion Line

SHANGHAI JWELL MACHINERY CO.,LTD.

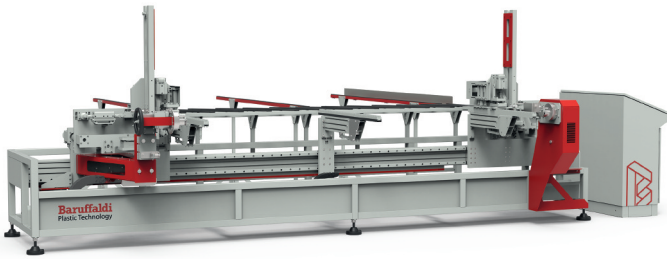
Add:No.111 Chun Yi Road,Jia Ding District., Shanghai

Tel: 86-21-69591818 69591111

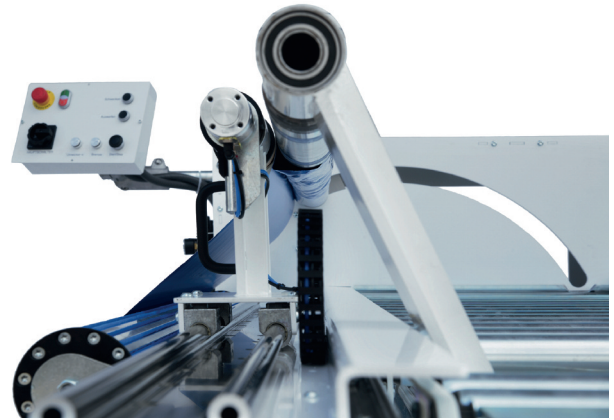
www.jwell.cn

sales@jwell.cn



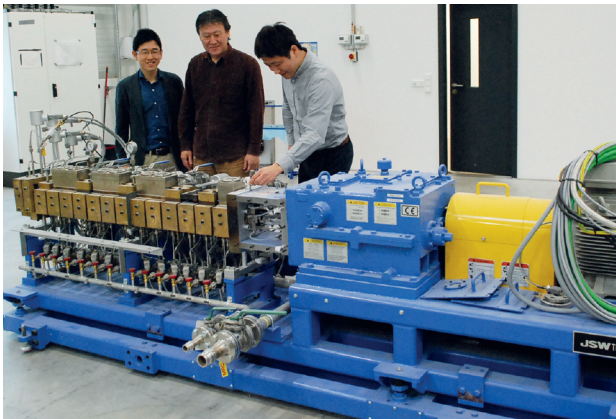


37 *Since its foundation in 1953, Baruffaldi has built up a solid international reputation as a manufacturer of extrusion lines, machines and equipment for PVC and plastic material profiles, with a focus on the development of automatic in-line and off-line solutions for the assembly of roller shutter PVC and aluminium profiles.*



Der Spezialmaschinenbauer Nepata hat eine Maschine entwickelt, die bei Selbstklebefolien die Folie vom Trägerpapier trennt. So lässt sich aus fehlerhaften Folienmedien recyclebares, sortenreines PVC gewinnen.

40



23 The Japan Steel Works (JSW) ist einer der weltweit führenden Hersteller von großen Extrusionsanlagen. Im Jahre 2017 wurde das "TEXenter" in Düsseldorf-Benrath eröffnet, das mit der High-End-Technologie für F&E in Bezug auf Extrusionsprozesse, Compoundieren, chemische Verfahrenstechnik, Entwässerung, Entgasung, Granulierung etc. ausgestattet ist.



Im Technikum der battenfeld-cincinnati Germany steht eine multifunktionale Tiefziehfolienanlage. Ausgestattet mit modernsten Maschinenkomponenten erlaubt diese die Herstellung von Folien und dünnen Platten aus Neuware, Recyclingware, Biokunststoffen sowie aus Materialkombinationen.

38

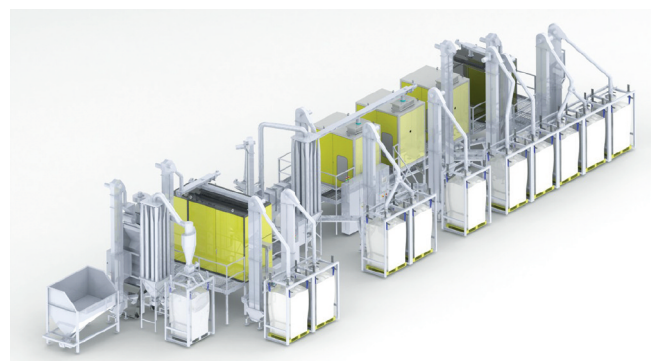
Gamma Meccanica hat die Tandem-Technologie entwickelt, um den Bedarf von Regeneratoren abzudecken, mit denen schwer recycelbare Materialien zurückgewonnen werden können. Dies wäre mit Standardtechnologien teuer und unrentabel.

30

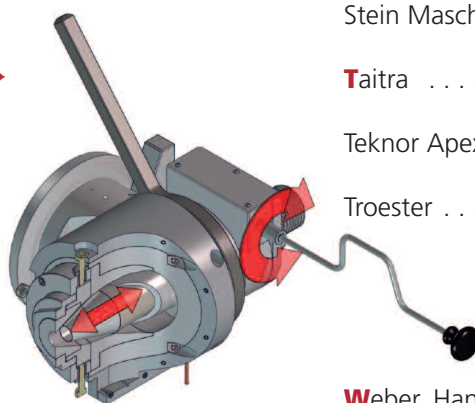
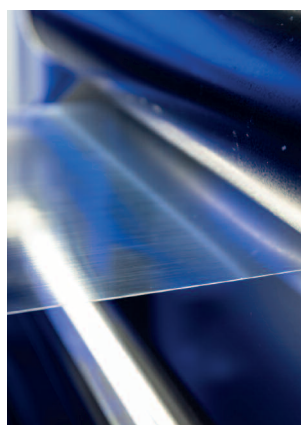


Mit dem von hamos entwickelten elektrostatischen Separationsverfahren gelingt es, Kunststoffgemische unabhängig von der Farbe in sortenreine Einzelfraktionen zu trennen. Damit ist es uns schon seit langem möglich, die gesamte Bandbreite auch der schwarzen Kunststoffgemische zu trennen.

26



AGPU17
 ALBA13
 ALPLA20
 Amcor12
 AMUT54
 Arlon Graphics21
Baruffaldi37
 BASF19
 Battenfeld-Cincinnati38
 BST eltromat42
 Bürkert Fluid Control Systems56
Ceresana14
 Covestro18
Deutsche Messe11
 DuPont Transp. & Adv. Polymers18
Elotech50
 Euromap11
Gamma Meccanica30
 Getecha15
 Graewe16
 Greiner Extrusion17
 Guill Tool & Engineering22, 56
Hamos26
 Herbold Meckesheim22
IKV-Aachen32
 ILLIG19, 21
 Innoform Coaching08
 iNOEXU4



ISRA VISION48
Japan Steel Works (JSW)23
 Jwell04
KraussMaffei Berstorff53
Mo's Corner52
 Mondi54
 MorettoTitel, 24
 motan-colortronic29
Nepata40
Parts2clean 201911
 Plast Eurasia Istanbul08
 PlasticsEurope12, 20
 plastship14
 Process Control13
Reporter ohne Grenzen51
 RIGK15
Schlicht Handelsgesellschaft57
 Sikora45
 SKZ Würzburg44
 Smart Extrusion39, 47, 49, U3
 Stein MaschinenbauU2+03
Taitra41
 Teknor Apex55
 Troester16
Weber, Hans09+10
Zambello07

EXTRUSION



VM Verlag GmbH:

Antoniterstraße 17, D-50667 Köln

VM Verlag GmbH – Redaktion/Editorial Office + Layout:

Postfach 50 18 12, D-50978 Köln

Bettina Jopp-Witt M.A.

(Editor-in-Chief EXTRUSION, EXTRUSION International, EXTRUSION Asia Edition)

T.: +49 221 5461539, b.jopp-witt@vm-verlag.com, redaktion@vm-verlag.com

Dmitry Kosuch (Editor-in-Chief EXTRUSION Russian Edition)

T.: +7 996 730 0113, e-mail: d.kosuch@vm-verlag.com

VM Verlag GmbH – Anzeigen + Vertrieb / Sales + Distribution:

Postfach 50 18 12, D-50978 Köln

Dipl.-Ing. Alla Kravets (Administration)

T.: +49 2233 9498793, Fax: +49 2233 9498792

e-mail: a.kravets@vm-verlag.com

Martina Lerner (Sales)

T.: +49 6226 97 15 15, e-mail: lerner-media@t-online.de

25. 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 180,- 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.

Druck / Printing,

Auslieferung / Delivery:

EVROGRAFIS D.O.O.

Puhova ulica 18, 2000 Maribor, Slovenija

T.: 00386 2 608 92 25, Fax.: 00386 2 601 85 21

www.evrografis.si, info@evrografis.si



Organ des Masterbatch
Verbandes

Verlagsvertretungen / Representatives:



ITALY

Tel.: +39 02 39216180
grquaini@tin.it



RUSSIA / CIS

Tel.: +7 917 011 4547
russia@vm-verlag.com



UKRAINE

Tel.: +380 98 122 62 34
stas@funkypr.ru



PR CHINA & ASIA

Tel.: +86 21 31231568
henry.xiao@matchexpo.com



TAIWAN

Tel.: +886 4 2325 1784
global@acw.com.tw



JAPAN

Tel.: +81 (3) 32732731
extrusion@tokyopr.co.jp



POLAND

Tel.: +380 98 122 62 34
stas@funkypr.ru



TURKEY

Tel.: +380 98 122 62 34
stas@funkypr.ru

ZAMBELLO group

Advanced technology for extruders

25 years

in designing and manufacturing
high quality **gearboxes** for
corotating and counter-rotating
twin screw extruders

*a Family Company
since 1957, made in Italy*

Zambello riduttori srl
20020 Magnago, MI - Italy
info@zambello.it

Zambello riduttori 2 srl
45026 Lendinara, RO - Italy
info@zambello2.it



www.zambello.com



Mobilität & Leichtbau – Herausforderungen und Chancen für (Automobil-) Zulieferer

05. 09. 2019

Neuss / Germany

➔ kunststoffland NRW e.V.
www.kunststoffland-nrw.de

Recycled Packaging for Food Contact

18. - 19. 09. 2019

Brussels / Belgium

➔ <https://www.cmtevents.com/aboutevent.aspx?ev=190920&>

K 2019

16. - 23. 10. 2019

Düsseldorf / Germany

➔ Messe Düsseldorf GmbH
www.k-online.de

Central Asia Plast World

20. - 22. 10. 2019

Almaty / Kazakhstan

➔ www.plastworld.kz

parts2clean 2019

22. - 24. 10. 2019

Stuttgart / Germany

➔ Deutsche Messe AG
www.parts2clean.de

Plastics Recyclers

21. - 22. 11. 2019

Brussels / Belgium

➔ www.plasticsrecyclersam.org

PlastEurasia

04. - 07. 12. 2019

Istanbul / Turkey

➔ Tuyap Fairs and Exhibitions Organization Inc.
www.plasteurasia.com

30. Internationales Kolloquium Kunststofftechnik

11. - 12. 03. 2020

Aachen / Germany

➔ Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) Aachen
<https://www.ikv-aachen.de/veranstaltungen/kolloquium/>

wire 2020 and Tube 2020

30. 03. - 07. 04. 2020

Düsseldorf / Germany

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

Barrierefolien in der Anwendung – welche Folie für welchen Zweck?

18./19. September 2019, Osnabrück

■ Lebensmittel müssen mit geeigneten Packmitteln und angepassten Barriereigenschaften verpackt werden. Qualitätserhalt, Kosten und Nachhaltigkeit müssen dabei im Auge behalten werden. Dabei sind teilweise sehr hohe Barriereigenschaften, teils aber auch definierte Durchlässigkeiten erforderlich, je nach zu verpackendem Lebensmittel. Die Definition des geeigneten Packstoffaufbaus hinsichtlich der Barriere stellt nicht nur ein wichtiges Kriterium für den Produktschutz dar. Denn Hochbarrierepackstoffe sind meistens auch kostenintensiv. Daher besteht die Herausforderung bei der Barrieredimensionierung darin, ein für das

Lebensmittel geeignetes Optimum zu finden, um sicher und effizient zu verpacken. Das Seminar vermittelt die wichtigen Grundlagen für eine angemessene Dimensionierung der Barriere.

Neben Grundlagen zu den Anforderungen an Verpackungsmaterialien für Lebensmittel werden die spezifischen Barriereigenschaften der verfügbaren Packstoffe diskutiert und moderne Techniken der Herstellung von Barrierefolien vorgestellt. Eigene Fragestellungen können aufgrund der kleinen Gruppengröße diskutiert werden.

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

Plast Eurasia Istanbul 2018



December 4 - 7, 2019,
Istanbul, Turkey

■ The 28th International Istanbul Plastics Industry Fair brought together 1.094 companies and company representatives from 44 countries and 51.684 professional visitors from 103 countries on the 5th - 8th of December 2018. Plastics machinery, chemicals&raw materials, machinery&auxiliary industry, heat&control equipment, mould, hydraulic&pneumatic, recycling, professional publications and other systems were exhibited in 10 halls where national pavilions took place from China, India, Iran and Taiwan. In

support of Republic of Turkey Ministry of Trade and Tuyap Overseas offices procurement committees from 34 countries were hosted in Tuyap. Thanks to intensive marketing activities abroad, 7.974 international visitors visited the fair with a 17% increase compared to last year.

According to the online visitor surveys conducted after the fair, 91% of the visitors said they were satisfied with the fair and 93% said they would visit the fair again this year.

➔ **Tuyap Fairs and Exhibitions Organization Inc., PAGEV**
plasteurasia.com/en

WEBER ist die Qualität ganz einfach perfekt. ▶ Technische Profile sind vielseitig einsetzbar – zum Beispiel werden sie in Autos, im Baugewerbe, in der Möbelbranche oder in der Weißgeräteindustrie verwendet. Und mit der Herstellung der Profile auf Extrudern von WEBER

hansweber.de





ES 60



5-fach Co-Extrusionsanlage

Beste Eigenschaften – beste Qualität

Die Vielzahl an zu verarbeitenden Polymeren, Compounds sowie Verbundsystemen ermöglicht bei der Extrusion technischer Profile und Rohre anwendungsspezifische und individuelle Lösungen. Die Auswahl und Mischung der verwendeten Materialien beeinflussen unter anderem Festigkeitseigenschaften, Alterungsvermögen, UV-Beständigkeit, elastische Eigenschaften, geometrische Gestaltung und viele andere Aspekte.

Um unterschiedlichen Anforderungen an den extrudierten Produkten gerecht zu werden, wird immer öfter die WEBER-Co-Extrusionstechnik eingesetzt. So können die unterschiedlichen Polymereigenschaften gezielt genutzt werden, um perfekte Ergebnisse zu erzielen.



Code scannen und
Datenblätter herunterladen
[extrudertechnologie.de/en/
technicalprofiles_pipes](http://extrudertechnologie.de/en/technicalprofiles_pipes)

Vorteile

- // Hoher technischer Standard durch langjährige Erfahrung und Weiterentwicklung
- // Größtes Maß an Flexibilität durch hohe Fertigungstiefe
- // Komplettanlagen zur Herstellung von technischen Profilen
- // Komplettanlagen zur Herstellung von PA-, TPU-, PC/ABS- und POM-Rohren

parts2clean 2019

Die Bauteilreinigung zukunfts-fähig machen

22. - 24. Oktober 2019, Stuttgart

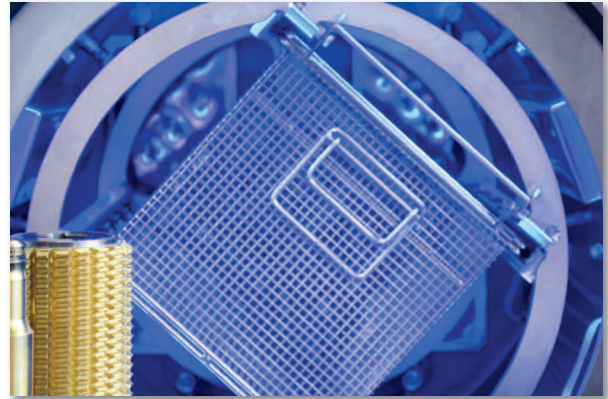
■ Durch globale Trends wie Elektromobilität, autonomes Fahren, Leichtbau, Miniaturisierung sowie Automatisierung und Digitalisierung ergeben sich auch für die industrielle Teile- und Oberflächenreinigung neue Herausforderungen. Wie diesen zu begegnen ist, zeigt die parts2clean 2019.

Aktuelle Themen sind einerseits veränderte und neue Herstellungstechnologien, beispielsweise der zunehmende Einsatz von Klebe-, Laserschweiß- und Beschichtungsprozessen sowie additiv gefertigte Bauteile. Andererseits sind vermehrt Werkstücke aus neuen Werkstoffen und Materialkombinationen sowie komplette Baugruppen zu reinigen. Hinzu kommen strengere regulatorische Vorgaben wie etwa durch die neue europäische Medizinprodukte-Verordnung (MDR).

Diese Veränderungen stellen Unternehmen vor die Aufgabe, bestehende Prozesse unter die Lupe zu nehmen und eingefahrene Wege in Frage zu stellen. „Eine optimale Informationsplattform dafür

ist die parts2clean“, sagt Olaf Daebler, Global Director parts2clean bei der Deutschen Messe AG. „Als globaler Branchentreffpunkt präsentieren die Aussteller der Messe nicht nur den aktuellen Stand der Technik in der industriellen Teile- und Oberflächenreinigung auf, sondern zeigen gleichzeitig auch Trends auf und bieten Lösungen dafür.“ Ein Blick auf die Ausstellerliste untermauert diese Aussage. Es sind dort bereits nahezu alle Markt- und Technologieführer aus den verschiedenen Ausstellungssegmenten zu finden, die auf der parts2clean traditionell ihre Neu- und Weiterentwicklungen erstmals vorstellen.

Hoher Mehrwert – parts2clean-Fachforum und Guided Tours: „Ein Hotspot und damit ein Muss für jeden Besucher der Messe mit zahlreichen wertvollen Informationen zu den Trends und Innovationen bieten die simultan übersetzten Vorträge (Deutsch <> Englisch) des dreitägigen Fachforums“, berichtet Daebler. Schwerpunkte des gemeinsam mit der Fraunhofer Allianz Reinigungstechnik



und dem Fachverband industrielle Teilereinigung (FiT) organisierten Wissenstreffpunkts bilden Referate und Diskussionen zu Grundlagen, Wegen zur Prozess- und Kostenoptimierung, zur Qualitätssicherung sowie zu Best-Practice-Anwendungen, Trends und neuen Entwicklungen.

Die Guided Tours, die an den drei Messetagen in englischer Sprache durchgeführt werden, ermöglichen Fachbesuchern, sich an ausgewählten Messeständen entlang der Prozesskette über spezielle Themen der Bauteil- und Oberflächenreinigung zu informieren.

► Deutsche Messe AG
www.parts2clean.de

Brasilianischer Markt für Kunststoffmaschinen

■ Brasilien ist Europas wichtigster Handelspartner in Lateinamerika. Im Jahr 2018 belief sich der Export von Kunststoff- und Gummimaschinen aus der EU nach Brasilien auf 169 Mio. Euro. Grund genug, sich den brasilianischen Markt für Kunststoffmaschinen einmal genauer anzusehen. Deshalb hat EUROMAP, in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft zur Förderung des Maschinenbaus, MaxiQuim, dem größten brasilianischen Beratungsunternehmen für die chemische Industrie, den Auftrag erteilt, die aktuellen Maschineninstallationen zu analysieren und die Perspektiven für die Zukunft zu bewerten.

Als erstes Marktsegment wurde die brasilianische Verpackungsindustrie analy-

siert. Dazu befragte MaxiQuim 75 Unternehmen, die Konsum- und Industrieverpackungen herstellen. Der Markt wird von kleineren Unternehmen mit bis zu 100 Mitarbeitern und einer Kapazität von unter 5000 Tonnen verarbeitetem Material pro Jahr dominiert. Mit einem Durchschnittsalter der Maschinen von zehn Jahren ist die Situation in Brasilien ähnlich wie in Europa. Die wirtschaftliche Rezession der letzten Jahre hat sich auf die Investitionen ausgewirkt und die Maschinenauslastung war relativ niedrig (durchschnittlich 75 Prozent). Allerdings planen 40 Prozent der Unternehmen in den nächsten fünf Jahren Investitionen, teilweise mehr als 1 Mio. Euro. Für den Spritzguss werden höhere Investitionen

erwartet als für die Extrusion. Insgesamt hängen die zukünftigen Investitionen von einer effektiven Wiederaufnahme der Maschinenauslastung ab. Produkte mit höherer Wertschöpfung, wie mehrschichtige flexible Verpackungen, werden als Zukunftstrend identifiziert. Als Konsequenz wurde die Qualität der Maschine als wichtigster Kauffaktor genannt, gefolgt vom Preis. Obwohl ein zunehmender Automatisierungs- und Produktivitätsgrad gefordert ist, hat Industry 4.0 (Smart Factory) Brasilien noch nicht wirklich erreicht.

► EUROMAP
c/o VDMA Kunststoff- und Gummimaschinen
www.euromap.org

Mehr Schatten als Licht bei den Kunststoffherzeugern in Deutschland

■ Ein Abschwung bei den Abnehmerbranchen und der Weltwirtschaft haben Spuren bei der Produktion der deutschen Kunststoffherzeuger hinterlassen. So konnte die kunststoffherzeugende Industrie 2018 aufgrund eines schwierigen Marktumfeldes nicht an die gute Entwicklung der Vorjahre anknüpfen. Dies erklärte Dr. Michael Zobel, Vorsitzender von PlasticsEurope Deutschland e. V., vor Medienvertretern in Wesseling bei Köln. Dr. Zobel zufolge verlief der Start in das Jahr 2018 noch positiv, doch spätestens mit der zweiten Jahreshälfte drehte sich der Trend deutlich ins Minus. Am Ende sank die Produktion von Kunststoff im Jahr 2018 um 3,1 Prozent (2017: +3,7 Prozent) auf 19,3 Millionen Tonnen. Der Umsatz stieg moderat um 1,1 Prozent auf 27,4 Milliarden Euro.

Die Hauptabsatzmärkte (fünf europäische Länder) und -einsatzgebiete (Verpackung, Bau, Automobil) der Kunststoffherzeuger in Deutschland seien dabei nahezu unverändert geblieben, wie Dr. Zobel ausführte, während Umsatz und Beschäftigung in 2018 eine leicht positive Entwicklung nahmen. Allerdings sanken die Produktionszahlen nach einigen Jahren des Wachstums erstmals wieder, was insbesondere auf den Abschwung in der Weltwirtschaft, der nachlassenden Dynamik in Europa und bei einzelnen Kundenbranchen zurückzuführen sei. Beim Ausblick auf das laufende Jahr wies Dr. Zobel darauf hin, dass die deutsche Kunststoffbranche als stark exportorientierte Industrie von wirtschaftlichen und weltpolitischen Unsicherheiten besonders betroffen sei. Für die Kunststoffherzeugung bleibe damit offen, ob mit einer Seitwärtsbewegung oder einem weiteren Rückgang der Produktion im laufenden Jahr gerechnet werden muss.

Dr. Zobel ging auch auf den zunehmenden Gegenwind von Seiten der Politik und Zivilgesellschaft für Kunststoffe ein und nannte Meeremüll und Umweltverschmutzung durch das Littering von Kunststoffverpackungen als drängende Probleme unserer Zeit. In diesem Zusammenhang wies er darauf hin, dass nachhaltige Lösungen für die fachgerechte Sammlung und Sortierung von Abfällen und weitere Investitionen in Recycling-



*Dr. Rüdiger Baunemann,
Hauptgeschäftsführer PlasticsEurope
Deutschland*

technologien weltweit nötig seien, um die Kreislaufwirtschaft zu fördern. Deutschland sei hier international ein Vorreiter, wichtig sei zudem vor allem die Zusammenarbeit über Wertschöpfungsketten hinaus. Zahlreiche Initiativen unter Beteiligung der Kunststoffbranche seien in diesem Sinne aktiv, brächten Wissen und Technologie in Schwellen- und Entwicklungsländer und stießen Aufklärungsmaßnahmen bei der Bevölkerung sowie Säuberungen von Gebieten, die bereits erheblich durch Kunststoffabfälle belastet seien, an.

Auf der Weltleitmesse für Kunststoff, der K 2019 im Oktober in Düsseldorf, zählt Kreislaufwirtschaft zu einem der Leitthemen. So wird die von Messe Düsseldorf



*Dr. Michael Zobel,
Vorsitzender PlasticsEurope
Deutschland*

und PlasticsEurope Deutschland federführend organisierte Sonderschau auf der K mit dem Titel „Plastics shape the future“ wieder eine Plattform für Industrie, Wissenschaft, Politik, aber auch Nichtregierungsorganisationen bieten, um Kritik, Erfahrungen und Best Practices zum zirkulären Wirtschaften sowie innovative Lösungsansätze für mehr Nachhaltigkeit auszutauschen. Zudem könnte das Messegewerbe traditionell für neue Wachstumsimpulse und positive Weichenstellungen für die Branche sorgen.

➔ **PlasticsEurope Deutschland e. V.**
www.plasticseurope.org

New Recyclable Packaging launched

■ Amcor has launched *AmLite Ultra Recyclable*, its first packaging product made from the company's revolutionary, more sustainable high-barrier polyolefin film that the company announced last year. The new high-barrier laminate can package a range of food, home and personal care, and pharmaceutical products,



and be recycled in existing polyolefin recycling streams.

AmLite Ultra Recyclable is the latest addition to Amcor's successful AmLite product line, which was first created in 2015 to provide metal-free barrier packaging that significantly reduced the packaging's carbon footprint.

This new generation of AmLite adds recyclability to the environmental benefits and is the culmination of several years of research and development (R&D). The film and its application represent another advancement towards Amcor's pledge to develop all its packaging to be recyclable or reusable by 2025.

AmLite can be used for a variety of formats, such as pillow pouches, stand-up and spouted pouches; bags; lidding for trays and containers; stick packs and more.

AmLite achieves a reduced carbon footprint by using an ultra-thin, transparent barrier coating to replace aluminum and metallized barriers. That change, combined with recyclability, can reduce a pack's carbon footprint by up to 64%.

AmLite Ultra Recyclable and AmLite Standard Recyclable are the first laminates in the AmLite product range to offer recyclability, adding two products to Am-

cor's portfolio. AmLite Standard Recyclable, which provides medium- to high-barrier protection for ambient applications, is already on supermarket shelves thanks to some early adopter brands. AmLite Ultra Recyclable is now available for broader customer trials.

Amcor
www.amcor.com

Recyclinganlage für Kunststoff nach Japan

Die ALBA Group, einer der führenden Recycling- und Umweltdienstleister sowie Rohstoffversorger weltweit, dehnt ihr Engagement in Asien aus. Im Rahmen der Japan-Reise des Regierenden Bürgermeisters von Berlin, Michael Müller, unterzeichnete das Unternehmen in Tokio eine Kooperationsvereinbarung zum Bau und Betrieb einer Recyclinganlage für PET (Polyethylenterephthalat). Es handelt sich um die erste ALBA-Anlage auf japanischem Boden.

Gemeinsam mit seinem lokalen Partner, dem privaten Abfallentsorger SEIU Japan Ltd., Co., wird das Berliner Unternehmen den Betrieb im Großraum Tokio einrichten. Die Anlage zur Herstellung von PET-Flakes und PET-Pellets wird eine Kapazität von 35 000 Jahrestonnen haben und im Jahr 2020 in Betrieb gehen. Diese Produkte werden dann zu Recyclingmaterial für die kunststoffverarbeitende Industrie aufbereitet.

ALBA Group
www.albagroup.de

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



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

Mit oder ohne Extrusionsregelung



RMX: Rückspeisemaschine 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



2019 16 - 23 October
Düsseldorf, Germany

The World's No. 1 Trade Fair for Plastics and Rubber

visit us on our booth 11H25



www.processcontrol-gmbh.de

Neues Handels- und Serviceportal für Recyclingkunststoffe geht online

■ plastship ist eine am 6. Mai 2019 erfolgreich gestartete Handels- und Serviceplattform für Anbieter und Käufer von Mahlgütern, Regranulaten, Rezyklaten und demnächst auch Additiven zum Maßschneidern von Rezyklateigenschaften sowie die zugehörigen Dienstleistungen. Unter dem Motto „Kreislaufwirtschaft weitergedacht“ umfasst der Service des Portals zudem die unabhängige Bewertung der Recyclingfähigkeit von Kunststoffverpackungen und -produkten für komplette Sortimente sowie ihrer Auswirkungen auf ausgewählte Umweltfaktoren. Ergänzend berät plastship bei der Optimierung der Produktnachhaltigkeit im Sinne des Design for Recycling und zum Einsatz von Regranulaten. Die neue Plattform ist in Deutsch und Englisch verfügbar. Geschäftsführer sind Andreas Bastian und Konstantin Humm. Hauptgesellschafter ist die RIGK GmbH mit über 25 Jahren Erfahrung als Anbieter von Rücknahmesystemen und Recyclinglösungen rund um Kunststoffe und Verpackungen.

Andreas Bastian erläutert: „Die drei wichtigsten Ziele von plastship sind, neue Anwendungsgebiete für recycelte Kunststoffe zu etablieren, den Einsatz von recycelten Kunststoffen zu vereinfachen und zu beschleunigen sowie einheitliche Qualitäts- und Informations-



Geschäftsführer der Handels- und Serviceplattform plastship sind Konstantin Humm, links, und Andreas Bastian (Bild © plastship)

standards für recycelte Kunststoffe aufzubauen. Dazu bieten wir einen umfangreichen Support für alle Beteiligten. Eine durchdachte, anwenderfreundliche Nutzerführung erleichtert die Erfassung des Typs und der Eigenschaften sowie gegebenenfalls der Handelsnamen aller angebotenen Materialien. Dabei sorgt ein einheitlicher Standard für Vergleichbarkeit. Über die Vermittlung von Werkstoffen hinaus kann der Support auch die Orga-

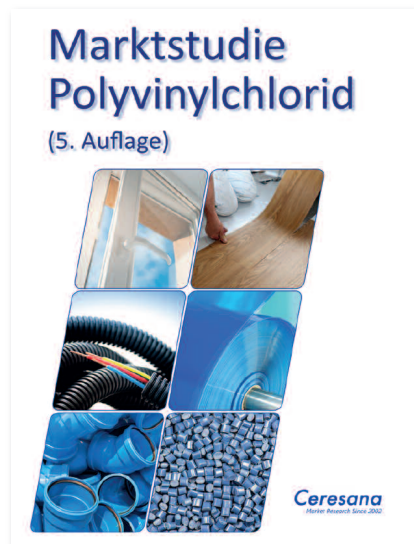
nisation des Materialtransports und die Lieferung von Mustermengen einschließen. Kunststoffrecycler erhalten so über plastship einen einfachen, schnellen Zugang zu neuen Abnehmern und können die eingesparte Zeit für ihr Kerngeschäft nutzen.“

➔ **plastship GmbH**
www.plastship.com

Marktstudie Polyvinylchlorid

■ Ob Sonnenlicht, Säure oder Salzwasser: Polyvinylchlorid (PVC) erträgt praktisch alles und ist fast nicht zu zerstören. PVC-Weichmacher sind umstritten, trotzdem bleibt das robuste Material unverändert neben Polypropylen und Polyethylen einer der am meisten produzierten Kunststoffe. Der Verbrauch nimmt sogar weiter zu. Der neueste, bereits fünfte PVC-Marktbericht von Ceresana erwartet, dass die Nachfrage bis zum Jahr 2026 weltweit auf rund 56,2 Millionen Tonnen steigen wird. Die Studie in Kürze: **Kapitel 1** bietet eine Darstellung und

Analyse des globalen Marktes für PVC, einschließlich Prognosen bis 2026: Für jede Region der Welt werden der Verbrauch sowie der Umsatz erläutert. Zudem wird der Verbrauch je Produkt und je Anwendungsgebiet analysiert. Die im Einzelnen betrachten PVC-Produkte sind: Rohre, Profile, Folien und Platten, Kabel und Kabelummantelungen, Behälter, Fußböden, sonstige Produkte. Eingehend untersucht die Studie die Anwendungsgebiete: flexible und starre Verpackungen, Bauindustrie, Fahrzeuge, Elektrik und Elektronik, Industrie, sonsti-



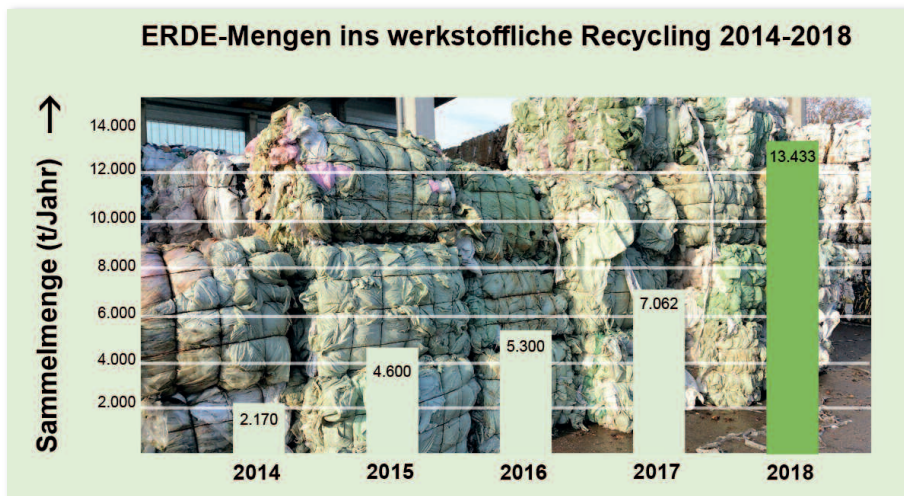
ge Anwendungen. In **Kapitel 2** werden Verbrauch, Umsatz, Produktion, Kapazitäten und Handel für 46 Länder einzeln betrachtet. Dargestellt werden jeweils auch die Nachfrage je PVC-Produkt und Anwendung und der Verbrauch je PVC-Typ (starr und flexibel).

Kapitel 3 bietet nützliche Unternehmensprofile der bedeutendsten Hersteller von

PVC, übersichtlich gegliedert nach Kontaktdaten, Umsatz, Gewinn, Produktpalette, Produktionsstätten, Kapazitäten und Kurzprofil. Ausführliche Profile werden von 81 Herstellern geliefert.

➤ **Ceresana**
<https://www.ceresana.com/de/marktstudien/kunststoffe/polyvinylchlorid/>

Recyclingenerfolg verdoppelt



Im fünften Jahr ihres Bestehens hat die Initiative ERDE Recycling ihre Erfolgsgeschichte fortgesetzt und die Recyclingmenge gegenüber dem Vorjahr nahezu verdoppelt (Bild © RIGK)

■ Dank der erneut hervorragenden Zusammenarbeit mit Landwirten, Sammelstellen und Folienherstellern hat die Initiative ERDE Recycling im Jahr 2018 einen neuen Recyclingrekord aufgestellt. Die 13.433 Tonnen gebrauchte Landwirtschaftsfolien, die dem stofflichen Recycling zugeführt wurden, stehen für eine annähernde Verdoppelung des Sammelerfolgs gegenüber dem Vorjahr. Wesentlich dazu beigetragen haben die auch für 2019 geltenden Kostenvorteile für Landwirte aufgrund der weiter gewachsenen Zahl der beteiligten Hersteller, Sammelpartner und Sammelstellen.

ERDE Recycling, die von umweltbewusst handelnden Folienherstellern und -importeuren, der IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e. V. und RIGK gemeinsam getragene Lösung für die umweltge-

rechte Rücknahme und Verwertung gebrauchter Agrarfolien, bietet Landwirten und Lohnunternehmern auch im Jahr 2019 eine kostengünstige, flächendeckende Rückgabemöglichkeit für ihre gebrauchten Agrarkunststoffe. ERDE führt diesen Service uneingeschränkt wie in den Vorjahren fort, obwohl die geänderte chinesische Abfallpolitik für ein Überangebot auch qualitativ höherwertiger Kunststoffabfälle im Binnenmarkt sorgt und sich dadurch in Europa die Absatzmöglichkeiten für verschmutzte Kunststoffabfälle wie Landwirtschaftsfolien signifikant verringert haben.

➤ **RIGK GmbH**
www.rigk.de
 ➤ **ERDE**
www.erde-recycling.de



Kunststoff-zerkleinerung

- ohne viel Lärm
- sehr effizient
- einfach und sicher

Unsere Lösung für Sie!

INDIVIDUALITÄT IST UNSER STANDARD



Getecha GmbH

Am Gemeindegarten 13
 63741 Aschaffenburg
 Tel: 06021-8400-0
info@getecha.de

www.getecha.de



Akquisition

■ Die Harburg-Freudenberger Maschinenbau GmbH (Hamburg) und die TROESTER GmbH & Co. KG (Hannover) haben bekannt gegeben, dass der Produktbereich Extrusionstechnologie der HF Group zum 1. Mai 2019 an TROESTER verkauft wurde. Nach jahrzehntelanger Entwicklung und Fertigung von Extrusionsanlagen und -komponenten hat sich die HF Group entschieden, ihre Extrusionstechnologie in die Hände des international tätigen und auf diesem Gebiet weltweit führenden Unternehmens TROESTER zu übergeben. Die TROESTER GmbH & Co. KG führt den Standort in Hamburg fort, übernimmt die Mitarbeiter und bietet eine Garantie für den Fortbestand der Arbeitsplätze, ein für den Verkauf ganz entscheidender Faktor.

Dr. Jörn Seevers, Geschäftsführer der Harburg-Freudenberger Maschinenbau GmbH, erläutert den Entschluss: „Das Extrusionsgeschäft hat sich in den letzten Jahren stark gewandelt und viele unsere Kunden fragen verstärkt nach Ge-

samtsystemen und Turnkey-Anlagen für die Kautschukextrusion. Mit TROESTER als neuem Eigentümer stellen wir sicher, dass sich die Extrusion – heute hochspezialisiert auf den indischen Markt – auch außerhalb dieses Kompetenzfeldes erfolgreich weiterentwickeln kann. Wir freuen uns sehr, dass TROESTER als traditionsreiches Familienunternehmen ähnliche Werte wie HF teilt und das übernommene Geschäft zusammen mit den hoch qualifizierten Mitarbeitern fortentwickeln wird.“

Dr. Peter Schmidt, geschäftsführender Gesellschafter der TROESTER GmbH & Co. KG, sagt zu dem Erwerb: „Die Extrusionstechnologie von HF hat uns überzeugt. Mit dem Kauf übernehmen wir technologisch hervorragende Extrusionsprodukte und eine schlagkräftige Service- und Engineeringorganisation, auf die wir uns freuen und die uns im Markt neue Möglichkeiten eröffnet. Die HF Produktpalette und geschäftlichen Verbindungen bieten eine optimale Ergänzung des bisherigen TROESTER-Portfolios und somit auch eine größere Auswahl für unsere Kunden“.

HF wird sich als weltweit führender Zulieferer für die Reifenindustrie zukünftig auf die Produktbereiche Mischer, Reifenaufbaumaschinen, Heizpressen sowie die Press + Lipid Tech fokussieren und diese Bereiche durch Innovationen weiter voranbringen, um deren Marktposition zu stärken und kontinuierlich auszubauen.

Die bestehenden Extrusionsaufträge im Hause HF werden in enger Kooperation mit TROESTER zum Abschluss gebracht, und das gemeinsame Team von TROESTER an den Standorten in Hannover und Hamburg wird auch in Zukunft eine Kontinuität in den Geschäftsbeziehungen zu den Kunden und Lieferanten gewährleisten.

Die Übernahme der HF Extrusion ist für TROESTER ein weiterer wichtiger Schritt zur Fortentwicklung des Unternehmens und Etablierung als einer der weltweit führenden Systemlieferanten für Kautschukextrusionsmaschinen und -Anlagen.

➔ **TROESTER GmbH & Co. KG**
www.troester.de

XXL Rohrwickler nach Südamerika

GRAEWE goes Big

■ Zwei der wohl weltweit größten XXL Rohrwickler vom Typ EW 4500 wurden dieses Jahr von GRAEWE nach Südamerika ausgeliefert. Dieses Modell wurde speziell entwickelt, um PEX Rohre bis 280 mm Außendurchmesser zu Ringbunden aufzuwickeln. Die Ringbunden haben einen Außendurchmesser von bis zu 4.500 mm und eine Gesamtbreite von bis zu 2.500 mm. Das fertige Rohrbund wiegt acht Tonnen. Bislang wurden diese Rohre immer auf große Stahltrommeln gewickelt. Aufwendige Transportkosten sowie Rücktransporte der Leertrommeln entfallen nun.

GRAEWE ist seit fast 40 Jahren mit über 4.500 verkauften Maschinen führender Hersteller von Extruderfolgemaschinen.



➔ **GRAEWE GmbH**
www.graewe.com

Der XXL Rohrwickler vom Typ EW 4500

SILVER.TOOLING

Greiner-Qualität zu chinesischen Preisen



Profitieren Sie von den Vorteilen des SILVER.TOOLING für die Extrusion von Glasleisten und kleineren Profilen.

SILVER.TOOLING wurde speziell für die Anforderungen in der Extrusion von kleineren Profilen entwickelt, wie Glasleisten, Nebenprofile, Interlocks, Stäbe, technische Profile und viele mehr. SILVER.TOOLING verkörpert das Greiner-Know-how aus mehr als 28.000 gelieferten Werkzeugen und die Erfahrung aus 40 Jahren Werkzeugbau für größeren Vorsprung in Ihrer Extrusion.

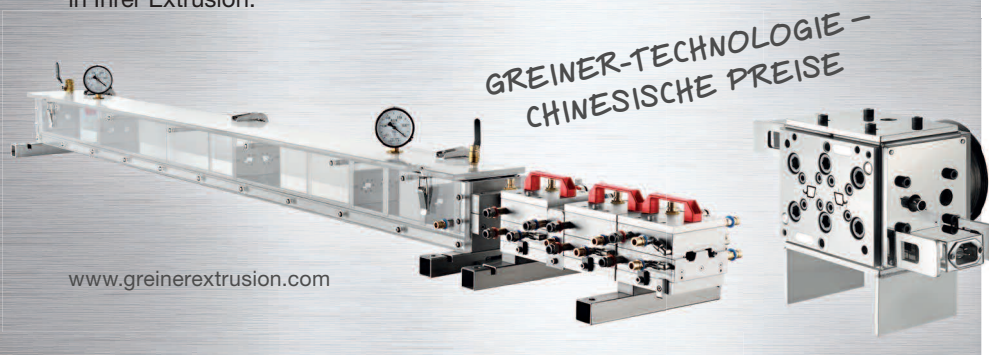


Ihre Vorteile:

- Greiner-Werkzeug-Performance zu chinesischen Preisen
- Geschwindigkeiten von 5 – 6 m/min
- Greiner-Technologie und -Werkzeugauslegung
- europäischer Qualitätsstahl
- absolute Verlässlichkeit
- 10 Wochen Lieferzeit ab Werk

Optionen:

- Post-Co-Extrusion
- Richtstation für optimierte Geradheit der Profile
- Glanzheizung zur Steuerung des Glanzgrades
- beschichtungstaugliche Werkzeugausführung



Neuer Fortschrittsbericht vorgestellt

■ VinylPlus®, die freiwillige Selbstverpflichtung der europäischen PVC-Branche zur nachhaltigen Entwicklung, hat im vergangenen Jahr 739.525 Tonnen PVC recycelt – das entspricht einer Steigerung von 15,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die Ergebnisse wurden anlässlich des VinylPlus Nachhaltigkeitsforums 2019 in Prag präsentiert, wo die Branche ihre jüngsten Erfolge zur Steigerung der Nachhaltigkeit von PVC vorgestellt hat. Die Veranstaltung im Mai stand unter dem Motto „*Innovationen vorantreiben*“ und beschäftigte sich mit den Herausforderungen und Chancen, die neue Technologien bei der Gestaltung der Zukunft der PVC-Branche für eine Kreislaufwirtschaft bieten.

An dem Forum nahmen mehr als 170 Teilnehmer aus 32 Ländern teil, darunter waren auch Vertreter der Europäischen

Kommission, des Europaparlaments, des tschechischen Umweltministeriums, der Vereinten Nationen, von Nicht-Regierungsorganisationen, Hochschulen sowie Fachleute, Designer, Recycler und die PVC-Wertschöpfungskette. Die Vorträge und Podiumsdiskussionen von hochkarätigen Experten drehten sich um die drei Säulen der Nachhaltigkeit – Wirtschaft, Soziales und Umwelt – und wie sich Innovationen auf die PVC-Branche und ihren Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung auswirken.

Brigitte Dero, die Geschäftsführerin von VinylPlus, gab bekannt, dass die PVC-Industrie in 2018 trotz behördlicher Hürden mit einer Recyclingmenge von fast 740.000 Tonnen einen neuen Rekord erreicht hat. Dies sind bereits 92,4 Prozent des Ziels für 2020. Recovinyl trägt mit 734.568 Tonnen nach wie vor den

Hauptanteil an recyceltem PVC bei. Kumuliert wurden seit 2000 fast fünf Millionen Tonnen PVC recycelt. „VinylPlus ist auch weiterhin ein Vorreiter für die Kreislaufwirtschaft“, so Brigitte Dero. „Mit unserer freiwilligen Selbstverpflichtung machen wir kontinuierliche Fortschritte beim Erreichen unserer Nachhaltigkeitsziele und dies unter sich ändernden EU-Richtlinien für die Kunststoffbranche.“ Brigitte Dero kommentierte das Forum wie folgt: „VinylPlus ist seit fast 20 Jahren führend auf dem Weg zu einer Kreislaufwirtschaft, indem es die Nachhaltigkeitsleistung von PVC verbessert. Durch immer engere Kooperationen und Partnerschaften mit Blick auf unsere Nachhaltigkeitsziele werden wir unsere freiwillige Selbstverpflichtung in der Branche immer weiter ausbauen.“

➔ **Arbeitsgemeinschaft PVC und UMWELT e.V.**
AGPU ist assoziiertes Mitglied von VinylPlus®
www.vinylplus.eu

Neues Masterbatch mit Antiblock- und Gleiteigenschaften für PE-Blasfolien

■ DuPont Transportation & Advanced Polymers, eine globale Geschäftseinheit der DowDuPont Specialty Products Division, hat auf der Chinaplas 2019 sein neues DOW CORNING™ AMB-12236 Masterbatch für Polyethylen- (PE-) Blasfolien eingeführt. Das Masterbatch vereint ein Antiblock- mit einem kompatiblen Gleitmittel, um die Verarbeitbarkeit der Folien zu verbessern und eine gleichmäßige Produktqualität sicherzustellen. Die Synergie der beiden aktiven Inhaltsstoffe in deren spezifischer Kombination und Menge bewirkt einen dauerhaft niedrigen Reibungskoeffizienten (COF). Die gezielte Formulierung hilft außerdem, die Migration der Stoffe an die Folienoberfläche zu unterbinden, damit nachfolgende Verarbeitungsschritte nicht beeinträchtigt werden, und trägt dazu bei, das Verblocken der Folien zu minimieren, um dadurch verursachte Schäden zu verhindern – all dies bei kostenwirksam niedriger Dosierung.

DOW CORNING™ AMB-12235 Masterbatch ist in Europa, den USA und China für Anwendungen mit Lebensmittelkontakt zugelassen. Dies repräsentiert die jüngste Innovation im neuen Portfolio der silikonbasierten Lösungen von DuPont zur Erweiterung der Eigenschaften, Verbesserung der Verarbeitbarkeit und Verstärkung von Materialien.

„Diese neue technologische Weiterentwicklung bekräftigt unseren entschlossenen Beitrag zum Erfolg der Verpackungsindustrie mit innovativen, silikonbasierten Lösungen für reibungslosen Durchsatz, hohe Produktivität und gleichmäßi-



DOW CORNING™ AMB-12235 Masterbatch von DuPont hilft, die Verarbeitbarkeit von PE-Blasfolien zu hochwertigen, flexiblen Verpackungsanwendungen zu optimieren (© DuPont)

ge Qualität“, sagt Christophe Paulo, Industrial & Consumer Strategic Marketer, EMEA, DuPont. „Das hochleistungsfähige kombinierte Masterbatch kommt den Forderungen von Kunden nach einer einfacheren Lösung zum Optimieren der Verarbeitung von PE-Folien entgegen. Es erübrigt den Zeit- und Arbeitsaufwand zum Ermitteln des richtigen Verhältnisses von Antiblock- und Gleitmitteln in der Folienfertigung. Gleichzeitig führt es zu einer rationelleren Handhabung, Lagerung und Verwaltung von Additivbeständen.“

Das silikonbasierte Gleitmittel in DOW CORNING™ AMB-12235 Masterbatch hilft, den COF von Blasfolien und damit deren Gleitwiderstand gegen sich selbst oder auf Rollen und Walzen in der Fertigung zu reduzieren. Die verbesserte Gleitfähigkeit bleibt dauerhaft und auch bei erhöhten Temperaturen erhalten. Das erschließt höhere Produktionsgeschwindigkeiten bei ununterbrochenem Durchsatz und gleichmäßiger Folienqualität. Im Gegensatz zu organischen Gleitmitteln migriert das Masterbatch nicht an die Oberfläche der inneren Folienhaut. Darüber hinaus haben Tests gezeigt, dass es keinerlei negativen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften hat.

➔ **DuPont Transportation & Advanced Polymers**
plastics.dupont.com

Folienproduktion erweitert

■ Covestro hat am Standort Dormagen mit dem Aufbau weiterer Produktionslinien für hochwertige Polycarbonatfolien begonnen. Die neuen Coextrusionsanlagen sollen bis Ende 2020 fertiggestellt werden und die steigende Nachfrage decken. Nach aktueller Planung werden mehr als 50 neue Arbeitsplätze geschaffen. „Mit der Kapazitätserweiterung stärken wir den Standort Dormagen als Kompetenzzentrum für Spezialfolien“, sagte Dr. Klaus Schäfer, Vorstand für Produktion und Technologie bei Covestro, anlässlich der Grundsteinlegung. „Zugleich investieren wir damit in zukunftssträchtige Technologien und Anwendungen.“ Die neuen Anlagen sind auf die Herstellung mehrschichtiger Flachfolien ausgerichtet. Diese Produkte spielen zum Bei-



Symbolischer Spatenstich für die Erweiterung der Covestro-Folienproduktion in Dormagen (von links): Thorsten Dreier (Leiter Foliengeschäft), Produktionsvorstand Klaus Schäfer und Michael Friede (Leiter des Segments Coatings, Adhesives, Specialties)



spiel eine wichtige Rolle in Ausweisdokumenten, um Sicherheitsmerkmale einzubetten und einen bestmöglichen Schutz vor Fälschung zu gewährleisten. Auch im Autoinnenraum finden sie Anwendung. In dem auf Polycarbonat-Flachfolien spezialisierten Kompetenzzentrum in Dormagen sind Produktion, Technikum für Folienverarbeitung sowie Showroom und Forschungslaboratorien untergebracht. Die anderen beiden deutschen Kompetenzzentren befinden sich in Leverkusen und Bomlitz und sind auf die

Folienbeschichtung sowie auf thermoplastische Elastomerfolien ausgerichtet.

➔ **Covestro AG**
www.covestro.com

Lichtschutzmittel für Gewächshausfolien

■ BASF und Tân Hùng Cõ Masterbatch Manufacture Co. arbeiten daran, Landwirten zu helfen, mit langlebigeren Gewächshausfolien ihre Erträge zu steigern und Ressourcen zu schonen. Tân Hùng Cõ, ein führender Hersteller von Additiv-Masterbatches für Kunststofffolien in Vietnam, setzt nun das BASF Kunststoffadditiv Tinuvin® NOR™ 371 ein, um die Haltbarkeit und Lebensdauer von Kunststoff-Gewächshausfolien aus Polyethylen zu erhöhen. Mit Tinuvin NOR 371 sind Gewächshausfolien mit mindestens drei bis vier Jahre Witterungsbeständigkeit möglich.

Um die Gewächshaustechnologien optimal zu nutzen, müssen dem Polymer bei der Herstellung von Gewächshausfolien Lichtschutzmittel zugesetzt werden. Diese Stabilisatoren machen die Folien beständig gegen das intensive Sonnenlicht und die Hitze, die an den Kontaktstellen mit dem metallischen Gewächshausrahmen entsteht. Andernfalls können Kunststofffolien innerhalb weniger Wochen spröde werden und brechen.

Tinuvin NOR 371 ermöglicht eine lange Haltbarkeit der Gewächshausfolien, indem es die Zersetzung durch ultraviolet-

te (UV-) Strahlen, thermische Belastung und Oxidation verhindert. Mit langlebigen Folien, die mehrere Saisons halten, können Landwirte Gewächshäuser für den Anbau von Chrysanthenen, Rosen und Erdbeeren für den Exportmarkt betreiben und so ihre Erträge dank profitabler Nutzpflanzen steigern sowie gleichzeitig Ressourcen schonen und Abfälle reduzieren.

Darüber hinaus trägt Tinuvin NOR 371 dazu bei, dass Gewächshausfolien unter verschiedenen Anbaubedingungen verwendet werden können. Obwohl die als landwirtschaftliche Produkte zur Vorbeugung und Bekämpfung von Pilzkrankheiten zugelassenen Schwefelverbindungen ökologisch nicht bedenklich sind, deaktivieren sie chemisch die klassischen sterisch gehinderten Amine (HALS) und beschleunigen deren Abbau.

Um dieser Deaktivierung von Lichtschutzmitteln entgegenzuwirken, werden Stabilisatoren für Gewächshausfolien – basierend auf der NOR-Technologie von BASF – zugesetzt, die besonders resistent gegen Schwefelverbindungen und andere Agrochemikalien sind. Dadurch bietet Tinuvin NOR 371 Stabilität,

die es den Landwirten ermöglicht, über mehrere Vegetationsperioden hinweg

➔ **BASF SE**
www.basf.com



PET aus dem Gelben Sack recyceln

■ Die Zusammenarbeit der beiden Spezialisten für Verpackungslösungen ALPLA (Österreich) und FROMM (Schweiz) im PET-Recycling wird mit der Gründung eines Joint Ventures auf eine neue Basis gestellt. PET Recycling Team Wolfen wird sich der Verwertung von PET-Abfällen aus dem Gelben Sack widmen.

Im Juli 2018 informierten ALPLA und FROMM erstmals über ihre Kooperation im PET-Recycling. Derzeit errichtet Texplast, ein Tochterunternehmen der FROMM Plastics GmbH, eine dritte Extrusionslinie am Standort Wolfen. Diese wird im Mai in Betrieb gehen und die Jahreskapazität für lebensmitteltaugliches rPET um 15.000 Tonnen erhöhen.

Als nächsten Schritt gründen ALPLA und FROMM ein Joint Venture, die „PET Recycling Team Wolfen GmbH“. Deren Ziel ist die Verwertung der PET-Flaschenfraktion aus der haushaltsnahen Sammlung in Deutschland. Auf dem Areal von Texplast in Wolfen investieren die Kooperationspartner 7 Mio. Euro in Sortier- und Aufbereitungsanlagen. Mit der Realisierung soll noch 2019 begonnen werden. PET Recycling Team Wolfen wird PET aus dem Gelben Sack in den Wertstoffkreislauf zurückführen. Zu Beginn wird der Fokus auf PET-Hohlkörpern liegen, das sind vorwiegend nicht bepfandete Lebensmittel- und Getränkeflaschen sowie Flaschen von Reinigungsprodukten. „Wir wollen die klare Flaschenfraktion aus dem Gelben Sack so aufbereiten, dass aus dem Rezyklat wieder Flaschen erzeugt werden können. Den bunten Anteil verarbeiten wir zu Flakes für die Herstellung von Umreifungsbändern“, sagt Georg Lässer, Head of Recycling bei ALPLA.

Einen großen Nachholbedarf gibt es bei anderen PET-Verpackungen wie Schalen, Tiefziehfolien oder Blister. Dazu gehören zum Beispiel Obstschalen, Verpackungen für Wurst und Käse oder auch Speicherkarten. „Die Investition schafft die Voraussetzungen, um den Recyclingprozess für diese Fraktion zusammen mit der Folienindustrie in industriellem Maßstab weiterzuentwickeln. Damit leisten wir auch einen wichtigen Beitrag zur Erfüllung der gesetzlichen Recyclingziele“, ist Matthias Schäfer von Texplast überzeugt. „Außerdem stellen wir so sicher, dass wir



unsere PET-Umreifungsbänder weiterhin zu 100 Prozent aus Recyclingmaterial produzieren können“, so Schäfer abschließend.

➔ **ALPLA**
www.alpla.com, sustainability.alpla.com
 ➔ **FROMM & Texplast**
www.fromm-pack.com, www.texplast.de

Studie

Vorgesehene Einstufung von Titandioxid führt zu erheblichen Auswirkungen auf die Kunststoff-, Abfall- und Recycling-Industrie

■ Kaum zu ersetzen, eine massive Einschränkung für die Produktqualität und Produktvielfalt, schlecht für etablierte Verwertungswege: So sieht das Fazit einer aktuellen Untersuchung der Kunststoffindustrie, der Pigmenthersteller und der Recycler aus, sollte der Weißmacher Titandioxid für die Kunststoffproduktion wegfallen. Die Studie ist eine Reaktion auf die Pläne der Europäischen Kommission, Titandioxid als möglicherweise krebserzeugend einzustufen. Die Industrie sieht keinen Grund für eine solche Einstufung, da bestehende strenge Grenzwerte und Regularien den ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch von Titandioxid garantieren. Darüber hinaus konnten verschiedene epidemiologische Langzeitstudien keine Gesundheitsrisiken für Beschäftigte im Umgang mit dem Stoff feststellen.

Das Weißpigment ist ein wichtiger Rohstoff für Farben, Kosmetika und Medika-

mente und ist hierzulande in nahezu allen verarbeiteten Kunststoffen enthalten, dabei in fast 50 Prozent mit Gehalten über einem Prozent. Ziel der Studie war es, sowohl Fakten über die Verwendung von Titandioxid bei der Kunststoffverarbeitung in den unterschiedlichen Anwendungen zu erhalten als auch die Auswirkungen im Hinblick auf die Verwertung von Kunststoffabfällen zu ermitteln. Im Falle einer Einstufung könnten all diejenigen Kunststoffabfallströme, die mehr als ein Prozent Titandioxid enthalten, insbesondere aus dem Bau- und Abbruchbereich, zu gefährlichem Abfall werden. Die wesentlichen Ergebnisse der Studie im Überblick:

- Für Kunststoffhersteller und -verarbeiter gibt es aufgrund seiner herausragenden technischen Eigenschaften derzeit keine Alternative zu Titandioxid.
- Die aktuelle Befragung von Kunststoffverarbeitern stützt die bisherige Befürchtung, nach denen eine Einstufung zu einer massiven Einschränkung in der Anwendungsbreite von Kunststoffprodukten führen würde.
- Kunststoffverpackungsabfälle, die über Leichtverpackungssysteme erfasst werden, können durch die Sortierung in

einzelnen Kunststofffraktionen punktuell zu Titandioxid-Gehalten oberhalb von ein Prozent führen. Hiervon sind aktuell etwa 400.000 t Kunststoffe betroffen, die derzeit einem werkstofflichen Recycling zugeführt werden.

- Im Baubereich sind insbesondere die heute fest etablierten Erfassungs- und Verwertungssysteme zum Beispiel für Fensterprofile betroffen; hier weisen mehr als 90 Prozent Titandioxid-Gehalte von mehr als ein Prozent auf.
- Am Beispiel der Abfallwirtschaft zeigt sich, dass die möglichen Folgen einer

Einstufung von Titandioxid als krebserregend konträr zur EU- Kunststoffstrategie stehen würden. So müssten Kunststoffabfälle, die mehr als ein Prozent Titandioxid enthalten, demnach künftig als gefährliche Abfälle behandelt und könnten nicht mehr wie bisher recycelt werden.

Die Studie wurde im Auftrag von PlasticsEurope Deutschland e.V., AGPU – Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V., BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V., BKV GmbH, bvse – Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsor-

gung e.V., GKV – Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e. V. und VDML – Verband der Mineralfarbenindustrie e.V. durch die Conversio Market & Strategy GmbH erstellt. Die Kurzfassung der Studie kann auf den Webseiten der Auftraggeber heruntergeladen werden. Die komplette Studie kann über die BKV (www.bkv-gmbh.de) kostenpflichtig erworben werden.

➔ **PlasticsEurope Deutschland e.V.**
www.plasticseurope.org

Weiterer Produktionsstandort

ILLIG hat gemeinsam mit den offiziellen Vertretern der Gemeinden Sibiu (Herrmannstadt) und Șura Mică (Kleinscheuern) den offiziellen Spatenstich für die Errichtung des Standorts ILLIG Maschinenbau S.R.L. gesetzt

■ ILLIG hat gemeinsam mit den offiziellen Vertretern der Gemeinden Sibiu (Herrmannstadt) und Șura Mică (Kleinscheuern) den offiziellen Spatenstich für die Errichtung des Standorts ILLIG Maschinenbau S.R.L. am 4. April gesetzt. Im Industriepark Șura Mică, 8 km nordwestlich von der Kreishauptstadt Sibiu entfernt, entsteht auf einer Grundfläche von rund 60.000 m² ein modernes Produktionswerk für technisch anspruchsvolle Maschinen mit Verwaltungseinheit mit zukünftig 50 Arbeitsplätzen.

„Am neuen Standort wird ILLIG aus seinem Maschinenprogramm Thermoformanlagen bauen, um so die steigende Nachfrage am Markt bedienen zu können“, begründet ILLIG-Geschäftsführer Dr. Heinrich Sielemann die Erweiterung. Insgesamt rund 10 Mio. Euro investiert das Unternehmen in die Errichtung des zweiten Produktionsstandorts außerhalb Deutschlands. Die Region um Sibiu ist infrastrukturell optimal an die wichtigen Fernverbindungen per Straße, Schiene und Luftweg angebunden.

Der neue Geschäftsführer ILLIG Maschinenbau S.R.L. Mihai Talabă, freut sich



über die Investition aus Deutschland: „Zukünftig bieten wir nach der ersten Bauphase 50 qualifizierte Arbeitsplätze für die Menschen aus der Region. Wir haben bereits zehn Mitarbeiter einge-

stellt, die derzeit bei ILLIG in Heilbronn geschult werden.“

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

Hochleistungs-Polymerfolie

■ Die neue Fusion Wrap Folie von Arlon Graphics ist eine 60 Mikron starke, weiße, glänzende Hochleistungs-Polymerfolie mit FLITE Technology™. Das Leichtkontakt-System von Fusion Wrap wurde für schnelle und effektive Fahrzeugfolierungen entwickelt. Fusion Wrap verfügt über einen Liner mit niedrigprofiligem Luftaustritt und der getönte, permanente, druckempfindliche Kleber schafft genügend Deckkraft um lebendige Druckqualität zu gewährleisten.

Arlon Graphics produziert und vermarktet ein umfassendes Sortiment an hochwertigen, selbstklebenden Folien, flexiblen Substraten und Druckmedienfolien. Mit Hauptsitz in der Nähe von Los Angeles, Kalifornien, verfügt das Unternehmen über strategisch platzierte Vertriebsstandorte in Australien, Europa, Lateinamerika und Großbritannien, um Kunden weltweit zu bedienen.

➔ **Arlon Graphics, LLC**
www.arlon.com/eu_de/

Rebuilding started

■ After the devastating fire in September 2018, HERBOLD Meckesheim (Germany) has just begun rebuilding the destroyed production halls. The whole incoming goods and shipping department, the warehouse as well as parts of the production area were devastated by the flames.

The new buildings comprise a 4000 m²-area and are supposed to be up and running in September 2019. As the General

Manager Werner Herbold put it: "This was the perfect opportunity to re-organize our business activities in order to be more flexible in all our steps and at the same time relieve the traffic situation in the neighbourhood. We are very grateful to the assurance company, the municipality of Meckesheim, the Landratsamt (district administration) of the Rhein-Neckar District and all other authorities involved for the assistance we received, the quick decision taking and the sympathy for us in our terrible predicament.

The fire started on 10th of September 2019 caused by a technical fault. The budget for the demolition and rebuilding amounts to 3 million. At the site in Meckesheim, HERBOLD employs 160 members of staff and specializes in machines and plants for recycling plastics, a market that is growing. More than two thirds of the production is exported all over the world.

➔ **HERBOLD Meckesheim GmbH**
www.herbold.com

After the fire (Graphics: HERBOLD)



Animation of the new design: The area marked with a red line shows the planned new logistics and production halls of HERBOLD Meckesheim

Newly Designed, Information-packed Website

■ Guill Tool & Engineering, world leader in extrusion tooling design and manufacturing, just rolled out a new website at www.guill.com. The new site offers a detailed look at the company's entire pro-

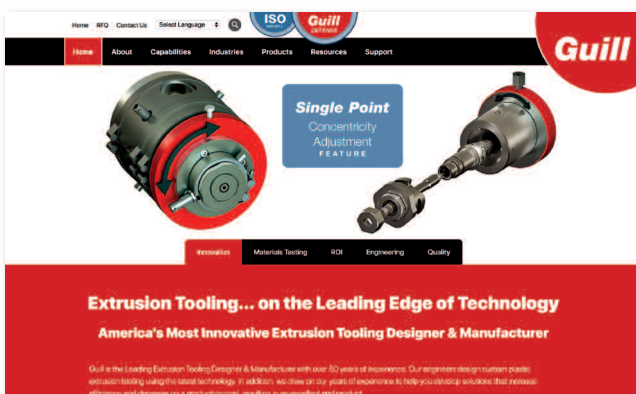
duct line, which offers a wide-range of standard and custom designed extrusion tooling, including crossheads, in-line heads, rotary heads and extrusion tips & dies.

pounds per hour. The website includes charts and tables with detailed data and a full library of downloadable literature organized by industry. Guill markets its equipment worldwide and is currently seeking new representatives in select countries.

The Guill website is mobile phone friendly and offers the convenience of allowing users to request a quote online. The website has already been awarded the 2018 American Web Design Award from Graphic Design USA.

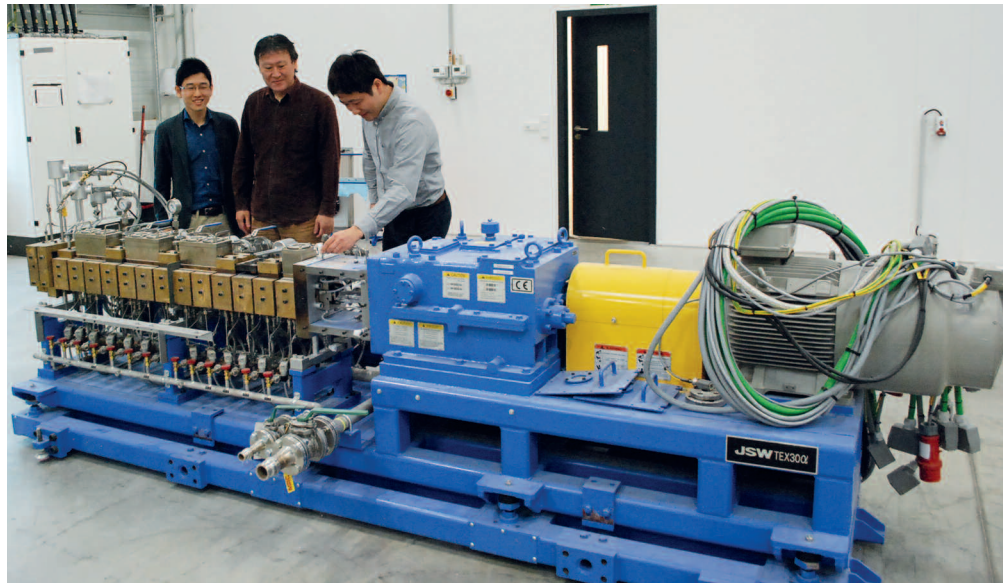
The site includes a full listing of all product and specifications with calculation tools to compute annual cost of lengthy concentricity adjustments and crosshead replacement analysis, plus calculators to compute draw-down, feet per minute and

➔ **Guill Tool & Engineering**
www.guill.com



Extrusions-Know-how – Made in Japan

The Japan Steel Works, Ltd. (JSW) mit Hauptsitz in Tokio/ Japan ist einer der weltweit führenden Hersteller von großen Extrusionsanlagen. Im Jahre 2017 wurde das "TEXenter" in Düsseldorf-Benrath eröffnet, nur rund zehn Kilometer von der Europa-zentrale des Unternehmens, Japan Steel Works Europe GmbH, entfernt. Während der K 2016 hatte JSW die Schließung des Technologiezentrums in Overpelt/Belgien und die Verlagerung der Aktivitäten in ein 1000 m² großes "TEXenter" im Frühjahr 2017 angekündigt.



Das Japan Steel Works Europe-Team, Bereich Extrusion, im TEXenter in Düsseldorf-Benrath; im Bild (von links): Marketingleiter Hayato Hobo, Geschäftsführer Jun Kakizaki und Process Engineer Makoto Tojo vor dem Extruder TEX30α

TEX = Technology plus Excellence: das TEXenter ist mit der Highend-Technologie für F&E in Bezug auf Extrusionsprozesse, Compoundieren, chemische Verfahrenstechnik, Entwässerung, Entgasung, Granulierung etc. ausgestattet. Maschinell komplett ausgestattet ist das TEXenter mit drei Laborextrudern, TEX25αIII, TEX30α und TEX44αIII, für die versuchs-basierte Herstellung verschiedenster Kunststofftypen. Das JSW-Team nimmt gerne jede Herausforderungen an, auch wenn ein Kunde mit einer extrem kom-

plizierten bzw. neuen Material-Rezeptur zum Experimentieren kommt. "Kunden kommen zu uns mit den anspruchsvollsten Rezepturen und Prozessparametern, und wir haben das Know-how und die Anlagen, um die Leistung und Qualität zu erzielen, die sie erwarten", ist die einstimmige Überzeugung des TEXenter Teams, Jun Kakizaki (Geschäftsführer), Hayato Hobo (Marketingleiter) und Makoto Tojo (Process Engineer).

Im letzten Jahr konnte man insgesamt 17 Kundenversuche durchführen. Ein tolles Ergebnis, wenn man bedenkt, dass im Technical Center in Overpelt/Belgien in sechs Jahren (2011 bis 2017) insgesamt 11 Testreihen durchgeführt wurden.

Um den Namen JSW und das TEXenter bekannter zu machen, sollen die Marketingaktivitäten angekurbelt und mehr Präsenz auf Fachmessen und anderen Events gezeigt werden. So hat man auch hohe Erwartungen an die bevorstehende K 2019 in Düsseldorf. Auf einer Ausstellungsfläche von 225 m² in Halle 13, Stand B45, wird eines der Exponate der Laborextruder TEX25αIII sein, der zusammen mit einer Spritzgießmaschine und einer Hohlkörperblasmaschine ausgestellt werden wird.

Lesen Sie mehr in einem ausführlichen Interview in der nächsten Ausgabe EXTRUSION 5/2019

Das TEXenter in Düsseldorf-Benrath



Japan Steel Works Europe GmbH
Bonner Str. 243
40589 Düsseldorf, Deutschland
www.jsw.co.jp/en/

Technologies for Excellence in Extrusion – *GRAMIXO wins Every Comparison!*

Those involved in blown film extrusion know that they must be able to maintain a "constant" level of quality always compliant to the specific parameters required by the customer. They must provide themselves with equipment which guarantee a safe and reliable process, free from possible and expensive production errors.

Dosing the exact quantity of material, maintaining a constant weight per meter ratio, creating process stability and knowing how to "pilot" the extruder are essential requirements to ensure high quality standards and eliminate any risks of hidden costs and material waste.

The extreme importance of the dosing phase in the extrusion process has led Moretto SpA, technology leader in auxiliary equipment for the plastic industry, to analyze the phenomenon linked to production and to develop innovative solutions capable of ensuring high dosing precision, flexibility and perfect mixing of the materials.

A true record is the one achieved by GRAMIXO, the loss in weight doser which integrates the most advanced Moretto dosing technologies together with the experience of CONTREX, a company of the Group that boasts over 30 years of experience in the loss in weight for blow film extrusion. In fact Gramixo guarantees precision levels without equal: the flow rate deviations are less than 0.01 percent.

The extreme precision is determined by the exclusive "double eyelid" mechanism that allows the release of the granule in just 25 milliseconds, a reaction time ten times faster than the systems traditionally present on the market. An exclusive Moretto patent, the double eyelid device is tested for millions of cycles and is a standard equipment for Moretto's batch gravimetric devices.

Talking about flexibility, another important innovation developed by Moretto, is the Vibration Immunity System, a special calculation algorithm that identifies and smoothes out any dosage peaks caused by the extruder vibrations.

Thanks to this technology, and with the ability to control the towing and to operate retroactively on the set production target, GRAMIXO can be installed directly on the extruder, thus ensuring high precision performance with the certainty to keep a constant weight per meter ratio throughout the process.



The system is able to dose up to six components and, with the inclined free weighing mixer developed by Moretto, a correct mixing of all the ingredients is guaranteed, excluding any possible overmixing phenomenon.

A reliable, modular and easily accessible machine for the operator, who can easily view the status of the machine and intervene with rapid changes in production and cleaning. The

Gramixo Wireless Control



equipment is completed by a 9.7" touch screen with easily intuitive icons: all the production control keys are shown in a single screen. MOWIS, the integrated supervision system patented by Moretto, can monitor the entire transformation process with "Quality 4.0" constant over time.

The extruded blown film must be perfectly compatible with the high quality standards required by the various sectors. The plastic industry does not admit errors, production wastes, delays, downtime and unexpected costs. With its machines and exclusive technologies, Moretto favors the supply chain to achieve production efficiency and certified quality.

The goal for Moretto is to continue investing in research to develop intelligent devices with a 4.0 perspective and a reduced environmental impact.

Since 1980 Moretto S.p.A. designs and manufactures highly competitive machinery, original and low energy consumption systems for injection, extrusion and PET processing. The company offers a complete range of automations and technologies for conveying, drying, grinding, dosing, storage, thermoregulation, cooling, supervision and integrated systems for plastics processing plants.

Today Moretto is an integrated company projected towards the global market. In addition to its headquarters in Italy, the group has 8 commercial branches



EMPOWERING PLASTICS

located in Brazil, Deutschland, East Europe, Turkey, USA, Russia, India and China, and is supported by local distributors in over 60 countries worldwide. As a technological leader in the plastics sector, Moretto holds more than 160 patents and continues to invest 6% of annual turnover for research activities carried out by a special R&D center located in the Italian headquarters.

The payoff "Empowering Plastics" summarize the corporate spirit, aimed at the pursuit of excellence in automation for plastic processing.

MORETTO S.p.A.
Via dell'artigianato, 3 - 35010 Massanzago (PD) - Italy
www.moretto.com

Das Problem des WEEE Recyclings sind die schwarzen Kunststoffe

Selinda Sliz, Marketing, hamos GmbH

Elektrische und elektronische Geräte sind aus vielen Materialien zusammengesetzt. Beim Recycling dieser Geräte versucht man, vor allen Dingen den metallischen Anteil (Eisen-, Nichteisen- und Edelmetalle) möglichst vollständig zurückzugewinnen. Diese Metallfraktionen sind das „Objekt der Begierde“ und es stehen verschiedene Techniken zur nahezu vollständigen Metallrückgewinnung zur Verfügung. Im Elektronikschrott sind aber auch noch andere Wertstoffe enthalten wie zum Beispiel Kunststoffe aus ABS, PS und anderen Materialien. Allerdings gibt es aber noch eine bestimmte Menge an Reststoffen, die zum Teil nur geringen oder auch gar keinen Wert haben (Stäube, Glas, etc.) und die aus den Wertstoffen abgetrennt werden müssen.

Neben der Ressource „Metall“ sollte aber auch die Ressource „Kunststoff“ beim Recycling eine große Rolle spielen. Dies ist allerdings in der Praxis meist nicht der Fall, da die Rückgewinnung von sauberen Kunststofffraktionen aus Elektronikschrott um vieles aufwändiger als das Recycling der Metalle ist. Ursache dafür ist, dass die derzeit vorhandenen Sortiermöglichkeiten nur bedingt das komplette Rohstoffpotenzial der Kunststoffe ausschöpfen. Ein hoher Anteil dieser Wertstoffe geht deshalb verloren und wird zum Beispiel thermisch verwertet. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit Möglichkeiten, wie die Effizienz der Kunststoffverwertung gesteigert werden kann und wie ein höherer Anteil an Kunststoffen aus Elektronikschrott zu wertvollen, sauberen Kunststofffraktionen gemacht werden kann.

WEEE Kunststoffe

Per Definition besteht „Elektro- und Elektronikschrott“ aus einer Vielzahl unterschiedlicher Geräte. Da im Recyclingbetrieb



Bild 1: Kunststoff-Gemisch aus dem Elektronikschrott nach Zerkleinerungsanlage & Abtrennung der Metallfraktionen

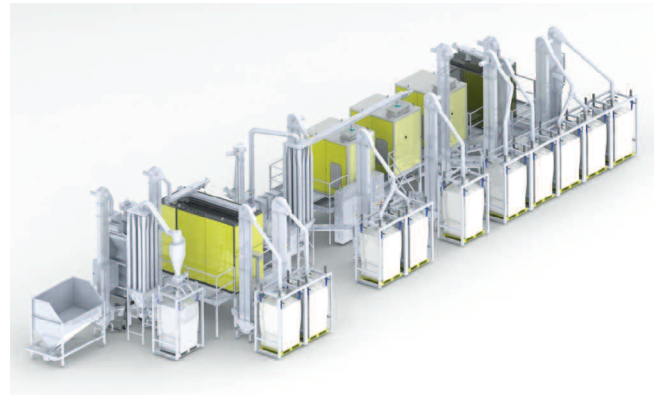


Bild 2: hamos KRS – Separationsanlage für Kunststoffe aus Elektronikschrott

bei der Aufarbeitung beispielsweise von Haushaltskleingeräten meist keine Materialvortrennung in sortenreine Input-Fraktionen durchgeführt wird, landet diese Mischung aus den verschiedensten Geräten in der Zerkleinerungsanlage. Dies führt dazu, dass nach Abtrennung der Metallfraktionen ein Kunststoff-Gemisch übrig bleibt, das nicht nur aus verschiedensten Kunststoffen besteht, sondern darüber hinaus noch durch Staub, Holz, Glasstückchen, Restmetalle, Elastomere und viele andere unerwünschte Verunreinigungen verschmutzt ist.

Die Aufgabe des Kunststoffrecyclers besteht jetzt darin, aus diesem komplexen Gemisch, entsprechend **Bild 1** saubere und wieder verwertbare Kunststoff-Fraktionen herzustellen. Wie die Erfahrung zeigt, werden dabei an die Reinheit der Rezyklate besonders hohe Ansprüche gestellt, da sie häufig mit Neuware konkurrieren. Andererseits besteht aber auch die Aufgabe darin, einen möglichst hohen Anteil an sauberen Kunststoffen zurückzugewinnen, damit möglichst wenig Gutprodukt verloren geht. Nur wenn ein möglichst hoher Anteil der Wertstofffraktionen zurückgewonnen wird, ist das Kunststoffrecycling wirtschaftlich.

Beim Recycling muss allerdings beachtet werden, dass aufgrund gesetzlicher Vorgaben nicht alle Kunststoffe wieder in Verkehr gebracht werden dürfen. Darunter fallen insbesondere flammgeschützte, bromhaltige Kunststoffe die nicht wieder verwendet werden dürfen und beim Kunststoff-Recycling separat abgetrennt werden müssen. Darüber hinaus gibt es aber auch viele Kunststoffe, wie zum Beispiel PC oder PMMA, die nur in geringen Mengen von ein bis zwei Prozent in der Gesamt-Fraktion enthalten sind. Aufgrund der geringen Menge dieser Kunststoffe lohnt sich das Recycling nur bedingt, da der Aufwand zur Rückgewinnung der Kunststoffe unter Umständen höher als der mögliche Erlös ist. Der größte Teil der Kunststoffe im gemischten Elektronikschrott besteht aus PS und ABS

sowie PP. Erfahrungen eines Kunststoff-Verarbeitungsbetriebes haben gezeigt, dass diese Materialien anteilig etwa 55 Prozent des Eingangsmaterials ausmachen. 40 bis 50 Prozent des Input-Materials sind wirtschaftlich nicht verwertbare Kunststoffe, flammgehemmte Materialien und Kunststoffreste. Es wird aber daran gearbeitet, diesem Rest durch neue Verfahren zu minimieren und die Ausbeute zu steigern.

Beim Kunststoffrecycling spielt nicht nur die Art des Kunststoffes, sondern auch die Farbe eine große Rolle. Elektronikschrott Kunststoffe haben dabei einen besonders hohen Anteil an schwarzen Kunststoffen, der zwischen 60 und 75 Prozent betragen kann (bei Tonerkartuschen beträgt er zum Teil über 90 Prozent). Ursache dafür ist nicht nur die Tatsache, dass „schwarz modern“ ist, sondern es spielen darüber hinaus auch Kostengesichtspunkte eine Rolle. Während beispielsweise die Einfärbung eines Kunststoffes mit roter Farbe die Kunststoff-Rohware um bis zu 30% verteuert, sind die Mehrkosten für einen schwarz eingefärbten Kunststoff minimal.

Kunststoffsartierung

Bei der Sortierung von Materialien aus dem „gelben Sack“ haben sich opto-elektronische Sortiergeräte durchgesetzt, die durch Nah-Infrarot-Erkennung (NIR) in der Lage sind zum Beispiel Kunststoffflaschen aus PET, PE, PP und anderen vollautomatisch zu erkennen und die Kunststoffe eindeutig nach Type zu identifizieren. Mit nachgeschalteten Ausblas-Systemen ist es damit möglich, mit NIR-Technik nicht nur komplette Flaschen, sondern sogar Flakes und andere Mahlgüter zu sortieren. Selbstverständlich hat man versucht, auch im Bereich der Kunststoffe aus Elektronikschrott eine solche NIR-Sortierung einzusetzen. Hier besteht allerdings der Nachteil, dass mit NIR nur helle Kunststoffe zuverlässig erkennbar sind, dunkle Kunststoffe werden nur bedingt bzw. überhaupt nicht erkannt. Nur etwa 20 bis 40 Prozent der Kunststoffe im Elektronikschrott bestehen aus hellen Farben, das Gutprodukt beträgt in Summe nur etwa 55 Prozent der gesamten eingesetzten Menge. Ein wirtschaftlich sinnvoller Einsatz von NIR-Verfahren für die Sortierung von WEEE ist daher fraglich. Es wird ein zu großer Anteil an wertvollem ABS und PS aufgrund der schwarzen Farbe nicht zuverlässig genug erkannt und geht daher unwiederbringlich verloren. Will man die wertvolle Ressource „Kunststoff“ möglichst vollständig ausbeuten, ist es also unbedingt erforderlich, auch den Anteil an schwarzen Kunststoffen möglichst sortenrein zurückzugewinnen.

Zur Separation von solchen Kunststoffgemischen aus Elektronikschrott kann die elektrostatische Separationstechnik mit großem Erfolg eingesetzt werden.

Man erhält nach vollendeter Separation ABS und PS-Fraktionen mit hoher Reinheit von zum Teil über 99 Prozent. Die elektrostatische Separation erfolgt dabei unabhängig von der Farbe. Es können also auch komplett schwarz eingefärbte Materialgemische problemlos getrennt werden.

Allerdings hat die elektrostatische Separationstechnik einen Haken: Komplexe Gemische, wie sie im Elektronikschrott vorkommen, können nicht ohne weiteres verarbeitet werden. Es muss vor der Elektrostatik eine Vor-Konzentration in der Form erfolgen, dass unerwünschte Kunststoffe die beispielsweise Flammhemmer enthalten abgetrennt werden. Zur Kunststoff-Vor-

Konzentration aus diesen komplexen Materialgemischen empfiehlt sich eine Kombination aus nassen und trockenen Aufbereitungs-Techniken.

Separationsprozess für schwarze Kunststoffe

Mit trockenen Separationsverfahren ist es möglich, aus grob vorzerkleinerten WEEE-Kunststoff-Materialien, zum Beispiel im Korngrößenbereich < 50 mm, alle unerwünschte Fremdstoffe wie beispielsweise Folien, Stäube, Fasern, etc. abzutrennen. Dazu setzt man eine Kombination aus Windsichtern, Setzischen oder anderen Verfahren ein.

Des Weiteren empfiehlt es sich, die Feinfraktion weitestgehend abzusieben und die unter Umständen im angelieferten Material noch enthaltenen Metallteile zu entfernen. Damit ist das Material ideal vorbereitet für den nächsten Verfahrensschritt, die nasse Trenntechnik.

Beim nassen Trennverfahren verwendet man hintereinandergeschaltete Schwimm-Sink-Becken mit Flüssigkeiten unterschiedlicher Dichte. Verwendet man in der ersten Stufe eine Dichte von circa 1,08 kg/dm³, schwimmen sämtliche Gutprodukte (PS, ABS, PP usw.) aufgrund ihrer geringeren Dichte oben, während alle unerwünschten Fremdstoffe, inklusive der flammgehemmten Kunststoffe, untergehen und entsorgt werden können.

Ein danach folgender weiterer Trennschnitt mit Wasser (Dichte 1,0 kg/dm³) spült nicht nur die restliche Trennflüssigkeit der ersten Separationsstufe ab, sondern ermöglicht auch die Trennung in PP und PE als Schwimmfraktion und PS und ABS als Sinkfraktion. Auf diese Weise kann man nun aus einem Gemisch unterschiedlichster WEEE-Kunststoffe die Zielfraktionen PS und ABS und PP und PE als Konzentrate erzeugen.

Unerwünschte Fremdstoffe

Allerdings sind diese PS- und ABS-Gemische immer noch mit erheblichen Fremdstoffanteilen verunreinigt. An erster Stelle steht dabei Holz, das beispielsweise von zerkleinerten Lautsprechern, Radiogehäusen, Paletten usw. stammt. Zur Abtrennung der Holzfraktionen haben sich elektrostatische Separatoren vom Typ Corona-Walzen-Scheider bewährt. Hier wird die unterschiedliche Leitfähigkeit zwischen feuchtem Holz und trockenem Kunststoff zur Separation genutzt. Der Kunststoff ist nach diesem Trennschritt praktisch holzfrei. Gleichzeitig werden in

Bild 3: Elastomer-Fraktion nach Separation von hamos RSS



diesem Separationsschritt auch noch leitfähige Gummianteile und Restmetalle abgetrennt.

Abtrennung PP

Die „Zielkunststoffe ABS und PS“ liegen im Dichtebereich von circa $1,05 \text{ kg/dm}^3$. Bei der Aufbereitung von Kunststoffen aus Elektronikschrott zeigt sich aber, dass in diesem Dichtebereich auch gefülltes Polypropylen liegt (sogenanntes PP20), das aus Festigkeit- oder Kostengründen mit Talkum gefüllt wurde. PP als Beimischung in PS oder ABS ist aber unerwünscht, da die Qualität des Mahlgutes oder Compounds unter diesem beige-mischten PP besonders stark leidet.

Separation von ABS und PS

Die Trennung von ABS und PS ist mit der elektrostatischen Separationstechnik von hamos kein Problem. Man verwendet dazu einen zweistufigen Separationsprozess. In der ersten Separationsstufe wird aus dem in der Schwimm-Sink-Trennung vorkonzentrierten und anschließend getrockneten ABS-PS-Gemisch zuerst eine saubere ABS-Fraktion abgetrennt. Dazu lädt man das Kunststoffgemisch in einer speziellen Auflade-Einheit selektiv auf. ABS nimmt dabei positive Ladung, die anderen Kunststoffe PS und PP negative Ladung an. Das ABS wird nun durch eine positiv geladene Elektrode aus dem Produktstrom als saubere Fraktion mit Reinheiten von zum Teil $> 99,5$ Prozent abgetrennt.

Die restliche Fraktion, überwiegend bestehend aus PS mit Resten von ABS sowie PP wird in eine zweite Separationsstufe gegeben und ebenfalls elektrostatisch aufgeladen. PS nimmt dabei negative Ladung an und wird durch das Elektrodensystem als saubere PS-Fraktion mit Reinheiten $> 98,5$ Prozent abgetrennt. Des Weiteren erhält man eine so genannte Mischfraktion, bestehend aus PS und ABS, die wieder dem Eingangsmaterial zugemischt wird. Als weitere Fraktion erhält man das gefüllte PP, vermischt mit etwas PS. Die PS- und ABS-Fraktionen sind also nach der elektrostatischen Separation weitgehend frei von PP – ideale Voraussetzungen für die Produktion sauberer, hoch-

wertiger Compounds.

Eine Separationsanlage für Kunststoffe aus Elektronikschrott besteht demnach aus zwei elektrostatisch arbeitenden Separatoren Typ hamos EKS in der ersten Stufe. Diese beiden Geräte arbeiten parallel und können zusammen circa 1.500 kg/h separieren. Da der in der ersten Stufe abgetrennte ABS-Anteil ungefähr 50 Prozent vom Input-Material beträgt, kommen in der zweiten Separationsstufe, bestehend aus einem einzelnen Separator Typ hamos EKS, nur circa 750 kg/h an. Es können also mit der Anlage hamos KRS mit drei elektrostatisch arbeitenden Geräten circa $1.500 \text{ kg PS und ABS pro Stunde}$ zweistufig getrennt werden, wobei auch die PP20-Fraktion separat abgetrennt wird. **Bild 2** zeigt eine KRS Installation.

Sämtliche Maschinen sind untereinander durch Becherwerke, Förderschnecken usw. verkettet. Die Abfüllung der getrennten Fraktionen in große Big-Bags ist ebenfalls Standard, so dass die gesamte Separationsanlage hamos KRS vollautomatisch im 24-Stunden-Betrieb an sieben Tagen der Woche laufen kann.

Separation von Elastomeren

Ein großes Problem bei der Aufbereitung von gemischten Kunststoffen aus Elektronikschrott sind Elastomere. Diese Elastomere treten in Form von Gummi, Silikon, Elastomer-Schäumen usw. auf. Sie haben die unangenehme Eigenschaft, dass sie bei der Extrusion des Mahlgutes nicht aufschmelzen und auch trotz geringer Anteile zu einer Qualitätsverminderung des Fertigproduktes führen. Diese Elastomere müssen also unbedingt aus dem Mahlgut entfernt werden.

Bei der elektrostatischen Separation der Mischung aus ABS und PS laden sich die unerwünschten Elastomere überwiegend negativ auf. Sie werden also hauptsächlich mit der ebenfalls negativ geladenen PS-Fraktion abgetrennt. Die ABS-Fraktion ist nach der elektrostatischen Separation praktisch gummifrei.

Um auch die PS-Fraktion gummifrei zu machen, wurde von hamos der Gummiseparator Typ hamos RSS entwickelt. Mit diesem Gerät gelingt es, die unerwünschten Elastomere nahezu vollständig als hoch konzentrierte Abfallfraktion zu separieren. Der zur Separation erforderliche Energieaufwand ist dabei minimal. **Bild 3** zeigt eine solche Elastomer-Fraktion

Bild 4: Tonerkartuschen



Aufbereitung von Tonerkartuschen

Eine besondere Herausforderung liegt in der Aufbereitung von Tonerkartuschen. Weltweit wurden mehrere Hunderttausende Millionen Tonerkartuschen verkauft, wobei mit Sicherheit der größte Teil bereits nach kurzer Zeit leer gedruckt und damit Abfall war. Ein Teil dieser Tonerkartuschen wird durch entsprechende Betriebe wieder gefüllt, ein Teil wird durch die Hersteller gesammelt und aufbereitet – der größte Teil der Tonerkartuschen landet im Müll, da für dieses Produktgemisch keine geeigneten Aufbereitungsverfahren bestehen (siehe **Bild 4**).

Auch zur Aufbereitung der Kunststoffe aus Tonerkartuschen ist die elektrostatische Separation ideal. Nach Zerkleinerung, Entfernung der Toner-Reste, Abtrennung der Metallteile und Schwimm-Sink-Trennung zur Konzentration der Kunststoff-Materialien erhält man eine komplett schwarze Mischung aus PS und ABS. Dieses Material im Korngrößenbereich $< 10 \text{ mm}$ wird nun im ersten Schritt durch elektrostatische Separation mit dem

Korona-Walzen-Scheider Typ hamos KWS vom größten Teil der Metalle und Elastomere getrennt. Elastomere in Tonerkassetten sind überwiegend leitfähig und können durch Leiter-Nichtleiter-Trennung problemlos abgetrennt werden. Wie Versuche gezeigt haben, gelingt es, durch mehrstufige Separation Gummi-Gehalte im Bereich weniger ppm zu erreichen.

Die anschließende Separation im elektrostatischen Separator Typ hamos EKS zur Erzeugung sauberer Kunststoff-Fraktionen wie ABS oder PS ist problemlos. Da die Separation unabhängig von der Farbe erfolgt, können auch diese komplett schwarz eingefärbten Materialien problemlos mit sehr hoher Reinheit getrennt werden.

Nach Durchlaufen der Aufbereitungsstrecke sind die Mahlgüter ABS und PS anschließend so sauber, dass sie wieder bei der Produktion neuer Tonerkassetten eingesetzt werden können. Man erhält also einen komplett geschlossenen Kreislauf „von der Tonerkassette zum Abfall über sauberes Mahlgut zur neuen Kassette“. Auf diese Weise wird der größte Teil der in einer Tonerkassette enthaltenen wertvollen Ressourcen zurückgewonnen. Es ist damit also möglich, fast das gesamte in diesen Toner-Kassetten steckende Wertstoffpotenzial auszunutzen. Dies war in der Vergangenheit nicht möglich, da es nicht gelang, die schwarzen Kunststoffe sortenrein voneinander zu trennen. Ohne die elektrostatische Separationsmöglichkeit würde wohl der größte Teil der schwarzen Kunststoffe thermisch verwertet werden, das heißt unwiederbringlich in der Verbrennung landen.

Zusammenfassung

Mit dem von hamos entwickelten elektrostatischen Separationsverfahren gelingt es, Kunststoffgemische unabhängig von der Farbe in sortenreine Einzelfraktionen zu trennen. Damit ist es uns schon seit langem möglich, die gesamte Bandbreite auch der schwarzen Kunststoffgemische zu trennen.

Die durch elektrostatische Separation erzielbaren Reinheiten der Mahlgüter sind sehr hoch und liegen zum Teil bei über 99,5 Prozent. Damit sind die Recyclate so sauber, dass sie problemlos wieder zu hochwertigen Compounds und diese wiederum zu neuen technischen Produkten verarbeitet werden können. Auf diese Weise werden besonders wertvolle technische Rohstoffe aus sonst nicht weiter verarbeitbaren Materialien zurückgewonnen. Teure Neeware lässt sich – je nach Anwendungsfall – ganz oder teilweise durch preisgünstige Rezyklate ersetzen. Viele Produkte können dann komplett aus Rezyklat-Kunststoffen gefertigt werden. Dies ist insbesondere bei den stetig steigenden Öl- und Rohstoffpreisen ein wirtschaftlicher Aspekt und ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz durch Abfallvermeidung.

hamos GmbH Recycling- und Separationstechnik
Im Thal 17, 82377 Penzberg, Deutschland
www.hamos.com

motan[®] 
colortronic[®]

Gleichmässige Dosierung- ohne Probleme!

 think materials management



GRAVIPLUS

Ideal für jeden Durchsatz.

[motan-colortronic gmbh - info@motan-colortronic.de](mailto:info@motan-colortronic.de)
www.motan-colortronic.com

Regenerierung von stark bedruckten gemahlenen Folien mit Tandem-Anlage

Gamma Meccanica S.p.A., ein Unternehmen mit Sitz in der Reggio Emilia, das seit 1987 Anlagen für die Aufbereitung von Kunststoffmaterialien entwirft und herstellt. Die Tandem-Technologie hat man entwickelt, um den Bedarf von Regeneratoren abzudecken, mit denen schwer recycelbare Materialien zurückgewonnen werden können, was mit Standardtechnologien teuer und unrentabel wäre.



Die Tandemtechnologie ermöglicht die Rückgewinnung von Materialien, die andernfalls zur Mülldeponie gelangen würden, oder die nur in Mischung mit anderen Materialien oder durch die Verwendung von Additiven, die einen erheblichen Einfluss auf den Endpreis des Granulats haben, oder durch die erneute Extrusion des Materials mit erheblichen Produktionskosten verarbeitet werden können.



Polypropylenblätter (oder gemahlene Folien) aus Industrieabfällen sind eines dieser Materialien: schwer zu regenerieren, da sie einerseits eine Druckabdeckung von mehr als 100 Prozent und andererseits Aluminium aufweisen. Ein Beispiel für dieses Material sind die Verpackungen von Schokoladen-Snacks und Haselnusscreme einer bekannten multinationalen Lebensmittelindustrie. Die Dicke dieser Folie ist sehr dünn: 15 bis 20 µm, der äußere Teil ist mit mehreren Farbschichten bedruckt, die auf einem so dünnen Material aufgebracht sind, dass es sehr schwer zu recyceln ist.

Dank der Tandem-Anlagen von Gamma Meccanica können Regeneratoren dieses Material mit einer Ausbeute von 100 Prozent ohne Zugabe von Trocknungs- und antioxidativen Verarbeitungshilfsmitteln gewinnen. Die Verarbeitung der beiden im "Tandem" angeordneten Extruder gewährleistet eine homogene Zusammensetzung des Granulats. Mit einer innovativen Entgasungskammer, die auf den Tandem-Anlagen installiert ist, ist die Oberfläche des Materials, das der Wirkung des Vakuums

Polypropylenblätter (oder gemahlene Folien) aus Industrieabfällen

ausgesetzt ist, zehn mal größer als die eines normalen Extruders. Dadurch wird die Extraktion großer Gasmengen, die während des Prozesses entstehen, gewährleistet und der Gaseinschluss in das Granulat vermieden. Der Prozess belastet das Material nicht, das – wie durch Labortests bestätigt – nicht abbaut, und vermeidet den Einsatz von Zusatzstoffen. Das Endergebnis ist ein Granulat von ausgezeichneter Qualität bei niedrigen Produktionskosten.

Gamma Meccanica bietet verschiedene Modelle von Tandem-Anlagen an, die den Produktionsanforderungen entsprechen. Die Produktionskapazität eines GM 160 Tandem mit dieser Art von Material beträgt 1.200 bis 1.300 kg/h recyceltes PP-Granulat.

AI Compound, Polymerabteilung der Firma Agricola Imballaggi: seit über zwanzig Jahren in der Kunststoffaufbereitung tätig

Ein Modell der GM160 Tandem-Anlage (siehe Bild oben) wurde von der italienischen Firma Agricola Imballaggi für ihre AI Compound Division gekauft, die sich seit über zwanzig Jahren mit der Aufbereitung und Granulierung von industriellen Kunststoffabfällen beschäftigt. Agricola Imballaggi ist auf die Herstellung von Kunststoff-Einwegverpackungen für Obst und Gemüse, robust und recycelbar, spezialisiert. 1996 gründete der Unternehmer die Polymerabteilung AI Compound mit der Aufgabe, Polypropylenabfälle zu recyceln und aus dem recycelten Granulat Kartons herzustellen. Um die Investitionen zu optimieren, begann das Unternehmen sofort, sich auch an andere Kunden zu wenden. AI Compound kauft Industrieabfälle sowohl in Italien als auch im Ausland und produziert hochwertiges Recycling-Granulat, das an Hersteller von Kunststoffartikeln in verschiedenen Bereichen verkauft wird: von der Herstellung von Außenmöbeln über Produkte für den Automobilsektor bis hin zu Haushaltswaren, Geräten und Verpackungen. Zu den Recyclingmaterialien gehören PP-Abfälle in neutraler und/oder bedruckter Folie, PP-Abfälle in gekoppelter Folie PP+PP, PP+PE, PP-Abfälle in Metallfolie, Produktionsabfälle in Vliesstoff (TNT) und viele andere.

Der Hauptverbraucher von AI-Compound-Granulaten bleibt der "Box-Bereich" des Unternehmens, für den 180 Tonnen pro Monat recycelte Granulate produziert werden. Beide Aktivitäten sind im Wachstum, auch dank der zunehmend auf die Förderung der Verwendung von recycelten Kunststoffen ausgerichteten Vorschriften.

Die Regeneration erfolgte zunächst mit handelsüblichen Einschneckenextrudern. Die Absicht, die Produktpalette der recycelten Produkte zu erweitern und die schwierigsten Materialien zu recyceln, hat AI Compound veranlasst, sich für Anlagen der



Recyceltes PP-Granulat

neuen Generation zu entscheiden, wie die GM Tandem von Gamma Meccanica, die flexibler sind und die Möglichkeit anbieten, Produktionsprozesse zu optimieren und maximale Energieeffizienz zu bieten.

"Wir forschen und setzen in die Praxis um, um handhabbare Materialien für das Formen vorzuschlagen", sagt John Ferrara, Geschäftsführer der Agricola Imballaggi. "Es gibt viele Kunststoffe, die mit herkömmlichen Anlagen nicht verarbeitet werden können. Deshalb haben wir uns entschieden, in Technologien zur Regeneration zu investieren, wie z.B. die Gamma Meccanica-Linien, die es uns ermöglichen, unsere Produktpalette zu erweitern und nach Materialien zu forschen, die nicht leicht rückgewinnbar sind", führt er weiter aus. Nach dem Kauf der ersten GM Tandem-Anlage, die bereits seit mehreren Monaten in Produktion ist, hat das Unternehmen eine zweite Tandem-Anlage GM160 gekauft, die in Kürze ausgeliefert wird.

Agricola Imballaggi hat in Gamma Meccanica einen kompetenten Partner gefunden, der in der Lage ist, konkret auf seine Bedürfnisse einzugehen. Aus dieser Synergie entstand das Projekt, ein neues Tandem-Modell zu entwickeln, das sich von den bisherigen unterscheidet und für spezielle Anwendungen bestimmt ist, deren Konstruktion und Produktion noch in diesem Jahr erwartet wird.

Gamma Meccanica S.p.A.
Via Sacco e Vanzetti, 13, 42021 Bibbiano (RE), Italy
www.gamma-meccanica.it

Variotherme Temperierung von Extrusionsblasformwerkzeugen zur Verbesserung der Produktqualität

Das Extrusionsblasformen ermöglicht die wirtschaftliche Herstellung von Kunststoff-hohlkörpern mit komplexer Geometrie und unterschiedlichsten Volumina. Der Großteil der Bauteile findet ihren Einsatz als Verpackungartikel für die Konsumgüter- und Lebensmittelindustrie oder als technische Bauteile zum Beispiel in der Automobil- und Chemieindustrie [GH00].

Die Weiterentwicklung des Extrusionsblasformprozesses ist nicht nur von steigenden Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens, sondern auch an die Qualität der Formteile geprägt [Brü08, GH00]. Dabei genügt das Verfahren zur Herstellung von Kunststoffhohlkörpern bereits sehr gut den hohen Ansprüchen hinsichtlich eines niedrigen Werkstoffverbrauchs und geringer Ausschussquoten [THG06]. Dennoch existieren noch kritische Bereiche bei extrusionsblasgeformten Produkten. Hierzu gehören vor allem die Quetsnaht, die Einbettung von Inserts und die Oberflächengüte. Für all diese Bereiche ist die Materialtemperatur bei der Umformung im Blasformwerkzeug qualitätsentscheidend. Ist der Vorformling beim Verschweißen der Quetsnaht bereits stark abgekühlt, dann ist er nicht mehr gut verschweiß- und verstretchbar. Eine generelle Erhöhung der Umformtemperatur verlängert allerdings die Zykluszeit und bedarf zusätzlicher Energie für das weitere Aufwärmen und Abkühlen. Eine in anderen Kunststoffverarbeitungsprozessen etablierte Lösung, um diesen Zielkonflikt hinsichtlich der Temperierung zu lösen, ist die variotherme Temperierung. Dieses Verfahren ermöglicht die gezielte lokale und zeitlich begrenzte Energieeinbringung in das Blasformwerkzeug. Der Einsatz einer variothermen Temperierung in der

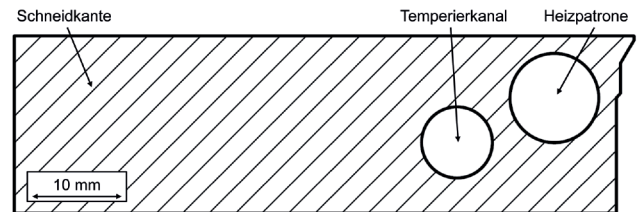


Bild 1: Variotherm temperierte Schneidkante mit integrierter Heizpatrone und Kühlkanal

Kunststoffverarbeitung wurde bereits anhand zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen erprobt und die Einflüsse auf die Bauteilqualität und die Prozessstabilität ermittelt. Dabei wurde gezeigt, dass eine variotherme Prozessführung reproduzierbar möglich ist und eine gleichbleibende Bauteilqualität liefert [CH06, HFH+15, Hop15, LCY11, RHSJ09, Sch15].

Ziel von Untersuchungen am IKV ist es vor diesem Hintergrund, durch die gezielte Einbringung von Energie in kritischen Bereichen im Blasformprozess die Qualität der Bauteile zu verbessern ohne dabei die Zykluszeit signifikant zu verlängern. Im Folgenden werden Untersuchungen zum Einfluss einer variothermen Temperierung auf die Quetsnahtqualität vorgestellt.

Charakterisierung der Quetsnaht

Die Quetsnaht eines blasgeformten Teils stellt eine Schwachstelle im Bauteil dar [THG06]. Daher ist es nötig, die Qualität der Quetsnaht bestimmen zu können. Zur Charakterisierung der Quetsnahtgüte werden grundsätzlich verschiedene Methoden angewandt. Einerseits wird die Geometrie der Quetsnaht anhand von Mikrotomschnitten untersucht und das sogenannte Kerbverhältnis ermittelt [PP71, MS99]. Die Kerbzahl ist definiert als das Verhältnis der Dicke der Wulst und der Dicke der Fügezone. Dabei wird, da die Proben nicht immer symmetrisch sind, die Kerbzahl links und rechts der Fügezone bestimmt und der Mittelwert gebildet. Dabei werden Dünnschnitte unter dem Mikroskop mit polarisiertem Licht durchleuchtet. Neben dem Kerbverhältnis kann daher auch die Morphologie der Quetsnaht betrachtet und kaltes, unverschweißtes Material in der Quetsnaht erkannt werden [Mic99]. Kaltes Material in der Quetsnaht stört die morphologische Gefügebildung und verringert die Festigkeit der Naht. Außerdem können zusätzliche

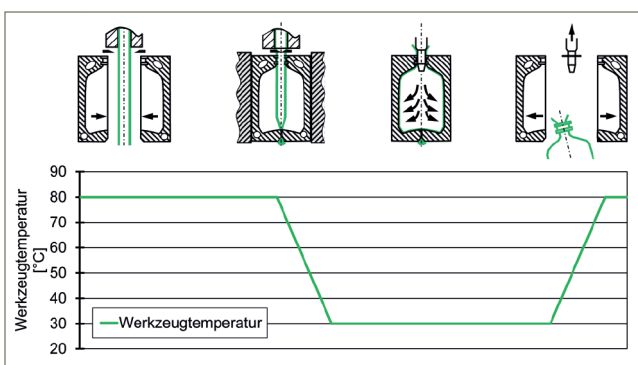


Bild 2: Schematischer Ablauf der variothermen temperierten Schneidkante

Eigenstressungen im Bauteil zu einer erhöhten Spannungsrissanfälligkeit führen [Mic99].

Weiterhin gibt die mechanische Festigkeit der Quetschnähte als wichtigstes Kriterium Aufschluss über die Quetschnahgüte [Bec89, PW70, Sch73]. Diese kann im Zugversuch Probekörpern ermittelt werden, die aus dem Quetschnahbereich entnommen sind. Eine Erhöhung der Werkzeug- oder Materialtemperatur kann dies verhindern, führt aber insgesamt zu längeren Zykluszeiten und einem höheren Energiebedarf für das Aufwärmen und anschließende Abkühlen.

Material und Methoden

Für die Überprüfung des Einflusses einer variothermen Temperierung auf die Quetschnahgüte werden Blasformversuche durchgeführt. Hierzu werden rotationssymmetrische Flaschen mit einem Durchmesser von 80 mm hergestellt. Die Flaschen werden auf einer Einstationen-Blasanlage BM-206 der Bekum Maschinenfabrik GmbH, Berlin, bei einer Materialtemperatur von 190 °C für PE-HD und 200 °C für PP und einer Schnecken-drehzahl von 6,1 U/min hergestellt.

In dem am IKV vorhandenen modular aufgebauten Blasformwerkzeug ist die Schneidkante austauschbar. Diese wurde so modifiziert, dass eine Heizpatrone für deren variotherme Temperierung aufgenommen werden kann. Die Heizpatrone befindet sich mit 4 mm Abstand so nah wie möglich am Rand der Schneidkante. Dadurch wird ein schnelles Aufheizen ermöglicht. Die Heizpatrone hat eine Leistung von 500 W und wird über ein an der Schneidkante angebrachtes Thermoelement (Pt100 Typ K) geregelt. Hinter der Heizpatrone liegt ein Temperierkanal mit einem Durchmesser von 8 mm, um die eingebrachte Wärme abführen zu können. **Bild 1** zeigt die Schneidkante mit eingebachter Heizpatrone sowie Kühlkanal in Schnittdarstellung.

Die Schneidkante wird während des Blasformzyklus variotherm temperiert. **Bild 2** stellt die Abfolge der Heiz- und Kühlphasen dar. Dabei wird die Schneidkante während der Extrusion des Vorformlings mittels Heizpatrone aufgeheizt. Nach der Übernahme des Schlauches durch die Blasform beginnt die Kühlzeit, in der die Wassertemperierung zugeschaltet wird. Mit dem Entformen des Bauteils beginnt erneut die Heizphase.

Der durchgeführte Versuchsplan ist in **Tabelle 1** dargestellt. Neben dem Material werden die Schneidkantentemperatur und die Art der Temperierung (variotherme Temperierung (v), kon-

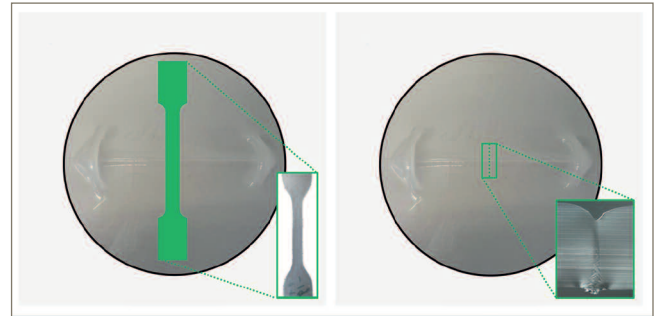


Bild 3: Entnahme der Zugstäbe (links) und Mikrotomschnitte (rechts) aus dem Flaschenboden

ventionelle Temperierung (k)) variiert. Für die Versuche sind zwei verschiedene Materialien untersucht worden: Zum einen ein PE-HD vom Typ Purell PE 3020D, LyondellBasell, Rotterdam, mit einer Dichte von 0,927 g/cm³ und einem Schmelzeindex von 0,3 g/10 min (190 °C, 2,16 kg) [URL19a]. Zum anderen ein PP vom Typ Moplen RP241H, LyondellBasell, mit einer Dichte von 0,9 g/cm³ und einem Schmelzeindex von 1,8 g/10 min (190 °C, 2,16 kg) [URL19b]. Dabei werden im Folgenden nur die Ergebnisse für PE-HD diskutiert. Neben den variierten Parametern im Versuchsplan sind die restlichen Maschinengrößen wie zum Beispiel die Zykluszeit oder die Extruderdrehzahl konstant gehalten worden.

Aus den hergestellten Flaschen werden Zugprobekörper der Größe S2 nach DIN 53504 ausgestanzt und im uniaxialen Zugversuch auf einer Standardzugprüfmaschine des Typs Z100 der Firma Zwick Roell GmbH, Ulm, geprüft. Die Prüfgeschwindigkeit beträgt 100 mm/min. Für die Bestimmung der Kerbzahl werden senkrecht zur Quetschnah Proben entnommen und mit einem Mikrotom Dünnschnitte mit einer Dicke von 15 µm hergestellt. Mikroskopisch untersucht werden die Dünnschnitte mit dem Polarisationsmikroskop Keyence VHX-5000, Keyence Corporation, Osaka. Dies ermöglicht eine Vermessung der Proben zur Bestimmung der Kerbzahl sowie Auswertung der eingefrorenen Eigenstressungen im Material. Pro Versuchspunkt sind für die mechanische Prüfung 10 Flaschen und 3 Flaschen für die mikroskopische Analyse hergestellt worden. **Bild 3** stellt die Entnahme der Zugstäbe sowie Mikrotomschnitte aus dem Quetschnahbereich dar.

Versuchsauswertung und Diskussion

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse der Zugversuche und anschließend die Quetschnahgeometrie anhand der Mikrotomschnitte dargestellt und diskutiert.

Zugversuche

Bild 4 zeigt die Bruchkraft der Quetschnähte bei konventioneller und variothermer Temperierung für unterschiedliche Schneidkantentemperaturen.

Bei konstanter Temperierung ist die Bruchkraft bei allen Temperaturen etwa auf gleichem Niveau bei 63 N, nur bei 80 °C ist die Bruchkraft mit 60 N etwas geringer. Es zeigt sich also, dass eine reine Erhöhung der Schneidkantentemperatur nicht zu einer signifikanten Verbesserung der Bruchkraft führt.

Bei einer variotherm temperierten Schneidkante ist zu erken-

Tabelle 1: Blasendurchmesser bei unterschiedlichen Abständen zum Werkzeugaustritt

Versuchsplan						
Material	PE-HD			PP		
Schneidkanten-temperatur [°C]	20	50	80	20	50	80
Temperierung	v	k	v	k	v	k
Konstante Parameter						
Schmelzetemperatur [°C]	190 (PE-HD); 200 (PP)					
Extruderdrehzahl [1/min]	6,1					
Zykluszeit [s]	72					

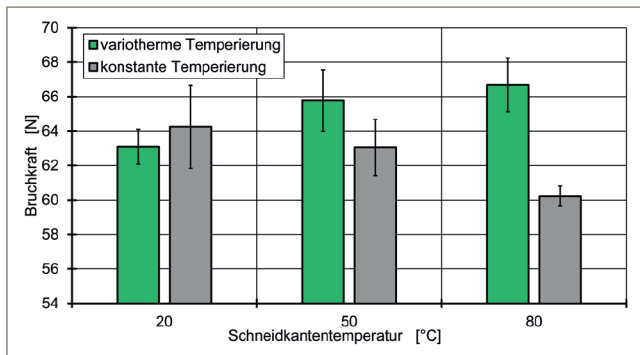


Bild 4: Bruchkraft der Quetschnaht bei konventioneller und variothermer Temperierung der Quetschnaht (PE-HD)

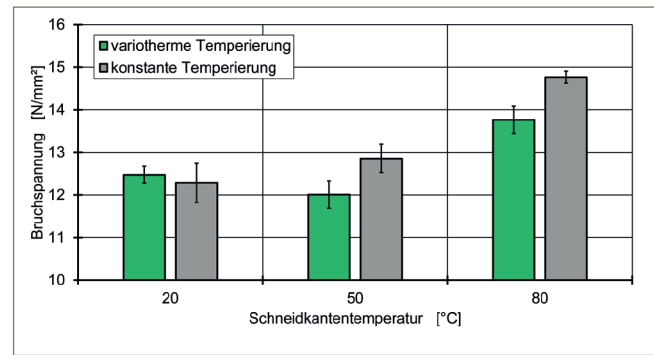


Bild 5: Bruchspannung der Quetschnaht bei konstanter und variothermer Temperierung (PE-HD)

nen, dass die Quetschnahtbruchkraft bei PE-HD mit steigender Maxi-maltemperatur leicht ansteigt. Bei 20 °C liegt die Bruchkraft bei 63 N und steigt auf rund 67 N bei einer Temperatur von 80 °C. Im Vergleich zur konstanten Temperierung zeigt sich ebenfalls eine erhöhte Bruchkraft. Anhand der Bruchkraft ist bei PE-HD eine leichte Verbesserung der Quetschnahtfestigkeit zu erkennen.

Bild 5 zeigt die Bruchspannung der Quetschnaht bezogen auf die Bindaht von PE-HD bei konstanter und variothermer Temperierung. Zu erkennen ist, dass mit steigender Schneidkanten-temperatur die Bruchspannung bei konstanter sowie variothermer Temperierung signifikant ansteigt. Es ist außerdem zu erkennen, dass eine konstante Temperierung zu höheren Bruchspannungen führt als eine variotherme Temperierung.

Im Gegensatz zu der Bruchkraft zeigt sich also, dass eine höhere Temperatur zu verbesserten mechanischen Eigenschaften führt. Dies liegt an den unterschiedlichen Querschnitten in der Fügezone. Bei verschiedenen Temperaturen verteilt sich das Material in der Quetschnaht unterschiedlich. Daher steigt die Bruchkraft nicht an, jedoch wird die Bruchspannung höher. Eine erhöhte Bruchspannung der konstanten Temperierung im Vergleich zur variothermen Temperierung lässt sich über das längere hohe Temperaturniveau bei der konstanten Temperierung erklären. Während bei der variothermen Temperierung nach Übernahme des Vorformlings die Schneidkante gekühlt

wird, wird dies bei der konstanten Temperierung weiter gehalten. Dadurch hat der Kunststoff länger eine hohe Molekülbeweglichkeit, wodurch die Interdiffusion in der Fügezone verbessert wird.

Polarisationsmikroskopie

Bild 6 zeigt exemplarisch für PE-HD Mikrotomschnitte der Quetschnaht mit konstanter und variothermer Temperierung. Es ist zu erkennen, dass bei 20 °C im Inneren der Flasche eine ausgeprägte Wulst auf der Außenseite der Flasche (im Bild unten) entsteht. Diese Seite ist im Kontakt mit der Schneidkante, wodurch ein Bereich ausgeprägter Eigenspannungen sowie Einbuchtungen nach innen entstehen. Bei einer Erhöhung der Temperatur auf 50 °C werden sowohl die Wulst auf der Innenseite als auch die Eigenspannungen auf der Außenseite reduziert. Bei einer Temperatur von 80 °C ist die Wulst auf der Innenseite nur noch schwach ausgeprägt. Außerdem sind kaum noch Eigenspannungen auf der Außenseite vorhanden. Die Einstülpungen, die bei den niedrigeren Temperaturen noch vorhanden sind, sind ebenfalls nicht mehr zu beobachten.

Grundsätzlich ist sowohl bei konstanter als auch bei variothermer Temperierung eine deutliche Verbesserung der Quetschnahtgeometrie sowie eine Minimierung der Eigenspannungen zu erkennen. Die Verbesserung der Quetschnahtgeometrie ist auf eine Verringerung des Schwindungspotentials zurückzuführen. Bei einer Schneidkanten-temperatur von 20 °C friert das Material an der Schneidkante schlagartig ein und es entsteht ein kalter Pfropfen. Dadurch ergibt sich von außen nach innen ein Temperaturgefälle in der Quetschnaht, welches zu unterschiedlichem Schwindungsverhalten

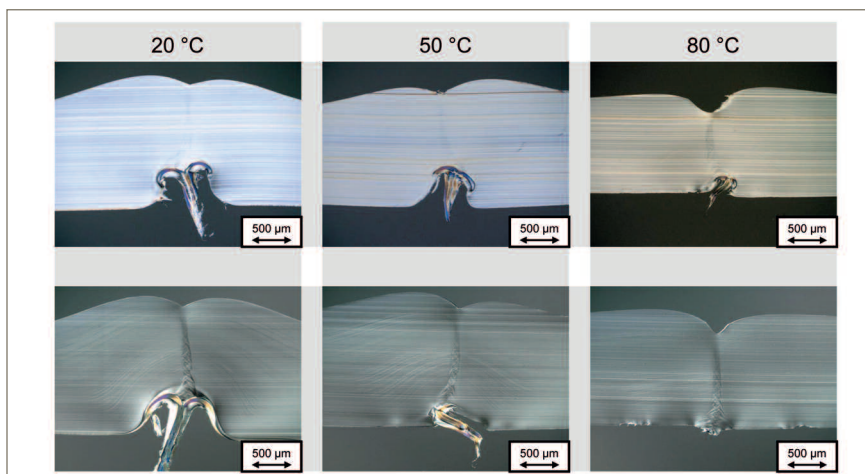


Bild 6: Mikrotomschnitte der Quetschnaht unter polarisiertem Licht bei konstanter (oben) und variothermer (unten) Temperierung

führt. Nach Entformen der Flaschen schwindet der Bereich im inneren der Flasche nach, wodurch der kalte Pfropfen in Richtung der Flaschen inneren gezogen wird. Durch eine Erhöhung der Schneidkantentemperatur wird das Temperaturgefälle verringert, wodurch, wie zu erkennen, auch die Schwindung deutlich reduziert wird. Besonders hervorzuheben ist die Reduzierung der Eigenspannungen, die durch die Polarisationsmikroskopie dargestellt werden können. Hohe Eigenspannungen in der Quetschnaht führen zu Spannungsrissen und können somit zum vorzeitigen versagen der Bindeaht führen [Ehr04]. Eine Untersuchung der Spannungsrissbildung aufgrund der beobachteten Eigenspannungen steht jedoch noch aus.

Kerbzahl

Die Auswertung der Kerbverhältnisse für PE-HD ist in **Bild 7** zu sehen. Bei konstanter Temperierung zeigt sich keine Verbesserung des Kerbverhältnisses. Die Kerbzahlen liegen bei etwa 1,45 unabhängig von der Schneidkantentemperatur. Durch die variotherme Temperierung lässt sich die Kerbzahl jedoch verbessern. Bei 20 °C zeigt sich noch eine Kerbzahl von 1,43. Diese sinkt mit steigender Temperatur signifikant ab. Bei 50 °C beträgt die Kerbzahl 1,21 und bei 80 °C bei 1,22.

Es lässt sich also festhalten, dass bei einer variothermen Temperierung der Schneidkanten eine Erhöhung der Temperatur zu einer Verbesserung des Kerbverhältnisses führt. Bei einer variothermen Temperierung mit 80 °C bildet sich eine optimale Quetschnaht aus. Zurückzuführen ist dies ebenfalls auf ein verringertes Schwindungspotential, aufgrund der erhöhten Temperatur während der Quetschnahtbildung. Die mechanischen Kennwerte zeigen bei variothermer Temperierung ebenfalls eine leichte Verbesserung der Bruchkraft, die auf eine verbesserte Kerbzahl zurückzuführen ist.

Auswirkung auf die Zykluszeit

Durch die zusätzliche Einbringung von Energie während des Blasformzyklus wird die Zykluszeit beeinflusst. Bei normaler Temperierung ($T_{\text{Kühlwasser}} = 20 \text{ °C}$) liegt die Zykluszeit der hergestellten Flasche bei rund 35 s. Dabei sind Extrusions- und Kühlzeit so aufeinander abgestimmt, dass eine minimale Nebenzeit entsteht. Dies hat zur Folge, dass das Aufheizen der Schneidkante direkt zu einer Verlängerung der Zykluszeit führt. **Bild 8** zeigt das Aufheiz- und Abkühlverhalten der Schneidkante im Vergleich zur normalen Temperierung.

Bei einer wechselnden Temperierung zwischen 30 und 80 °C ergibt sich eine Zykluszeit von 70 s. Diese Zykluszeit teilt sich in eine Heizphase von 30 s und eine Kühlphase von 40 s auf. Durch eine Verringerung der Temperaturdifferenz auf 30 °C lässt sich die Zykluszeit verringern. So ergibt sich eine Zykluszeit von 45 s mit 15 s Aufheiz- und 30 s Abkühlphase. Beide Varianten verlängern die Zykluszeit um 100 % bzw. 15 %.

Da die Kühlphase der Schneidkante parallel zu der Kühlung der Flasche abläuft, ist dieser Schritt nicht Zykluszeit bestimmend. Eine Verringerung der Zykluszeit lässt sich nur über eine Verringerung der Aufheizzeit der Schneidkante erreichen. Dazu muss mehr Leistung eingebracht werden. Dies ist entweder über eine Heizpatrone mit größerer Leistung oder ein anderes Heizsystem mit besserer Heizrate möglich.

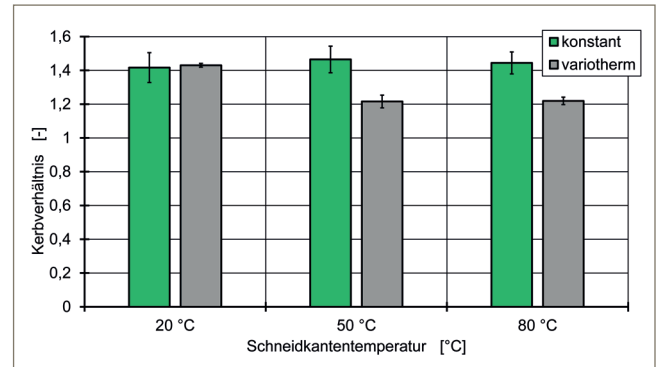
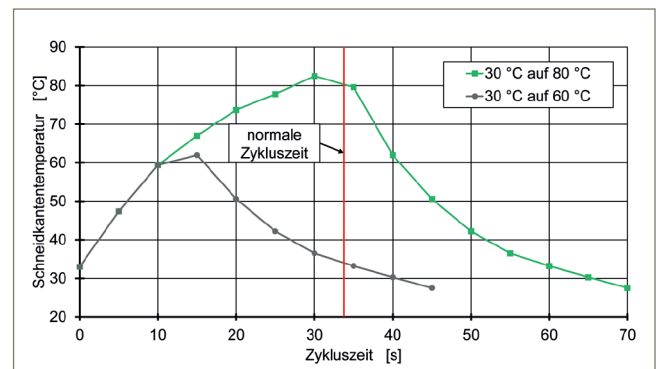


Bild 7: Kerbverhältnis der Quetschnaht bei konstanter und variothermer Temperierung

Fazit & Ausblick

In ein am IKV bestehendes modulares Blasformwerkzeug konnte erfolgreich eine variotherme Temperierung der Schneidkante integriert werden. Basierend auf den bisherigen Ergebnissen konnte gezeigt werden, dass eine variotherme Temperierung der Schneidkante bei PE-HD zu einer leichten Verbesserung der Bruchkraft sowie des Kerbverhältnisses im Bereich der Quetschnaht führen kann. Dabei verbessert sich die Bruchkraft bei variothermer Temperierung mit maximal 80 °C um rund 6 % im Vergleich zu einer konventionellen Temperierung. Auch das Kerbverhältnis wird in diesem Fall um 17 % reduziert. Bei der Betrachtung der Bruchspannung zeigt sich, dass eine erhöhte Temperatur zu einer deutlichen Verbesserung der Bruchspannung führt. Dabei ist die variotherme Temperierung der Schneidkante leicht schlechter als eine konstante Temperierung, da der Kunststoff länger auf einem höheren Temperaturniveau verbleibt, wodurch die Interdiffusion verbessert wird. Besonders auffällig ist die Reduzierung der Eigenspannungen sowie eine Verringerung der Schwindung. Durch eine variotherme Temperierung lassen sich die Eigenspannungen in der Quetschnaht signifikant reduzieren, sodass die Spannungsriss-

Bild 8: Aufheiz- und Abkühlverhalten der Schneidkante sowie Einfluss der variothermen Temperierung auf die Zykluszeit



anfälligkeit deutlich gesenkt wird. Außerdem führt die Verringerung der Schwindung zu einem besseren Kerbverhältnis. Dadurch erhöht sich die Produktqualität. Die Verbesserung der Produkteigenschaften geht jedoch zu Lasten der Zykluszeit. Durch den Aufheiz- und Abkühlvorgang der Schneidkante verdoppelt sich die Zykluszeit beinahe. Es ist daher festzuhalten, dass eine variotherme Temperierung im Blasformen geeignet ist, um die Eigenschaften des Produktes positiv zu beeinflussen. Lediglich die Aufheizung der Schneidkante mittels Widerstandsbeheizung führt zu einer starken Verlängerung der Zykluszeit. Dies kann jedoch durch andere Wärmeeinbringungsarten mit höheren Heizraten wie beispielsweise Laser oder induktive Erhitzung kompensiert werden.

Im weiteren Verlauf des Projektes wird die variotherme Temperierung auf weitere kritische Bauteilbereiche im blasgeformten Produkt übertragen. Hier ist zum einen die Einbettung von Insetts zu nennen, die zum Beispiel in Kunststoffkraftstoffbehälter eingelegt werden. Zum anderen soll durch variotherme Temperierung die Oberflächenqualität des Produktes verbessert werden. Dabei wird versucht zum einen Hochglanzoberflächen aber auch Strukturen wie Schriften oder ähnliches besser abzubilden zu können.

Dank

Das IGF-Vorhaben 19775 N der Forschungsvereinigung Kunststoffverarbeitung wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Die Autoren

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann;

Dominik Foerges, M.Sc.,

Institut für Kunststoffverarbeitung an der RWTH Aachen

Literatur

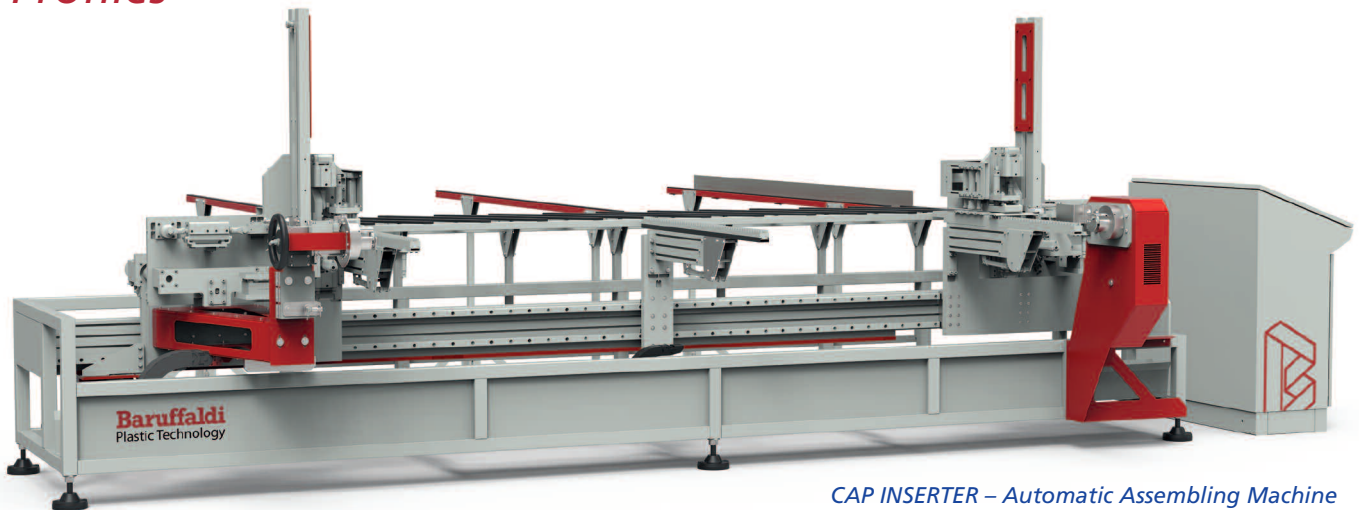
- [Bec89] BECKER, H.J.: Charakterisierung des Einflusses der Schmelztemperatur auf die inneren Eigenschaften blasgeformter Hohlkörper. IKV, RWTH Aachen, unveröffentlichte Diplomarbeit, 1989 – Betreuer: G. Speuser
- [Brü08] BRÜMMER, T.C.: Verfahren zur berührungslosen Erfassung der Vorformlingswanddicke beim Extrusionsblasformen. RWTH Aachen, Dissertation, 2008, ISBN: 3-86130-863-0
- [CH06] CHANG, P.-C.; HWANG, S.-J.: Experimental Investigation Of Infrared Rapid Surface Heating For Injection Molding. Proceedings of the 64th Annual Technical Conference (ANTEC) of the Society Of Plastics Engineers (SPE). Charlotte (NC), USA, 2006
- [Ehr04] EHRENSTEIN, G.W.: Handbuch Kunststoff-Verbindungstechnik. München, Wien: Hanser Verlag, 2004, ISBN: 3-44622-668-0
- [GH00] GUST, P.; HOLBACH, M.: Produktivität und Qualität weiter verbessern. Kunststoffe 90 (2000) 10, S. 152-155

- [HFH+15] HOPMANN, C.; FISCHER, T.; HEINISCH, J.; PETZINKA, F.; RÖBIG, M.: Process development for the production of plastics parts with micro features. Proceedings of the 4M/ICOMM2015 Conference. Batu, Singapur, 2015
- [Hop15] HOPMANN, C.: Thermoformen von Mikrostrukturen unter Verwendung einer dynamischen Werkzeugtemperierung Institut für Kunststoffverarbeitung, Abschlussbericht zum IGF-Forschungsvorhaben Nr. 17253 N, 2015
- [LCY11] LIN, H.-Y.; CHANG, C.-H.; YUNG, W.-B.: Experimental Study on the Filling of Nano Structures with Infrared Mold Surface Heating. International Polymer Processing 26 (2011) 1, S. 73-81
- [Mic99] MICHAELI, W.: Quetschnahtauslegung beim Extrusionsblasformen – Einflussmöglichkeiten und Optimierung der Qualität. Institut für Kunststoffverarbeitung, Abschlussbericht zum IGF-Forschungsvorhaben Nr. 11057 N, 1999
- [MS99] MICHAELI, W.; SCHMIDT, G.: Rechnergestützte Quetschnahtausbildung. Extrusionsblasformen / Simulation Software for the extrusion blow moulding process. Plastics-Special 5 (1999) 10, S. 22-26
- [PP71] PREDÖHL, W.; PFLÜGER, W.: Der Kraftbedarf der Bodenschweißnaht beim Extrusionsblasformen. Plastverarbeiter 22 (1971) 10, S. 726-730
- [PW70] PREDÖHL, W.; WÜBKEN, G.: Einfluß verschiedener Herstellbedingungen auf die Eigenschaften geblasener Hohlkörper. Plastverarbeiter 21 (1970) 8, S. 714-716
- [RHSJ09] RIDDER, H.; HEIM, H.-P.; SCHNIEDERS, J.; JARKA, S.: Möglichkeiten und Grenzen variabler Werkzeugtemperierung / The possibilities and limits of variable mold temperature control. Kunststoffe 99 (2009) 5, S. 22-29
- [Sch73] SCHUBBACH, R.: Optimierung des Quetschkantenbereichs und des Schließvorganges für Extrusionsblaswerkzeuge. Plastverarbeiter 24 (1973) 10, S. 608-614
- [Sch15] SCHÖNGART, M.: Dynamische Beheizung von Spritzgießwerkzeugen mittels Laserstrahlung. RWTH Aachen, Dissertation, 2015, ISBN: 978-3-95886-018-6
- [THG06] THIELEN, M.; HARTWIG, K.; GUST, P.: Blasformen von Kunststoffhohlkörpern. München, Wien: Hanser Verlag, 2006, ISBN: 978-3-44622-671-5
- [URL19a] N.N.: Technisches Datenblatt Purell PE 3020D. URL: <https://www.lyondellbasell.com/en/polymers/p/Purell-PE-3020D/b927a3b4-fb97-4c8d-96ba-741a6967135a>, 11.04.2019
- [URL19b] N.N.: Technisches Datenblatt Moplen RP241H. URL: <https://www.lyondellbasell.com/en/polymers/p/Moplen-RP241H/0a9b055c-37e1-4cfa-a677-4c1675f0312d>

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen
Dominik Foerges, M.Sc., Extrusionsblasformen,
dominik.foerges@ikv.rwth-aachen.de
Seffenter Weg 201, 52074 Aachen, Deutschland
www.ikv-aachen.de

Cap Inserter

Modular Automatic Assembly Machine for Roller Shutter Profiles



CAP INSERTER – Automatic Assembling Machine

Since its foundation in 1953, Baruffaldi has built up a solid international reputation as a manufacturer of extrusion lines, machines and equipment for PVC and plastic material profiles, with a focus on the development of automatic in-line and off-line solutions for the assembly of roller shutter PVC and aluminium profiles.

By transferring their know-how from the plastic to the aluminium sector, over time the company has also achieved important goals in terms of speed and precision, thanks to which their assembly plants represent today a guarantee of process reliability in the assembling of aluminium roller shutters. Flexibility at the service of the customer's production needs, professionalism, quality and constant commitment of the team, are the foundations on which the constructive philosophy of Baruffaldi is based. The constant investment in new technologies has also allowed the company to improve the cap inserter with sophisticated software for the automatic transfer of production data from the customer's central computer to the machine operator panel or by reading barcodes by means of a special scanner.

Cap Inserter automatic machine for the assembly of PVC and ALUMINUM slats with PU foam:

- Modular system customizable to specific production needs
- Easy to use and high-tech
- Assembly precision and reliability of the process
- Quality performance at high production speeds

The machines offer four different degrees of automation of the

process and two different caps' interlocking systems: with a metal clip or by punching. Both are executed on the non-visible side and in the two end areas of the profile, which disappear in the guides.

In all these four options, the operator organizes the production by entering the data in the operator panel and removes the pack of assembled slats from the rolling unit.

Cap Inserter type CAP-ST – Basic version for manually assembled roller shutters: the machine simply inserts the caps in the slats positioned by the operator at the entrance of the machine and removed when assembled in a roller shutter pack.

Cap Inserter type CAP-CV 3.5 – Semi-automatic version for slotted profiles cut to length: the machine inserts the caps interlocking in this way the profiles.

Cap Inserter type CAP-CO 6.5 – Semi-automatic version for slotted slat packs: the machine cuts to length, inserts and interlocks with caps.

Cap Inserter type CAP-CO 6.5 – Semi-automatic version for not slotted slat packs: the machine punches, cuts to length, inserts, interlocks with caps and rolls it.

Baruffaldi's solid and robust machines are designed and built to last for years and continuously working over three shifts. They are modular and adaptable upon customer needs. In this way it is also possible to program a step-by-step investment, having the chance to add other units in a second time. Thanks to versatility and flexibility the assembly machines can manage different geometries of profiles with a quick and easy size changeover.

Baruffaldi Plastic Technology Srl
Via W. Tobagi 13/15, 48034 Fusignano, Italy
www.baruffaldi.eu

Neue Technikumsanlage für Verpackungsbranche



Ansicht Extrusionslinie

Ab sofort steht im Technikum der battenfeld-cincinnati Germany GmbH in Bad Oeynhausen eine multifunktionale Tiefziehfolienanlage. Ausgestattet mit modernsten Maschinenkomponenten erlaubt die Komplettanlage die Herstellung von Folien und dünnen Platten aus Neuware, Recyclingware, Biokunststoffen sowie aus Materialkombinationen. „Mit der neuen Technikumsanlage haben

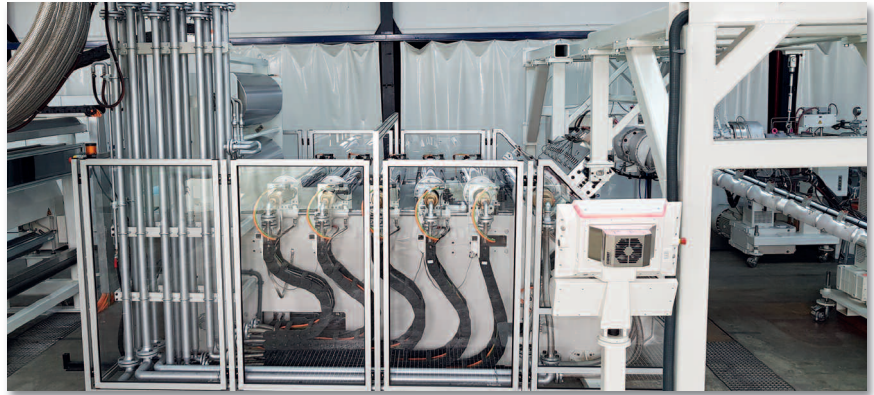
unsere Kunden die Möglichkeit Folien-Neuentwicklungen voranzutreiben oder bereits bestehende Produkte zu optimieren – was insbesondere vor dem Hintergrund des „Design for Recycling“ immer wichtiger wird“, lädt CTO Dr. Henning Stieglitz zur Kontaktaufnahme ein.

Kernkomponenten der Technikumsanlage sind der Highspeed-Extruder 75 T6.1, der Starextruder 120-40 und das Multitouch-Glättwerk mit einer Breite von 1.400 mm. Die drei modernen Aggregate stellen eindrucksvoll unter Beweis, dass der Spezialist für die Extrusion von Folien und Platten seine Einzelkomponenten und damit auch die Komplettanlagen stetig weiterentwickelt und an wechselnde Anforderungen der Branche anpasst. In Gänze besteht die Extrusionsanlage aus den beiden Hauptextrudern und einem 45 mm-Coextruder, jeweils mit Mehrkomponenten-Dosiereinrichtung, Schmelzpumpe und Siebwechsler, einem Feedblock für B-, AB-, BA- oder ABA-Schichtaufbauten sowie dem Multitouch-Glättwerk mit anschließendem Wickler. Je nach Konfiguration erreicht die Linie eine maximale Ausstoßleistung von 1.900 kg/h bei PP bzw. PS und rund 1.200 kg/h für PET bei Liniengeschwindigkeiten von bis zu 120 m/min.

Bei Technikumsversuchen werden in Abhängigkeit der Produktspezifikation die passenden Maschinenkomponenten kombi-

niert. Sollen Materialien wie beispielsweise PS, PP oder PLA zu Folien verarbeitet werden, kommt vornehmlich der Highspeed-Extruder als Hauptextruder zum Einsatz. Die bereits bewährte kompakte Verarbeitungsmaschine mit einem Schneckendurchmesser von 75 mm und einer Verfahrenslänge von 40 D besticht mit ihrem geringen Energieverbrauch bei jetzt nochmals gesteigerter Leistung. Highspeed-Extruder sorgen für optimale Schmelzeigenschaften und erlauben rasche Produktwechsel. Hingegen empfiehlt sich für die Herstellung von PET-Folien aus Neu- oder Recyclingware der Einsatz des Starextruders. Der Einschneckenextruder mit Planetwalzen-Mittelteil verarbeitet die Schmelze sehr schonend und erreicht dank der großen Schmelzeoberfläche im Mittelteil eine enorme Entgasungs- und Dekontaminationsleistung. „Gerade bei der Verarbeitung von Recyclingware überzeugt der Starextruder, da die flüchtigen Bestandteile der Schmelze sicher entzogen werden. Die Möglichkeiten, die dieses System insbesondere im Bereich der Circular Economy bieten kann, sind bei weitem noch nicht ausge-

Multi-Touch Glättwerk



schöpft“, betont Dr. Henning Stieglitz. Unabhängig vom Rohstoff, sorgt das Multi-Touch Glättwerk für eine ausgezeichnete Folienqualität. Das besondere Funktionsprinzip dieses Glättwerktyps erlaubt zum einen eine nahezu simultane Abkühlung der Folien- bzw. Plattenober- und unterseite, wodurch eine erheblich verbesserte Transparenz und Planlage erzielt wird. Zum anderen können die Toleranzen aufgrund der größeren Anzahl wirksamer Walzenspalte deutlich verringert werden. Reduktionen von 50 bis 75 Prozent sind hier möglich. Die beiden Hauptwalzen der Vorkalibrierung sind in der für die PET-Verarbeitung optimalen 45°-Position angeordnet.

Die Verpackungsbranche beschäftigt sich derzeit mit vielen Fragestellungen rund um die Recyclingfähigkeit ihrer Produkte. Monoprodukte mit passendem Eigenschaftsprofil, alternative Materialkombinationen oder Biokunststoffe sind nur einige Themen, die im Zusammenhang mit dem „Design for Recy-

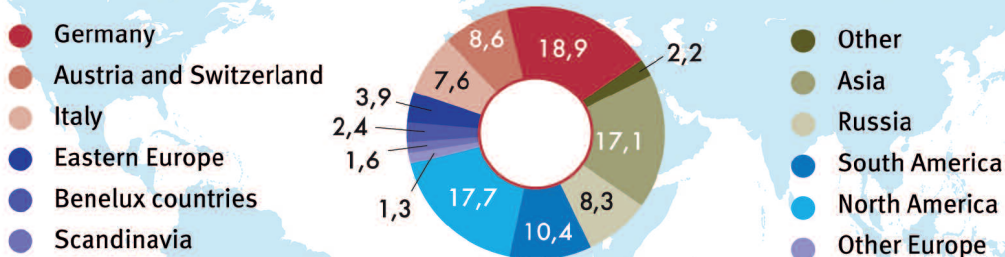
cling“ eine Rolle spielen. Dazu Dr. Stieglitz: „Wir sind sicher, dass wir mit der neuen Technikumsanlage nicht nur unsere Maschinenkompetenz in diesem Sektor unter Beweis stellen, sondern unseren Kunden auch den besonderen Service bieten, mit uns gemeinsam optimierte Folien unter Produktionsbedingungen herstellen und anschließend testen zu können.“

battenfeld-cincinnati Germany GmbH
 Grüner Weg 9, 32547 Bad Oeynhausen, Deutschland
www.battenfeld-cincinnati.com

SMART EXTRUSION

- ▶ News about relevant products and events
- ▶ Detailed reviews of various smart technologies
- ▶ Case studies from processors
- ▶ English, German, Russian and Chinese
- ▶ Video clips demonstrating smart equipment in live action
- ▶ Latest magazines available for reading and downloading
- ▶ Weekly e-mail newsletters

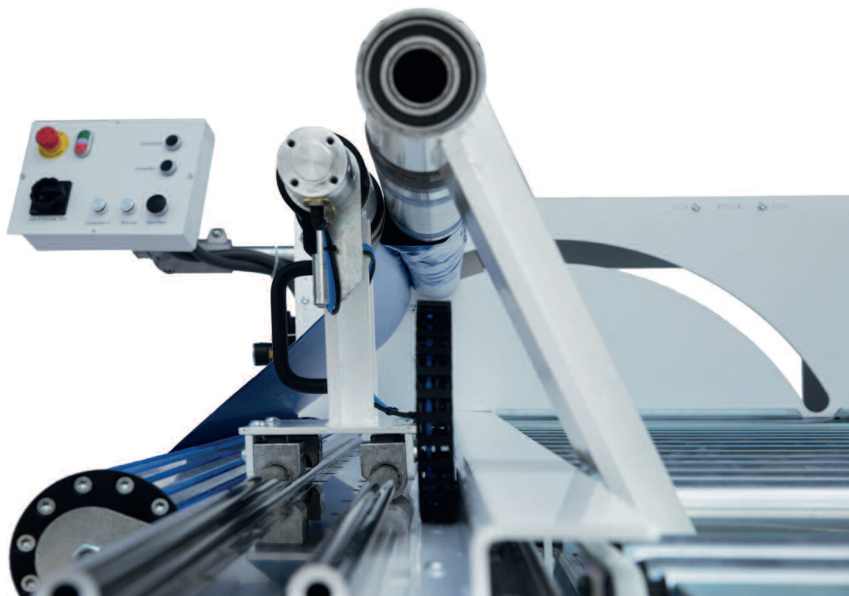
23 800 + average monthly visits
 Geographic distribution of Smart_Extrusion readers, %



Folientrenner für fehlerhafte Selbstklebefolien entwickelt

Der bayerische Spezialmaschinenbauer Nepata hat eine Maschine entwickelt, die bei Selbstklebefolien die Folie vom Trägerpapier trennt. So lässt sich aus fehlerhaften Folienmedien recyclebares, sortenreines PVC gewinnen.

Mit der Nepata DL1650 lässt sich Selbstklebefolie auf Rollen automatisiert trennen
(© Nepata GmbH)



Diese Weltneuheit vermeidet Plastikmüll und teure Entsorgung: Bei der Herstellung von Selbstklebefolie, dem Coating, entsteht produktionsbedingt Ausschuss. Qualitäts- und Markenhersteller können es sich nicht leisten, die Folien mit Materialdefekten auf den Markt zu bringen. Die fehlerhaften Folienrollen mussten bisher teuer entsorgt werden, denn im Verbund können Kunststoff und Papier nicht recycelt werden.

Effizient Delaminieren

Der Nepata DL1650 Folientrenner ermöglicht erstmals das automatisierte Delaminieren: Die Maschine trennt eine 50-Meter-Rolle in circa zwei Minuten. Möglich sind Rollen bis zu 350 mm

Durchmesser und 1.650 mm Breite. Die DL1650 trennt die Schichten und wickelt PVC-Folie und Kraftpapier getrennt voneinander wieder auf. Dies erfolgt bei der Folienseite kernlos, so dass ein sortenreines Material entsteht.

Ergonomie und Bediener-sicherheit

Die Entwickler haben besonders auf Ergonomie und Bediener-sicherheit geachtet: Für das Bestücken und Bedienen ist nur eine einzige Person nötig. Diese kann die Folienrolle bequem von unten zum Beispiel mit einer Hubvorrichtung laden. Am Ende schwenkt die Maschine die separierten Materialien automatisch aus und schiebt sie seitlich über eine Rollenbahn aus. Dort lassen sich die gewonnenen Wertstoffe ergonomisch entnehmen. Ein Laserscanner warnt davor, während des Betriebs unbeabsichtigt in den Gefährdungsbereich einzutreten. Zum Einrichten wird die Spannweite durch einen Fußschalter in einem sicheren Modus bewegt.

Im Dauerbetrieb im Einsatz

Der Folientrenner ist als individuelle Entwicklung für einen deutschen Folienhersteller entstanden. Dort ist er im 24-Stunden-Betrieb im Einsatz und kann pro Jahr mehrere Tausend Tonnen reines PVC gewinnen. Wie alle Maschinen zur Folienverarbeitung und Folienkonvertierung von Nepata ist die DL1650 100 Prozent made in Germany.



Bei der Verleihung des ICE Award für ihren innovativen Folientrenner: Die Nepata-Geschäftsführer Bernhard Schmidt (links) und Fabian Franke (© Mac Brook Exhibitions)

Nepata erhält Innovationspreis für Folientrenner

Für den DL1650 Folientrenner hat Nepata kürzlich den ICE Award erhalten. Die Weltneuheit wurde in der Kategorie „Nachhaltige Produkte und Verarbeitungsprozesse“ ausgezeichnet. Das Votum war mit 77,2 Prozent der Stimmen sehr deutlich. Die Gewinner waren durch eine Online-Abstimmung über die Messewebseite ermittelt worden. Die Sieger wurden aus insgesamt 37 eingereichten Beiträgen mit 1.370 abgegebenen Stimmen in vier Kategorien bestimmt: Digitale Converting Lösungen, Nachhaltige Produkte und Verarbeitungsprozesse, Effiziente Produktionslösungen und Innovative Spezialfolien.



NEPATA GmbH
 Hochstatt 6-8, 85283 Wolnzach, Deutschland
www.nepata.de/umwickler/ma/dl-1650-folientrenner/



PLASCOM TAIWAN

Internationale Kunststoff, Kautschuk & Verbundstoff Messe Taiwan

Hohe Wertschöpfung

Gesamtlösungen

- Roh- und Hilfsstoffe
- Maschinen für die Kunststoff-, Kautschuk- und Verbundstoffindustrie
- Petrochemische Rohstoffe und Produkte
- Ausrüstung
- Werkzeug- und Formenbau
- Kunststoffwaren und -teile für verschiedene Anwendungen

Organisator:
 Taiwan External Trade Development Council
 Taiwan Plastics Industry Association
 Taiwan Composites Association
 Taiwan Rubber & Elastomer Industries Association
 Economic Daily News

Um mehr über die Anreise und den lokalen Service zu erfahren, kontaktieren Sie uns.

21. bis 24. August 2019

Kaohsiung Exhibition Center

www.plascom.com.tw



Mit Bahnlaufregelungen hohe Qualität flexibler Verpackungen sichern

Angefangen bei der Extrusion über den Flexodruck bis hin zur Konfektionierung – in der Qualitätssicherung der Heukäufer Folien GmbH mit Sitz in Herten spielen Bahnlaufregelungen von BST eltromat International eine Schlüsselrolle. Die Bahnmittenregelungen mit je zwei Ultraschallsensoren führen die Materialbahnen präzise durch die Maschinen des Herstellers anspruchsvoller Folienbeutel und Tragetaschen.

Beta-Test des FVG POS 100 und des Regelgeräts ekr 500 digital Unit Touch

„Angesichts seiner hohen qualitativen Anforderungen war Heukäufer Folien ein idealer Partner, unser Fühlervorstellgerät FVG POS 100 und das Regelgerät ekr 500 digital Unit Touch im Praxiseinsatz zu testen,“ blickt Kai Prahl, Area Sales Manager von BST eltromat, in den Herbst 2017 zurück. Seinerzeit wurde Heukäufer Folien ein Beta-Test mit der brandneuen Technik angeboten. „Die Bahnlaufregelung an einem unserer Monoextruder war in die Jahre gekommen. Die Anfrage kam uns also gerade recht,“ so Heukäufer Folien-Geschäftsführer Kurt Barth. Zum Jahreswechsel nahm das Unternehmen das mit zwei Ultraschallsensoren Typ US 2010 ausgestattete Fühlervorstellgerät und das innovative Regelgerät in Betrieb.

„Um auf Nummer Sicher zu gehen, haben wir die alte Technik zunächst in dem Monoextruder gelassen. BST eltromat hat uns einen Schalter eingebaut, mit dem wir die alte Bahnlaufregelung jederzeit wieder aktivieren konnten,“ blickt Peter Schubert zurück, Technischer Leiter bei Heukäufer Folien. Schließlich habe man den 24-Stunden-Betrieb in diesem Extruder mit vergleichsweise hoher Umgebungstemperatur durchaus als Härte-



Im Rollenschneider ist besonders hohe Präzision gefordert. Diese stellt ein Linien- und Kontrastsensor CLS Pro 600 von BST eltromat sicher

test für die neue Technik gesehen. Der Schalter wurde nicht gebraucht. Sowohl das für breite Materialbahnen entwickelte FVG POS 100 als auch das ekr 500 digital Unit Touch funktionierten von Anfang an einwandfrei.

„Bei wechselnden Materialbreiten verfährt das Fühlervorstellgerät die Sensoren automatisch motorisch an die Bahnkanten und positioniert die Materialbahnen anhand der von den Sensoren gelieferten Messergebnisse,“ lobt Schubert den Komfort beim Einrichten des Systems. „Ab der Bahnlaufregelung laufen die Folien garantiert mittig durch den Extruder.“ Das übersichtliche, farbige LC-Touch-Display des ekr 500 digital Unit Touch mit dem innovativen ekr commander visualisiert die Bahnlage, die Sensorabdeckung und die Position des Stellantriebs mit leicht verständlichen grafischen Darstellungen und Symbolen. Der intuitiven Menüführung des Regelgeräts bescheinigt Schubert eine „nochmals deutlich höhere Bedienungsfreundlichkeit.“ Reibungslos ging auch die Inbetriebnahme vonstatten: „Wir haben die Komponenten der neuen Bahnlaufregelung nach dem Plug & Play-Prinzip zusammengesteckt. Anschließend haben sie sich gegenseitig automatisch erkannt.“



Heukäufer Folien hat das innovative Regelgerät ekr 500 digital Unit Touch mit seinem neu entwickelten ekr commander sowie das Fühlervorstellgerät FVG POS 100 von BST eltromat unter anspruchsvollen Bedingungen in einem Monoextruder auf Herz und Nieren getestet



Das neue Fühlervorstellgerät FVG POS 100 wurde von BST eltromat in erster Linie für breite Materialbahnen entwickelt. Mit seinen motorisch verstellbaren Sensoren arbeitet es im Prinzip wie ein Weitbereichssensor

Bedienbarkeit deckt die neue Technik von BST eltromat die Anforderungen der heutigen Zeit in idealer Weise ab.“ Sowohl beim FVG POS 100 und beim ekr 500 digital Unit Touch als auch beim CLS Pro 600 und den Regelgeräten ekr 500 digital in den Konfektionsanlagen genügen kurze Einweisungen. Schon konnten die Maschinenführer mit der neuen Technik arbeiten.

Diese unterstützt auch die umweltpolitischen Ziele von Heukäufer Folien: Die wartungsarmen elektrischen Systeme verbrauchen wenig Energie und minimieren sowohl in der Herstellung der Folien als auch in ihrer Weiterverarbeitung den Ausschuss. „BST eltromat ist ein wichtiger Partner, mit dem wir permanent im Gespräch sind, wie wir unsere Prozesse weiter optimieren können – um unseren Kunden noch bessere Produkte liefern zu können,“ fasst Barth die Bedeutung der Partnerschaft beider Unternehmen zusammen.

Die Qualitätssicherung ist wichtiger denn je

Egal, ob Obst, Gemüse, Tiefkühlkost oder Tiernahrung, die Ansprüche der Kunden an die Qualität, Funktionalität und Umweltverträglichkeit der flexiblen Verpackungen steigen stetig. Zu 100 Prozent recyclingfähige Rohstoffe, kleinere Beutelformate und dünnere Folien – Heukäufer Folien schöpft die technischen Möglichkeiten, den Materialeinsatz in der Folienherstellung zu verringern, konsequent aus. So hat auch die Qualitätssicherung mit den Bahnlaufregelungssystemen von BST eltromat in diesem Spannungsfeld zwischen Qualität, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit kontinuierlich an Bedeutung gewonnen.

„In der Extrusion werden die Rollen sauber gewickelt – eine wichtige Voraussetzung für hohe Qualität im Flexodruck,“ stellt Barth fest. Die Druckmaschinen sind mit Schwenkrollenführungen nach der Abwicklung und Drehrahmen vor dem Druck ausgestattet. Beide Bahnlaufregelungen ermöglichen den aussermittigen Betrieb, der das Einlaufen der Walzen verhindert. Zudem sind in den Flexodruckmaschinen ältere Premium-Bahnbeobachtungssysteme von BST eltromat für die statistische Druckfehler-Inspektion installiert.

In der gesamten Konfektion stellen die Bahnlaufregelungen sicher, dass die Beutel und Banderolen inklusive ihrer Kantenstreifen präzise übereinandergelegt werden. Vier der Konfektionsanlagen und ein Rollenschneider wurden aktuell auf neueste Technik von BST eltromat umgerüstet. Dank der Kompaktheit und einfachen Plug & Play-Implementierung der Systeme brachten diese Retrofits keine technischen Herausforderungen mit sich. Zum Beispiel unterstützt heute im Rollenschneider ein digitaler Sensor CLS Pro 600 mit seiner Farbsensorik effizient den präzisen Schnitt der Mutterrollen zu Banderolen, indem er Linien und Kontrastkanten auf den bedruckten Folien abtastet. Die automatisch geregelte LED-Beleuchtung garantiert dabei optimale Lichtverhältnisse.

Schnelle Auftragswechsel

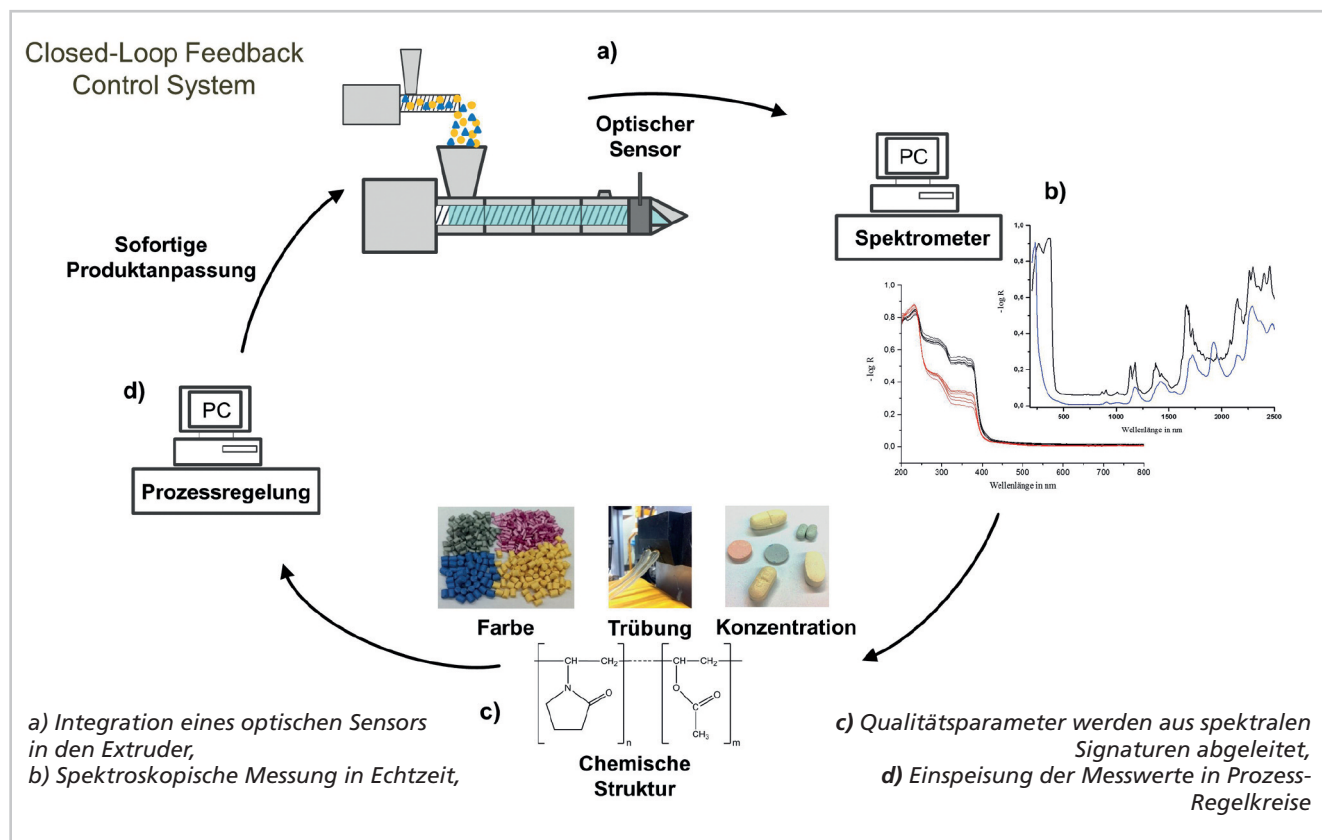
Wie bei vielen Verpackungsherstellern sind auch bei Heukäufer Folien die Losgrößen kontinuierlich geschrumpft. Entsprechend braucht das Unternehmen mehr denn je Technik, die sich schnell rüsten lässt. Schubert: „Mit ihrer einfachen Einstell- und

Peter Schubert, Technischer Leiter bei Heukäufer Folien, und Kai Prahl von BST eltromat sind im ständigen Gespräch, wie der Hersteller flexibler Verpackungen seine Prozesse weiter optimieren kann



BST eltromat International GmbH
Heidsieker Heide 53, 33739 Bielefeld, Deutschland
www.bst.group

Die Stecknadel im Heuhaufen finden



Das SKZ und die Hochschule Reutlingen starten ein gemeinsames Forschungsprojekt zur quantitativen Inline-Detektion von Additiven in hochgefüllten Kunststoffen.

Der allgegenwärtige Einsatz von Kunststoffen beruht auf der Verwendung von Additiven und Füllstoffen. Teure Hochleistungsthermoplaste wie Polytetrafluorethylen (PTFE) haben nur einen Marktanteil von einem Prozent, da günstige Standardthermoplaste wie Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) durch den Einsatz spezieller Additive und Füllstoffe für die meisten Anwendungen ausreichend sind. Für die Lebensdauer und Funktionstüchtigkeit eines Bauteils ist der Additivgehalt essentiell.

Die quantitative Detektion des Additivgehalts, beispielsweise zur Qualitätssicherung, ist jedoch eine große Herausforderung. Insbesondere bei gleichzeitiger Verwendung von Füllstoffen in hohen Konzentrationen ist eine Inline-Detektion

mit spektroskopischen Methoden bislang nicht möglich, da das Streuverhalten der Füllstoffe eine spektroskopische Detektion des Additivs verhindert. Der Additivgehalt lässt sich daher nur offline mit aufwändigen Verfahren quantifizieren.

Ziel eines kürzlich gestarteten Forschungsprojekts ist die Weiterentwicklung der bestehenden Inline-Messsysteme, um eine bessere Detektion der Additive zu ermöglichen. Dazu soll insbesondere der Messbereich auf Wellenlängen zwischen 250 bis 2100 nm erweitert werden. Zusätzlich wird auf Grundlage von Simulationen die geeignete Messgeometrie ermittelt. Durch die Anpassung des Messsystems und mit Hilfe multivariater Datenanalyse soll die spektroskopische Quantifizierung von Additiven in gefüllten Kunststoffschmelzen ermöglicht werden. Anhand der Kenntnis des Additivgehalts soll ein Regelkreis implementiert werden, sodass kontinuierlich eine gleichbleibende Qualität des Produkts gewährleistet wird.

Interessierte Industrieunternehmen sind eingeladen, sich beim SKZ oder bei der Hochschule Reutlingen (Lehr- und Forschungszentrum Process Analysis and Technology) zu melden, um das Projekt kostenfrei zu begleiten und frühzeitig von den Ergebnissen zu profitieren.

Das Vorhaben (20526 N) der Forschungsvereinigung "Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e.V." wird zwischen dem 1. Februar 2019 und 31. Juli 2021 über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

SKZ – Das Kunststoff-Zentrum
 Linda Mittelberg, l.mittelberg@skz.de
 Friedrich-Bergius Ring 22
 97076 Würzburg, Deutschland
 www.skz.de

Offline Inspektion und Analyse kleinster Verunreinigungen im Kunststoffmaterial ...

... mit Kombination aus Leuchttisch und automatischer Stichprobenkontrolle

Die Qualitätsstandards in der kunststoffverarbeitenden Industrie stellen sowohl die Kunststoffhersteller als auch die verarbeitende Industrie vor große Herausforderungen. Die Inspektion und Analyse des Rohmaterials, bereits bevor es in den Produktionsprozess gelangt, ist daher industrieller Standard. Um höchste Qualität des Materials und somit des Endproduktes sicherzustellen, setzen Kunststoffhersteller online Inspektions- und Sortiersysteme ein. Diese inspizieren das Material, detektieren Kontaminationen, farbliche Auffälligkeiten und Inhomogenitäten im laufenden Produktionsprozess und sortieren kontaminiertes Material automatisch aus.¹

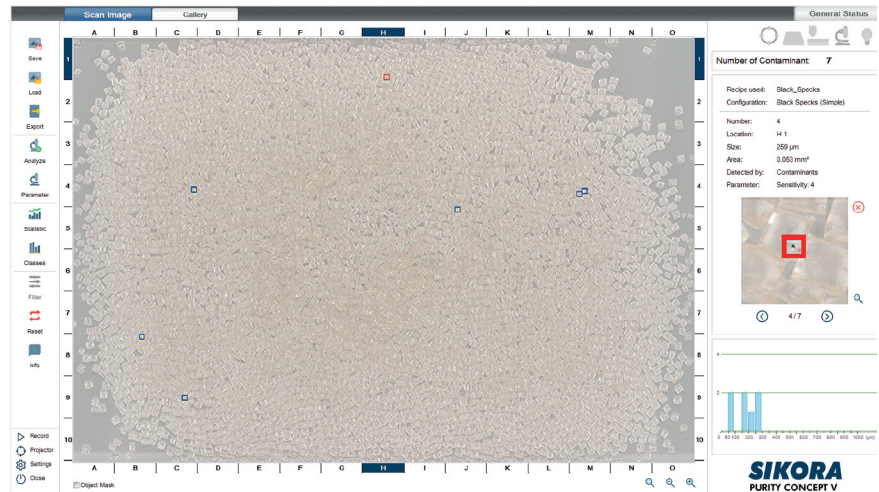


Bild 1: Farbkameraaufnahme von Pellets auf Monitor: Detektierte Kontaminationen werden farblich markiert und ausgewählte Pellets farblich hervorgehoben sowie vergrößert dargestellt

Weiterhin werden Systeme zur Stichproben- oder Wareneingangskontrolle und Analyse von Kunststoffmaterial eingesetzt. Diese offline Inspektion und Analyse liefert Materialherstellern und -verarbeitern zentrale Informationen über die Kontaminationen, die Ursachen von Verunreinigungen sowie die eigenen Herstellungsprozesse und ist daher in zukunftsorientierten Produktionsanlagen essentiell.

Steigende Qualitätsansprüche in der Kunststoffindustrie

Kunststoffe, wie sie im Medizinbereich oder in der Flugzeug- und Automobilindustrie eingesetzt werden, erfordern höchste Qualitätsstandards sowie eine zuverlässige Kontrolle und Verarbeitung von Rohmaterialien. In den unterschiedlichen Prozessschritten zur Herstellung von Kunststoffprodukten können Verunreinigungen auftreten. Beispielsweise entstehen während des Pelletextrusionsprozesses durch Temperaturspitzen Vercrackungen wie Stippen/Black Specks im Material. Gelangen diese in den weiteren Produktionsprozess, ist eine absolute Reinheit des Endproduktes nicht mehr gegeben – mit zum Teil drastischen Konsequenzen. Bei der Herstellung von Medizinschläuchen etwa führen Verunreinigungen im Rohmaterial zu einem kompletten Ausfall der Produktion. Bevor diese wiederaufgenommen werden kann, muss die gesamte Produktionsanlage gereinigt werden.

Konventionelle Technologien zur offline Inspektion und Analyse von Kunststoffmaterial

Nachfolgend werden auf dem Markt etablierte Technologien zur Stichprobeninspektion und Analyse von Kunststoffmaterial dargestellt. Hierbei wird zwischen manuellen Leuchttischen sowie automatisierten optischen Inspektionssystemen unterschieden. Der Einsatz manueller Leuchttische für eine visuelle Stichprobenprüfung und Wareneingangskontrolle von Kunststoffmaterial ist in der Industrie weit verbreitet. Das zu prüfende Material wird auf einem Tisch beleuchtet und manuell durch den Bediener auf Kontaminationen untersucht. Diese sehr zeitintensive Methode ist abhängig vom Prüfer. Tagesform, Erfahrungswerte und Einsatzdauer des Bediener sind nur einige Faktoren, die die Qualität des Prüfergebnisses beeinflussen, sodass nur eine eingeschränkte Wiederholbarkeit vorliegt. Reflektierende und hochtransparente Pellets erschweren ferner die manuelle Sichtkontrolle. Weitere Grenzen sind die für das menschliche Auge erfassbare Größe der Kontamination sowie deren Einteilung in Größenklassen.²

Alternativ am Markt verfügbare optische Inspektionsgeräte führen das Prüfmaterial in einen Trichter und durch einen Kanal in den Inspektionsbereich. Dabei werden Bilder des Materials schrittweise nacheinander aufgenommen. Eine eindeutige Zuordnung der Kontamination zum aufgenommenen Bildmaterial sowie eine Nachkontrolle sind nicht möglich.

Optische Stichprobenkontrolle mit automatisiertem Leuchttischsystem und Auswertung

Die Kombination aus visuellem Leuchttisch mit einer automatischen Stichproben-Materialkontrolle stellt eine neuartige Technologie dar. Der Bediener platziert das zu überprüfende Material auf einem Probenträger. Der automatisierte Leuchttisch führt den Probenträger samt Prüfgut durch den mit einer CMOS Line Scan Farbkamera ausgestatteten Inspektionsbereich. Die Inspektion erfolgt automatisch innerhalb von Sekunden. Ein Projektor markiert kontaminiertes Material farblich direkt auf dem Probenträger. Parallel wird es am Monitor mit Angabe der Größe und Fläche der Verunreinigung angezeigt und markiert (Bild 1). Durch die Auswertung der Bildaufnahmen werden Verunreinigungen wie Stippen/Black Specks ab 50 µm und Farbabweichungen in transparentem sowie auf farbigem oder diffussem Material automatisch detektiert, visualisiert und ausgewertet. Alternativ zur optischen Technologie ist ein System mit Röntgentechnologie verfügbar, zur Detektion metallischer Kontaminationen innerhalb sowie auf der Oberfläche intransparenter, farbiger und transparenter Kunststoffmaterialien. Einzelne kontaminierte Pellets können am Monitor ausgewählt und vergrößert angezeigt werden. Auf dem Probenträger werden diese parallel optisch per Fadenkreuz visualisiert (Bild 2). Eine klare Zuordnung der Kontamination und Nachkontrolle sind jederzeit möglich und lassen wichtige Erkenntnisse für den Produktionsprozess zu.

Statistische Auswertung und Speicherung der Messdaten

Das vorgestellte optische Inspektions- und Analysesystem beinhaltet eine eigens entwickelte Analysesoftware zur Detektion, Visualisierung und Auswertung von Verunreinigungen. Diese umfasst eine Bildergalerie detektierter Kontaminationen sowie Statistiken über deren Größe, Fläche und Anzahl. Weiterhin kann bereits zuvor aufgenommenes Bildmaterial importiert und erneut analysiert werden. Das Inspektions- und Analysesystem lässt sich über eine LAN-Schnittstelle mit dem Unternehmensnetzwerk einbinden, sodass die gesammelten Daten exportiert und weiterverarbeitet werden können. Die Daten liefern den Anwendern wertvolle Informationen über den Prozess und die

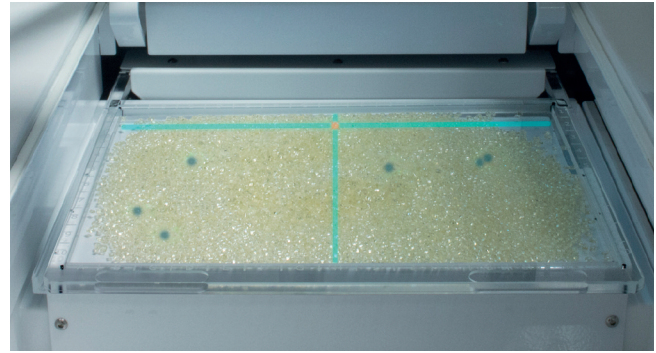


Bild 2: Probenträger mit Pelletprobe: Detektierte Kontaminationen werden farblich markiert. Am Monitor ausgewählte Pellets werden auf dem Probenträger per Fadenkreuz visualisiert

Materialqualität. So sind beispielsweise durch den Aufbau einer zentralen und sich fortlaufend aktualisierenden Datenbank Rückschlüsse auf die Quellen und Ursachen von Verunreinigungen möglich. Darauf aufbauend können bestehende Prozesse im Unternehmen oder bei Lieferanten optimiert werden, sodass eine umfassende Qualitätskontrolle sichergestellt wird.

Anwendungsbereiche des automatisierten Leuchttisches

Der beschriebene automatisierte Leuchttisch bietet ein breites Spektrum an Anwendungsfeldern. Auf dem 295 x 210 mm breiten Probenträger ist eine Inspektion von Flakes, Mikrogranulaten, Folien, Pulver sowie Extrudier- und Spritzgussteilen mit einer Probenhöhe von bis zu 5 mm möglich (Bilder 3 bis 5). Pro Durchlauf können beispielsweise etwa 100 g Pellets inspiziert und analysiert werden. Bei einer Pelletgröße von 4 x 4 x 4 mm entspricht dies bis zu 3.300 Pellets. Neben der Möglichkeit der Analyse zur Ursachenfindung und Prozesskontrolle im klassischen Laborbetrieb eignet sich das System aufgrund der schnellen, automatischen Analyse innerhalb von Sekunden zur Wareneingangskontrolle sowie für den Warenausgang, um die Qualität mit den Anforderungen des Kunden abzugleichen.

Bild 3: Beispiele detektierter Kontaminationen mittels optischer Technologie: Farbabweichung in Flakes

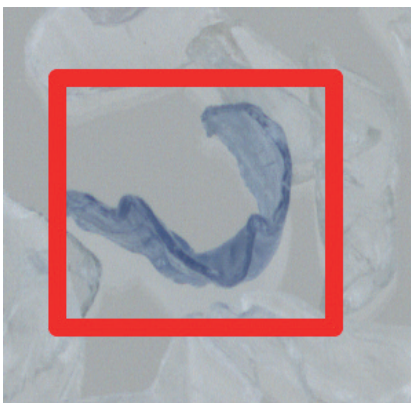


Bild 4: Beispiele detektierter Kontaminationen mittels optischer Technologie: Fremdkörper in Folie

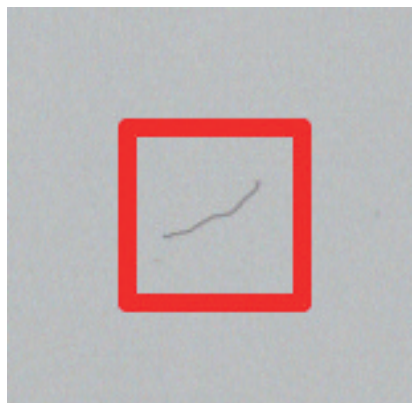


Bild 5: Beispiele detektierter Kontaminationen mittels optischer Technologie: Black Speck in Pellet

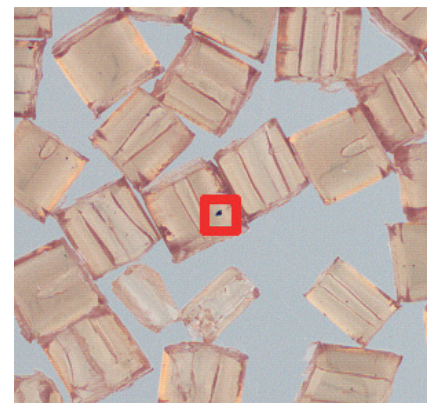


Bild 6: Automatisiertes Leuchttischsystem zur offline Inspektion und Analyse von Kunststoffmaterial



Fazit

Die Qualitätsanforderungen in der Kunststoffherstellung und -weiterverarbeitung steigen kontinuierlich bei gleichzeitig steigender Komplexität der Produktionsprozesse. Neben einer permanenten online Überwachung des Produktionsprozesses durch Inspektions- und Sortiersysteme sind regelmäßige offline Stichprobenkontrollen des Kunststoffmaterials erforderlich, um eine gleichbleibende Qualität vom Rohmaterial bis zum Endprodukt sicherzustellen. Bislang werden in der Kunststoffindustrie standardmäßig manuelle Leuchttische sowie automatisierte Sichtprüfgeräte ohne Zuordnung der Kontamination sowie Nachkontrolle zur Qualitätssicherung eingesetzt. Eine neuartige optische Technologie vereint nun die Vorteile der manuellen Sichtkontrolle mit einer automatischen Stichproben-Materialkontrolle. Das automatisierte Leuchttischsystem detektiert und visualisiert automatisch Verunreinigungen ab 50 µm und wertet diese statistisch aus. Die Kontaminationen werden eindeutig zugeordnet und eine Nachkontrolle ist jederzeit möglich. Das System ist präziser, schneller, reproduzierbarer und zuverlässiger als es das menschliche Auge am Leuchttisch sein kann. Es trägt dadurch maßgeblich zur Qualitätskontrolle und effizienten Prozessoptimierung bei.

Literatur

- 1) Dr. Frank, C., Röntgen- und Kameratechnik kombinieren. Inspektion, Sortierung und Analyse von Kunststoffpellets, Plastverarbeiter, Ausgabe 10/2017, S. 116-120.
- 2) Regel, K., Den Fehler vor dem Fehler finden, K-Profi, Ausgabe 1-2/2019, S. 6-7.

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

SMART EXTRUSION

- ▶ News about relevant products and events
- ▶ Detailed reviews of various smart technologies
- ▶ Case studies from processors
- ▶ English, German, Russian and Chinese

- ▶ Video clips demonstrating smart equipment in live action
- ▶ Latest magazines available for reading and downloading
- ▶ Weekly e-mail newsletters

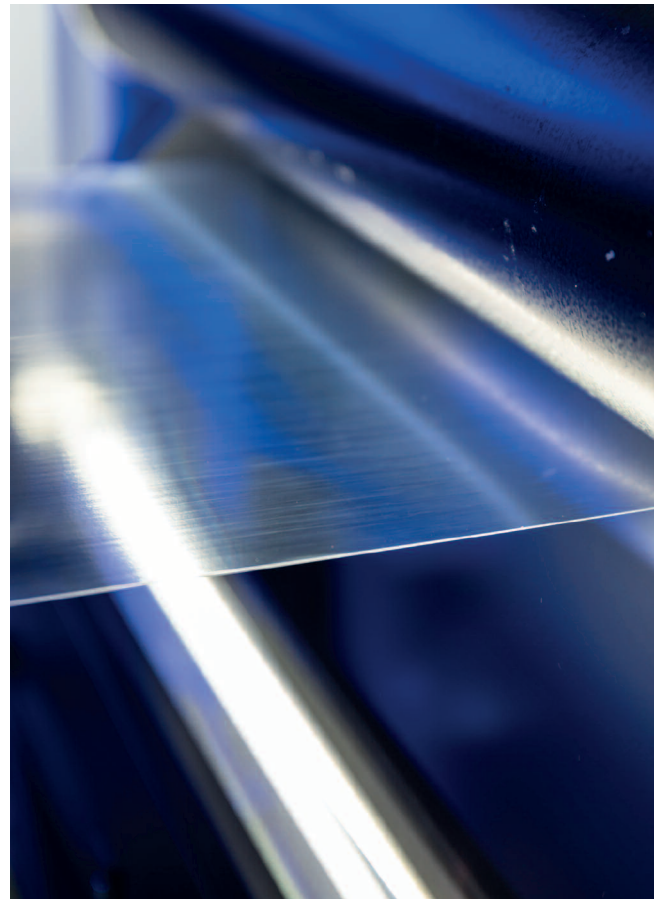
www.smart-extrusion.com

Inline-Inspektionssystem mit wegweisender Technologie

Applikationsspezifische Kamera- und Beleuchtungstechnologie für fehlerfreies Material

Kunststoffe, Verpackungen, Film- und Folienproduktion – diese vielversprechenden Märkte bieten großes Potential. Die Einsatzbereiche beispielsweise in der Lebensmittelindustrie oder der Pharmabranche setzen höchste Qualitätsstandards auf dem gesamten Weltmarkt voraus. Durch die daraus resultierenden Ansprüche an die Qualitätskontrolle sind ISRAs Inspektionssysteme heute in der Branche etabliert. Zahlreiche Features verbessern jetzt noch das erstklassige Produkt – die neue, eigengefertigte ISRA Embedded-Kamera mit optimierter Detektionsrate und die noch einfachere und verlässlichere Handhabung.

Das innovative Beleuchtungskonzept macht alle Fehlertypen sichtbar und erkennt Punktfehler, Einschlüsse und andere Defekte unabhängig von ihrer Position



Die intelligente automatisierte Inspektion ermöglicht heute ein maximal hohes Qualitätsniveau. Kleine, schlecht kontrastierende Fehler und Kratzer sowie Inhomogenitäten im Material werden in höchster Geschwindigkeit und Verlässlichkeit erkannt und somit die Effizienz der Qualitätskontrolle maximiert. Das innovative Beleuchtungskonzept macht alle Fehlertypen sichtbar und erkennt Punktfehler, Einschlüsse und andere Defekte unabhängig von ihrer Position.

ISRAs neue Kamerasensorik verbessert jetzt auch die sichere Detektion von Farbfehlern. Damit können kontrastarme Fehler nochmals zuverlässiger erkannt und sicher klassifiziert werden. Die hohe Qualität der Oberflächeninspektion vermeidet zudem die Fehl-Detektion vermeintlicher Defekte und ermöglicht Qualitätsentscheidungen auf Basis verlässlicher Fakten.

Auch die Qualität der Beschichtung von Folien ist entscheidend für die Güte des finalen Produkts: Glanz und Trübung von Folien liefern Aussagen über zahlreiche qualitätsentscheidende Faktoren. Ausgehend von den selbstentwickelten Methoden

zur Messung von „Haze“ und „Gloss“ hat ISRA mit COP (Control of Optical Properties) erfolgreich ein patentiertes Verfahren entwickelt, mit dem verschiedene Materialeigenschaften wie Glanz, Trübung oder Gleichmäßigkeit der Beschichtung während der Produktion über die gesamte Breite der Bahn überwacht werden können: Die speziellen ISRA-Zeilen-LEDs werden als Punktlichtquelle genutzt, die abwechselnd verschiedene Punkte auf der Materialbahn beleuchten. Das Inspektionsverfahren berücksichtigt den unterschiedlichen Intensitätsverlauf des in die Kamera einfallenden Lichts und die intelligente ISRA-Bildverarbeitungssoftware rechnet die von den Änderungen der Materialeigenschaften verursachten Variationen in Werte für Haze oder Gloss um.

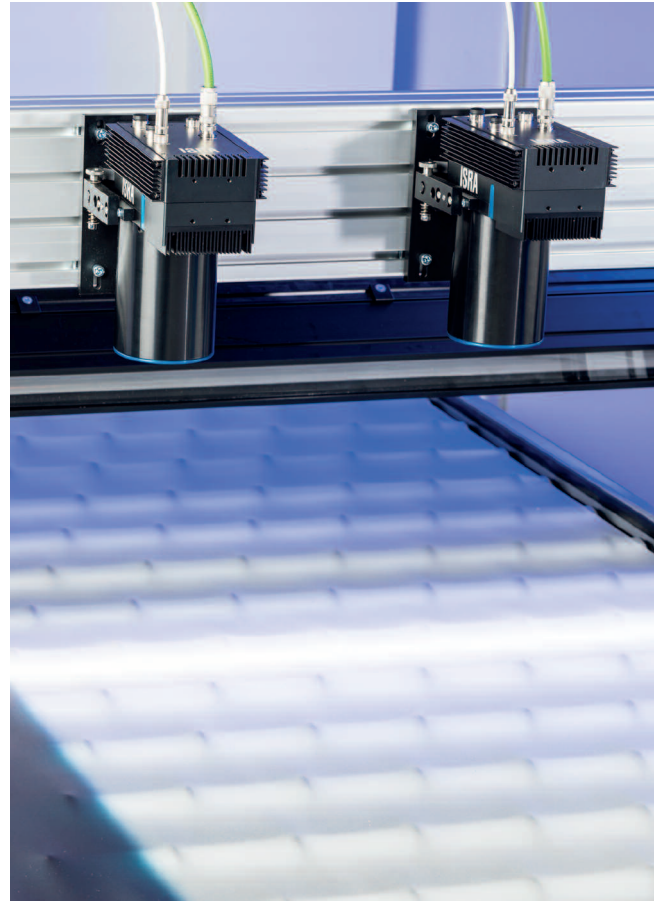
Zusätzlich zur Detektion und Klassifikation von Defekten bietet das Inspektionssystem von ISRA zahlreiche neue Beyond Inspection Module. Sie ergänzen das System optimal und maximieren die Performance: Ein echtes Highlight ist die neue Offline Rezeptoptimierung, die eine Prozess-Optimierung parallel

*ISRAs neue Kamerasensorik verbessert jetzt auch die sichere
Detektion von Farbfehlern*

zu der laufenden Inspektion erlaubt. Die Rezepte werden hierbei vom Bediener offline bearbeitet, optimiert und getestet und anschließend in die Produktion übernommen. Das spart Materialeinsatz und Stillstandzeiten. Zudem können alle Systeme an mehreren Standorten von einer Zentrale aus verwaltet werden, damit können einheitliche Leistungs- und Qualitätsentscheidungen über alle Linien und Werke hinweg getroffen werden. Der neue ISRA Real Time Video Analyzer kontrolliert frühzeitig das produzierte Material, verkürzt die Inbetriebnahmezeit und reduziert den Ausschuss.

Hersteller können mit dem All-in-One-System die Qualität ihrer Produkte maximal effizient steigern. Die 100%ige Inline-Fehlerprüfung und Überwachung der optischen Eigenschaften reduzieren gleichzeitig den Ausschuss. Produktdaten unterstützen dabei die Entscheidungsfindung auf verschiedenen Ebenen und sorgen für volle Transparenz der Produktionsprozesse. Das System optimiert mit einer Vielzahl von Funktionen den Produktionsprozess und das Qualitätsniveau. Weit mehr als 4.000 Referenzinstallationen zeigen die hohe Kundenzufriedenheit, die auf höchster Produktqualität basiert.

ISRA VISION AG
Industriestr. 14, 64297 Darmstadt, Deutschland
www.isravision.com/de/



www.smart-extrusion.com

**Special print issues
of the digital
MAGAZINE
ABOUT EXTRUSION
at the largest trade fairs!**

R4100 – Die individuelle Temperierlösung

Der 3-Punkt PID-Regler R4100 von ELOTECH ist ein idealer Spezialist für den Einsatz in Temperier-Applikationen. Sein Leistungsumfang geht deutlich über einem klassischen Temperaturregler hinaus. Das 3,5 Zoll große, farbige Touch-LCD-Display bietet dabei die Möglichkeit, alle wesentlichen Funktionen übersichtlich darzustellen.

Auch Graphen können mit eingeblendet werden, um beispielsweise Temperaturverläufe besser zu erkennen. Besonderes Merkmal: Der integrierte Programmregler fährt genau das vom Kunden eingestellte Temperaturprofil ab. Bis zu acht unterschiedliche Temperaturprofile (Programme) kann der Benutzer im Detail programmieren und individuell auf Programmtasten legen. Ein Selbstoptimierungsalgorithmus sorgt für eine noch genauere Regelung. Auch können Rampenverläufe frei konfiguriert werden. Ein besonderes Highlight dieses Reglers ist der integrierte Webserver für Fernzugriff über LAN oder WLAN mit Endgeräten wie Smartphone, PDAs oder PCs. So-



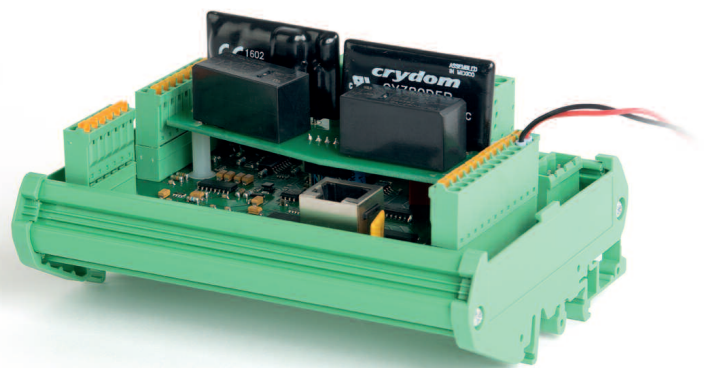
25 Jahre ELOTECH Industrieelektronik – Ein Garant für Qualität im Bereich Temperaturregler. Im Bild, von links, Klaus Lippert, Geschäftsführer Vertriebl/Marketing/Produkt-Management/Presse, und Karl Sebastian Mildenerger, Geschäftsführer Einkauf/Entwicklung/Produktion

mit kann auf einfachste Weise nach Eingabe der IP-Adresse das System von anderen Arbeitsplätzen aus gesteuert oder beobachtet werden. Eine weitere Bedienmöglichkeit stellt die Elovision-Software von ELOTECH dar. Über die LAN-Schnittstelle kommuniziert der Regler dabei mit einem PC.

Der Regler besteht aus zwei Einheiten. Zum einen die Controller-Baugruppe mit einem 3,5 Zoll großen farbigen Touch-Display, welches als Hinterbauvariante in Bedienfronten eingebaut werden kann. Eine optional erhältliche, robuste Frontfolie im kundenspezifischen Design schützt die Front gegen Spritzwasser und



Produktneuheit R4100 Controller und IO-Board R4100



Staub. Auf Wunsch können separate Schriftzüge und Logos mit auf der Folie aufgebracht werden. Somit erhält der Kunde seine individuelle Lösung. In Planung ist auch eine Schalttafeleinbauvariante, welche von hinten über Klammern fixiert wird.

Die zweite Einheit ist die abgesetzte IO-Hutschienen-Baugruppe. Je nach Ausbaustufe des R4100 gibt es verschiedenen Schnittstellenoptionen: RS-232/RS-485/TTY oder Profibus/Profinet. Serien-

mäßig sind USB-(Speicherung) und Ethernet Anschlüsse vorhanden. Ein Highlight sind die auf dem IO-Board befindlichen verschleißarmen Hybridausgänge für Heizlasten bis 9 kW. Des Weiteren gibt es Sensoreingänge für Temperatur, Durchfluss, Druck und Füllstand. Eine Steuerungsmöglichkeit für beispielsweise Haupt- und Druckerhöhungspumpen ist ebenfalls vorgesehen. Der Anwender kann zudem unterschiedliche Typen von Thermoelementen anschließen.

Das System wird mit 24 Volt versorgt. Der R4100 verfügt zudem über einen netzausfallsicheren Prozessdatenspeicher

ELOTECH Industrieelektronik GmbH
 Verbindungsstr. 27
 40723 Hilden, Deutschland
www.elotech.de

IN DER ZEITUNG STIMMT NUR DER WETTERBERICHT.

DAS WÄRE DEIN LEBEN OHNE PRESSEFREIHEIT.

25 JAHRE REPORTER OHNE GRENZEN FÜR INFORMATIONSFREIHEIT

UNTERSTÜTZE UNS, UM #auchdeinefreiheit ZU SCHÜTZEN.

WWW.REPORTER-OHNE-GRENZEN.DE/SPENDEN

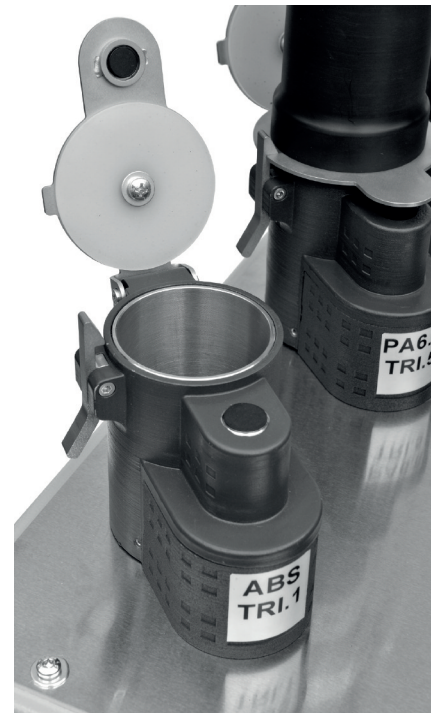
Wie lassen sich Kupplungsstationen überwachen?

mo's
CORNER

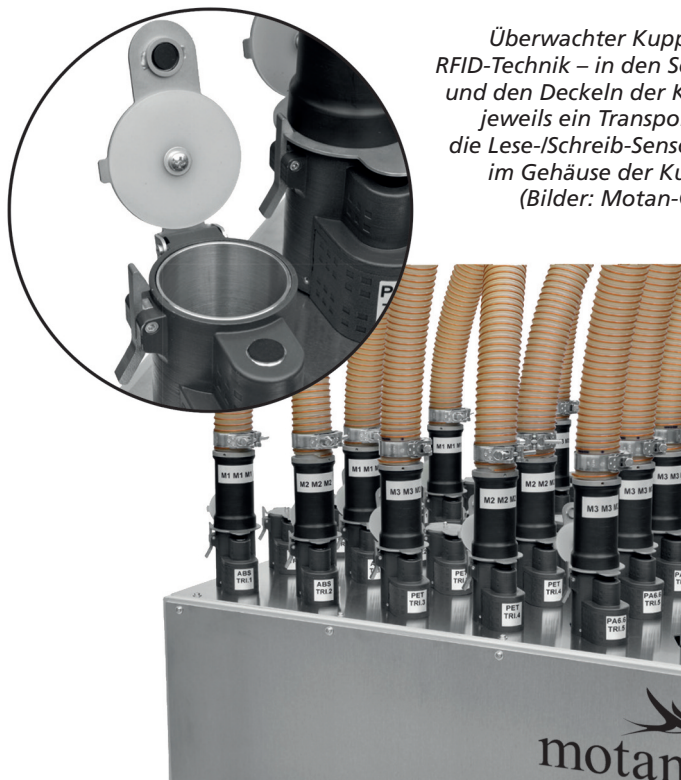
Folge 45 – Mo beschreibt verschiedene Konzepte für eine Quelle-Ziel-Zuordnung.

In Folge 28 haben wir unterschiedliche Mehrstellenförderanlagen vorgestellt, unter anderem maschinenbezogene Förder-systeme, deren Anbindung an die verschiedenen Materialquellen über Kupplungsstationen (Kupplungsbahnhöfe oder -tische) erfolgt. Nicht immer lässt sich ausschließen, dass es beim manuellen Umstecken der Kupplungen zu Verwechslungen kommt, mit der Folge, dass an eine Verarbeitungsmaschine möglicherweise falsches Material gefördert wird. Reduzieren lässt sich das Fehlerrisiko mit Hilfe überwachter Kupplungsstationen,

bei denen die Quelle-Ziel-Zuordnung steuerungstechnisch überwacht wird. In diesem Fall wird nur dann Material gefördert, wenn die in der Steuerung hinterlegte Quellenzuweisung mit dem tatsächlichen Ziel (dem Fördergerät auf der Verarbeitungsmaschine oder dem Materialbehälter) übereinstimmt. Im einfachsten Fall handelt es sich hierbei um verkabelte Stecker, die zusätzlich zu den Kupplungen angeschlossen werden müssen. Komfortabler und sicherer sind kontaktlose Systeme. Eine Variante ist der Einsatz gesteuerter Absperrschieber, installiert unter dem Materialbehälter. In Kombination mit einem Kupplungsbahnhof überwacht die Fördersteuerung die Quelle-Ziel-Zuordnung. Meldet ein Fördergerät



Überwachter Kupplungstisch mit RFID-Technik – in den Schlauchkupplungen und den Deckeln der Kupplungshalter ist jeweils ein Transponder integriert, die Lese-/Schreib-Sensoren befinden sich im Gehäuse der Kupplungshalter (Bilder: Motan-Colortronic)



Bedarf, beginnt der Fördervorgang: die Steuerung startet den Vakuumzeuger und öffnet den Schieber des festgelegten Materials. Sind die Kupplungen richtig gekoppelt, fließt Material in das Fördergerät. Sind die Kupplungen falsch angeschlossen, erhält der Schieber zwar das Signal zum Öffnen, doch da die Materialleitung keine Verbindung zum Fördergerät auf der Maschine hat, kann kein Material fließen. Stattdessen gibt es eine Fehlermeldung.

Übertragen lässt sich dieses Konzept auf eine weitere Variante, die mit Hilfe von Leersaugventilen arbeitet. In diesem Fall wird lediglich das entsprechende Leersaugventil geschlossen, damit nur in der richtigen Materialleitung ein Vakuum entstehen kann. Die Leersaugventile der übrigen Leitung bleiben geöffnet.

Ein weiteres Konzept basiert auf der RFID-Technik. RFID steht für Radio Frequency Identification, ein kontaktloses Identifikationsverfahren. RFID-Systeme bestehen aus einem Datenspeicher (Transponder) sowie einem Lese-/Schreibgerät (Sensor). Die Systeme arbeiten mit schwachen elektromagnetischen Wellen, die vom Sensor abgestrahlt werden. Sobald sich der Transponder im Empfangsbereich des Sensors befindet, startet eine wechselseitige Kommunikation.

Für das codierte Kupplungssystem sind die Schlauchkupplungen sowie die Deckel der Kupplungshalter am Kupplungstisch jeweils mit einem Transponder ausgestattet. Die Sensoren sind im Gehäuse der Kupplungshalter eingebaut.

Im Vergleich zu klassischen Systemen wie Barcode oder Lasermarkierung, bietet die RFID-Technik wesentliche Vorteile. So können Transponderdaten auch ohne direkte Sichtverbindung zum Sensor gelesen und geschrieben werden.

Stichworte

- Kupplungsbahnhof
- Mehrstellenförderung
- maschinenbezogene Förderung
- RFID-Technik

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

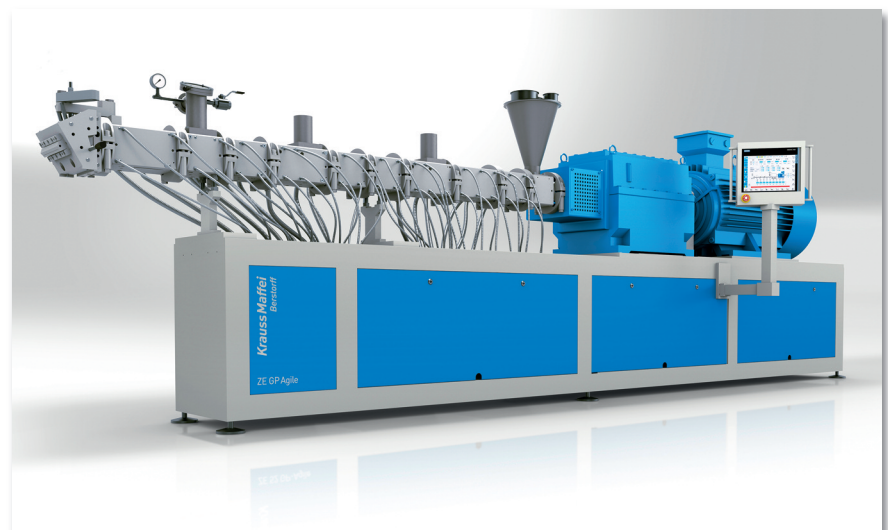
Markteinführung des Compoundierextruders ZE GP Agile

■ KraussMaffei Berstorff hat im Mai auf der Chinaplas 2019 die neue Zweischnckenextruder-Baureihe ZE GP Agile aus dem chinesischem Werk der KraussMaffei Gruppe in Haiyan präsentiert. Schwerpunktmäßig richtet sich diese Baureihe verstärkt an Compoundeure, die wachsen und dadurch ihre Produktivität weiter steigern wollen

„China ist für KraussMaffei Berstorff ein wichtiger Markt von dem auch künftig von einem weiteren Marktwachstum ausgegangen wird“, berichtet Leo Yuan, Vice President Extrusion China, Shanghai KraussMaffei Machinery. „Die Entwicklung der neuen Baureihe konzentrierte sich auf die Bedürfnisse, die für die Kunden aus dem chinesischen und asiatischen Raum besonders im Vordergrund stehen: Hohe Produktivität, herausragende Zuverlässigkeit bei einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis“, so Yuan weiter.

Für unterschiedliche Anwendungen und Durchsatzleistungen umfasst die Baureihe drei Modelle mit Schneckendurchmesser von 52, 62 und 77 mm. Angetrieben werden die Extruder mit jeweils zwei unterschiedlichen wassergekühlten Motoren für Schneckendrehzahlen von 600 1/min oder 900 1/min.

Die neue ZE GP Agile ist ausgestattet mit Schneckenelementen und Dornen aus speziellen Werkstoffen. So erreichen Compoundeure höchste Durchsätze. Darüber hinaus punktet sie mit einem er-



Neuer Zweischnckenextruder ZE GP Agile mit Drehmomentdichte 12,0 Nm/cm³ und 900 1/min für höhere Leistung

weiterten Gehäusebaukasten mit vier und sechs D-Gehäusen, um die Verfahrenseinheit präzise auf die Kundenanforderungen abzustimmen. Alle Gehäuse überzeugen durch eine präzise Temperaturführung. Die Kühlung erfolgt über Wasser-Einspritzung, die Beheizung direkt und schnell mit elektrischen Hochleistungs-Heizpatronen. Das Klemmflanschsystem C-Clamp vereinfacht die Montage und Demontage der Gehäuse. Dadurch lassen sich die Rüstzeiten bei Gehäusewechsellern nachhaltig verkürzen. Zur Grundausstattung gehören ein stabiler Grundrahmen mit Freiräumen für die

Aufnahme von Temperiergeräten, Ölschmierung. Die moderne Steuerungssoftware lässt sich nahtlos in die digitale Fabrik integrieren, ready-for Industrie 4.0. Über ein Bedienpanel werden alle wichtigen Extruderinformationen direkt an der Maschine angezeigt, dies spart Zeit und erhöht den Arbeitskomfort.

Insgesamt zeichnet sich die Baureihe durch eine stabile Produktqualität, eine einfache Bedienung und eine hohe Zuverlässigkeit aus.

➔ **KraussMaffei Berstorff GmbH**
www.kraussmaffeiberstorff.com

Entwicklung flexibler Verpackungen mit recycelten Kunststoffen aus Haushaltsabfällen

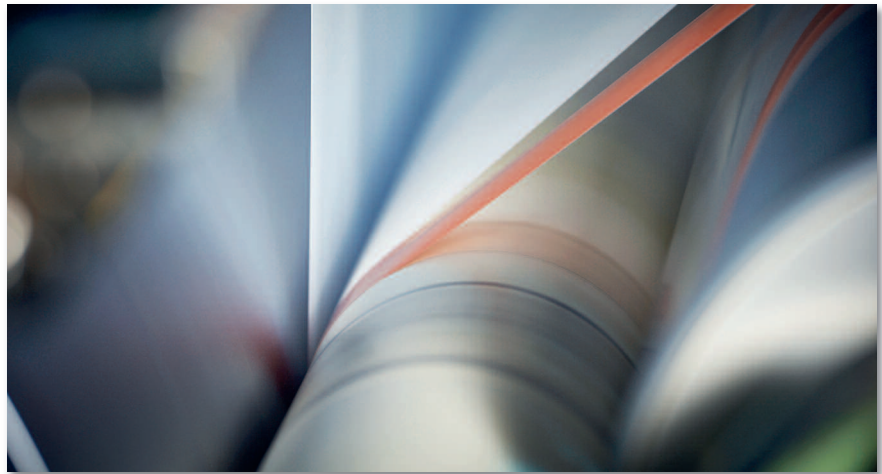
■ Mondi Group setzt mit *Project Proof* ein von der Ellen MacArthur Foundation (EMF) unterstütztes Pioneer Project um. Das Projekt hat zum Prototypen eines flexiblen Kunststoffbeutels geführt, der die Realisierbarkeit derartiger Beutel mit mindestens 20 Prozent recyceltem Alt-Kunststoff aus gemischten Haushaltsabfällen bestätigt. Der Beutel eignet sich zur Verpackung von Haushaltsartikeln, wie beispielsweise Waschmitteln.

Project Proof ist ein Beitrag von Mondi zur New Plastics Economy, einer Initiative der EMF. Das Projekt ist auf die Gestaltung von Produkten im Einklang mit kreislaufwirtschaftlichen Prinzipien ausgerichtet und hat gezeigt, dass es möglich ist, unter Einsatz von Recyclat aus verschmutzten, verbrauchten Altmaterialien neue flexible Verpackungen zu schaffen. Mondi wird den Prototypen jetzt gezielt zu einem marktfähigen Produkt für seine multinationalen Kunden im Bereich der kurzlebigen Konsumgüter (FMCG) weiterentwickeln. Damit bekräftigt der Hersteller als Unterzeichner der New Plastics Economy seine Entschlossenheit, bis 2025 sicherzustellen, dass alle seiner flexiblen Kunststoffverpackungen dort, wo es die Vorschriften für Anwendungen mit Lebensmittelkontakt zulassen, mindestens 25 Prozent recyceltes Altmaterial aus Verpackungsabfällen enthalten.

Mondi hat Project Proof vorangetrieben, um die Machbarkeit der Fertigung zweier neuer flexibler Kunststoffverpackungsprodukte zu untersuchen: eines recycelbaren Kunststoffes für flexible Verpackungen mit Altmaterialanteilen aus Haushaltsabfällen, und eines Form-, Füll- und Siegel- (FFS) Beutels für Lebensmittelanwendungen. Ziel ist die Substitution von Mehrschichtlaminaten, wie sie im Bereich der Lebensmittelverpackung häufig vorkommen, und auf diese Weise die Recyclbarkeit zu verbessern.

Der zunehmende Einsatz recycelter Materialien und die verstärkte Einführung recycelbarer Kunststoffe für flexible Verpackungen werden die Kreislaufwirtschaft in diesem Markt vorantreiben.

Die erste Phase von Project Proof wurde mit der erfolgreichen Fertigung des Pro-



Mondi intensiviert seine Anstrengungen zur Entwicklung flexibler Verpackungen mit recycelten Kunststoffen aus Haushaltsabfällen (Foto: Mondi)

totyps eines flexiblen Standbeutels für Non-Food-Artikel abgeschlossen. Der Beutel enthält mindestens 20 Prozent recyceltes Altmaterial aus Haushaltsabfällen. Die zweite Phase war auf langlebige Standbodenbeutel für Lebensmittel ausgerichtet. Dabei wurden mit den beteiligten FMCG-Herstellern im Hinblick auf die Standards für Lebensmittelanwen-

dungen hohe technische Vorgaben vereinbart.

Neben Project Proof ist Mondi an drei weiteren EMF Pioneer Projects unter der Leitung anderer Akteure der Kunststoffwertschöpfungskette beteiligt: Project Barrier; Project Sea und Project Holy Grail.

➔ **Mondi Consumer Packaging**
www.mondigroup.com

Biopolymers Applications

■ Bioplastics is certainly the main topic discussed by plastics players nowadays. The targets globally pursued include to eliminate unnecessary packaging, move from single use to re-use attitude and promote the utilisation of materials made from renewable resources to be applied in different sectors. Since many governments have expressed the commitment towards an eco-friendly policy to free nature from plastic waste, companies involved in the plastic packaging field have to seek for new materials. They are therefore eager to receive a competent guidance and support by both machinery manufacturers and raw material suppliers on the choice of the material and on the technology to process it.

AMUT GROUP is ready for this duty and has already embraced the "GO GREEN" way-to-produce since many years. AMUT is used to help customers in finding eco solutions in partnership with raw materials suppliers.

AMUT has started a collaboration with the company NatureWorks for extrusion and thermoforming food contact approved processes. NatureWorks is a world-leading biopolymers supplier which turns greenhouse gases into a portfolio of polylactic acid (PLA) performance materials called Ingeo™. Since 2015, NatureWorks has partnered with the Ellen MacArthur Foundation to support the foundation's New Plastics Economy initiative, which is a comprehensive strategy for creating a

global plastics system based on circular economy principles.

AMUT-COMI tested Ingeo™ PLA on its thermoforming machines using rolls provided by Coexpan company. COEXPAN is the Grupo Lantero division specialized in the manufacture of rigid plastic foils and thermoformed products providing packaging solutions at a global scale.

The results were good: serviceware made with Ingeo™ well performs in hot and cold applications. Other tests scheduled will involve AMUT/EREMA extrusion line now proposed for r-PET foil food contact approved production. AMUT and EREMA are working together to offer a similar technology also for PLA treatment through a direct extrusion process.

Ingeo™ PLA is a thermoplastic material that shows high transparency, glossy and tear strength comparable with other thermoplastic materials such as PS or PP. It is easy to shape and has multiple end-of-life options including composting and



ACF820 thermoforming machine

recycling. The foils in made PLA assure a high food flavour and aroma preservation, making them ideal for items that require a higher product protection.

Therefore, using the PLA material for packaging applications not only boost

environment preservation but also ensures the maximum quality and efficiency of the products.

➔ **AMUT GROUP**
www.amutgroup.com

High-Performance PVC Elastomer Insulation Compounds

■ Two PVC elastomer compounds for wire and cable insulation exhibit the enhanced performance required in diverse demanding applications while providing manufacturers with new options for versatility. Teknor Apex Com-

pany featured the compounds at Interwire 2019. As thermoplastic elastomers, Flexalloy® 89504-90 and -90FR compounds provide greater low-temperature flexibility than standard PVC and more capability to withstand re-

peated flexure over a long working life. Both grades have Shore A hardness ratings of 90, are UL recognized for Oil I and II as insulation, and meet the requirements of the VW1 (UL 83) flame test. The FR grade provides a greater level of flame resistance and has UL recognition for meeting the 720 hour sunlight resistance test in all colors.

“Teknor Apex received dual UL recognition for Flexalloy 89504-90 products as both “PVC” and “elastomer” compounds, enabling them to be used for all cable types within UL 62 and many wet-rated applications under UL 83,” said David Braun, wire and cable industry manager for the Vinyl Division of Teknor Apex. “In cases where these insulation compounds are matched with our extensive line of Flexalloy jacket materials, manufacturers can use Teknor Apex as a single cable compound source.”

Typical application: welding cable



➔ **Teknor Apex Company**
www.teknorapex.com

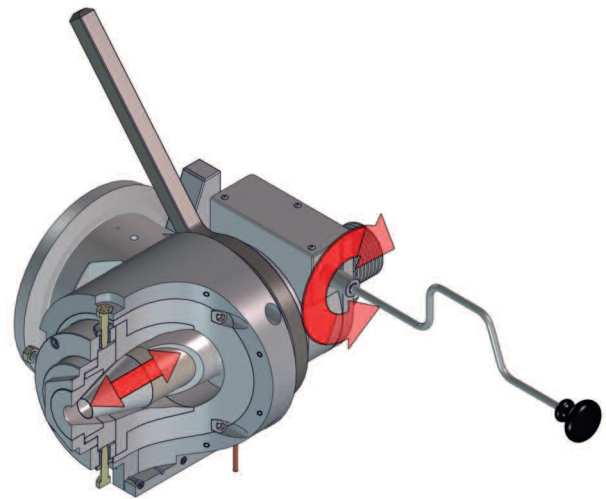
New 500 Series Rubber/Silicone Extrusion Crosshead

■ Guill Tool introduced the NEW 500 Series crosshead with MAGS gum space adjustment. The 500 Series is designed specifically for the flow characteristics and unique processing challenges of elastomeric compounds. One of the key features engineered by Guill on this new crosshead design is the mechanically assisted gum space (MAGS) adjustment system. This new method of gum space adjustment allows the operator to make an effortless adjustment from a single point using a common socket wrench. No more need to struggle with multiple nuts and bolts in order to adjust gum space, which leads to faster adjustments. The visual indicator on the core tube allows the operator to see how far the gum space has been moved, making those adjustments much more accurate and repeatable.

The hardware-free and patented cam lock design of the NEW 500 Series from Guill means no time is wasted unbolting and re-securing fasteners for disassembly and re-assembly. Only half of a rotation of the cam nut is required to loosen and automatically extract the deflector from the head body, which is another time saver. Also, with no undercuts on the deflector, there are no material hang-ups when extracting the deflector, allowing for faster and easier cleaning and changeover.

The new 500 Series also features the latest Center-Stage concentricity adjust-

Guill Series 500 crosshead with Mechanically Assisted Gum Space (MAGS) adjustment, specially designed for the flow characteristics of elastomeric compounds



ment system that significantly reduces pressure on the tooling, allowing easier and more precise concentricity adjustments without loosening the face bolts. Easy-Out inserts for the adjusting bolts also allow simple replacement of locked or damaged adjusting bolts, which further saves on repair and downtime.

Another innovative feature of this new rubber/silicone crosshead is a cast aluminum liquid-fed cooling sleeve that allows the user to switch out the cooling jacket in the event of a line obstruction, again reducing downtime compared to traditional integrated cooling systems.

The new 500 Series crosshead with MAGS gum space adjustment is a drop-in replacement on most existing NRM lines, however this crosshead design can also be adapted to fit any extruder de-

sign or line layout. The addition of a newly designed flow inlet channel reduces the shear and heat that is generated as the materials are being processed. This leads to lower head pressures allowing the material to move through the head in a much more balanced and even flow.

All crossheads supplied by Guill are furnished with a tool kit for assembly and disassembly as well as a detailed operator's instruction manual.

For a video of the new Guill 500 Series crosshead with MAGS gum space adjustment, please go to:

<https://youtu.be/jeNovmMtcBs>

➔ **Guill Tool & Engineering**
www.guill.com

Prozesstemperaturen zuverlässig regeln

■ In vielen industriellen Prozessen der Metall- und Kunststoffverarbeitung kommt es auf die exakte Temperaturführung an. Dabei können die Anforderungen an die Temperier-Regelung je nach Produktionsbedingungen erheblich variieren. Immer sind jedoch Lösungen gefragt, die – um eine hohe Produktqualität sicherzustellen – mit möglichst hundertprozentiger Reproduzierbarkeit ar-

beiten sowie sich einfach integrieren und bei Bedarf erweitern oder umrüsten lassen. Genau auf diese Bedürfnisse abgestimmt ist die von Bürkert Fluid Control Systems entwickelte, modular aufgebaute Plattform für die Temperier-Regelung, die sich optimal an unterschiedlichste Prozesse anpassen lässt. Die Basis dafür bilden eine breite Palette an elektromotorischen und pneumatischen Ventilen

sowie verschiedene Messprinzipien, zum Beispiel für Kühlmittel-Durchflüsse (Ultraschall und Flügelrad), Luftmengen (thermischer Sensor) sowie Druck und Temperatur. Ausgeliefert als individuell aufgebautes Komplettsystem ist die Temperier-Regelung dann einfachst in die unterschiedlichsten Anwendungen integrierbar.

Dank der modularen Bauweise lassen

sich einzelne Ventilknoten ebenso realisieren wie mehrkanalige Medienverteilungssysteme oder komplette Medienschränke, immer angepasst an die individuellen Anforderungen. Der Anwender spart sich die Verrohrung zwischen einzelnen Ventilen und Totvolumina reduzieren sich durch das kompakte Design. Die werkzeugnahe Platzierung des Ventilblocks, im Vergleich zu diskret aufgebauten Lösungen, kann somit realisiert werden. Da sich durch die kompakte Bauweise die wärmeabstrahlenden Oberflächen ebenfalls verkleinern, steigt die Energieeffizienz. Der servicefreundliche Aufbau erleichtert zudem den Austausch einzelner Komponenten. Orbitalschweißnähte und Hochtemperatur-Graphitabdichtungen, die auch extremen Temperatur-Unterschieden standhalten, sorgen für Leckagefreiheit.

Über die Bürkert-Geräteplattform EDIP (Efficient Device Integration Platform) lässt sich die Temperier-Regelung an alle

Modulare Plattform für individuelle Lösungen in Metall- und Kunststoffbearbeitung: Prozess-temperaturen zuverlässig regeln (Bild: Bürkert Fluid Control Systems)



gängigen Bussysteme anbinden; der Verkabelungsaufwand sinkt, Inbetriebnahme und Parametrierung sind einfach. Je nach Werkzeug und Prozess können Temperaturen vorgegeben, die Durchflussregelung automatisch eingestellt oder der Druck konstant gehalten werden. Einmal gespeicherte Parameter las-

sen sich jederzeit wiederherstellen. Alles in allem sind die Temperier-Prozesse zuverlässig reproduzierbar, was die Produktqualität erhöht und Ausschuss vermeidet.

➔ **Bürkert Fluid Control Systems**
www.buerkert.de

Ökologische und umweltfreundliche Reinigungslösungen

■ Die Schlicht Handelsgesellschaft erweitert ihr Sortiment um ökologische und umweltfreundliche Reinigungssysteme, Teilewaschanlagen und Reiniger von Bio-Circle Surface Technology GmbH. Gemeinsam mit Bio-Circle unterstützt die Schlicht Handelsgesellschaft seine Kunden mit innovativen und umweltfreundlichen Lösungen für die Reinigung von Teilen, Werkzeugen und Maschinenkomponenten. Die kompakten und hochwertigen Geräte sind als Umlaufsysteme konzipiert und werden mit umlauffähigen, Lösungsmittel- und VOC-freien

bzw. reduzierten Reinigern betrieben. Sie entfernen Verunreinigungen wie Öle, Fette, Trennmittel, Ablagerungen oder andere produktionsbedingte Verunreinigungen und Rückstände schnell, sicher und schonend.

Bio-Circle Reiniger sind nicht kennzeichnungspflichtig und stellen eine umweltfreundliche Alternative zu konventionellen Kalt- oder Handreinigern dar. Die Reiniger weisen eine vielfach bessere Reinigungsleistung auf, sind sicher in der Anwendung und gesundheitlich unbedenklich. Mikroorganismen verbessern die

Standzeiten gegenüber alternativen Reinigern und bauen eingetragene Öle und Fette auf natürliche Weise ab. Umweltbewussten Anwendern bietet die Schlicht Handelsgesellschaft eine ökologische, nachhaltige und mitarbeiterfreundliche Alternative für tägliche Reinigungsaufgaben in der Industrie und im Handwerk.

➔ **Schlicht Handelsgesellschaft mbH**
<https://schlicht-handel.com>



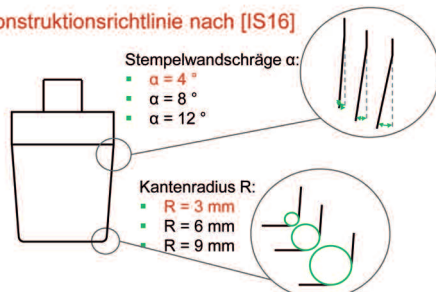
BST eltromat International: Vereinfachtes Einrichten in der Bahnlaufregelung

Vorschau

5/2019

IKV Aachen – Aus der Forschung: Optimierung der Stempelvorstreckung im Thermoformen zur Steigerung der Materialeffizienz

Konstruktionsrichtlinie nach [IS16]



Weitere Stempelgeometrien:



1st Preview

SMART EXTRUSION

The only website collecting information about smart technologies of extrusion

V&V VERLAG

English

SMART
EXTRUSION
THE EXTRUSION WEB PORTAL

Search...

NEWS

MAGAZINES

ADVERTISE

SUBSCRIPTION

TRADE SHOWS

ABOUT US

ABOUT EXTRUSION FOR THE WHOLE WORLD



Extrusion 4-2018



Extrusion International 2-2018



Extrusion Russia 2-2018



Extrusion Asia 1-2018

— MEDIA KIT —



CHOOSE YOUR
BANDERA



— TOP STORIES —

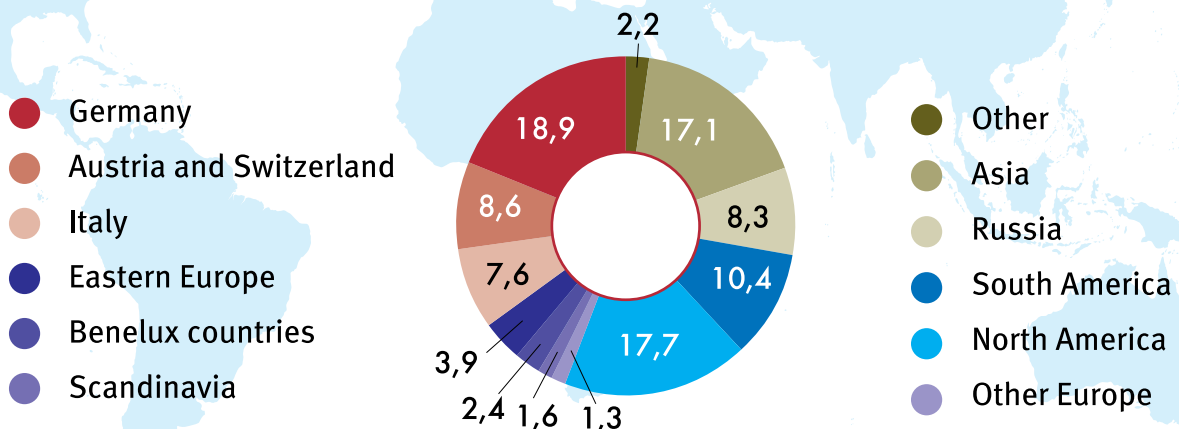
ARTICLES

A SPECIALIZED WEB PORTAL

- News about relevant products and events
- Detailed reviews of various smart technologies
- Case studies from processors
- English, German, Russian and Chinese
- Video clips demonstrating smart equipment in live action
- Latest magazines available for reading and downloading
- Weekly e-mail newsletters

23 800 + average monthly visits

Geographic distribution of Smart_Extrusion readers, %



www.smart-extrusion.com

WARP portable

iNOEX
THE FUTURE OF EXTRUSION



The inventor of
mobile terahertz



**Wall thickness measurement
of medium and larged-sized pipes!**

Technical features:

Material: HDPE, PP, PA, PVC, etc.

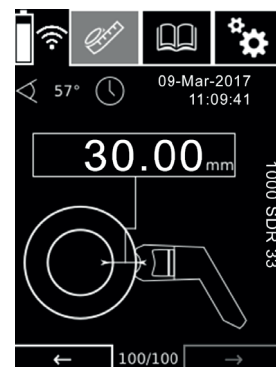
Minimum wall thickness: 5 mm

Measuring precision: 50 μ m

Battery life: approx. 8 hours

Absolute measurement

No coupling medium required



WARP certification



www.inoex.de