

G 31239



8/2023

VMA VERLAG
Cologne/Germany

EXTRUSION



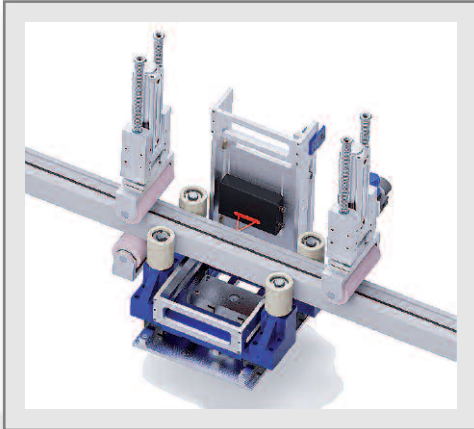
SONI
Wir nutzen Energie sinnvoll

Effizienz

G A++

SONI
Wir nutzen Energie sinnvoll

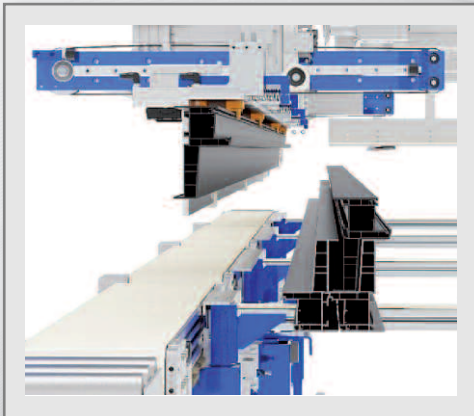
Stein Profilstapelautomat



Profil-Längenmessung während der Extrusion

Durch Messensoren wird die IST-Länge von jedem Profil ermittelt.

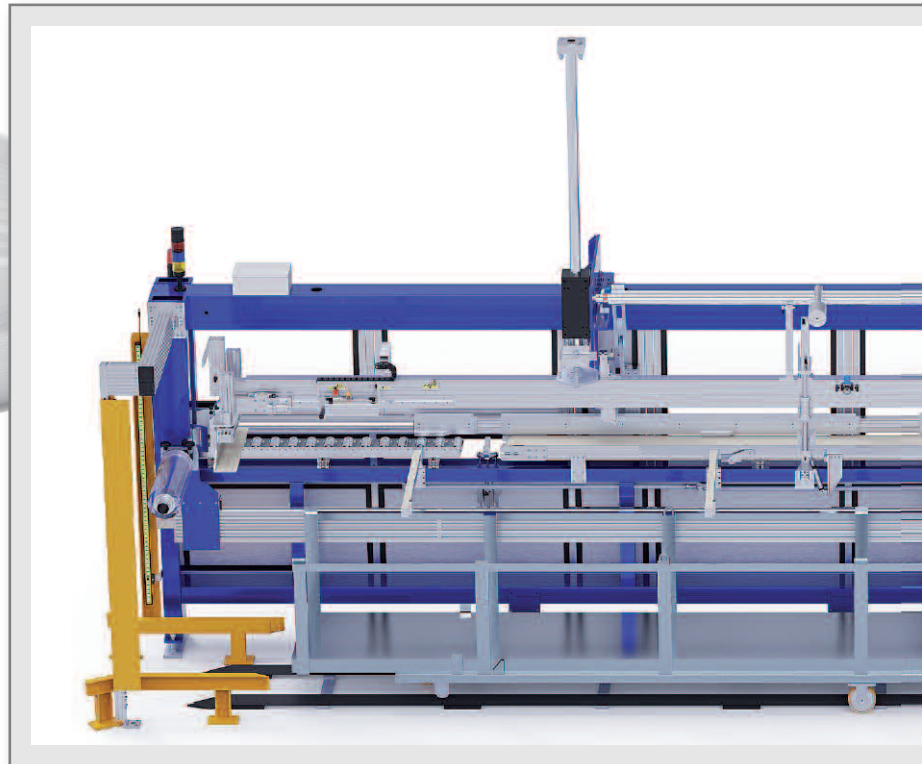
Da der Profilstapelautomat mit der Profiltrennung kommunizieren kann, ist es möglich kürzeste GUT-Längen zu produzieren und dadurch Material einzusparen.



Stapelung besonderer Profile

Stein Maschinenbau bietet technische Lösungen zur Stapelung schwerer und großer Monoblockprofile.

Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung können außergewöhnliche Profilgeometrien oder besondere Lagenbilder auf ihre automatisierte Stapelung evaluiert werden.



Kassettenspreizung

Mithilfe einer Kassettenspreizung ist es möglich dieselbe Packungsdichte der Handverpackung zu realisieren.



Stein Profilstapelautomat



Gewichtermittlung während der Extrusion

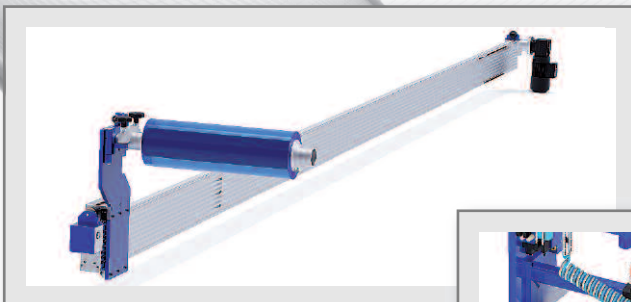
Mithilfe spezieller Wägeeinheiten können einzelne Profile vor der Bildung einer Profillage gewogen werden. Das ermittelte Gewicht kann zur Optimierung des Extrusionsprozesses herangezogen werden.

Als Spezialist im Bereich
Sondermaschinenbau finden
wir immer eine Lösung!



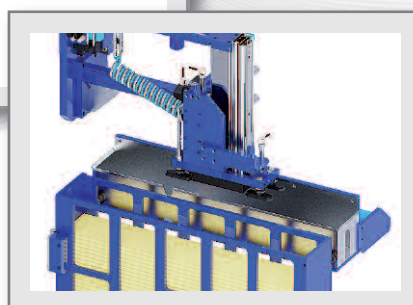
Kassettenhandling

Das Handling ermöglicht sowohl den Einzug leerer Kassetten in den Stapelautomat als auch das Ausschleusen der gefüllten Kassetten.



Profilzwischenlage


Endlos als Folienverlegung zwischen den Profillagen oder mit einzelnen Streifen auf der Lage verlegt.



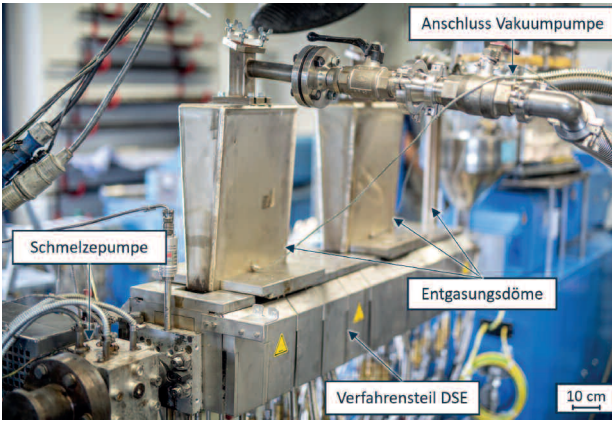
**STEIN Maschinenbau
GmbH & Co. KG**

Wartbachstrasse 9
66999 Hinterweidenthal/Germany
Tel. (+49) (0)63 96-9215-0
Fax (+49) (0)63 96-9215-25
stein@stein-maschinenbau.de
www.stein-maschinenbau.de

Inhalt

Titel	ONI-Wärmetrafo GmbH www.oni.de	45	Schaumextrusion – <i>Aus der Forschung:</i> Flexible, stärkebasierte Schaumfolien für Verpackungs- und Bauanwendungen
06	Firmen in diesem Heft / Firms in this issue	48	Extrusionswerkzeuge: Die Extrusion nimmt neue Züge an
07	Impressum	51	Temperiertechnik: Mehr Produktivität und Qualität in der Kunst- stoffindustrie
08	Branche intern / Industry Internals	52	Recycling: De-Chlorierung von PVC in Mischkunststoffen mit dem Planetwalzenextruder (PWE) vor dem Pyrolyse-Recyclingprozess
26	Kühltechnik: Systeme zur Effizienzoptimierung weiterhin stark gefragt – Ein Fakuma 2023 Rückblick	54	Recycling: Expandierende Märkte, höhere Durchsätze
30	Kühltechnik – <i>Firmenjubiläum:</i> 40 Jahre ONI – Von der Garage zum deutschen Weltmarktführer	56	Recycling – <i>Aus der Forschung:</i> Recycling-Ansatz für mehrkomponentige Kunststoffprodukte durch thermische Verbund- trennung
32	Profilextrusion: Wenn der Sonnenschutz lange halten soll – Kampf um Qualität bei Lamellenstoren	60	Prozesstechnische Lösungen: 5 Trends in der mechanischen Verfahrenstechnik
36	Recyclingtechnik – <i>Firmenjubiläum:</i> Technology Event 2023 – Gneuß präsentiert OMNI-Recycling-Technologien und feiert 40-jähriges Firmenjubiläum	62	 Fakuma 2023 Nachbericht
38	Recyclingtechnik – <i>Interview:</i> "Bei unseren Recyclinganlagen steht immer der größtmögliche Kundennutzen im Mittelpunkt"	72	Mo's Corner: <i>Wie lässt sich die Material- verteilung automatisieren?</i>
40	Compoundieren – <i>Aus der Forschung:</i> SmellStop – Geruchsreduzierung von Post- Consumer-Rezyklaten durch eine angepasste Verfahrenstechnik	74	kompakt
43	Recycling – <i>Aus der Forschung:</i> Neues Vorhaben zur Entwicklung kreislauffähiger Teppiche durch innovative Folienbeschichtung	78	Im nächsten Heft / In the next Issue





40 Seit August 2023 beschäftigt sich das Projekt-konsortium, unter anderem das IKV-Aachen, im Projekt „SmellStop“ mit Fragestellungen zur Reduktion und Vermeidung des Geruchs in Post-Consumer-Rezyklaten.



48 Guill Tool hat eine Reihe von Erfolgen im Bereich der mehrschichtigen Düsen und zuletzt eine reziproke Schlauchdüse für die Wunddrainage erzielt, die die Innenkammern der Schläuche neu konfiguriert, um die Drainage aufzunehmen.



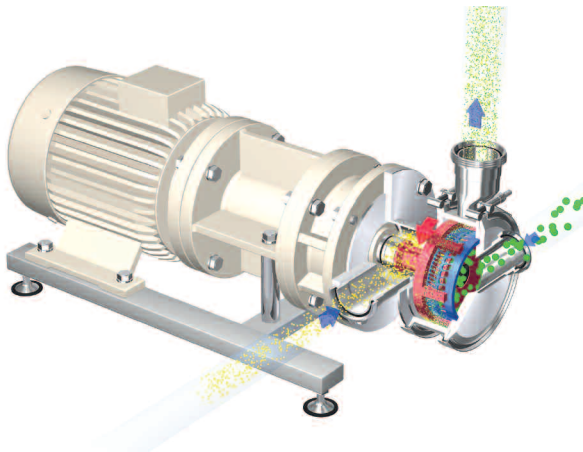
62 Die 28. Fakuma ist im Oktober erfolgreich über die Bühne gegangen, so das Fazit des Veranstalters P. E. Schall. Mit 1.636 Ausstellern in zwölf Messehallen und mehreren Foyerflächen war die Fachmesse ein ausgebuchtes Fest für den Kunststoff.



32 Die Langlebigkeit von Verbunddraffstoren wird von verschiedenen Qualitätsmerkmalen beeinflusst. Der Hersteller braucht verlässliche Zulieferpartner, die ihn bei Qualitätsproblemen entlasten. Ein Gespräch mit einem mittelständischen Schweizer Hersteller und seinem Profil-Zulieferer.

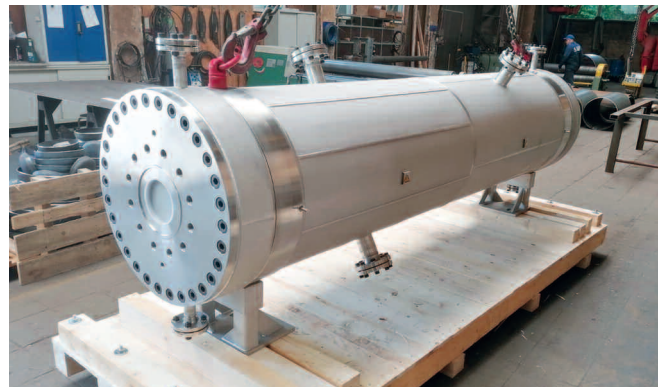
Neue Technologien, veränderte Anforderungen in der Produktion und immer häufigere Produktwechsel, aber auch strikere Vorgaben zum Arbeits- und Umweltschutz verändern Fertigungsprozesse erheblich. Fünf Trends in der mechanischen Verfahrenstechnik zeigen dies exemplarisch.

60



P1 Kühlmischer von Promix Solutions können bestehende Extrusions- und Ganulierprozesse, aber auch Kunststoffherstellprozesse erheblich verbessern. Die Realität zeigt, dass viele industrielle Anlagen nicht mit dem maximalen Durchsatz betrieben werden können. Eine zusätzliche Kühlung kann einiges bewirken.

51



3S Schnecken+Spindeln+Spiralen .11

3S GmbH .74

Adsale .24, U4

Anuga FoodTec 2024 .13

Battenfeld-cincinnati .20, 23

BritAS .69

Brückner Maschinenbau .21

Brückner Servtec .21

Chinaplas 2024 .24, U4

COLLIN .65

COMELT .65

Davis-Standard .20

Drink & Schlössers .17

Deutsche Messe .19

Easyfairs .08

ENTEX .52

Fakuma 2023 .62

Fachagentur Nachw. Rohst. .75

Gneuß .36, 38

Guill Tool & Engineering .48, 73

Hellweg Maschinenbau .64

Herbold Meckesheim .54

IKV-Aachen .12, 40, 43, 45

Interplas .10

ips .17

Kiefel .77

Koelnmesse .13

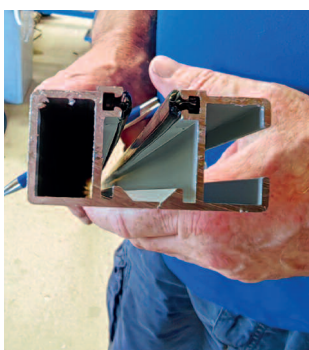
Kraiburg TPE .66, 74

KraussMaffei Extrusion .70

kunststoffland NRW .16

Kunststofftechnik Paderborn (KTP) .56

Lam-in-Bau .32



Messe Essen .11

← mobil Kunststoffprofile .32

Mo's Corner .72

motan .09

NPE2024 .09

NürnbergMesse .10

ONI-Wärmetrafo .Titel, 26, 30

Parts2clean .19

Pixargus .35

PlasticsEurope Deutschland .67

plastship .74

POWTECH .10

← ProData .68

Promix .51

← **R**-Cycle .68

Reifenhäuser .70

Schall, P.E. .62

SCHWEISSEN & SCHNEIDEN .11

SKZ .16, 76

Smart-Extrusion / VM Verlag .29, 34, U3

Solids 2024 .08

SPE Thermoforming Div. .13

Starlinger recycling technology .71

Stein Maschinenbau .U2+03

Technotrans .63

Tosaf .15

← **U**ltrapolymers .68

UNTHA .14

WEIMA .09

Ystral .60

Zambello .07

ZwickRoell .14, 18, 22

EXTRUSION



VM Verlag GmbH:

Krummer Büchel 12, 50676 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

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

Bella Eidlin (Sales)

T.: +49 152 29907895, e-mail: b.eidlin@vm-verlag.com

Tanja Bolta (Sales)

T.: +49 152 05626122, e-mail: t.bolta@vm-verlag.com

29. 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 + Auslieferung / Printing + Delivery:

maincontor GmbH

Dr.-Gammert-Str. 13a, D-63906 Erlenbach

T.: +49 937294810811, e-mail: info@frankhohmann.com

www.maincontor.de



Organ des Masterbatch
Verbandes

Verlagsvertretungen / Representatives:



JAPAN

T.: +81 (3) 32732731

extrusion@tokyopr.co.jp



CHINA & ASIA

T.: +86 13602785446

maggieliu@ringiertrade.com

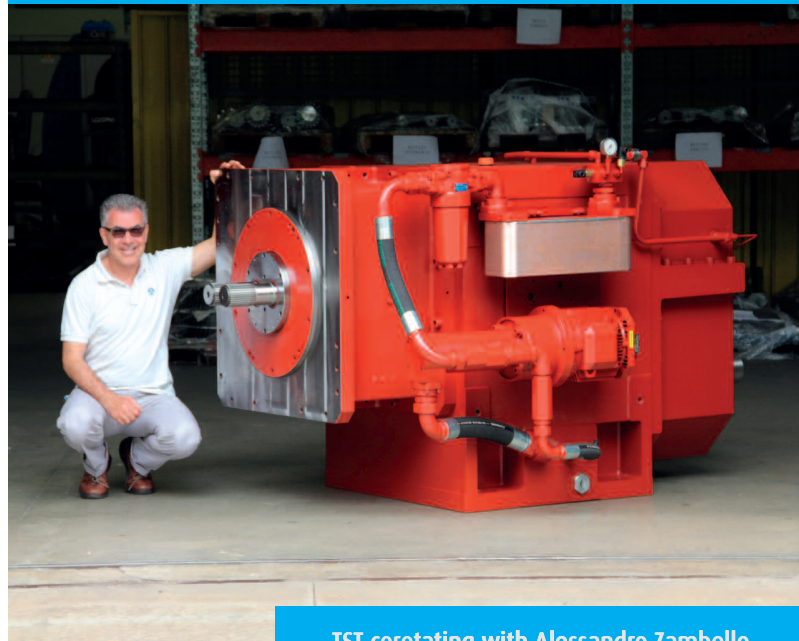
T.: +886-913625628

sydneylai@ringiertrade.com

T.: +852-9648-2561

octavia@ringier.com.hk

www.smart-extrusion.com



TST corotating with Alessandro Zambello

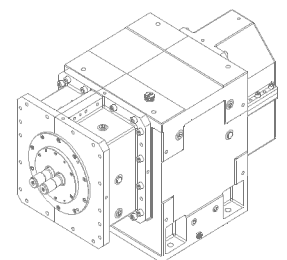
TST corotating

In 2002 we designed and produced the first gearbox TST corotating.

Today, 18 years later, the new version **TST HD** (High Torque Density) is one of the most performing gearbox for corotating twin screw extruders available in the market.

Beware of imitations

*a Family Company
since 1957, made in Italy*



ZAMBELLO group

Advanced technology for extruders

www.zambello.com

**wire and Tube**

15. - 19. 04. 2024

Düsseldorf / Germany

➔ www.wire.de, www.tube.de**Chinaplas 2024**

23. - 26. 04. 2024

Shanghai / PR China

➔ www.ChinaplasOnline.com/**NPE2024**

06. - 10. 05. 2024

Orlando, Florida / U.S.A.

➔ <https://npe.org/>**KUTENO**

14. - 16. 05. 2024

Rheda-Wiedenbrück / Germany

➔ www.kuteno.de**Plastpol**

21. - 23. 05. 2024

Kielce / Poland

➔ www.targikielce.pl/en/plastpol**Fachpack**

24. - 26. 09. 2024

Nuremberg / Germany

➔ www.fachpack.de**Solids Dortmund**

09. - 10. 10. 2024

Dortmund / Germany

➔ www.solids-dortmund.de**Fakuma 2024**

15. - 19. 10. 2024

Friedrichshafen / Germany

➔ P. E. Schall GmbH & Co. KG
www.fakuma-messe.de**ICE Europe 2025**

11. - 13. 03. 2025

Munich / Germany

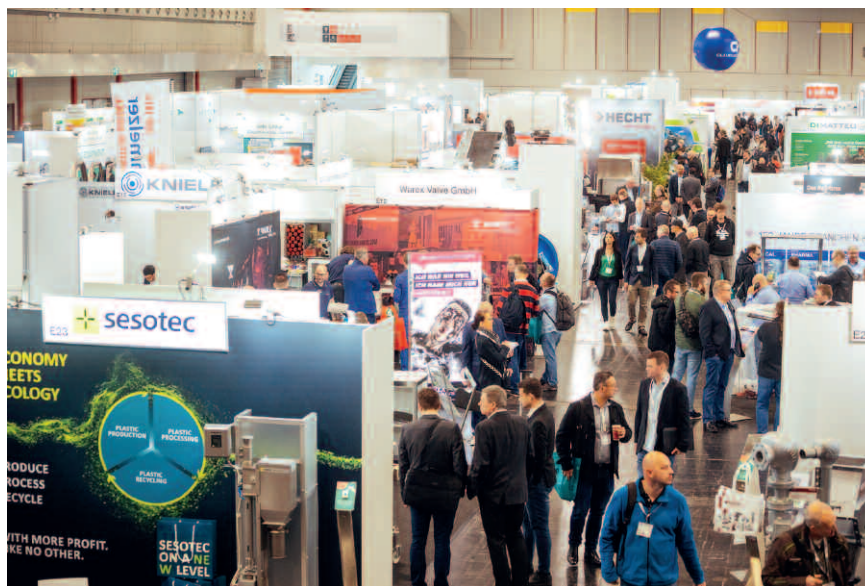
➔ www.ice-x.com**K 2025**

08. - 15. 10. 2025

Düsseldorf / Germany

➔ www.k-online.de

Solids & Recycling-Technik Dortmund weiter auf Erfolgskurs



Die Fachmessen-Kombi aus Solids & Recycling-Technik in Dortmund mausert sich weiter zu einem der wichtigsten Branchentreffs rund um Schüttgüter und Wiederverwertung (Bilder ©: Easyfairs)

■ Am 9. und 10. Oktober 2024 gehen die Fachmessen Solids & Recycling-Technik Dortmund in die nächste Runde. Zurück im gewohnten Rhythmus wird die Plattform bei Ausstellern immer beliebter und schon 80 Prozent der Standflächen sind vergeben. Neben vielen angestammten Firmen freut sich der Branchentreff über zahlreiche Neuzugänge, darunter auch mehrere italienische Vertreter der Branchen. Attraktive Start-up Konditionen erleichtern beim nächsten Event findigen Jungunternehmen den Einstieg als Aussteller.

„Für 2024 dürfen wir wieder mit einem hohen Zuwachs rechnen. Neben treuen Stamm-Ausstellern freuen wir uns sehr über die vielen Neuzugänge“, zeigt sich Anna Lena Sandmann, Verantwortliche vom Veranstalter Easyfairs Deutschland GmbH, zufrieden mit der Entwicklung. Angeregt durch das erfolgreiche Debüt der jüngsten Solids Tochter in Parma, prä-

sentieren sich im nächsten Jahr überdies mehrere italienische Firmen erstmals in Dortmund. Zudem bringen innovative Jungunternehmen frischen Wind auf das Event. Für sie steht eine neue Start-up Area in Halle sieben bereit und attraktive Sonderkonditionen erleichtern ihnen den Einstieg als Aussteller.

Wie begehrt der Zusammenschluss der beiden Fachmessen ist, zeigen die Buchungen. Daher darf das Publikum im Herbst 2024 zum einen auf angestammte Firmen gespannt sein. Daneben erwartet die Fachbesucher in Dortmund eine große Anzahl Neuaussteller. Überdies schlägt der gelungene Auftakt der jüngsten Solids Tochter im italienischen Parma positiv zu Buche und steigert die Attraktivität der gesamten Messe-Serie.

Für zusätzlich frischen Wind sorgen die Start-ups in Halle sieben. Ganze sechs der findigen Jungunternehmen finden Platz in der dort angesiedelten, neuen Start-Up Area. Sie profitieren bei ihrem Erstauftritt als Aussteller der Solids & Recycling-Technik von maßgeschneiderten, bezugsfertigen Messeständen, speziellen Konditionen und einem abgestimmten Marketingpaket.



➔ Easyfairs Deutschland GmbH
www.solids-dortmund.de
www.recycling-technik.com

Offizieller Recyclingpartner der NPE2024

■ Die von PLASTICS veranstaltete Fachmesse für **NPE2024** findet vom **6. bis 10. Mai 2024** in Orlando, Florida, statt. Das Ziel: Zero Waste.

NPE2024: The Plastics Show findet in der Regel alle drei Jahre statt. Aufgrund der Covid-Pandemie wurde sie 2021 abgesagt. Die Vorfreude auf die nächste Veranstaltung ist riesig. Die Ausstellungsfläche ist bereits jetzt komplett ausverkauft. Durch die Zusammenarbeit der Branchenpioniere Commercial Plastics Recycling, Inc. (CPR), Erema North America, WEIMA, Conair, PLASTICS und Freeman Co. wird die NPE2024 zu einem umfassenden Event der nachhaltigen Kunststoffherstellung – inklusive einem Mini-Produktionszentrum hinter der Ausstellungsfläche, bei dem die Besucher*innen einen Einblick in den Prozess des Kunststoffrecyclings erhalten.

Mit 60 Mitarbeitenden wird CPR dafür sorgen, dass die Kunststoffabfälle sorgfältig gesammelt, nach Materialien sortiert und dann vor Ort zerkleinert, granuliert und extrudiert werden. Durch diesen transformativen Prozess wird das Volumen des Kunststoffabfalls effektiv reduziert, was den Transport zum CPR-Werk in Tampa erleichtert. Dort wird das recycelte Kunststoffmaterial zu neuen, wertvollen Produkten weiterverarbeitet. Teilnehmende Firmen der NPE haben die Möglichkeit sich an der Recyclinginitiative zu beteiligen, indem sie ihre Kunststoffabfälle und -reste zum Recycling-Center bringen. Die "Circularity Zone" im Tangerine Ballroom demonstriert, wie aus recyceltem Kunststoff neue, nachhaltige Produkte entstehen. Besuchende erfahren aus erster Hand, wie aus weggewor-

fenen Materialien wieder wertvolle Güter entstehen.

"Nachhaltigkeit hat auf der NPE2024 höchste Priorität. Wir wollen unsere Aussteller dabei unterstützen, ihre Unternehmen so zu führen, dass sie einen Mehrwert für die Gesellschaft, die Umwelt und die Branche schaffen", so Patrick Krieger, Vizepräsident für Nachhaltigkeit bei PLASTICS.

Das Engagement für mehr Nachhaltigkeit bei der Kunststoffverarbeitung zieht sich durch die gesamte Messe. Auch die Standpräsenz von WEIMA kann sich sehen lassen. Zwei LM 600/1000 Schneidmühlen und ein WLK 15 Einwellen-Zerkleinerer werden täglich anfallende Kunststoffreste vor Ort zerkleinern. Anschließend wird Erema mit einem Extruder, der primär Kunststofffolien verarbeitet, die Flakes zu Regranulat weiterverarbeiten. Ein weiterer Recyclingprozess findet in der Südhalle statt. Conair verarbeitet in der Nähe der Bottle Zone PET-Flaschen zu platzsparenden Flakes.

Während der NPE2018 erreichte das Destroy Responsibly™ Programm bereits einen beeindruckenden Meilenstein: 89 Prozent der auf der Messe anfallenden Kunststoffabfälle wurde recycelt. Von 607 Tonnen Kunststoffabfällen wurden 535 Tonnen fachgerecht zerkleinert. Aufbauend auf diesem Erfolg setzt sich die NPE2024 das noch ehrgeizigere Zero Waste Ziel. Im nächsten Jahr sollen sämtliche Kunststoffabfälle, wie zum Beispiel auch die Kunststoffabdeckungen der Messeteppiche, wiederverwertet werden.

➔ **WEIMA**
www.weima.com, <https://npe.org/>



 The logo for motan, featuring a stylized bird icon above the word "motan" in a lowercase, sans-serif font.

GRAVICOLOR 110 med

Dosier- und Mischgerät
für den Einsatz in der
Pharma- und Medizintechnik.



ZERO LOSS
www.motan.com

Interplas

■ Die Interplas, Großbritanniens Kunststoffmesse Nr. 1, ist ins NEC in Birmingham zurückgekehrt und hat ihr 75-jähriges Bestehen gefeiert.

Die Messe war vollgepackt mit Produkt-einführungen und neuesten Kunststoff-technologien und Innovationen von über 540 Ausstellern aus 30 Ländern. Darüber hinaus sorgten inspirierende Show-Features und Präsentationen auf zwei Bühnen dafür, dass die Besucher hochkarätige Einblicke in die Fertigung und umsetzbare Ideen erhielten.

Auch das Networking stand ganz oben auf der Tagesordnung, denn an den ersten beiden Abenden der Messe fanden die Interplas After Show Party und die Interplas Social statt, die es der Branche ermöglichten, am Ende von drei sehr arbeitsreichen Tagen neue Kontakte zu knüpfen und sich zu erholen.

Duncan Wood, CEO der Rapid News Group, Veranstalter der Interplas, kommentierte: "Die britische Kunststoffindustrie mit einem Umsatz von 27 Milliarden Pfund ist zur Interplas gekommen, um Geschäfte zu machen, und unsere Aussteller hatten eine absolut fantastische Woche. Die Branche ist wirklich gekommen, um unseren Geburtstag zu feiern, und wir sind mit dem Ergebnis sehr zufrieden. Wir haben das Privileg, diese 75 Jahre alte Institution namens Interplas zu besitzen und zu betreiben, und es war eine wahre Freude, während der Woche die Interplas 75@75 anzukündigen und darüber nachzudenken, wer die Branche und die Veranstaltung in den letzten 75 Jahren geprägt hat. Jetzt freuen wir uns auf das Jahr 2026 mit dem neuen Termin im Juni, der es uns ermöglicht, die Veranstaltung gemeinsam mit unseren anderen Veranstaltungen TCT 3Sixty und Med-Tech Innovation Expo und neben einer Vielzahl zusätzlicher Industrieveranstaltungen der Partnerveranstalter Nineteen Group und Mark Allen Group abzuhalten, die unseren Ausstellern eine noch größere Investitionsrendite bieten und einen echten Brennpunkt für die britische Industrie schaffen werden." Die **Interplas 2026** wird vom **2. bis 4. Juni 2026** im NEC in **Birmingham** stattfinden.

➔ www.interplasuk.com

POWTECH und PARTEC 2023 – Internationale Heimat für Pulver-Processing und Partikeltechnologie



■ Drei Tage lang waren die POWTECH und der PARTEC-Kongress in Nürnberg der Hotspot für internationale Experten der Verfahrenstechnik sowie die Forschungselite der Partikeltechnologie. Über 9.500 Fachbesucher reisten auch in diesem Jahr wieder aus dem In- und Ausland zur POWTECH an. In vier Messehallen präsentierten 553 Aussteller aus 27 Ländern – 43 Prozent aus dem Ausland – die neuesten Lösungen der Verfahrenstechnik sowie Analytik für Schüttgut-Pulver- und Liquidverarbeitung. Im hochwertigen Rahmenprogramm diskutieren die Referenten mit den Fachbesuchern in 55 Fachvorträgen über aktuelle Herausforderungen und konkrete Lösungswege für die Branche.

Besonderes Highlight war der exzellent besuchte Wissenschaftskongress 509 Teilnehmern und hochkarätigen Vorträgen zum aktuellen Stand der Partikeltechnologie. Den Vorsitz übernimmt nun Professor Lutz Mädler vom Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien in Bremen von Professor Arno Kwade von der TU Braunschweig.

„Die POWTECH – diesmal gemeinsam mit der PARTEC – zeigt einmal mehr, dass sie die Heimat für Pulver-Processing und Partikeltechnologie ist und eine enorme Impulskraft für die unterschiedlichen Branchen hat“, freut sich Heike Slotta, Executive Director Exhibitions bei der Nürn-

bergMesse. Die POWTECH verzeichnet nicht nur bei der Ausstellierzahl ein Plus von 16 Prozent, auch die Besucherzahl ist gestiegen. Marianny Eisenhofer, Director POWTECH, ergänzt: „Was die POWTECH besonders auszeichnet, ist ihr Hands-on-Charakter. Die Aussteller lobten das große Interesse der Fachbesucher und die hohe Qualität und Quote an Entscheidern. Die Zufriedenheit der Aussteller und Besucher – das ist es doch, was am Ende zählt.“

Auch die POWTECH entwickelt ihr Ziel zur Förderung der Verfahrenstechnikbranche und ihrer Top-Anwenderindustrien konsequent weiter. Ab 2025 firmiert die Fachmesse als POWTECH TECHNO-PHARM und schafft mit dieser Weiterentwicklung eine passgenaue Plattform insbesondere für die wachsende Pharma- und die Life Science-Industrie.

Die POWTECH geht nun in die turnusgemäße Pause. Nächster Termin ist der **23. bis 25. September 2025** – dann als POWTECH TECHNOPHARM, wieder gemeinsam mit der PARTEC und in Co-Location mit der FACHPACK am Messegelände Nürnberg. Danach findet die POWTECH wieder im September 2026 statt.

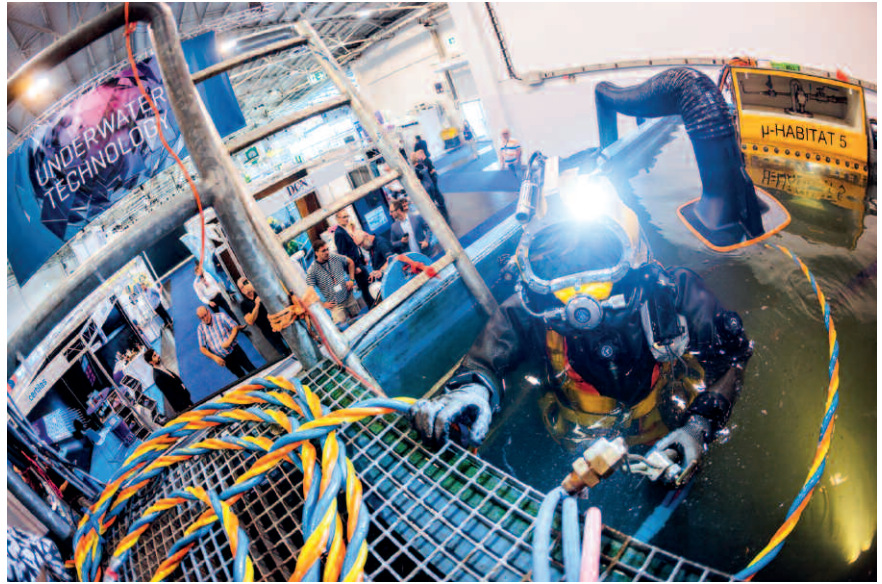
➔ **NürnbergMesse GmbH**
www.powtech.de

Digitale Lösungen bestimmen Markt der Füge-, Trenn- und Beschichtungstechnik

■ Mit 826 Ausstellern und 40.000 Fachbesucher*innen aus 124 Nationen hat die SCHWEISSEN & SCHNEIDEN eindrucksvoll ihre Position als Weltleitmesse der Füge-, Trenn- und Beschichtungstechnik bestätigt. Fünf intensive Tage drehte sich in der Messe Essen alles rund um Innovationen, Investitionen, Netzwerken und Wissenstransfer. „Die Stimmung in unseren Messehallen war hervorragend. Nach der pandemiebedingten Pause war spürbar, wie sehr die Branche diese Plattform schätzt. Viele Unternehmen haben uns von konzentrierten und erfolgreichen Verkaufsgesprächen berichtet, sie erwarten zudem ein gutes Nachmessegeschäft“, so Oliver P. Kuhr, Geschäftsführer der Messe Essen. „Neben der hohen Internationalität beeindruckte dabei besonders die Beschaffungskompetenz der Fachbesucherinnen und Fachbesucher. Das zeigt: Die SCHWEISSEN & SCHNEIDEN ist die Messe für Investitionen.“

Erneut präsentierte sich die Industrie auf der SCHWEISSEN & SCHNEIDEN wegweisend. Wie in kaum einem zweiten Wirtschaftszweig spielen hier Digitalisierung und Vernetzung eine entscheidende Rolle bei der zukünftigen Ausrichtung. Smarte Robotersysteme, die Hand in Hand arbeiten und gemeinsam verschiedenste Prozessschritte effizient und kostensparend ausführen, waren ebenso zu sehen wie Anlagen, die digitale Zwillinge erstellen und somit dank ihrer Echtzeitdaten Optimierungen ermöglichen.

Insgesamt lag der Auslandsanteil der ausstellenden Unternehmen bei 66 Prozent. Zahlreiche Nationen präsentierten sich gemeinschaftlich unter ihrer jeweiligen Landesflagge, darunter China, Frankreich, Japan, Südkorea, Taiwan und die USA. Auch das Rahmenprogramm überzeugte das Fachpublikum. Der begleitende DVS Congress von Montag bis Donnerstag zählte knapp 450 Teilnehmende. Er war eine Kombination aus der Großen Schweißtechnischen Tagung, die aktuelle Themen wie „Schweißen in der Elektromobilität“ oder



„Künstliche Intelligenz in der Fügetechnik“ in den Fokus stellte, dem DVS Campus, einem Format, bei dem Studierende ihre Abschlussarbeiten präsentierten, und erstmals der Tagung Unterwassertechnik, die das anspruchsvolle Arbeiten in nasser Tiefe beleuchtete. Ergänzend dazu erlebten die Fachbesucher*innen an einem

Tauch-Container praktische Anwendungsbeispiele und konnten dabei einen Experten bei seiner Arbeit beobachten.

➔ **MESSE ESSEN GmbH**
www.schweissen-schneiden.com

SCHNECKEN + ZYLINDER

Seit mehr als 30 Jahren steht die Firma 3S

für stetige Innovationen im Bereich der Fertigungstechnik.

Kontinuierliche Investitionen in modernste Bearbeitungsmaschinen und Schweißtechnologie gepaart mit innovativen Entwicklungen, machen die Firma 3S zum **High - Tech** Erzeuger von **Extruderkomponenten**. Vor allem die enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden ermöglicht es uns Verschleißschutz - Lösungen speziell auf die Anforderungen der Anlagen und Produkte abzustimmen.

Wenn "Produkte von der Stange" nicht mehr ausreichen, bieten wir Alternativen an!



Bild: verschleißgeschützter, konischer Doppelschneckenzyylinder

3S SCHNECKEN + SPINDELN + SPIRALEN BEARBEITUNGSGES.M.B.H
 Pühretstraße 3, A-4661 Roitham, Tel: +43 (0) 7613 5004, Fax: +43 (0) 7613 5005, office@3s-gmbh.at, www.3s-gmbh.at

32. Internationales Kolloquium Kunststofftechnik in Aachen

■ Im kommenden Jahr lädt das IKV zum 32. Internationalen Kolloquium Kunststofftechnik ein und bietet damit erneut ein lebendiges Forum für den fachlichen Austausch und die Gelegenheit, neueste Entwicklungen und Technologien in der Kunststoffbranche zu diskutieren. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können sich auf eine Veranstaltung freuen, die die gesamte Branche vernetzt. Das Kolloquium findet am **28. und 29. Februar 2024 in Aachen** statt.

Das Herzstück des Kolloquiums bilden die insgesamt 15 Vortragsessions, in denen die aktuellen Forschungsthemen des IKV präsentiert werden. Diese Sessions sind im Einklang mit der Zielsetzung des IKV "Forschung für die Praxis" zu betreiben gestaltet und widmen sich intensiv den Perspektiven und Anforderungen der Industrie.

Jede dieser Sessions beginnt mit einem Impulsvortrag von erfahrenen Industrievertretern, die den Weg für die nachfolgenden wissenschaftlichen Beiträge ebnen und den Zusammenhang zur industriellen Praxis herstellen. Zu den hochkarätigen Moderatoren, die diese Sessions begleiten, gehören: Dr.-Ing. Hubert Ehbing (Covestro Deutschland AG), Frank Ehrhart (Altair Engineering GmbH), Dr. phil. Jürgen Geng (Plasma Electronic GmbH), Dr.-Ing. Jochen Hauck (SIMONA AG), Thomas Herrmann (Herrmann Ultraschall), Michael Johann (Porsche Engineering), Dr.-Ing. Jan-Martin Kaiser (Robert Bosch GmbH), Dr.-Ing. Johannes Kilian (ENGEL AUSTRIA GmbH), Dr.-Ing. Sebastian Kleineheismann (Forvia HELLA), Dr.-Ing. Christopher Neumann (Freudenberg Sealing Technologies),

Dr.-Ing. Melanie Rohde-Tibitzanzl (Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery GmbH), Dr.-Ing. Stefan Seibel (Brückner Maschinenbau GmbH & Co. KG), Dr.-Ing. Peter Ryzko (SÜDPACK VERPACKUNGEN GmbH & Co. KG), Dr.-Ing. Thomas Walter (ARBURG GmbH + Co. KG).

Diese Experten tragen dazu bei, die Brücke zwischen Forschung und Industrie zu schlagen und ermöglichen so einen fruchtbaren Austausch und einen praxisorientierten Fokus in den Vortragsessions des Kolloquiums.

IKV 360°: Beim Kolloquium bietet das IKV seinen Besucherinnen und Besuchern die Möglichkeit, ihr individuelles Vortragsprogramm selbst zusammenzustellen und vor Ort zu entscheiden, welche Sessions für sie interessant sind. Der erste Veranstaltungstag eröffnet dabei mit IKV 360° auch die Möglichkeit zur Besichtigung der Technika und Labore – hier wird aktiv der Bezug zwischen den Vortragsthemen und der Anwendung hergestellt. Mehr als 80 Versuchsstationen demonstrieren live die inhaltliche und strukturelle Vielfalt der Forschungsarbeit am IKV. Die begleitende **Industrierausstellung**, im Rahmen des IKV-Kolloquiums, fungiert seit Jahren als zentraler Anlaufpunkt für die Kunststoffbranche. Hier bieten sich hervorragende Möglichkeiten, professionelle Netzwerke zu pflegen und intensiven Austausch mit Experten, Entscheidungsträgern und Geschäftspartnern zu betreiben. Die Industrierausstellung vereint anwendungsnahe Forschung, industrielle Entwicklung und Innovation auf einer etwa 400 m² großen Ausstellungsfläche. Die gesamte Wertschöpfungskette der Kunststofftechnik wird hier repräsentiert,



von Maschinen- und Anlagenherstellern über Verarbeiter und Rohstofflieferanten bis hin zu Herstellern von Analyse- und Prüftechnik sowie Consultingunternehmen für die K-Branche. Die feierliche Ausstellungseröffnung findet bereits am Vorabend des Kolloquiums statt.

Um dem allgemeinen Trend des Nachwuchskräftemangels zu begegnen, setzt das IKV 2024 auf neue Wege, um die Kunststoffindustrie und junge Talente zusammenzubringen. Am bewährten Recruiting Speed-Dating, das bislang nur Mitgliedsunternehmen der IKV-Fördervereinigung zugänglich war, können nun alle Unternehmen der Branche teilnehmen, die auf Personal- und Nachwuchssuche sind. Das Speed-Dating ist ein Event, bei dem Studierende und Absolventen die Möglichkeit haben, in kurzen, prägnanten Gesprächen mit potenziellen Arbeitgebern in Kontakt zu treten. Das Ziel ist klar: Die passenden Kandidaten für Praktika, Abschlussarbeiten und Einstiegspositionen in der Kunststoffindustrie zu finden. Die Veranstaltung findet am 29. Februar im Eurogress am Rande des Kolloquiums statt.

➔ **Institut für Kunststofftechnik (IKV)**
www.ikv-kolloquium.de
www.ikv-aachen.de



13th European Thermoforming Conference

11. – 12. April 2024,
Amsterdam, Niederlande

■ Diese Konferenz ist als bedeutende Informations- und Kommunikationsplattform zwischen Entscheidungsträgern in Unternehmen, Branchenexperten, führenden Lösungsanbietern und der Wissenschaft zu aktuellen Trendthemen rund um die Thermoformtechnologie seit Jahren ausgezeichnet etabliert.

Vorträge, Workshops und eine Ausstellung informieren die Teilnehmer aus Europa und USA. Der Fokus der Vorträge aus Wissenschaft, Zulieferindustrie und von Herstellern thermogeformter Produkte liegt auf Design, Material, Verfahren und Anwendungen.



Das Programm umfasst unter anderem Präsentationen von folgenden Unternehmen und Organisationen: BC Extrusion, Brink Automations, GreenYellows, Illig, Ineos, Kuraray, 3Skin Kobqe, Linecross, Poepplmann, Reifenhaeuser, Renault, SE-Kunststoffverarbeitung, TeamWork. Die Teilnehmer der Konferenz bilden einen repräsentativen Querschnitt aus den Be-

reichen Hersteller thermogeformter Produkte und Teile, Endanwendungen, Materialhersteller, Werkzeugmacher sowie Lieferanten von Maschinen und Zubehör.

➔ **SPE ETD – Society of Plastics Engineers, European Thermoforming Division**
Kontakt: Reinhold Plot,
info@thermoforming-europe.org
www.thermoforming-europe.org

Anuga FoodTec 2024

■ Premiere bei der Koelnmesse: die internationale Pressekonferenz zur Anuga FoodTec 2024 wurde erstmalig von zwei Avataren in zwei unterschiedlichen asiatischen Sprachen, Japanisch und Mandarin, durchgeführt. Das Event wurde live nach Japan und China übertragen, um ein globales Publikum zu erreichen und den Austausch zwischen den verschiedenen Märkten zu fördern.

Um die Kommunikation zwischen den Journalist*innen sowie den Teilnehmenden aus verschiedenen Ländern zu erleichtern, wurden digitale Avatare von Oliver Frese, COO der Koelnmesse, und Carola K. Herbst, stellvertretende Geschäftsführerin des DLG-Fachzentrums Lebensmittel, eingesetzt. Beide Avatare starteten mit einer kurzen Ansprache und einem Beitrag über die kommende Anuga FoodTec, die Relevanz des Marktes, das Leitthema „Responsibility“ sowie die Trends der Branche. Es wurden Filme als auch Präsentationen gezeigt. Diese Form der Ansprache hat mehrere positive Effekte. Matthias Schlüter, Director der Anuga FoodTec: „Das neue Format ist innovativ und lösungsorientiert, wie die Messe selbst auch. Das war der Grund, warum wir dieses Experiment mit unse-



(Bilder ©KölnMesse / Anuga Foodtec)

ren wichtigsten Zielländern China und Japan gewagt haben. Eine KI-unterstützte Pressekonferenz kann in Zukunft zu einem reibungslosen und produktiven Austausch führen, vor allem dort, wo die englische Sprache zu einem Hindernis wird.“

Die Anuga FoodTec ist die führende internationale Zuliefermesse für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Veranstaltet durch die Koelnmesse, findet die Messe vom **19. bis zum 22. März 2024** in **Köln** statt und stellt das Leitthema Responsibility in den Mittelpunkt. Fachlicher und ideeller Träger ist die DLG, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft.



➔ **Koelnmesse**
www.anugafoodtec.de

Rechtsformwechsel als Schritt internationaler Unternehmensentwicklung

■ Der Prüfmaschinenhersteller ZwickRoell richtet sich weiter international aus: Ausdruck dessen ist die Umwandlung der Muttergesellschaft von der Rechtsform Aktiengesellschaft (AG) hin zu einer europäischen Aktiengesellschaft (Societas Europaea, kurz: SE). Die zuständigen Gremien aus Vorstand und Aufsichtsrat haben jetzt der Umwandlung zugestimmt.

„Der internationale ZwickRoell-Konzern hat einen klaren europäischen Fokus. Und so wurde in den letzten Jahren das internationale Geschäft weiter ausgebaut. Wir sind in allen europäischen Ländern mit eigenen Vertriebsgesellschaften oder -partnern tätig, wodurch wir mit der neuen Gesellschaftsform ebenfalls Rechnung tragen“, sagt Klaus Cierocki, Vorstandsvorsitzender der ZwickRoell SE.

Nach der 2001 erfolgten Gründung der Muttergesellschaft ZwickRoell AG markiert die Umwandlung in eine SE den

nächsten konsequenten Schritt in der Unternehmensentwicklung. Die Umwandlung erfolgte unter Beibehaltung der Identität des Rechtsträgers. Die SE hat ihren Sitz weiterhin in München, Produktions- und Verwaltungsstandort bleibt Ulm. Zudem bleibt die bisherige Struktur der Organtrennung von Aufsichtsrat und Vorstand bestehen.

Für das Unternehmen ermöglicht die Rechtsform SE, die Mitbestimmungsstrukturen vor allem in den Aufsichtsgremien weiterhin passend zur Unternehmensstruktur als Familienunternehmen zu gestalten. Zudem stellt die SE eine attraktive Rechtsform für internationale Kunden und qualifizierte Mitarbeiter*innen dar und fördert die Bildung einer nachhaltigen Corporate Identity sowie die Identifikation der Beschäftigten mit dem Unternehmen. Cierocki: „Einerseits ist die SE eine moderne und zeitgemäße, andererseits auch die langfristig



*Klaus Cierocki
(Bildquelle: ZwickRoell)*

geeignete und unserer Größe und Internationalität angemessene Rechtsform, die auch den Belangen der Mitarbeiter in Europa in besonderem Maß Rechnung trägt.“

➔ **ZwickRoell GmbH & Co. KG**
www.zwickroell.com

Wachstumskurs fortgesetzt

■ UNTHA shredding technology, Premi- umhersteller von industriellen Zerkleinerungslösungen, bezieht seit über 40 Jahren Dienstleistungen und Komponenten für die Steuerungstechnik seiner Zer-

kleinerer von der SW Automatisierung GmbH. Um der steigenden Nachfrage nach individuellen Zerkleinerungslösungen gerecht zu werden und um wichtiges Know-how langfristig abzusichern,

wurde der Teilbereich Elektrotechnik der SW Automatisierung GmbH von UNTHA akquiriert und in die UNTHA e-technology GmbH umgewandelt. Geführt wird die neugegründete Tochtergesellschaft von Felix Grünwald und Andrea Gratzner. „Mit der Gründung der UNTHA e-technology GmbH wächst nun offiziell zusammen, was bereits seit Jahrzehnten gewissermaßen zusammengehört. Durch die Eingliederung des Bereichs Elektrotechnik der SW Automatisierung GmbH in die UNTHA shredding technology



Von links: Felix Grünwald (Geschäftsführer UNTHA e-technology), Andrea Gratzner (CFO UNTHA shredding technology und Geschäftsführerin UNTHA e-technology) und Alois Kitzberger (CEO UNTHA shredding technology) am UNTHA e-technology Firmensitz in Golling

GmbH werden wir noch unabhängiger und können so unsere führende Position in der Umwelttechnologie weiter ausbauen“, sagt Andrea Gratzner, CFO der UNTHA shredding technology GmbH und Geschäftsführerin der UNTHA e-technology GmbH.

UNTHA e-technology ist als 100-prozentige Tochtergesellschaft Teil der UNTHA Gruppe. Insgesamt sorgen 78 spezialisierte Mitarbeiter*innen dafür, dass sämtliche Zerkleinerungsmaschinen mit innovativen Steuerungslösungen ausgestattet werden: sie kümmern sich um deren Herstellung und Weiterentwicklung sowie die Kundenbetreuung. „Ich freue mich sehr, dass ein Teil von SW nun als UNTHA e-technology offiziell zur UNTHA Gruppe

gehört. Durch diese Verbindung können wir noch enger in der Forschung und Entwicklung zusammenarbeiten und dadurch unsere Innovationskraft deutlich steigern“, erklärt Felix Grünwald, Geschäftsführer UNTHA e-technology GmbH.

UNTHA setzt bei einigen seiner Shredder-Modelle bereits seit Jahren erfolgreich das Assistenzsystem UNTHA GENIUS ein. Dabei überwachen Sensoren den Betrieb der Zerkleinerer kontinuierlich. Die gesammelten Daten werden von UNTHA GENIUS in Echtzeit ausgewertet und dem Betreiber sowie UNTHA zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe dieser Daten können unter anderem die Produktivität der gesamten Anlage gesteigert, Ausfälle redu-

ziert und Betriebskosten deutlich gesenkt werden. „Die Bereiche Elektrotechnik und Digitalisierung spielen für UNTHA vor allem im Hinblick auf die Weiterentwicklung von UNTHA GENIUS eine tragende Rolle. Als Maschinenbauunternehmen benötigen wir auch umfassendes steuerungstechnisches Know-how, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben. Daher war die Gründung der UNTHA e-technology GmbH ein logischer, aber auch notwendiger Schritt“, fasst Alois Kitzberger, CEO der UNTHA shredding technology GmbH, zusammen.

➔ **UNTHA e-technology GmbH**
UNTHA shredding technology
www.untha.com

Kapazität, Portfolio und Service bei Polycarbonat-Additiven erweitert

■ Tosaf verstärkt sein Engagement bei Additiven für Polycarbonat (PC), die hauptsächlich für die Extrusion von transparenten Platten, Profilen und Folien verwendet werden. Dies schließt die Entwicklung neuer, marktgerechter Spezialitäten ebenso ein wie die Erschließung neuer Märkte weltweit. Eine kürzlich in Betrieb genommene hochmoderne Compoundieranlage am Standort Alon-Tavor in Israel erhöht die Flexibilität des Unternehmens bei der Erfüllung von Kundenanforderungen, verkürzt gleichzeitig die Lieferzeiten und erweitert die Möglichkeiten zur Herstellung anspruchsvoller Masterbatches.

Zu den Neuentwicklungen von Tosaf gehören Lichtdiffusor-Masterbatches für PC und PMMA. Dank eines hohen Beladungsgrades sind geringe Dosiermengen ausreichend, was besonders wirtschaftliche Lösungen ermöglicht. Darüber hinaus bieten sie einen guten Kompromiss zwischen hohem Deckvermögen und hoher Lichttransmission. Weitere Innovationen sind Wärmeblocker für den nahen IR-Bereich (NIR-Blocker) und Additive zur Erzeugung matter Oberflächen mit feiner oder rauer Struktur. Letztere sind dafür vorgesehen, in Kombination mit einem UV-Absorber durch Coextrusion auf die Oberfläche von PC-Platten aufgebracht zu werden. Als 50 bis 100 µm dicke Deck-

Transparente Dachverglasungen sind eine der bevorzugten Anwendungen von Polycarbonatplatten, für die Tosaf eigen-schaftsverbessernde Additive und Compounds herstellt (© Palram Ind. Ltd.)



schicht wirken sie dort wesentlich effizienter als bei direkter Zugabe zum Granulat bei der Extrusion. Darüber hinaus bietet Tosaf auch zwei Arten von Anti-blockmitteln an, die darauf zugeschnitten sind, das Zusammenkleben von Wellplatten zu verhindern.

Neben den bereits erwähnten Produkten umfasst Tosafs Portfolio an Compounds und Masterbatches für PC auch Flamm-schutzmittel, Glasfasern und eine breite Palette an Farbmasterbatches.

Um strengsten Qualitätsanforderungen gerecht zu werden, produziert Tosaf sein gesamtes Portfolio an Polycarbonat-Compounds ausschließlich in seiner Additivfabrik Alon-Tavor, die hinsichtlich der Produktion und Qualitätssicherung dieser sen-

siblen Produkte auf dem neuesten Stand der Technik ist. Auch alle Neu- und Weiterentwicklungen werden im Tosaf-Entwicklungszentrum am gleichen Standort durchgeführt, was das Scale-up auf Produktionsbedingungen wesentlich sicherer und einfacher macht. Lediglich die Produktion von Farbmasterbatches für PC erfolgt in einer eigenen Farbcompoundieranlage, die sich ebenfalls in Israel befindet. Die lokale Belieferung der PC-Plattenhersteller erfolgt über Vertriebsbüros in Europa, Südamerika, Nordamerika, der Türkei, Asien, China und Indien, am Persischen Golf und auf dem israelischen Markt.

➔ **Tosaf Compounds Ltd.**
www.tosaf.com

Neues Netzwerk fördert nachhaltige Kunststoffe in der Versorgungsinfrastruktur

■ Das ab 2024 geplante Innovationsnetzwerk des Kunststoff-Zentrums SKZ in Zusammenarbeit mit der HeiQ RAS AG hat zum Ziel, nachwachsende Rohstoffe und Rezyklate für die Herstellung von Kunststoffrohren einzusetzen und unter Berücksichtigung der Prozessfähigkeit, Verarbeitbarkeit und Wirtschaftlichkeit für die Versorgungsindustrie zu etablieren.

Im Rahmen des Innovationsnetzwerks "Nachhaltige Kunststoffe in der Versorgungsinfrastruktur" sollen die Kompetenzen der Partner entlang einer Wertschöpfungskette gebündelt werden. Vision ist die vollständige Herstellung von Kunststoffrohren auf Basis nachwachsender Rohstoffe und Rezyklate. Hierfür ist der Nachweis der Langzeitstabilität biobasierter Kunststoffe zu erbringen und umfangreiche Untersuchungen im Bereich der chemischen Stabilität, der Lebensdauer und der Ermüdungsfestigkeit (auch unter Belastung) durchzuführen. Das Vertrauen in die Dauerhaftigkeit der biobasierten Kunststoffe und der mögliche Einsatz von Rezyklaten sollen in diesem Netzwerk nachgewiesen werden. Darüber hinaus sollen technologische Lösungen zeitnah erarbeitet und umgesetzt werden. Durch die Initiierung und Durchführung von Förder- und Kooperationsprojekten im Netzwerk werden Entwicklungsthemen aufgegriffen. Die Forschungsergebnisse aus diesen Projekten fließen anschließend in Standards und Anforderungskataloge der relevanten Fachnetzwerke und Anwender ein. Auf diese Weise wird die Nutzung nachhaltiger Rohstoffquellen, insbesondere nachhaltiger biobasierter Kunststoffe, für industrielle Anwendungen ausgebaut. Langfristig können so der CO₂-Fußabdruck reduziert und nachhaltige Stoffkreisläufe für die Industrie etabliert werden.

Das mit einem Start 2024 geplante Netzwerk bringt Partner aus Mittelstand, Industrie und Wissenschaft zusammen. Eine Förderung erfolgt im Falle der Bewilligung durch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM). Die Netzwerkmitglieder sollen sich aus kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), Instituten, Universitäten und Hochschulen



Die Umstellung auf biobasierte Rohstoffe würde die Zukunftsfähigkeit der Rohrhersteller in Deutschland nachhaltig sichern (Foto: Kybele / stock.adobe.com)

zusammensetzen, um möglichst viele unterschiedliche Kompetenzen entlang einer Wertschöpfungskette einzubringen. Unternehmen, Institute oder Hochschulen, die an einer Mitarbeit im Netzwerk interessiert sind, können für weitere Informationen Projektleiter Dr. Ruben Schlutter kontaktieren.

Rohrleitungssysteme in der Versorgungsinfrastruktur (zum Beispiel für die Trinkwasserversorgung) müssen neben hohen Qualitätsansprüchen, wie einer langen Lebensdauer, auch wirtschaftlichen Anforderungen genügen. Derzeit werden Kunststoffrohre aus petrochemisch basierten Rohstoffen hergestellt. Moderne PE-Kunststoffe sind wie geschaffen für den Einsatz in der technischen Infrastruktur. Durch Eigenschaften wie Korrosions-

beständigkeit, chemische Resistenz, Umweltverträglichkeit und Langlebigkeit sind sie herkömmlichen Rohrwerkstoffen wie Beton oder Stahl überlegen. Die Umstellung auf biobasierte Rohstoffe würde die Zukunftsfähigkeit der Rohrhersteller in Deutschland vor dem Hintergrund zunehmender politischer Forderungen nach einer kreislauffähigen Industrie nachhaltig sichern. Perspektivisch ist zudem davon auszugehen, dass petrochemische Produkte durch die Verknappung des Erdöls teurer werden, während biobasierte Alternativen durch Skaleneffekte tendenziell günstiger werden.

➔ **SKZ – Das Kunststoff-Zentrum**
Dr. Ruben Schlutter, r.schlutter@skz.de

Innovationstag 2023 – Schwerpunktthema Nachhaltigkeit in der Produktion

■ Mit welchen Möglichkeiten kann die Kunststoffindustrie (fossile) Ressourcen und Energie bei der Produktion und in Kunststoffprodukten selbst sparen? Rund 120 Gäste waren der Einladung von kunststoffland NRW zum Innovationstag bei Gastgeber und Mitglied WITTMANN BATTENFELD nach Meinerzhagen gefolgt, um gemeinsam dieser Fragestellung rund um das große Thema „Nachhaltigkeit in

der Produktion entlang der gesamten Wertschöpfungskette Kunststoff“ nachzugehen und zu diskutieren.

Michael Wittmann, Geschäftsführer der Wittmann Gruppe, und Andreas Schramm, Geschäftsführer Wittmann Battenfeld Deutschland, unterstrichen in ihrer Begrüßung die große Relevanz der Themen Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Energieeffizienz. „Gerade weil

die Begriffe schwierig zu fassen sind, sollte versucht werden, Nachhaltigkeit messbar zu machen auch in einer unruhigen wirtschaftlichen Situation“, so Schramm, der in seinem Impulsvortrag innovative, zukunftsfähige Lösungen seines Unternehmens für eine nachhaltige Produktion exemplarisch skizzierte.

Nach einem Grußwort der Landesregierung durch den NRW-Umweltstaatssekretär Viktor Haase thematisierten vier weitere Vorträge die Optimierung von Produktion und Energieeffizienz durch Digitalisierung, die Trends für Automotive Interior mit Naturfaser-Composites, den Einsatz und die Verarbeitung technischer Rezyklate sowie die Gewichtsreduktion und Eigenschaftverbesserung mittels Cellmould.

„Nachhaltigkeit ist ein unscharfer Begriff. Wir wollten mit dem Themenkomplex beispielhaft Ansatzpunkte aufzeigen, wie man Nachhaltigkeit umsetzen kann. Hierbei wurde deutlich, dass es vielfach nicht ohne Investitionen geht. Gleichwohl gibt es aber viele Ansätze, wie sich durch weniger Material und Energieverbrauch auch wirtschaftliche Vorteile ergeben, die sich im Laufe der Zeit rechnen“, zog Dr.



Von links: Dr. Ron Brinitzer (Geschäftsführer kunststoffland NRW), Thomas Joachim (Leiter Vertrieb FORM + TRIM FRIMO Group GmbH), Frauke Hoffmann (Vertriebsleitung HOFFMANN + VOSS GmbH), Dr. Felix Reiche (Geschäftsführer Hesco Kunststoffverarbeitung GmbH), Oliver Habisch (CEO Tomorrow Things GmbH), Andreas Schramm (Geschäftsführer WITTMANN BATTENFELD Deutschland GmbH), Michael Wittmann (Präsident WITTMANN Technologie GmbH, Wien)

Ron Brinitzer, Geschäftsführer kunststoffland NRW das Resümee.

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

Innovative Lösungen im Kunststoffmaschinenbau

■ Keine Standardisierung von Anlagenkomponenten, sondern passgenaue Compoundier- und Granuliersysteme für den Kunden: Das zeichnet die erfolgreiche Firmengeschichte von ips Intelligent Pelletizing Solutions in Niedernberg bei Aschaffenburg aus, die ihr 25-jähriges Bestehen feiert.

ips wurde 1998 von Gerald Weis gegründet, deutschlandweit das einzige inhabergeführte Maschinenbauunternehmen im Bereich der Granulier- und Compoundiertechnik. Zusammen mit seinen Söhnen Julian und Simon Weis hat der Firmengründer ips zu einer innovativen und namhaften Marke entwickelt, die für beispielhafte Qualität im deutschen Kunststoffmaschinenbau steht.

„Maschinen zu bauen, die uneingeschränkt auf die Bedürfnisse der Kunden, insbesondere auf die Nutzer, zugeschnit-



drink & schlössers
walzen
technik

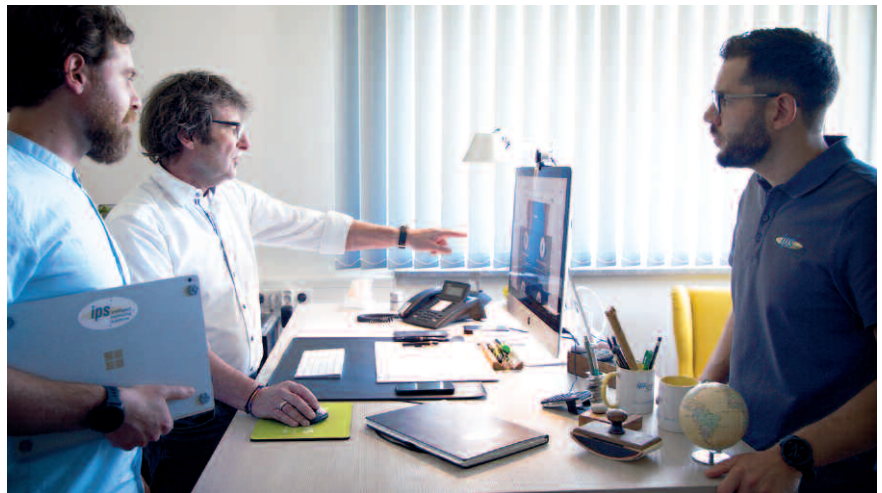
Hochpräzise technische
Walzen
für jeden Anspruch an Geometrie
und Temperaturverteilung

- Beratung
- Konzeption
- Produktion

DRINK & SCHLÖSSERS GmbH & Co. KG
Mühlenweg 21 · 47839 Krefeld
Telefon +49 (0) 2151 / 7 46 69-0
Telefax +49 (0) 2151 / 7 46 69-10
www.ds-walzen.de · info@ds-walzen.de

ten sind“, das war für Gerald Weis, geschäftsführender Gesellschafter, die Hauptmotivation, ein eigenes Unternehmen aufzubauen. „Bevor wir eine Anlage konzipieren, setzen wir uns intensiv mit den Ideen, Wünschen und Anforderungen unserer Kunden und vor allem der Anwender auseinander und lassen sie in die Maschine einfließen. Nahezu jede Anlage, die unser Haus verlässt, ist ein Unikat.“

ips ist die innovative Weiterentwicklung einer Manufaktur mit einem breiten Produktportfolio in der Granulier- und Compoundiertechnik – sowohl für Stranggranuliersysteme als auch in der Unterwassergranulierung. „Unsere Anlagen sind insbesondere für die Compounding-, Masterbatch- und Polymerindustrie konzipiert und werden verstärkt im Bereich Kunststoffrecycling eingesetzt“, sagt ips-Geschäftsführer Julian Weis. „In Deutschland, Österreich und der Schweiz sind wir direkt tätig und europaweit über unsere Vertriebspartner. Zudem liefern wir unsere Anlagen weltweit über so genannte OEMs aus und sind so auf allen Kontinenten der Erde mit ips-Maschinen vertreten.“ Mehr als 1.500 ips-Anlagen wurden bis heute in Betrieb genommen. Und die Entwicklung geht weiter. „Mit Anlagen zur Herstellung von langfaserverstärkten Thermoplasten (LFT) und gleichläufigen Doppelschneckenextrudern haben wir unser Angebot in den vergangenen drei Jahren nochmal deutlich erweitert“, erklärt Geschäftsführer Simon



Die Köpfe des Unternehmens: Firmengründer und geschäftsführender Gesellschafter Gerald Weis (Mitte) mit seinen Söhnen Julian (links) und Simon Weis, beide Geschäftsführer

Weis. Mit der eigen entwickelten LFT-Anlage können hochwertige langfaserverstärkte Thermoplaste im Pultrusions- oder Strangziehverfahren hergestellt werden. Durch ihre erheblich größere Schlag-/Kerbschlagzähigkeit, wesentlich höhere Festigkeit sowie eine ausgezeichnete Steifigkeit bei geringerem Materialeinsatz bieten sie gerade für den Material- und Strukturleichtbau vielfältige Verarbeitungs- und Gestaltungsmöglichkeiten. Zudem hat der unterfränkische Maschinenbauer Ende letzten Jahres sein Produktportfolio um einen gleichläufigen Doppelschneckenextruder erweitert. Damit bieten man nun

auch komplette Lösungen für Compoundieraufgaben und Recyclinganwendungen aus einer Hand an.

Im firmeneigenen Technikum können Kunden live die ips-Anlagen erleben und auf ihren Bedarf zugeschnittene Lösungen finden, ob vom Material her, von den Schnittstellen oder Platzverhältnissen. „Alle Anforderungen werden von uns berücksichtigt und kundengerecht umgesetzt“, so Simon Weis.

➔ **ips Intelligent Pelletizing Solutions GmbH & Co. KG**
www.pelletizing.de

testXpo bleibt ein Publikumsmagnet

■ Die 31. internationale Fachmesse für Material- und Werkstoffprüfung testXpo, auf dem Firmencampus des Prüfmaschinenherstellers ZwickRoell, lockte auch in diesem Jahr wieder rund 1.300 Messebesucher (davon 600 internationale Gäste) aus insgesamt 46 Ländern nach Ulm. An vier Messtagen präsentierten 17 Aussteller aus dem Bereich Qualitätssicherung dem Publikum Trends, neue Produkte und Dienstleistungen zur Materialprüfung. Zudem gab es rund gut besuchte 70 Fachvorträge. Auf starkes Interesse stießen vor allem Prüflösungen

zu den Themen Automatisierung, E-Mobility/Brennstoffzellen und Wasserstoff sowie digitale Produkte.

„Auch zur 31. Fachmesse testXpo haben unsere Mitaussteller und wir wieder ein attraktives Messeprogramm mit zukunftsweisenden Lösungen und Angeboten sowie interessanten Fachvorträgen zusammengestellt. Die Qualität der vielen, teils sehr intensiven Gespräche stimmt uns zuversichtlich, dass die testXpo für alle Beteiligten im Nachgang einen positiven Effekt haben wird – sowohl in puncto Auftragseingang als auch

der Vertiefung bestehender Geschäftsbeziehungen. Und das ist gerade vor dem Hintergrund der vergangenen Jahre mit Corona-Einschränkungen umso wichtiger zu bewerten“, sagt Klaus Cierocki, Vorstandsvorsitzender der ZwickRoell SE, zum Ausgang der testXpo 2023.

An den vier Messtagen präsentierten 17 Aussteller aus Industrie und Wissenschaft zahlreiche Neuheiten aus dem Bereich Prüf- und Messtechnik. Mehr als 200 Exponate zur Materialprüfung und Qualitätssicherung wurden auf rund 3.500 m² Ausstellungsfläche präsentiert. In rund 70

Fachvorträgen referierten Experten zu Spezialthemen oder stellten neue Produkte und Prüflösungen für unterschiedliche Anwendungen und Branchen vor. Stark interessiert zeigten sich die Messebesucher beispielsweise an neuen Lösungen zu automatisierten Prüfsystemen, die

dabei helfen, große Mengen an Proben schnell und in stets gleicher Qualität zu prüfen. Auch digitale Lösungen, die sich mit der Analyse und Verarbeitung der Prüfergebnisse befassen und dazu beitragen, zukünftige Herausforderungen zu bewältigen, waren gefragt. Überdies wur-

den Möglichkeiten zum Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) im Bereich Material- und Werkstoffprüfung vorgestellt und diskutiert.

➔ **ZwickRoell GmbH & Co. KG**
www.zwickroell.com

Starkes Interesse an Fokusthemen der Fachmesse testXpo: Automatisierungslösungen für den Einsatz in der Qualitätssicherung (Bilder, Quelle: ZwickRoell)



Rund 1.300 Gäste aus dem In- und Ausland kamen nach Ulm zur testXpo, um sich über Trends und Entwicklungen aus dem Bereich Materialprüfung zu informieren



parts2clean 2023 – Erstklassige Kontakte, neue Projekte und konkrete Abschlüsse

■ Intensive Fachgespräche, ein stark frequentiertes Fachforum und eine positive Stimmung an allen drei Messetagen zeigten: Die 20. parts2clean, die am 28. September endete, hat die Erwartungen erfüllt. Über 3.000 Fachbesucher*innen waren größtenteils mit aktuellen Aufgabenstellungen und Projekten sowie einem großen Wissensbedarf angereist. Daraus ergaben sich für die mehr als 150 Aussteller aus 14 Ländern hochwertige Kontakte, neue Projekte und sogar direkte Geschäftsabschlüsse. Der Auslandsanteil lag bei rund 20 Prozent, die stärksten Besuchernationen waren Deutschland, Schweiz, Tschechien, Türkei, Österreich und die Niederlande. Zur beachtlichen Steigerung von rund 33 Prozent gegenüber dem Vorjahr hat sicherlich auch das Highlight-Thema „High Purity“ beigetragen, durch das die Kernbereiche der internationalen Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung in die-

sem Jahr erstmals ergänzt wurde. „Wir haben dadurch das Lösungsangebot der parts2clean für Aufgabenstellungen, bei denen höchste Sauberkeitsanforderungen zu erfüllen sind, stärker in den Fokus gerückt“, berichtet Christoph Nowak, Project Director bei der Deutschen Messe AG. **Großer Informationsbedarf sorgt für Rekordzahlen im Fachforum:** „Ein Besuchermagnet war das zweisprachige Fachforum der parts2clean schon immer. Aber in diesem Jahr untermauerte es seinen Status als eine der weltweit gefragtesten Wissensquellen zur industriellen Teile- und Oberflächenreinigung mit einer Rekord-Teilnahme“, berichtet Christoph Nowak. Und die Zahlen sprechen für sich: Insgesamt 2.700-mal Wissenstransfer par excellence durch Zuhören der simultan übersetzten (Deutsch <> Englisch) Vorträge renommierter Referenten aus Wissenschaft, Forschung und Industrie, um Reinigungswissen zu generieren bezie-

hungsweise zu vertiefen. „Der enorme Zuspruch zeigt, dass sowohl bei klassischen Reinigungsaufgaben als auch High Purity-Anwendungen ein immenser Informationsbedarf besteht, der durch veränderte und neue Anforderungen weiter zunehmen wird“, ergänzt Christoph Nowak.

2. FiT2clean Award verliehen: Ein Highlight bot der letzte Messetag auch mit der Verleihung des FiT2clean-Awards. Der Fachverband industrielle Teilereinigung (FiT) zeichnete damit zum zweiten Mal herausragende Leistungen und Lösungen für die Teilereinigung aus. Den mit 10.000 Euro dotierten Innovationspreis sicherte sich die Intelligent Fluids GmbH für die Entwicklung wasserbasierter, nachhaltiger Phasenfluide, die klassische Lösemittel bei zahlreichen Reinigungsanwendungen ersetzen können.

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

Firmenübernahme

■ Davis-Standard hat bekanntgegeben, dass es eine bindende Vereinbarung zum Erwerb der Extrusion Technology Group (ETG) von Gesellschaften abgeschlossen hat, die vom niederländischen Investor Nimbus kontrolliert werden. Der Erwerb unterliegt üblichen Vollzugsbedingungen. Davis-Standard befindet sich seit Dezember 2021 mehrheitlich im Besitz von mit Gamut Capital Management, L.P. (Gamut) verbundenen Fonds. Davis-Standard bedient die globalen Endverbrauchermärkte für Infrastruktur und Verpackung mit einem hoch entwickelten Angebot an Extrusionsanlagen und Verarbeitungssystemen, das von einem erstklassigen Ersatzteil-, Service- und Supportangebot für seine branchenkritischen Kunden ergänzt wird.

ETG ist ein etablierter Akteur auf dem globalen Markt für Extrusionsanlagen und -dienstleistungen, dessen Geschichte bis ins Jahr 1943 zurückreicht. ETG ist für seine erstklassige Technologie und Innovationskraft bekannt und ist ein führender Anbieter von Extrusionsanlagen und

den zugehörigen Werkzeugen, Ersatzteilen und Servicekapazitäten für die weltweiten Märkte für Rohre, Profile, Folien und Platten. ETG ist weltweit tätig mit eigenen Standorten in Europa, USA sowie Asien und umfasst die traditionsreichen und geschichtsträchtigen Marken battenfeld-cincinnati, Exelliq (früher Greiner Extrusion) und Simplas.

Giovanni Spitale, CEO von Davis-Standard, kommentierte: „Wir bewundern schon lange die Fähigkeiten und die hochentwickelten Produkte von ETG und freuen uns sehr, ETG in der Markenfamilie von Davis-Standard willkommen zu heißen. Die Übernahme von ETG wird unser schnell wachsendes Unternehmen sehr gut ergänzen und diversifizieren, und wir sind überzeugt, dass Davis-Standard so in der Lage sein wird, unseren Kunden ein breiteres und tiefgreifenderes Produktportfolio anzubieten. Wir beabsichtigen das ETG-Geschäft als eigenständiges Segment zu etablieren, das seinen Kundenstamm weiterhin mit zusätzlicher Unterstützung und Fähigkeiten

aus der breiteren Davis-Standard-Plattform bedienen wird. Wir sind davon überzeugt, dass die Kombination unserer erstklassigen technischen Fähigkeiten, unserer globalen Größe und der Austausch von Best Practices unser ständig wachsender Beitrag in der Wertschöpfungskette der Extrusion noch weiter verbessern wird.“

Gerold Schley, CEO von ETG, wird dem Senior Leadership Team von Davis-Standard beitreten und das ETG-Geschäft auch nach Vollzug der Transaktion weiterführen. „Ich bin besonders stolz auf das Wachstum und den Erfolg, den wir in allen Geschäftsbereichen von ETG gemeinsam mit Nimbus erzielt haben. Dieser Zusammenschluss ist ein großartiges Ergebnis, das unserer Meinung nach einen erstklassigen, diversifizierten globalen Anbieter von hochentwickelten Extrusionsanlagen hervorbringen wird.“

➔ **battenfeld-cincinnati**
www.battenfeld-cincinnati.com
 ➔ **Davis-Standard, LLC**
www.davis-standard.com

Aufnahme in den VDI-Strategiekreis Kunststofftechnik

■ battenfeld-cincinnati freut sich über die Aufnahme von **Dr. Henning Stieglitz** (Foto), Managing Director und CTO der BC Extrusion Holding GmbH, in den VDI-Strategiekreis Kunststofftechnik. Die Ehrung erfolgte im Rahmen des Herbstsymposiums des Strategiekreises in Dresden. Dr. Stieglitz wurde in Anerkennung seiner umfangreichen Expertise im Bereich der Extrusionstechnologie als erst 49. Mitglied in den VDI-Strategiekreis Kunststofftechnik berufen. In seiner Laudatio würdigte Torsten Ratzmann die Verdienste von Dr. Stieglitz.

Im Jahr 2000 startete Dr. Stieglitz seine Industriekarriere und wechselte dann 2008 zu Battenfeld Extrusionstechnik in Bad Oeynhausen, wo er anfänglich die Verantwortung für die Bereiche Konstruktion und Entwicklung sowie eine der drei Produktgruppen übernahm. In den folgenden Jah-

ren bekleidete er verschiedene Positionen im neu strukturierten Unternehmensverbund von battenfeld-cincinnati. Seit Mitte 2015 ist er Chief Technical Officer der Gruppe und einer der beiden Geschäftsführer der battenfeld-cincinnati Holding. Die offizielle Berufung von Dr. Stieglitz in den VDI-Strategiekreis Kunststofftechnik fand im September 2023 in Dresden im Rahmen einer symbolischen Zeremonie statt. Der Vorstand des VDI-Strategiekreises Kunststofftechnik – bestehend aus renommierten Persönlichkeiten wie Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann (Institut für Kunststoffverarbeitung an der RWTH Aachen), Kurt Gebert (Allod Werkstoff GmbH & Co. KG), Torsten Ratzmann (Egeplast International GmbH) und Dr. Stephanie Waschbüsch (wdk Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e.V.) – nahm die Ehrung vor.



Die Mitglieder des Strategiekreises, bekannt als "Ritter der Kunststofftechnik", sind führende Persönlichkeiten aus der Kunststoffindustrie und der Wissenschaft. Der VDI-Strategiekreis Kunststofftechnik wurde im Jahr 1972 in Bamberg ins Leben gerufen.

➔ **battenfeld-cincinnati**
www.battenfeld-cincinnati.com

25 Jahre Technologiezentrum – Erweiterung in Sicht

■ Im Herbst vor 25 Jahren, zur „K 1998“, weihte Brückner Maschinenbau am Standort Siegsdorf ein Technologiezentrum ein. Darin sollten die bereits genutzten Laboranlagen ebenso untergebracht werden, wie eine völlig neuartige Pilotanlage, auf der Folien erstmals simultan mit Hilfe von Linearmotoren verstreckt werden konnten. Diese Technologie ist einzigartig, da diese Maschine circa 350 sogenannte Antriebsachsen enthält gegenüber 3 bis 5 Antriebsachsen in modernen Fertigungsmaschinen.

Ziel des Technologiezentrums war und ist es, Folienstrecktechnologien zu erforschen und weiterzuentwickeln, als Voraussetzung für innovative Folienanwendungen zum Beispiel in Lebensmittelverpackungen sowie in Solarmodulen, Kondensatoren, flexiblen Bildschirmen oder auch Membranen für Lithium-Ionen-Batterien. Schon bald entwickelte sich die weltweit einmalige Einrichtung zum Treffpunkt von Rohstoffherstellern, Convertern, Folienherstellern und sogar Markenartiklern, die das Technologiezentrum für ihre Versuchsprojekte mieten können.

Für Brückner war dies ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zum Weltmarktführer. Michael Baumeister, Managing Director CTO: „Durch die Bündelung der Entwicklung und die Synchronisation der verschiedenen Unternehmensbereiche konnten wir technologische Trends als auch Marktchancen frühzeitig erkennen, und unsere Technologien oftmals auch als Trendsetter im weltweiten Markt platzieren.“

Die über die Jahre stetig erweiterte und modernisierte Ausstattung des Technikums mit Pilotanlage, Laborextrusion, Labor-Streckrahmen sowie Chemie- und Folienlabor ermöglicht nahezu alle Arten des Verstreckens von Folie und die Verarbeitung einer Vielzahl von Polymeren und Biopolymeren. Dabei können alle bekannten Streckverfahren zum Einsatz kommen: monoaxial in Maschinenrichtung (MD) oder Querrichtung (TD), biaxial sequentiell oder biaxial simultan.

So können Rohstoffe auf ihre Verstreckbarkeit getestet, neue Folienkonzepte entwickelt, kleine Serien für Bemusterungen produziert und ganze Produktionsmodelle durchgespielt werden. Die



hergestellten Folien können umgehend im Folien- und Chemielabor untersucht werden – für eine zeitnahe Rückkopplung zur Musterproduktion.

Erweiterung des Technologiezentrums am Standort geplant: Veränderte Rahmenbedingungen und immer neue Anwendungsgebiete stellen an die gesamte Folienindustrie hohe Anforderungen. Der gesetzlich geforderte Einsatz von Rezyklaten und Bio-Kunststoffen, Folien für die Energieerzeugung und -speicherung, oder Membrantechnologien für die Wasseraufbereitung sind nur einige Beispiele. Dem will Brückner Maschinenbau mit einem deutlichen Ausbau seines Technologiezentrums begegnen.

Wichtigste Neuerung neben der modernen Infrastruktur ist eine weitere Pilotanlage, um die Verfügbarkeit von Versuchskapazitäten zu erhöhen und die Wartezeiten für die Kunden ganz entscheidend zu reduzieren.

Senior Manager New Business Development Markus Wolfertstetter: „Für einige der größten Herausforderungen an unsere Industrie wird diese Erweiterung des Technikums von höchster Bedeutung sein. Ich denke da zum Beispiel an die Verknüpfung von neuen Folientypen mit den Anforderungen der Digitalisierung im Dienst der Kreislaufwirtschaft oder an CO₂-neutrale und abfallfreie Folienproduktion. Auch für technische Folienanwendungen werden Forschung und Entwicklung noch wichtiger – wir sind mit dieser Erweiterung bestens für die Zukunft gerüstet.“

Bis Mitte 2026 sollen alle erforderlichen Schritte für die Erweiterung abgeschlossen sein.

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

20 Jahre Servicedienstleistungen für die weltweite Folien-Industrie

■ Vor genau 20 Jahren wurde der Grundstein für Brückner Servtec gelegt. Entstanden aus der Brückner Maschinenbau war es das Ziel der Gründerväter und damaligen Geschäftsführung die weltweit ansässigen Hersteller biaxial verstreckter Folie durch erstklassigen Service zu unterstützen. Dies eröffnete für Brückner auch neue Absatzmärkte, da eine deziert eigenständige und serviceorientierte Firma unabhängig von der Entwicklung

des Neugeschäftes mehr in die Marktentwicklung investieren kann.

Als Teil der Brückner-Gruppe hat sich Brückner Servtec seit damals zu einem international erfolgreichen Unternehmen entwickelt, das weltweit mehr als 200 Mitarbeiter an 14 Standorten beschäftigt und zuletzt einen Umsatz von rund 70 Mio. Euro erzielt hat.

Unter dem Slogan „Serving your Success“ konnte sich Brückner Servtec im

Laufe der Jahre einen technologischen Vorsprung in Form von zahlreichen Service- und Produktangeboten erarbeiten. Das Leistungsspektrum umfasst neben Anlagenmodernisierungen, Reparaturdienstleistungen und Wartungsmanagement auch einen umfangreichen Ersatzteilkatalog sowie Softwarelösungen für die digitale Transformation. Zur Umsetzung der Leistungen wird die Expertise der Brückner Servtec-Fachspezialisten mit den Ressourcen der Brückner Maschinenbau zusammengeführt, um dem Kunden das beste Know-how für die maximale Verfügbarkeit seiner Anlage zu bieten. Seit einigen Jahren bietet Brückner Servtec den Kunden Services und Upgrades auf dem Weg in eine nachhaltige Folienproduktion an – mit wachsender Nachfrage. Beispiele dafür:

- Maßnahmen zur Energie-Einsparung wie etwa Energie-Audits, Wärmerückgewinnungssysteme, Doppelschnecken-Extrusion.
- Optimierter und sparsamer Rohstoffeinsatz und "zero waste production" durch nachgerüstetes, neues Rohstoff-Handling und direkte Rückführung von Produktionsabfällen.
- Verlängerung der Lebensdauer der Folienproduktionsanlagen durch regelmäßige Wartung und Ersatzteilservices.
- Umrüstung bestehender Folienrekan-



Gruppenfoto zum 20-jährigen Firmenjubiläum der Brückner Servtec

lagen auf die nachhaltige Produktion von recyclebaren Monomaterial-Folien.

"Dieses Jubiläum ist ein Beweis für das Vertrauen, das unsere Kunden in unsere Expertise setzen. Wir gehen auch in Zukunft die Extrameile, um weiterhin der führende Servicepartner für Folienhersteller in der Biax-Industrie zu sein. Mit erstklassigen Lösungen und Services für den gesamten Lebenszyklus von Folienrekanlagen", so Markus Gschwandtner, Geschäftsführer der Brückner Servtec.

Dr. Axel von Wiedersperg, Geschäftsführer der Brückner Group SE, der strategischen Managementholding betont: "Durch das engagierte und internationale Team der Brückner Servtec, gestalten wir die Zukunft der Folienproduktion im Sinne der Nachhaltigkeit. Diesen Weg werden wir auch in Zukunft konsequent weiter ausbauen."

➔ **Brückner Servtec GmbH**
www.brueckner-servtec.com

Academia Day 2023 in Cambridge

■ Mit der Verleihung des mit insgesamt 8.000 Euro dotierten „ZwickRoell Science Award“ endete am 26. September der Academia Day 2023, der dieses Jahr an der renommierten Cambridge University (Vereinigtes Königreich) stattfand. Bereits zum 14. Mal wurde der von Prüfmaschinenhersteller ZwickRoell gestiftete „ZwickRoell Science Award“ vergeben – dieses Jahr im Beisein von Dr. Jan Stefan Roell und ZwickRoell Vorstandsmitglied, Christine Dübler (CSO). Mit dem Preis würdigt das Unternehmen Publikationen innovativer Prüfkonzepte aus dem Bereich Materialprüfung. In diesem Jahr kommen die Preisträger aus Italien, Spanien und Deutschland. Insgesamt wurden



Freude bei Gewinnern des ZwickRoell Science Award, einem Vertreter der Jury sowie bei ZwickRoell, von links: Dr. Denise Beitelschmidt (Head of Global Industry Management ZwickRoell), Dr. Jan Stefan Roell, Peter Hetz (3. Platz), Dr. Diego Misseroni (1. Platz), Prof. Simon Guest (Juror von der University of Cambridge), Dr. Sergio Medina Escobar (2. Platz) und Christine Dübler (ZwickRoell, CSO) (Bildquelle: ZwickRoell GmbH & Co. KG)

212 Forschungsarbeiten aus der ganzen Welt eingereicht.

Die Themen des jährlich von ZwickRoell veranstalteten – und weltweit an wechselnden Hochschulen und Universitäten stattfindenden – Academia Day 2023 waren in diesem Jahr die Dekarbonisierung und erneuerbare Energien.

Im Rahmen der Veranstaltung im Møller Institute an der Cambridge University gab es Vorträge zahlreicher Gastredner, die ihre Ergebnisse aus der Materialprüfungsforschung vorstellten. Zuvor erfolgte traditionsgemäß die Verleihung des „ZwickRoell Science Award“. In diesem

Jahr hatten insgesamt 212 Forscher und Wissenschaftler ihre Arbeiten aus unterschiedlichen Bereichen der Materialprüfung eingereicht. In kurzen Präsentationen stellten die Gewinner ihre innovativen Prüfkonzepte vor.

Den ersten Platz belegte Dr. Diego Misseroni von der Universität Trento (Italien) für seine Veröffentlichung in Extreme Mechanics Letters zum Thema „Experimental realization of tunable Poisson’s ratio in deployable origami metamaterials.“

Platz zwei ging an Dr. Sergio Medina Escobar von der Universität Girona (Spanien) für seine Veröffentlichung „Guided

Double Cantilever Beam test method for intermediate and high loading rates in composites“, im International Journal of Solids and Structures.

Und Platz drei ging an Peter Hetz von der Universität Erlangen-Nürnberg für seinen in den CIRP Annals – Manufacturing Technology 71 veröffentlichten Beitrag „Characterization of sheet metal components by using an upsetting test with miniaturized cylindrical specimen.“

➔ **ZwickRoell GmbH & Co. KG**
www.zwickroell.com

Auszeichnung: „Arbeitgeber der Zukunft“

■ Auf Herz und Nieren geprüft – und anschließend als erstklassig befunden: In Anerkennung des besonders starken Engagements für richtungsweisendes Recruiting und fortschrittliche Mitarbeiterbindung ist battenfeld-cincinnati stolzer Träger der renommierten Auszeichnung Arbeitgeber der Zukunft 2023.

„Wir freuen uns sehr, in der unabhängigen, strengen und standardisierten Prüfung des DIND als besonders innovativ, nachhaltig und zukunftsfähig ausgezeichnet worden zu sein. Das Siegel belegt eindrucksvoll, dass sich unser Einsatz für eine sehr gute Arbeitsatmosphäre langfristig bezahlt macht. Wir sehen es als Ansporn, die sich wandelnden Anforderungen an die Arbeitswelt von morgen auch weiterhin aktiv mitzugestalten“, erklärt CEO Gerold Schley. „Wir werden auch weiterhin alles dafür tun, eine besonders inspirierende und nachhaltige Unternehmenskultur zu schaffen. Das Ziel ist, dass unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter immer ihr volles Potenzial entfalten können.“

Das Prüfungsverfahren des DIND setzt sich aus drei Stufen zusammen. Zuerst wird anhand eines Fragenkataloges die Zukunftsfähigkeit und die digitale Aufstellung der teilnehmenden Unternehmen untersucht. Als zweites folgt ein tiefgehendes Interview mit dem Management zur Geschäftsausrichtung, den nachhaltigen Business-Zielen und über die (Zusammen-)Arbeit im täglichen Ge-

Von links:
Gerold Schley (CEO BC Extrusion Holding, Managing Director battenfeld-cincinnati Germany),
Brigitte Zypries (Bundesministerin a.D. & Herausgeberin von DUP UNTERNEHMER),
Dr. Henning Stieglitz (Managing Director und CTO der BC Extrusion Holding GmbH)



schäft. Dritter und vielleicht wichtigster Punkt ist dann das sogenannte „Social Listening“: In diesem unbestechlichen Internet-Auswertungsprozess wird die Außenwirkung des Unternehmens nach vorab klar festgelegten Maßstäben bewertet. Nur, wer bei Rezensionen auf Google ebenso stark performt wie auf Online-Plattformen von LinkedIn, kununu oder auch Facebook, schafft es ins Ziel. Das Web-Screening beweist, dass battenfeld-cincinnati als Arbeitgebermarke schon heute besonders attraktiv aufgestellt ist. „Wir werden den eingeschlag-

nen Weg weiter gehen und wollen noch besser werden“, betont Gerold Schley. „Wir werden unsere Online-Aktivitäten deshalb ebenso weiter verstärken wie unsere analogen Maßnahmen zur Mitarbeiterbindung – und die Position von battenfeld-cincinnati als Top-Arbeitgeber in Deutschland auch in Zukunft weiter festigen und ausbauen.“

➔ **battenfeld-cincinnati**
www.battenfeld-cincinnati.com

Long-awaited Return to Shanghai after Six Years Rising Expectations to CHINAPLAS 2024 from the Industry

■ China's economy is showing signs of quick recovery while Asia acts as the locomotive of the global economy. As the economy continues to rebound, the exhibition industry, which is regarded as an economic barometer, is experiencing a strong recovery. Following its impressive performance in 2023, **CHINAPLAS 2024** will be held from **April 23 - 26, 2024**, occupying all 15 exhibition halls of the National Exhibition and Convention Center (NECC) in Hongqiao, **Shanghai, PR China**, with a total exhibition area of over 380,000 sqm. It is ready to receive more than 4,000 exhibitors from around the world.

The market trends of decarbonization and high-value utilization are unlocking the golden opportunities for the high-quality development of the plastics and rubber industries. As Asia's no. 1 plastics and rubber trade fair, CHINAPLAS will spare no efforts to promote the high-end, intelligent, and green development of the industry. The exhibition is making a strong comeback to Shanghai after a six-year absence, upholding the anticipation within the plastics and rubber industries for this reunion in Eastern China.

The industrial sector is the cornerstone of the macro-economy and the frontline for stable growth. Starting from June 2, 2023, the Regional Comprehensive Economic Partnership (RCEP) officially took

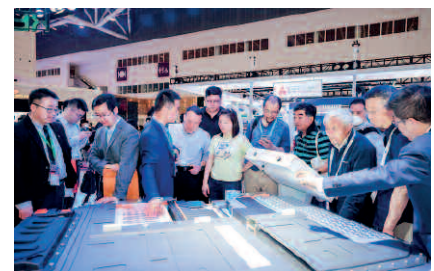
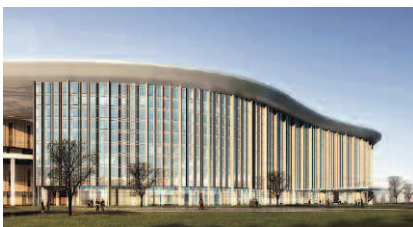


effect in the Philippines, remarking the full implementation of RCEP among all 15 signatories. This agreement allows for the sharing of economic development benefits and reinforcing the growth of global trade and investment. For most RCEP members, China is their largest trading partner. In the first half of 2023, the total import and export volume between China and other RCEP members reached RMB 6.1 trillion (USD 8,350 billion), contributing over 20% to China's international trade growth. In addition, as the "Belt and Road Initiative" celebrates its 10th anniversary, there is a pressing demand for infrastructure and manufacturing industry, and the market potential along the Belt and Road routes is poised for development.

The global buyer team of the show organizer has received positive feedback

during their visits to overseas markets. A number of business associations and companies from various countries and regions have expressed their anticipation and support for CHINAPLAS 2024, and have started organizing delegations to join this annual mega event.

Seizing New Opportunities in China's Market: Besides the rebound of foreign trade performance, domestic demand is also seeing a strong recovery. In recent years, China's manufacturing industry has been striving for high-quality development, high value-added and smart manufacturing. Among them, the Ministry of Industry and Information Technology in China, in collaboration with relevant departments, has released robust growth plans for ten key industries, including chemicals, building materials, automobiles, light industry, and electronic in-



formation manufacturing industry etc. It imperatively promotes the application of innovative products such as new energy vehicles, smart home appliances, green building materials in rural areas, high-end medical equipment, and robotics.

Shanghai, holding for CHINAPLAS 2024, has released a three year (2023-2025) action plan to promote the high quality development of the city's manufacturing industries, and strengthen of the manufacturing industry's role in supporting the overall economic development of the city, accounting for over one-fourth of the regional GDP.

The industrial transformation is accelerating, and new impetus is becoming more prominent. "This year, during our communications with plastics and rubber suppliers, we evidently felt that both overseas and local companies have vast confidence in the Chinese market and are very optimistic about exploring business opportunities in China," said Ada Leung, General Manager of Adsale Exhibition Services Ltd., the organizer of CHINAPLAS.

Time to Show-off Innovative Products and Technologies to the World: The immense demand of exhibition booths in CHINAPLAS 2024 shows that the confidence of the plastics and rubber industries has recovered just like the economy does. "Reserving booths, showcasing capabilities, capturing business opportunities, and building brand awareness" have become the must-do list of exhibitors to demonstrate their strengths in the post pandemic era. In response to the exhibit-



Global buyer team of the show organizer has received positive feedback during their visits to overseas markets

ing demand from the industry, the exhibition area will increase by over 11% compared with the show in 2018 at the same venue in Shanghai.

During the expansion of the show, it is expected to have a more diverse range of exhibits in the fairground, as well as exhibitors. International exhibitors are returning to the exhibition enthusiastically and European pavilions are foreseen to regain their pre-pandemic scale. State-owned enterprises and private companies in China, including "Professionalization, Refinement, Specialization and Innovation (PRSI)" enterprises and "Little Giant" companies, shall shine together on the stage. These industrial leaders are bringing breakthrough technologies and showcasing limitless potential for inde-

pendent innovation. The technologies of plastics and rubber industries have evolved rapidly, with its applications continuously expanding and developing. With over 4,000 exhibitors, professional trade buyers in different application sectors will find a variety of advanced and environmentally friendly solutions as well as intelligent manufacturing technologies for the exploration of innovation, skill enhancement, efficiency improvement, and rapid response to market demands. Technological innovations, serving as the "golden key", will foster the high-quality development of the plastics and rubber industries.

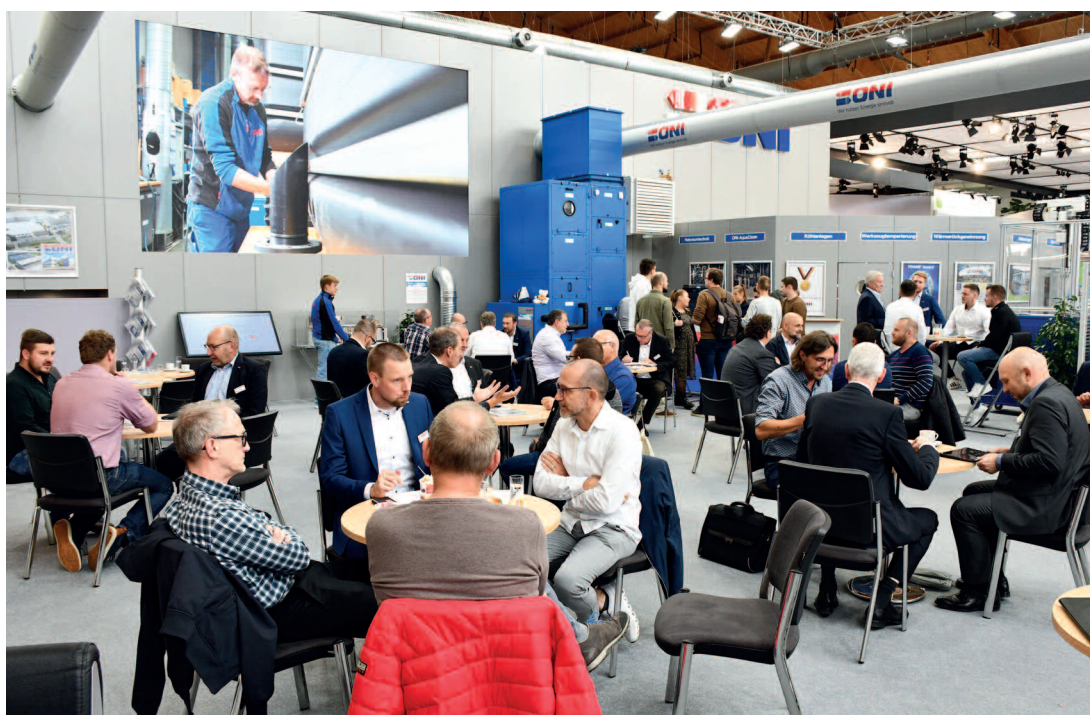
Online Pre-registration is Open: "In 2023, CHINAPLAS has reached a new record high in terms of exhibition area and no. of visitors, giving us great confidence and determination. With the accumulated market demands and expectations for the show, returning to Shanghai means a fresh start and brand-new journey to us. As we enter another crucial year, we will strive to present a splendid annual event for the plastics and rubber industries. Look forward to meeting you all in CHINAPLAS 2024 in Shanghai and jointly promoting the high-quality development of the plastics and rubber industries," said Ms. Leung.

For more information or enquiries:

➔ www.ChinaplasOnline.com



Systeme zur Effizienzoptimierung weiterhin stark gefragt – Ein Fakuma 2023 Rückblick



Guter Start am ersten Fakuma-Messtag

Besonders energieintensive Betriebe haben mit den aktuell immer noch hohen Energiepreisen zu kämpfen. Insoweit erklärt sich auch die hohe Nachfrage nach Systemlösungen zur Effizienz- und Prozessoptimierung auf der Fakuma-Messe. Auch wenn sehr viele Branchenbereiche derzeit einen merklichen Rückgang in der Auftragsituation verzeichnen, führt die Notwendigkeit zum Energiesparen zu einer hohen Nachfrage nach Effizienz- und Prozess optimierenden Systemen. Die Zahlen im Auftragseingang sprechen da eine eigene Sprache. Während viele Verarbeiter und Maschinenhersteller über Einbrüche im Auftragseingang in der Größenordnung von 30 Prozent sprechen, kann die Firma ONI-Wärmetrafo bis jetzt ein zweistelliges Plus im Auftragseingang verzeichnen.

Ein Grund für diese zum übrigen Markt gegenläufige Entwicklung ist sicherlich auch die Förderung von Effizienzmaßnahmen durch den Bund mit geschenkten Geldern. Im Zusammenspiel mit den erzielten Energiekosteneinsparungen stellt sich das dann so dar, dass sich die Maßnahmen in kürzester Zeit selbst finanzieren und die Einsparungen sehr viel höher ausfallen als eine Finanzierungsrate. Kurz gesagt, die Energiesparmaßnahme finanziert sich in kürzester Zeit selbst und bringt für den Betreiber durch den Ertragsüberschuss zusätzliche Liquidität, die oftmals dringend gesucht wird. Dass zusätzlich eine massive Reduzierung des CO₂-Ausstoßes erzielt wird, zeigt einmal mehr, dass sich Umweltschutz auch noch bezahlt macht. Um die von der Bundesregierung formulierten Ziele in Richtung nachhaltige Energieverwendung und CO₂-Reduzierung zu er-

reichen, wäre eine Art Zwischenfinanzierung von Energiesparmaßnahmen durch die KfW überaus hilfreich und würde keine zusätzlichen Steuergelder kosten. Das Modell sieht vor, dass alle Energiesparmaßnahmen, die sich bei Industriebetrieben in zwei Jahren wirtschaftlich darstellen lassen, zwingend umgesetzt werden. Die KfW finanziert diese Maßnahmen vor und die Betreiber bezahlen die Finanzierungsraten über die Einsparung. Damit würde der Anlagenbetreiber von der Finanzierungsbeschaffung und deren Besicherung weitestgehend entlastet. Der Betreiber bekäme eine neue Anlage, die vom ersten Tag des Betriebes mehr einspart als die Finanzierung kostet, die Umwelt würde massiv entlastet und die Steuergelder würden über die KfW zurückfließen, abzüglich einer Förderquote. Für ONI ist auch erfreulich, dass die Fachbesucherzahl auf dem

Messestand gegenüber der Fakuma 2021 um mehr als 40 Prozent gestiegen ist, obwohl viele Firmen bedingt durch eine niedrigere Auslastung und Personalbelegung keine oder sehr viel weniger Mitarbeiter zur Fachmesse entsendet haben. Zudem konnte eine längere Verweilzeit der Fachbesucher auf dem Messestand verzeichnet werden, weil man mittlerweile verschiedenste Themengebiete und Versorgungssysteme anspricht bzw. diskutiert.

Immer mehr Betriebe gehen dazu über – sicherlich auch durch die ISO 50.001 angeregt –, die Energie- und Prozesssituation ganzheitlich zu bewerten bzw. Fachleute zu Rate zu ziehen, die dieses Feld bespielen können. Man hat einfach die Erfahrung gemacht, dass nur durch die ganzheitliche Analyse und Bewertung der einzelnen Bereiche ein Maßnahmenplan entwickelt werden kann, der nach Priorisierung angegangen und nach Umsetzung der einzelnen Maßnahme eine Bewertung der erzielten Ergebnisse im Kern und Umfeld zulässt.

Sehr oft wurde die Thematik „Einflussnahme der unkontrollierten Luftströmungen auf die Formteilqualität“ angesprochen. Wesentlicher Grund dafür ist die gewonnene Erkenntnis, dass Luftströmungen mehr oder weniger starken Einfluss auf die Werkzeugoberflächentemperatur haben und in der Folge die Formteilqualität beeinflusst wird. Warum das so ist, wird deutlicher, wenn man bedenkt, dass eine Werkzeugform wärmetechnisch wie ein Wärmeaustauscher zu behandeln ist. Werden bei einem solchen Element auf einer Seite wärmetechnische Parameter verändert, wirkt sich das zwangsläufig auf das Ergebnis der gegenüberliegenden Seite aus. Im konkreten Fall einer Spritzgießform, führen veränderliche Luftströmungen im Außenbereich zwangsläufig zu einer Beeinflussung der Formteilqualität. Natürlich ist das stark abhängig von der wärmetechnischen Trägheit des Systems und dessen dämpfender Wirkung. Die Einflussnahme fällt jedoch umso stärker aus, je empfindlicher das Formteil hinsichtlich Qualität und Maßhaltigkeit ist. Speziell dann, wenn hohe Anforderungen an die Formteilqualität im Raum stehen, muss man die Einflussnahme durch

unkontrollierte Luftströmungen von vornherein ausschließen. Auf dem Messestand wurden dazu passend verschiedene lufttechnische Konzepte gezeigt, mit denen dafür gesorgt wird, dass die gesamte Maschinenhalle mit einer weitestgehend homogen temperierten, langsam fließenden Verdrängungs-Luftströmung beaufschlagt wird. Die Frischlufteinleitung in die Hallenbereiche erfolgt über Verdrängungsluftauslässe, die das Einströmen der Luft mit niedrigen Fließgeschwindigkeiten sicherstellen. Angepasst auf die Maschinenplatzierung und die sich daraus ergebenden thermischen Belastungspunkte werden die Auslässe entsprechend der Erfordernisse verteilt. In den meisten Fällen ist eine bodennahe Anordnung zu bevorzugen, um die Frischluftmengen gezielt so zu führen, so dass unter Berücksichtigung der thermischen Gesamtsituation eine bestmögliche Verteilung erzielt wird.

Bedingt durch die immer komplexer werdenden Aufgabenstellungen und die Notwendigkeit, neben dem Kernprozess auch die Peripherie in alle Betrachtungen einzubeziehen, wurde erneut deutlich, dass eine umfassende Systemkompetenz von Fachleuten gefragt ist. Dazu braucht es auch die Fähigkeit über den sogenannten Tellerrand zu schauen und dem Kunden oder Zielkunden geldwerte Hinweise neben der Systemtechnik zu bieten.

Die Fakuma hat wieder einmal gezeigt, dass die Messe ganzheitlich dazu genutzt wird, um durch das Zusammenspiel von erstklassiger Produktpräsentation, Fachkompetenzebene und vertrauensbildender Begegnungsstätte Menschen in eine nachhaltige Geschäftsverbindung zu führen.

Autor

Dipl.-Ing. Rüdiger Dzuban,
ONI-Wärmetrafo GmbH, Lindlar

➔ ONI-Wärmetrafo GmbH

Niederhabbach 17, 51789 Lindlar, Deutschland
www.oni.de



*Voller Stand
am zweiten
Messestag*



Weil die Zukunft den Kindern gehört

Die Firma ONI-Wärmetafo feiert ihren 40-jährigen Geburtstag und hat das Thema Umwelt und Nachhaltigkeit auf der Fakuma 2023 einmal auf eine völlig andere Art und Weise thematisiert. Denn wenn man von Zukunftssicherung sprechen will, muss man den Bogen auch über die nächste Generation schlagen, zu den Kindern. Aus diesem Grund möchte man bei ONI mit kleinen, sehr sympathischen Botschaftern und einem umweltunterstützenden Häuschen dafür sorgen, dass die Kinder zum Mitmachen in Richtung nachhaltige Energieverwendung und Umweltschutz ange-regt werden. Die kleinen ONI-Botschafter Toni der Bienenbär und Moni die Honigbiene sowie ein Wildbienen-Hotel, ergänzt durch ein Glas Honig, wurden während der Fakuma an Kunden und ONI-Interessenten verschenkt.

Kommentar: Ein Kernpunkt der Fakuma 2023 – Kunststoff auf dem Weg zum Wertstoff

Dipl.-Ing. Rüdiger Dzuban, ONI-Wärmetafo GmbH

Dem Messeveranstalter Schall als Moderator und dem Messebeirat als Initiator ist es zu verdanken, dass das Thema „Kunststoff – Wertstoff statt Problemstoff“ auf der Fakuma 2023 in den Fokus gerückt wurde. Startpunkt war die Round-Table-Diskussion am ersten Messetag, in der auch ein völlig neu gedachter Ansatz zur Lösung der Problematik formuliert wurde.

„Wird Kunststoff morgen am Tag durch eine Regulierungsmaßnahme 5-mal oder gar 10-mal so teuer verkauft, wie er heute in der Erzeugung kostet, ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass kein Kunststoff mehr in der Umwelt entsorgt wird. Dann lohnt sich für jeden das Sammeln von Kunststoff in der gelben Tonne, weil jedes Kilogramm Wertstoff einen attraktiven Geldwert darstellt!“

Das Pfandsystem für Flaschen und Dosen aus Kunststoff oder Metall hat es vorgemacht. Man hat in diesem Fall dem Kunststoff einfach einen sehr viel höheren Wert zugeordnet, als er tatsächlich kostet. Die Folge daraus: Es sind kaum noch Pfandflaschen in der Natur zu finden, weil teilweise regelrecht Jagd auf die begehrten Stücke gemacht wird. Die Pfandpflicht hat das gesellschaftliche Bewusstsein für den Wert wiederverwendbarer und wiederverwertbarer Materialressourcen ange-regt und in der Folge einen wichtigen Beitrag zur Abfallvermeidung und -verwertung geleistet.

Wird also Kunststoff in Gänze zum Wertstoff und nicht mehr achtlos in unserer Umwelt entsorgt, führt das zur Entlastung unserer Geldbörse, und die Gesundheit eines jeden Bürgers profitiert auch davon. Diese Behauptung erklärt sich für jeden simpel und einfach selbst, wenn man die aktuelle Situation etwas näher beleuchtet.

Finanziell wird jeder von uns entlastet, weil beispielsweise viele Menschen in der Verwaltung und Politik sich nicht mehr mit dem unangenehmen Thema „Wie vermeidet man die Umweltverschmutzung durch Plastikmüll“ beschäftigen oder Kolonnen von Straßenwärtern sich nicht mehr mit weggeschmissenen Plastikbechern und Flaschen an unseren Straßen und Autobahnen herumschlagen müssen. Hier geht

es um Vermeidung von Kosten, die heute durch Steuergelder und Gebühren der Bürger aufgebracht werden müssen.

Die Aufbereitung von Kunststoffen, die ihren Dienst in der ersten Anwendung zu unserem Nutzen erledigt haben, wird unter ökonomischen Gesichtspunkten attraktiv. Zudem würden die Technologien zur Aufbereitung mit größter Intensität weiterentwickelt, egal ob auf mechanischer oder chemischer Grundlage. Das wiederum würde eine sehr viel höheren Nutzungsrate der Sekundärstoffe zur Folge haben. Und das oftmals nur verbal formulierte Thema „Kunststoff- Kreislaufwirtschaft“ erföhre eine atemberaubende Belebung in der Praxis.

Das aus der Weiterentwicklung von Aufbereitungsverfahren gewonnene Know-how könnte ein Exportschlager werden, weil weltweit Millionen Tonnen Kunststoff darauf warten, zum Nutzen der Menschen aufbereitet zu werden.

Und dann wäre da noch ein nicht ganz aus dem Auge zu verlierender Aspekt. Unsere Gesundheit. Die Auswirkungen von Mikroplastik und der daran anhaftenden Schadstoffe auf unsere Gesundheit sind derzeit noch nicht einmal ansatzweise zu beurteilen. Interessant dabei ist, dass Mikroplastik nicht nur aus weltweit entsorgten Kunststoffprodukten stammen, sondern gezielt als Hilfsmittel in verschiedensten Produkten des täglichen Lebens eingesetzt werden. Zu befürchten ist, dass die Kosten für die Bewältigung dieser Problematik gigantisch sein könnten. Daraus erklärt sich vielleicht auch die Bestrebung der EU, den Verkauf von Mikroplastik schrittweise zu verbieten.

Aus einer ganzheitlichen Betrachtung ergeben sich meiner Meinung nach zwei Szenarien. Im ersten Fall bleiben die Aktivitäten in Richtung „Kunststoff-Kreislaufwirtschaft“ auf dem bisherigen Niveau. Kunststoff bleibt billig und Problemstoff, wird auf Minimalniveau im Kreislauf gefahren und die daraus erwachsenden Probleme werden nicht kleiner und die Kosten für die Bewältigung bezahlen wir weiterhin indirekt über Steuern, Gebühren und Krankenkassenbeiträge.

Im zweiten Fall kommt es zu einer Preisregulierung und damit zu einer „Beförderung“ zum Wertstoff und in der Endabrechnung zu einem Plus für alle Beteiligten.

Auf jeden Fall sollte die Zielsetzung im Interesse aller sein: "Sinnvoller Einsatz als Wertstoff und sinnvolle Vermeidung als Problemstoff!"

SMART EXTRUSION

**THE SPECIALIZED WEBPORTAL
ON EXTRUSION
FOR EVERY MODERN NEED**



VM Verlag GmbH
Cologne, Germany



www.smart-extrusion.com

40 Jahre ONI – Von der Garage zum deutschen Weltmarktführer

Das ist wohl die kürzest mögliche Fassung zur Erfolgsgeschichte eines Unternehmens, in diesem Fall des Energiesparspezialisten ONI im oberbergischen Lindlar. 1983 gestartet mit drei Personen in einer Garage in Lindlar auf 60 m², ist die ONI-Wärmetrafo GmbH heute der deutsche Weltmarktführer für besonders effiziente und energiesparende Systemlösungen für die unterschiedlichsten Industriebranchen. Am 10. November wurde der runde Geburtstag gemeinsam mit mehr als 400 Gästen und vielen Ehrengästen aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung gefeiert.



ONI-Firmengründer Wolfgang Oehm bei seiner Rede zum 40-jährigen Firmenjubiläum (Foto: Pergler Medien/Richard Pergler)

Die Reihe der Gratulanten wurde angeführt von Mona Neubaur, Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie sowie stellvertretende Ministerpräsidentin des Landes Nordrhein-Westfalen. Alle Redner und Gäste fanden anerkennende Worte für ein Unternehmen und seinen Gründer und heutigen geschäftsführenden Gesellschafter Wolfgang Oehm. 1983 war er mit der Idee gestartet, energiesparende Systeme für Kunststoffmaschinen zu entwickeln und weltweit zu verkaufen. Eine zu diesem Zeitpunkt nicht gerade besonders er-

folgversprechende Idee, weil die Energiepreise sehr niedrig lagen und die Kunststoffindustrie derzeit wichtigere Themen hatte. Sein umfassendes Wissen und Know-how rund um die Kunststoffmaschinenteknik und die Kunststoffverarbeitung war jedoch vielen Betrieben im Oberbergischen regelrecht Gold wert. Nachdem es ihm dann auch noch gelang, ein in Deutschland und Europa hoch angesehenes Unternehmen, die Dynamit



Einige der Ehrengäste und aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung. Von Links: Michael Sallmann (IHK-Köln – Geschäftsstelle Gummersbach), Klaus Grootens (Kreisdirektor Oberbergischer Kreis), Marc Zimmermann (MDL Bündnis 90/Die Grünen), Dr. Georg Ludwig (Bürgermeister Lindlar), Mona Neubaur (Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie sowie stellvertretende Ministerpräsidentin des Landes Nordrhein-Westfalen), Wolfgang Oehm (Geschäftsführender Gesellschafter ONI-Wärmetrafo GmbH), Matthias Heidmeier (Staatssekretär im Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen), Hans Peter Wollseifer (Präsident der Handwerkskammer zu Köln) (Foto: ONI)

Nobel Kunststofftechnik, für sich zu gewinnen, begann eine überaus rasante Unternehmensentwicklung.

Oehm wird nicht nur als ein genialer Entwickler mit Weitsicht gefeiert, sondern er gilt in der Kunststoffbranche als Pionier und Wegbereiter für den Einsatz energiesparender Systemtechniken. Das ONI-Produkt- und Leistungsspektrum reicht heute von der Beratung und Planung bis zum schlüsselfertigen Bau komplexer, energieoptimierter Anlagen in den Bereichen Kühlanlagen, Wärmerückgewinnung, Maschinenoptimierung, patentierte Werkzeugtemperierung, Lüftungsanlagen, Reinraumtechnik sowie Drucklufttechnik, für die unterschiedlichsten Industriebranchen. ONI zählt zu den erfolgreichsten Unternehmen in Deutschland. Mehr als 50 nationale und Internationale Preise und Auszeichnungen belegen das eindrucksvoll. Viel wichtiger aber ist, dass mehr als 6.200 zufriedenen Kunden in über 70 Ländern der Welt auf die ausgezeichneten Systemlösungen zurückgreifen und der Kundenkreis kontinuierlich weiterwächst.

Waren 1983 Energiesparsysteme eher weniger gefragt, ist diese Systemtechnik, nicht zuletzt vor der zurückliegenden Versorgungsproblematik, heute so stark nachgefragt wie nie. Oehm stellte in seiner Rede deutlich heraus, dass der Unternehmenserfolg auch zukünftig von seiner motivierten und engagierten Mannschaft und dem herausragenden System-Know-how abhängig ist. Die Entwicklungsmöglichkeiten auf diesem Feld sind nahezu unbegrenzt.

All diese Erfolge sind aus Sicht von Wolfgang Oehm das Resultat einer herausragenden Mannschaftsleistung und einer optimal auf die Marktbedürfnisse hin abgestimmten Produkt- und Leistungspalette: „Wir sind eine starke Mannschaft und nur mit einer starken Mannschaft lässt sich unser dynamisches Wachstum kontinuierlich vorantreiben und Arbeitsplätze dauerhaft sichern. Aus diesem Grund stehen für mich die Mitarbeiter auch im Mittelpunkt!“

Nach dem offiziellen Teil mit vielen Rednern folgte dann ein buntes Showprogramm mit kabarettistischen, musikalischen und



Mona Neubaur war schon mehrfach zu Gast bei der Firma ONI und konnte dort Einblicke in das Firmengeschehen nehmen. In Ihrer fesselnden Rede unterstrich sie die Besonderheiten der Firma ONI, nicht nur als Energiesparspezialisten, sondern auch als einen besonderen und äußerst sozialen Arbeitgeber mit Weitblick. Und damit verdeutlichte sie gleichfalls die herausragende Persönlichkeit Wolfgang Oehms (Foto: VM Verlag/Bettina Jopp-Witt)

kraftakrobatischen Darbietungen renommierter Künstler – ein farbenprächtiger Rahmen für eine rundum gelungene Abendveranstaltung.

Herzlichen Glückwunsch Wolfgang Oehm, herzlichen Glückwunsch ONI!

► ONI-Wärmetrafo GmbH, www.oni.de

Die Gruppe LaMetta bot einen atemberaubenden, kraftakrobatischen Showact (Foto: ONI)



Die ED:EL Duo-Show mit Edwina De Pooter und Dirk Elfgem begeisterte nicht nur Wolfgang Oehm, sondern auch sämtliche Gäste (Foto: Pergler Medien/Richard Pergler)



Wenn der Sonnenschutz lange halten soll – Kampf um Qualität bei Lamellenstoren

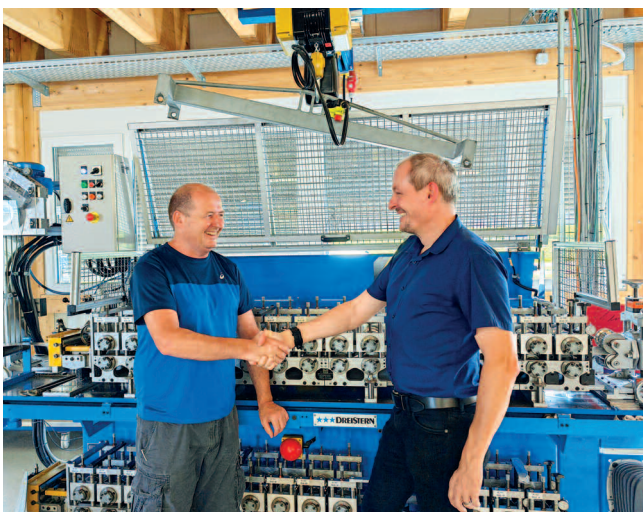
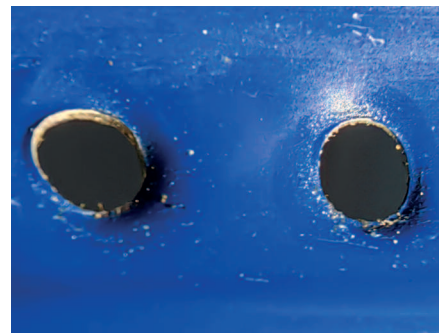
Häuser haben Lebensdauern von mindestens 50 Jahren. In dieser Zeit möchte der Eigentümer keine unnötigen Folgekosten für Reparaturen an Einbauten haben. Das betrifft auch den Sonnen- und Sichtschutz mithilfe der immer beliebter werdenden Aluminium-Verbundraffstoren. Ihre Langlebigkeit wird von verschiedenen Qualitätsmerkmalen beeinflusst. Natürlich kann der Hersteller nicht alles selbst produzieren, sondern braucht verlässliche Zulieferpartner, die ihn bei Qualitätsproblemen entlasten. Zu diesen Zulieferprodukten gehören auch die Kunststoffprofile in den Lamellen und Führungsschienen der Storen. Ein Gespräch mit einem mittelständischen Schweizer Hersteller und seinem Profil-Zulieferer.

„Im Baubereich tobt ein gnadenloser Preiskampf, bei dem ich gegen inländische sowie internationale Großanbieter antreten muss“, erläutert Hanspeter Ottiger, Geschäftsinhaber der Lam-In Bau AG in Mühlau (Schweiz). Bei Großprojekten habe er deshalb kaum Chancen, da bestimme meist der niedrigste Preis. Seine Kunden seien vor allem Störlisten, zumeist mittelständische Handwerksbetriebe, die darauf Wert legen, ihren Kunden



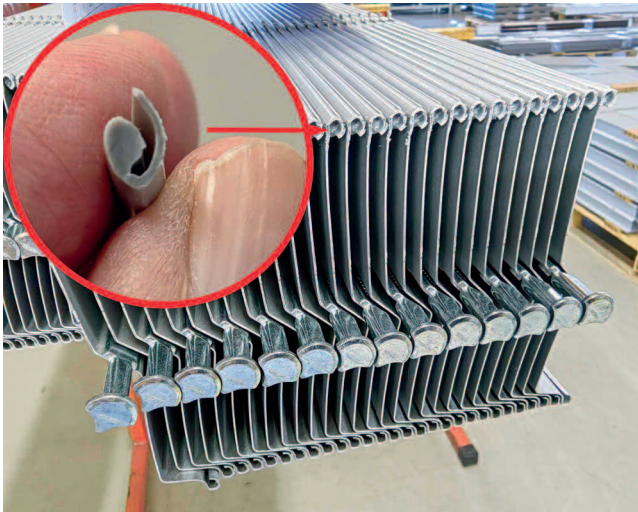
Farbenfroh, freundlich und einladend: Lamellenstoren an einem Wohnhaus (Alle Fotos: Klaus Vollrath)

Beispiel für ein Qualitätsproblem: Schon nach wenigen Jahren riss hier ein unzureichend vernieteter Führungsbolzen aus der Lamelle eines Storen heraus



traditionelle Schweizer Qualität anzubieten. Diesen Markt bediene er mit Produkten, bei denen er auf Solidität und Langlebigkeit setze. So verwende er als Blechmaterial weiterhin Metall mit einer Dicke von 0,43 mm, während die Großanbieter oft nur noch 0,38 mm verarbeiten. Statt einer Nasslackierung erhalten seine Bleche grundsätzlich einen Strukturlack, der eine gefälligere Optik habe. Und beim Stanzen der Löcher für die Zugbänder vermeide er scharfe Kanten durch einen Gegenstempel, der eine abgerundete Bördelung erzeugt. Das verringere das Risiko eines vorzeitigen Durchscheuerns der Aufzugbänder. Deren

Lam-In Bau-Geschäftsinhaber Hanspeter Ottiger (links) und Christoph Solenthaler (Technischer Berater/ Verkauf bei mobil Kunststoffprofile) freuen sich über den Erfolg des Entwicklungsprojekts



Zum Schutz vor Klappergeräuschen und Lackschäden wird in die Außenkante der Aluminiumlamellen ein Kunststoffprofil eingewalzt



Auch bei diesen Kernen, welche in den seitlichen Führungsschienen der Storen als Gleitflächen fungieren, konnte mobil Kunststoffprofile auftretende Probleme beheben

Breite beträgt bei ihm außerdem 8 statt der heute häufig anzutreffenden 6 mm. Bei den Haken für die Befestigung der beidseitigen Tragkordeln verwendete er witterungsbeständigen Chromstahl. Zudem lassen sich diese öffnen, so dass die Tragkordeln notfalls ausgetauscht werden können.

Probleme mit Kunststoffprofilen zur Geräuschdämpfung

„Selbst bei scheinbar nebensächlichen Zulieferprodukten wie den Kunststoffprofilen zur Geräuschdämpfung brauche ich zuverlässige Lieferanten“, ergänzt Hanspeter Ottiger. Diese Keder genannten Profile werden bei der Herstellung der Aluminiumlamellen mit ihrem runden Kern in der vorderen Kante mit eingewalzt. Sie weisen eine lange, geschwungene Lippe auf, welche

beim Hochstellen der Lamellen einen direkten metallischen Kontakt verhindert. Ohne diesen Schutz würden sie bei Windstößen aufeinanderstoßen, was unangenehme Klappergeräusche sowie Lackschäden zur Folge hätte. Ursprünglich bezog er diese Profile von einem anderen Hersteller. Leider ließ bei diesem Lieferanten die Verlässlichkeit im Laufe der Zeit immer mehr nach, was ihm in der Produktion große Probleme bereitete. Entscheidend war eine immer wieder schwankende Qualität, insbesondere durch Über- oder Unterschreitungen bei den Abmessungen. Dies führte zu teurem Ausschuss bei der kontinuierlichen Herstellung der Lamellen im Rollenwalzwerk. Die Fehler zeigten sich oft erst nach dem Walzen, so dass halb fertig produzierte Lamellen wegwerfen mussten.



Gemeinsames Entwicklungsprojekt mit einem Hersteller in Berneck

„In dieser Situation fragte Herr Ottiger im April 2022 bei uns an, ob wir ihm bei seinem Problem weiterhelfen könnten“, erinnert sich Christoph Solenthaler, Technischer Berater bei mobil Kunststoffprofile. Ihm sei sofort klar gewesen, dass diese Angelegenheit nicht auf die leichte Schulter genommen werden durfte. Beim Übereinanderstapeln von beispielsweise 25 Lamellen addieren sich Toleranzabweichungen von jeweils nur plus oder minus 0,1 mm zu Höhenunterschieden zwischen vorderer und hinterer Kante des

Bei den fertig montierten Lamellenpaketen spielt die gleichmäßige Stapelbildung eine wichtige Rolle

Lamellenstapels von $\pm 2,5$ mm. Die Folge: Eine solch „schiefe“ Stapelung stört die Optik eines teilweise aufgezogenen Storens massiv.

Deshalb ließ er sich als erstes die Zeichnung des Keders sowie eine Auswahl an „Gut“- bzw. „Schlecht“-Mustern geben und beriet sich ausführlich mit seinen Kollegen aus Entwicklung und Produktion. Allen war klar, dass es schwierig werden dürfte, aber es wurde beschlossen, die Herausforderung anzunehmen.

Zahlreiche Versuche...

„Unsere Techniker stellten zunächst ein entsprechendes Extrusionswerkzeug her und begannen mit der Herstellung von Mustern in geringen Mengen auf jeweils separaten Spulen“, weiß Christoph Solenthaler. Als Material kam HDPE zum Einsatz. Bei zahlreichen Versuchen wurden unterschiedlichste Verarbeitungsparameter des Extrusionsprozesses variiert. Zusätzlich wurden Modifikationen am Werkzeug vorgenommen. Bei Lam-In Bau wurden die erzeugten Chargen dann probeweise verarbeitet. In dieser Phase des gemeinsamen Entwickelns gab es leider neben positiven Ergebnissen auch zahlreiche Enttäuschungen.



Das von einer großen Spule zugeführte Kederprofil wird kurz vor dem Umformen des Randes der Lamelle über eine Umlenkrolle von unten ins Walzwerk eingefädelt

MEDIA DATA 2024

MAGAZINE · WEBSITE · NEWSLETTER

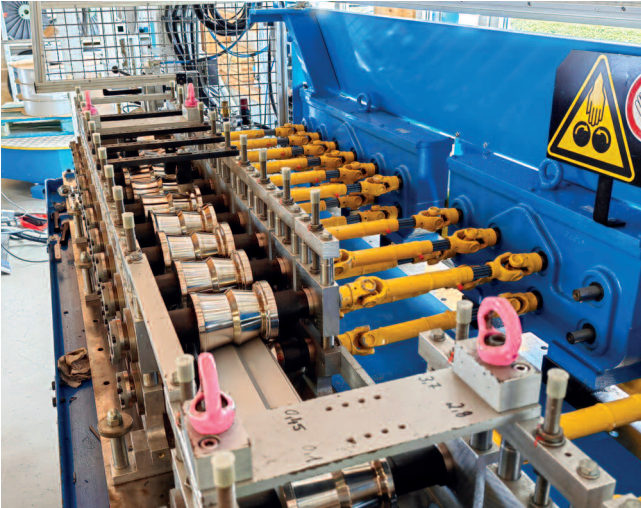
EXTRUSION

EXPERT MEDIA ON PLASTICS EXTRUSION



VM Verlag GmbH Cologne/Germany

www.smart-extrusion.com



Das ursprünglich flache Aluminiumband kommt hier am vorderen Bildrand als halbfertige Lamelle aus den ersten Gerüsten der polierten Rollen des Walzwerks hervor

che Sprache und das gleiche Qualitätsbewusstsein sowie eine ausgezeichnete Kundenorientierung hat. Und ausserdem auch noch vergleichsweise nah angesiedelt ist“, bilanziert Ottiger.

Autor

Klaus Vollrath,
b2dcomm.ch

► **Lam-In Bau AG**

Mettenfeldring 6, CH-5642 Mühlau/AG, Schweiz
www.laminbau.ch

► **mobil Kunststoffprofile AG**

Littenbachstr. 1, CH-9442 Berneck, Schweiz
www.mobil-kunststoffprofile.ch

Auf eine „gute“ Spule folgten wieder schlechte, und es war kaum auszumachen, welche Parameter denn jetzt ausschlaggebend gewesen waren. Zum Glück für beide Entwicklungspartner besaßen sie gleichermassen den Willen, Zeit, Geld und Geduld in das Projekt zu investieren.

„Besonders beeindruckt hat mich hierbei, als mir nach einigen erneuten Fehlschlägen angekündigt wurde, am Samstagmorgen werde ein Herr Lang morgens um acht Uhr einige neue Rollen vorbeibringen“, erinnert sich Ottiger. Erst nachträglich sei ihm klargeworden, dass dies kein Mitarbeiter der Speditionsabteilung, sondern der geschäftsführende Gesellschafter höchstpersönlich war, der ihm seine Testmuster nach 150 km Autofahrt am Samstag frühmorgens vorbeibrachte. Ein eindrücklicher Beweis für das ernsthafte Engagement der Firma mobil Kunststoffprofile bei diesem gemeinsamen Vorhaben sei kaum vorstellbar.

...führten letztlich zum Durchbruch

„Mittlerweile konnten wir alle Probleme aus dem Weg räumen und ich werde kontinuierlich mit einem Produkt versorgt, das meine Ansprüche erfüllt“, freut sich Ottiger. Auch bei einem weiteren Keder, der in die beiden seitlichen Führungsschienen aus Aluminium eingezogen wird, habe ihm mobil Kunststoffprofile weiterhelfen können. Dieser Keder dient als Gleitfläche für die seitlichen Führungsbolzen rechts und links an den Lamellen der Storen. Er verhindert einen direkten Kontakt zwischen den metallischen Teilen und damit einen gegenseitigen Verschleiss von Schiene und Bolzen. Beim Einschieben dieses Keders in die Schienen gab es Probleme aufgrund kleiner Abmessungsunterschiede zwischen den beiden im Unternehmen verwendeten Schientypen. Auch für dieses Problem konnte mobil Kunststoffprofile nach kurzer Entwicklung eine funktionierende Lösung präsentieren. „Im Vergleich mit dem früheren Lieferanten habe ich jetzt einen Partner gefunden, der die glei-

.....

PIXARGUS

IN SPECT MORE

NEU!

NEU!

Oberfläche. Geometrie. All-in-One.
Optische Inline-Inspektion von Extrusionsprodukten

www.pixargus.de

Technology Event 2023 – Gneuß präsentiert OMNI-Recycling- Technologien und feiert 40-jähriges Firmenjubiläum



Eventhalle des Gneuss Technology Events am Firmensitz in Bad Oeynhausen (Foto: Gneuß)

Das Familienunternehmen Gneuß aus Bad Oeynhausen präsentierte anlässlich seines 40-jährigen Jubiläums spannende Produktneuheiten und innovative Recyclingtechnologien während eines zweitägigen Technology-Events am 7. und 8. November 2023. Besucher aus fünf verschiedenen Kontinenten nahmen teil und erlebten hautnah die Präsentationen der Extrusionssysteme MRS, MRSpure und MDS, sowie der Recyclinganlagen OMNImax und OMNIboost und verschiedener Schmelzefiltriersysteme.

Die geschäftsführenden Brüder Dr. Stephan Gneuß und Daniel Gneuß eröffneten das Event in der kurz zuvor erbauten 2.700 m² großen Produktionshalle, die eigens für das Event umgestaltet wurde, und gaben einen Einstieg in die technologischen Innovationen der nachfolgenden Beiträge. Die Abteilungsleiter aus den Geschäftsbereichen Fiber & Pellets, Film & Sheet sowie R&D zeigten Einblicke in die wesentlichen Charakteristika und Anwendungen der neuen OMNI-Recyclingtechnologien. Interaktive Umfrageelemente während der Vorträge förderten dabei den lebhaften Austausch von Ideen und Perspektiven im Kunststoffrecycling unter den Teilnehmern.

Im Gneuß-Technikum 1 am Hauptstandort standen die Verarbeitung von PET- und PS-Mahlgut zu lebensmitteleuglicher Tiefziehfolie auf einer OMNImax Recyclinganlage im Mittelpunkt. Die Versuche im Technikum 2 konzentrierten sich hingegen auf die Regranulierung von PET-Fasern mittels des OMNIboost-Recyclingsystems sowie das closed-loop Recycling von HDPE-Flaschendeckeln mit dem MRSpure-Extruder.

Ein Highlight am Abend des ersten Tages war das Galadinner im historischen Kaiserpalais, welches anlässlich des 40-jährigen Jubiläums von Gneuß stattfand. Hier blickte Unternehmensgründer Detlef Gneuß nicht nur auf die Vergangenheit seines

Galadinner zum 40-jährigen Jubiläum im historischen Kaiserpalais im Kurpark im ostwestfälischen Bad Oeynhausen (Foto: Gneuß)

familiengeführten Betriebs zurück, Dr. Stephan Gneuß gab auch einen Ausblick auf die kommenden Jahre und die Fortsetzung der Erfolgsgeschichte Gneuß. Die Veranstaltung war ein großer Erfolg und zeigte einmal mehr die Innovationskraft und technologische Kompetenz des ostwestfälischen Unternehmens. Die internationale Teilnahme und durchweg positiven Reaktionen der Besucher verdeutlichten das starke Interesse an nachhaltigen Technologien. Der Blick in die Zukunft verspricht weitere wegweisende Fortschritte im Bereich Recycling und nachhaltiger Produktionsverfahren.



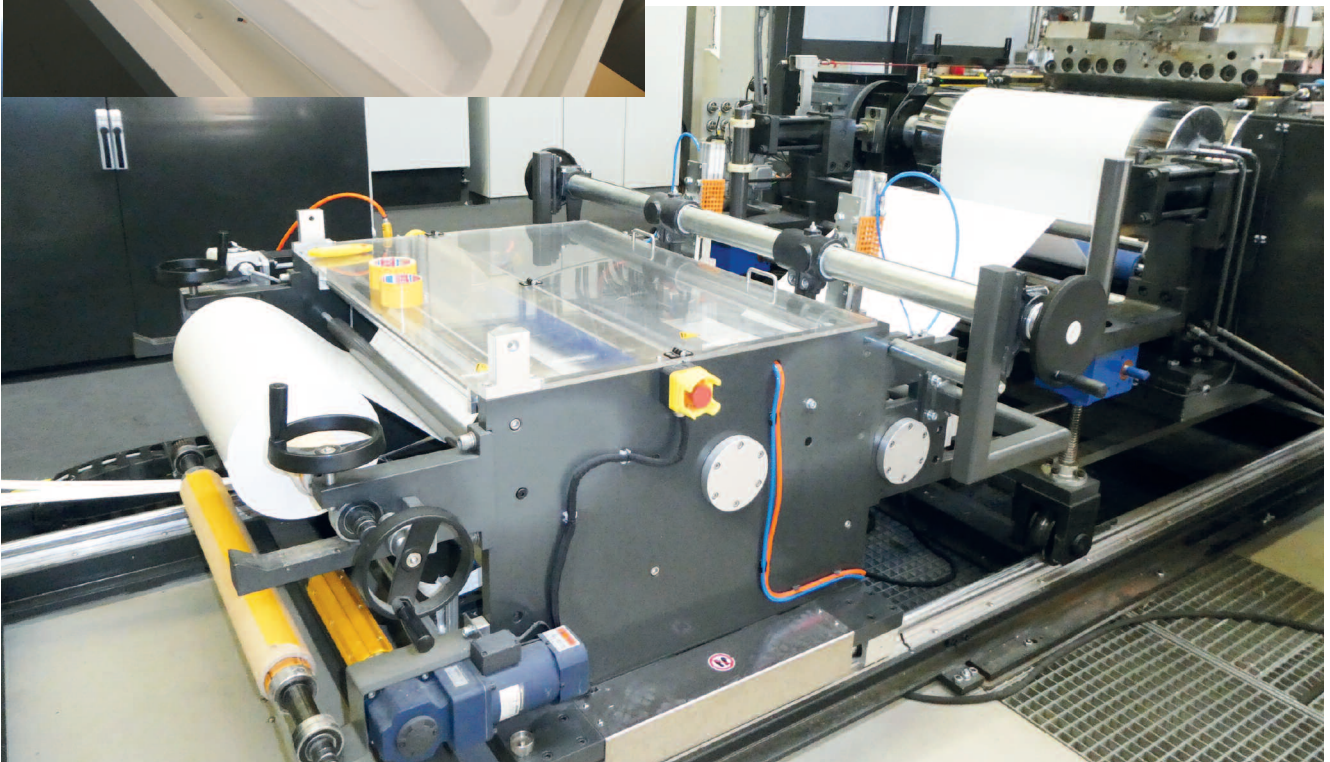
Herzlichen Glückwunsch Familie und Firma Gneuß!

► **Gneuss Kunststofftechnik GmbH**
Mönichhusen 42, 32549 Bad Oeynhausen, Deutschland
www.gneuss.com



*Beispiel tiefgezogener Essschalen
(Beide Fotos: VM Verlag/Bettina Jopp-Witt)*

Verarbeitung von PET- und PS-Mahlgut zu lebensmittel-tauglicher Tiefziehfolie auf einer OMNimax Recyclinganlage



„Bei unseren Recyclinganlagen steht immer der größtmögliche Kundennutzen im Mittelpunkt“

Ein Interview mit Dr. Stephan Gneuß, Geschäftsführer der Gneuss Kunststofftechnik GmbH

Herr Dr. Gneuß, Sie haben während der letzten K 2022 die Gelegenheit genutzt und das damals neu in den Markt eingeführte OMNI-Recycling-System in Ihrem Technikum vorgeführt.

Wie hat sich dieses System seitdem entwickelt, gibt es seit der Markteinführung schon viele Interessenten und Käufer?

Dr. Stephan Gneuß: Das Timing für die Markteinführung der OMNI-Recyclinganlagen war genau richtig. Viele Kunststoffverarbeiter sehen sich gestiegenen Recycling-Anforderungen ausgesetzt und haben ein großes Interesse an Turn-key Lösungen. Wir bei Gneuß sehen das deutlich in der Anzahl der Projekte, was letztendlich auch ein Grund für die Ausweitung der Produktionskapazität durch den Bau einer neuen Halle war.



Welcher Kundenkreis ist typisch, für welchen ist das OMNI-Recycling-System am besten geeignet?

Dr. Gneuß: Die OMNI-Recyclingtechnologien decken das obere Ende des technologisch Möglichen ab. Insbesondere die Reinigungseffizienz durch den Entgasungsextruder und die Rotary-Filter setzen weltweit Maßstäbe. Insofern sind unsere Kunden in der Regel an sehr hochwertigen Rezyklaten interessiert, oftmals für Lebensmittelkontaktanwendungen, aber auch für den Automobil- oder Textilbereich.

Welche Granuliersysteme werden beim OMNI-Recycling-System „standardmäßig“ eingesetzt? Und gibt es auch technologische Komponenten, die Gneuß nicht selbst herstellt und die von anderen Lieferanten bezogen werden?

Dr. Gneuß: Wir setzen in Abhängigkeit von Endprodukt und Polymer eine Vielzahl unterschiedlicher Granuliersysteme ein. Oftmals wird dies auch durch den Kunden auf Basis der gewünschten Granulatform und Granulateigenschaften vorgegeben. So kaufen wir Trockenschnittsysteme, Wasserring- und Unterwasser- sowie Unterwasserstranggranulierungen ein, die wir auch bei Kundenversuchen im Technikum einsetzen. Bei unseren Recyclinganlagen steht immer der größtmögliche Kundennutzen im Mittelpunkt. Dies impliziert regelmäßig die Integration von Komponenten externer Lieferanten, zum Beispiel von Schmelzepumpen, Granuliersysteme, Folien- und Düsen,

etc.. Unbenommen hiervon bleibt die technologische Gesamtverantwortung von Gneuß für die komplette Recyclinganlage.

Bezüglich der eingesetzten Polymerrohstoffe, gibt es da Einschränkungen hinsichtlich der Qualität?

Dr. Gneuß: Wie immer beim Kunststoffrecycling gilt, dass die Qualität des Eingangsmaterials maßgeblich die Qualität des Rezyklats mitbestimmt. Allerdings sind die OMNI-Recyclinganlagen so konzipiert, dass sie auch mit hohen Verschmutzungsraten gut zurechtkommen. Die hohe Flexibilität und teils vollautomatisierte Anpassung der Prozessparameter an schwankende Eingangsqualitäten ermöglichen zudem eine konstant hohe Rezyklatqualität auch bei stark variierenden Eingangsqualitäten wie sie im Markt immer öfter anzutreffen sind. Dies ist ein echtes Alleinstellungsmerkmal, das durch die sehr kurze Verweilzeit des Polymers im Recyclingprozess ermöglicht wird.

OMNI ist ja ein sehr komplexes Recycling-System. Wie aufwendig ist die Wartung dieses Systems?

Dr. Gneuß: Die OMNI-Recyclinganlagen sind keineswegs komplex. Im Gegenteil sind sie durch äußerst kurze und einfache Verfahrensschritte gekennzeichnet. Der hohe Automatisierungsgrad führt zudem zu einem vergleichsweise geringen Aufwand für den Anlagenbediener.

Die eingesetzten Extrusionssysteme lassen sich genauso bedienen und warten wie marktgängige Einschneckenextruder. Insbesondere die bei OMNI-Anlagen eingesetzten Wasserringpumpen Vakuumsysteme sind zudem ausgesprochen wartungsfreundlich. Dasselbe gilt für die eingesetzten vollautomatischen und selbstreinigenden RSF*genius* Rotary Filtriersysteme.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass OMNI-Recyclinganlagen für den Einsatz von verschmutzten Polymeren konzipiert wurden und sich daher durch eine hohe Robustheit einerseits und einen geringen Wartungsaufwand andererseits auszeichnen.



Abgesehen von den räumlichen Gegebenheiten oder Möglichkeiten, können zwei OMNI-Recycling-Systeme gleichzeitig von einem Betreiber bedient werden?

Dr. Gneuß: Der Betrieb von mehreren OMNI-Recyclinganlagen durch einen Bediener ist marktüblich.

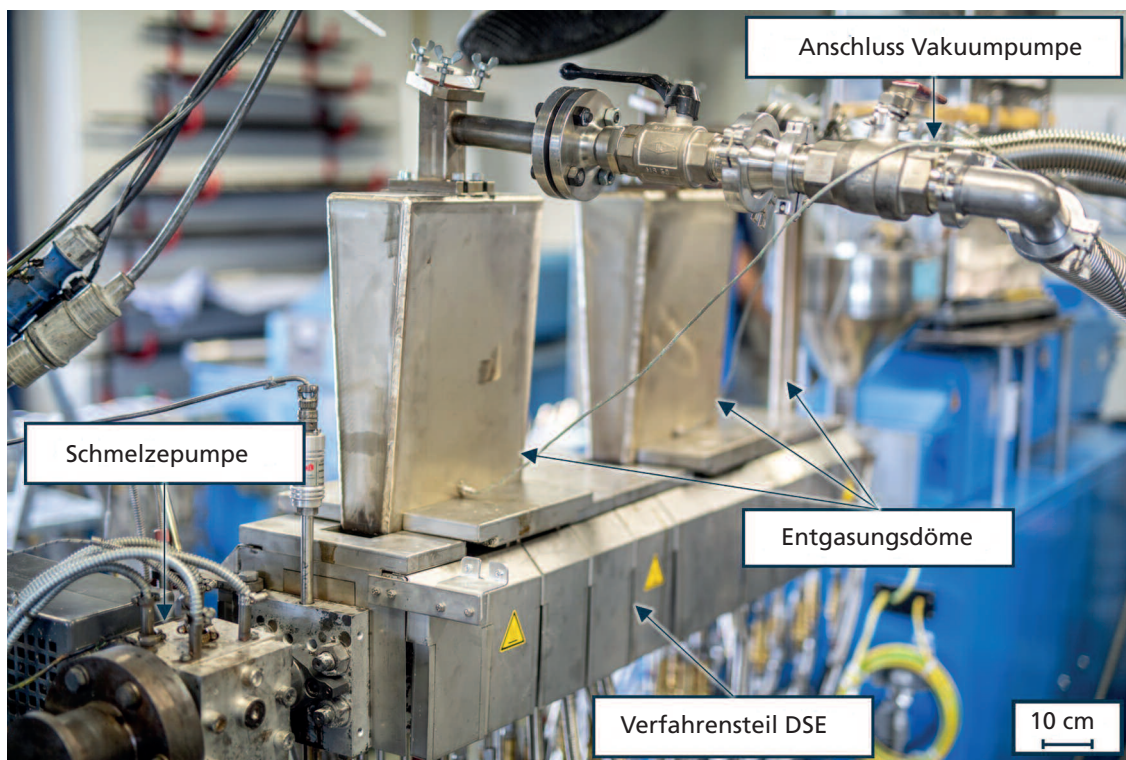
Vielen Dank für das Gespräch!

► **Gneuss Kunststofftechnik GmbH**
Mönichhusen 42, 32549 Bad Oeynhausen, Deutschland
www.gneuss.com

Unsortiertes Eingangsmaterial – closed-loop Recycling von HDPE-Flaschendeckeln mit dem MRSpure-Extruder
(Alle Fotos: VM Verlag/Bettina Jopp-Witt)



SmellStop – Geruchsreduzierung von Post-Consumer- Rezyklaten durch eine angepasste Verfahrenstechnik



Beispielhafter Entgasungsaufbau auf einem Doppelschneckenextruder

Seit August 2023 beschäftigt sich das Projekt-konsortium im Projekt „SmellStop“ mit Fragestellungen zur Reduktion und Vermeidung des Geruchs in Post-Consumer-Rezyklaten (PCR). Das Konsortium setzt sich, neben dem Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen als Konsortialführer, aus Unternehmen aus den Bereichen Anlagenbau, Folienherstellung, Sensorik und Druckfarbenherstellung zusammen, welche durch die Firmen 3S GmbH, Coperion GmbH, Kreyenborg GmbH & Co. KG, Reifenhäuser Cast Sheet Coating GmbH & Co. KG, RWK SE und Siegwerk Druckfarben AG & Co. KGaA vertreten sind. Die lineare Kunststoffwirtschaft führt von der Förderung der Rohstoffe über die Emissionen

während der Produktion bis hin zur Entsorgung zu erheblichen ökologischen Belastungen. Insbesondere im Verpackungsbereich, in welchem die größten Kunststoffmengen eingesetzt werden, besteht daher großes Interesse an einer Steigerung des Rezyklatanteils [NN20a]. Der Einsatz von Kunststoffrezyklaten sowie das dazu notwendige werkstoffliche Recycling von Kunststoffabfällen können einen signifikanten Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Verpackungsbranche leisten [NN08]. Der größte Anteil von PCR im Bereich der Leichtverpackungen (LVP) wird derzeit für niederwertige Produkte (Downcycling) verwendet oder der thermischen Verwertung zugeführt [Han21, NN19a].

Ein zentrales Hindernis für die Steigerung des Rezyklatanteils in Verpackungsprodukten ist neben den sinkenden mechanischen und optischen Produkteigenschaften die starke Geruchs- bildung. Hierzu gehört neben der geringen Kundenakzeptanz für übelriechende Verpackungen auch die Belastung für Mitar- beiter während der Verarbeitung der Rezyklate. Der Geruch wird dabei hauptsächlich von den im Recyclingprozess entstehenden Abbauprodukten verschiedener Kontaminanten gebildet, wie zum Beispiel organischen Verunreinigungen oder den in den Druckfarben enthaltenen Bindemitteln. Folglich ist die Geruchs- reduktion von LVP-Rezyklaten ein essenzieller Faktor, um die res- sourceeffiziente Kreislaufwirtschaft in der Verpackungsbranche zu realisieren.

Verfahrenstechnische Reduktion des Geruchs

Das Forschungsvorhaben „Geruchsreduzierung als Schlüssel- technologie für den Einsatz von rezykliertem Post-Consumer Polyethylen“ (SmellStop) kombiniert die aktuell möglichen Geruchsreduktionsstrategien mit einer umfassenden Analyse der geruchsaktiven Stoffe. Ausgangsbasis ist die Folienfraktion in Form von Flakes aus PCR-Polyethylen niedriger Dichte (PCR- LDPE), welche den Großteil der Kunststoffverpackungsfolien ausmacht. Entlang der Verarbeitungskette von der Vorbehand- lung der gewaschenen Folienflakes über die Regranulierung bis hin zur Produktion neuwertiger PE-Folie werden flüchtige orga- nische Verbindungen (engl. Volatile Organic Compound (VOC)), welche eine der Hauptursachen der Geruchsbildung darstellen, analysiert und ihre Entfernung aus dem Kunststoff über ver- schiedene Verfahren untersucht.

Eine Reduktion der Geruchsbelastung bei der Verarbeitung von Verpackungsfolien kann durch die Optimierung aller im werk- stofflichen Recycling durchgeführten Prozesse (zum Beispiel Wä- sche, Sortierung, Trocknung, Compoundierung und Nachbe- handlung) erreicht werden. So lässt sich bereits im Waschpro- zess eine signifikante Reduktion geruchsaktiver Substanzen er- zielen [RHÜ+ 22]. Für die Trocknung werden in der Regel Konvektionstrockner eingesetzt, welche Granulat mit einem kontinuierlichen Luftstrom erhitzen. So können flüchtige Stoffe nahe der Granulatoberfläche entweichen [GMT93]. Ein alterna- tives Trocknungsverfahren stellt die Infrarotbehandlung dar [Vog22]. Hierbei wird das Material in einem Infrarotdrehrohr unter Erhitzung rotiert. Die eingesetzte Infrarotstrahlung dringt in das Material ein, wodurch eine gleichmäßige Erhitzung des gesamten Granulatkorns erzielt wird. Die Rotation der Trommel sorgt dabei für eine kontinuierliche Granulatumwälzung. Im Zuge des Projekts werden die PCR-LDPE-Flakes vor der Verar- beitung und das Regranulat nach der Compoundierung unter- schiedlichen thermischen Vorbehandlungen unterzogen, welche den Gehalt von VOCs reduzieren sollen. Hier wird unter ande- rem der Effekt des Infrarotdrehrohrs und einer Wasserdampf- vorbehandlung auf die Geruchsreduktion untersucht.

Während der Compoundierung und Extrusion ist eine Geruchs- reduzierung über Filtration und Entgasung möglich [MS16]. Ins- besondere die Entgasung von Kunststoffrezyklaten lässt sich unter anderem durch Anpassung der Schneckenkonfiguration, der Drehzahl und des Durchsatzes optimieren [Gre96]. Darüber hinaus können mit Doppelschnecken- und Planetwalzenextru- dern deutlich höhere Oberflächenerneuerungsraten erreicht werden, was die Entgasungseffizienz erhöht [KBR19]. Durch den Einsatz geeigneter Schneckenelemente lässt sich eine Teilfüllung

des Extruders im Entgasungsbereich realisieren. Hieraus ergibt sich eine Vergrößerung der Grenzfläche zwischen Schmelze und Vakuum und somit eine gesteigerte Entgasungsleistung [Lim13, Koh16]. Die Partialdrücke flüchtiger Verbindungen lassen sich durch die Zugabe von Schleppmitteln verringern. Schleppmittel sind Fluide (zum Beispiel Wasser, Stickstoff oder Kohlenstoffdi- oxid), welche durch eine katalytische Wirkung den Stofftrans- port im Granulat gelöster Stoffe beschleunigen [HJKP14, KBR19, MS16]. Durch ein Aufschäumen der Schmelze können Schlepp- mittel zusätzlich die Entgasungsoberfläche erhöhen [Gre96]. Im Projekt werden verschiedene mehrstufige, modulare Entga- sungsstrategien unter Variation der Entgasungsparameter, wie der Anzahl und Position der Entgasungsdöme, des Vakuumd- rucks und dem Einsatz von Schleppmitteln, untersucht. Das Bild zeigt ein Beispiel eines Doppelschneckenextruders mit Entga- sungs Aufbau.

Zusätzlich wird neben der Geruchsminimierung in der Regranu- lierung der Folienflakes die Verarbeitung der hergestellten Gra- nulate betrachtet. Hier wird in der Blas- und Flachfolien- herstellung eine Reduktion des Geruchs durch eine gezielte An- passung der Prozessparameter, wie zum Beispiel der Verarbei- tungstemperatur und des Durchsatzes, untersucht.

Messung und Analyse des Geruchs

Für die Entwicklung maßgeschneiderter Geruchsreduzierungs- strategien ist die Kenntnis der im Rezyklat enthaltenen Störstoffe sowie ein grundlegendes Verständnis ihrer Abbauprozesse zu geruchsaktiven Verbindungen essenziell. Über eine umfassende Analyse der in einer Rezyklatfraktion vor und nach den jeweili- gen Verarbeitungsschritten enthaltenen VOCs können Degrada- tionsreaktionen nachverfolgt und die geruchsreduzierenden Prozesse optimiert werden. Dazu werden in einem ersten Schritt neuwertige Folien gezielt mit verschiedenen Farbsystemen auf Basis unterschiedlicher Bindemittel und weiteren organischen Kontaminanten kontaminiert, um Rückschlüsse auf die in Post- Consumer-Rezyklaten enthaltenen geruchsbildenden Stoffe zie- hen zu können.

Die Geruchsbelastung an großindustriellen Verarbeitungsanla- gen wird im Zuge des Projekts kontinuierlich erfasst. Es kommen neuartige Gassensornsysteme zum Einsatz, welche die relative Geruchsqualität bestimmen. Diese Systeme werden basierend auf den mittels GC-MS-Messungen identifizierten VOCs opti- miert und in Anlehnung an humansensorische Panels kalibriert, um das tatsächliche Geruchsempfinden während der Verarbei- tung reduzieren zu können. Die erarbeitenden Prozesse und An- passungen, ihre Effektivität und Effizienz werden in einer Handlungsempfehlung zusammengetragen. Des Weiteren wird eine Verbesserungshypothese aufgestellt, welche die Erkennt- nisse aus Anlagen- und Messtechnik kombiniert. Dieses Vorge- hen führt zu einem transparenten Wissenstransfer in die Industrie.

Der beschriebene Ablauf wird innerhalb des Projekts zweimal durchgeführt. Der zweite Durchlauf erlaubt die Umsetzung der ersten und somit die Erstellung einer zweiten, angepassten Ver- besserungshypothese. Der iterative Aufbau ermöglicht eine kon- tinuierliche Verbesserung der geruchsreduzierenden Maß- nahmen, auch über das Projekt hinaus. Darüber hinaus lassen sich die einzelnen Maßnahmen durch die aus der Verbesse- rungshypothese resultierenden Flexibilität gezielt optimieren und für andere Materialströme adaptieren.

Die qualitative und quantitative Charakterisierung geruchsaktiver VOCs erfolgt mittels Gaschromatographie mit Massenspektroskopie (GC-MS). Um die mit GC-MS identifizierten Verbindungen den Verunreinigungen im Rezyklat zuordnen zu können, werden zusätzlich Versuche mit gezielt kontaminierter Neuware durchgeführt. So lassen sich Abbaureaktionen von zum Beispiel Farbsystemen, Klebstoffen oder Lebensmittelrückständen während der einzelnen Verarbeitungsschritte nachvollziehen.

Zu erwartende Ergebnisse

Das Projekt *SmellStop* untersucht, welche Druckfarben bzw. Kontaminanten für die Geruchsbildung verantwortlich sind und ob mit alternativen Farbsystemen und Bindemitteln der Geruch nach der Rezyklierung bereits verhindert werden kann. Zudem wird eine verfahrenstechnische Reduktion des Geruchs über eine Kombination aus verschiedenen Vorbehandlungs- und Verarbeitungsmethoden mit einer gezielten Prozessanpassung untersucht. Die einzelnen Prozessschritte umfassen eine Wasserdampfvorbehandlung und eine thermische Vorbehandlung im Infrarotdrehrohr, die Regranulierung der PCR-Folienflakes in einem Doppelschneckenextruder mit Entgasung und die Verarbeitung zu neuer Verpackungsfolie in der Flach- und Blasfolienextrusion. Nach Abschluss des Projekts können geruchsauslösende Stoffe anhand von GC-MS Analysen identifiziert werden. Damit können die Ausgangsstoffe der geruchsauslösenden Abbauprodukte in Druckfarben und weiterer Inhaltsstoffe der Verpackungen bereits in der Primärverpackungsherstellung gezielt vermieden werden. Über die im Projekt kalibrierten Gassensoren kann die Geruchsintensität in der Produktion und im Produkt erfasst und somit eine unvorteilhafte Verarbeitungsparametereinstellung schnell identifiziert werden. Zudem werden neue Erkenntnisse bezüglich einer geruchsreduzierenden Verarbeitung entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Rezyklatverarbeitung beginnend bei den gewaschenen Folienflakes gewonnen und die Prozesse energetisch optimiert.

Danksagung

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 033R387A gefördert. Dem BMBF gilt unser Dank.

Die Autoren

Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann ist außerplanmäßiger Professor am Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung und wissenschaftlicher Direktor Kreislaufwirtschaft am Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen.

Steven Zimmer, M. Sc., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am IKV im Bereich der Nachhaltigen Werkstoffe.

Patrick Stolz, M. Sc., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am IKV im Bereich der Compoundierung und reaktiven Extrusion.

Lisa Leuchtenberger, M. Sc., ist Leiterin der Abteilung Extrusion und Kautschuktechnologie am IKV.

Literatur

- [GMT93] GNIELINSKI, V.; MERSMANN, A.; THURNER, F.: Verdampfung, Kristallisation, Trocknung. Braunschweig: Vieweg, 1993
- [Gre96] GREFENSTEIN, A.: Reaktive Extrusion und Aufbereitung. Carl Hanser Verlag, München-Wien, 1996
- [Han21] HANKER, M.: IK Nachhaltigkeitsbereich 20/21. IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V. Bundesverband für Kunststoffverpackungen und Folien, Bad Homburg, 2021
- [HJKP14] HOPMANN, CH.; JONSSON, H.; KLÜNKER, E.; PUCH, F.: Maßgeschneiderte Werkstoffe durch neue Compoundierprozesse. In: Integrative Kunststofftechnik 2014. Hrsg. Hopmann, Ch. 2014
- [KBR19] KOHLGRÜBER, K.; BIERDEL, M.; RUST, H.: Polymer-Aufbereitung und Kunststoff-Compoundierung: Grundlagen, Apparate, Maschinen, Anwendungstechnik. München: Carl Hanser Verlag, 2019
- [Koh16] KOHLGRÜBER, K.: Der gleichläufige Doppelschneckenextruder. Carl Hanser Verlag, München, 2016
- [Lim13] LIMPER, A.: Verfahrenstechnik der Thermoplastextrusion. Carl Hanser Verlag, München, 2013
- [MS16] MAIER, R.-D.; SCHILLER, M.: Handbuch Kunststoff-Additive. Carl Hanser Verlag, München, 2016
- [NN08] N.N.: Recycling für den Klimaschutz: Eine Studie von Fraunhofer UMSICHT und INTERSEROH zur CO₂-Einsparung durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen, Institut Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen, 2008
- [NN19a] N.N.: Plastikatlas: Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoffe. Ahrensfelde: Möller Druck und Verlag GmbH, 2019
- [NN20a] N.N.: Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2019. Studie, Conversio Market & Strategy GmbH, Mainaschaff, 2020
- [RHÜ+22] ROOSEN, M.; HARINCK, L.; ÜGDÜLER, S.; DE SOMER, T.; HUCKS, A. G., BELÉ; T. G., BÜTTNER, A.; RAGAERT, K.; VAN GEEM, K.; DUMOULIN, A.; DE MEESTER, S.: Deodorization of post-consumer plastic waste fractions: A comparison of different washing media. *Science of the Total Environment*, 812 (2022), 152467.
- [Vog22] VOGT, M.: Persönliche Mitteilung. Kreyenborg GmbH & Co. KG, Senden, 15.07.2022

► Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)

in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

Patrick Stolz, M.Sc., patrick.stolz@ikv.rwth-aachen.de

Seffenter Weg 201, 52074 Aachen, Deutschland, www.ikv-aachen.de

Neues Vorhaben zur Entwicklung kreislauffähiger Teppiche durch innovative Folienbeschichtung

Der westeuropäische Markt für textile Bodenbeläge ist mit einem Volumen von circa 700 Mio. m² (Stand 2019) der zweitgrößte Weltmarkt nach den USA [Lan19, OT23, URL23a]. Hierzu gehören neben Teppichen auch Bodenfliesen und Kunstrasen. Europaweit fallen jährlich 1,6 Mio. t. textile Bodenbeläge als Abfall an, von denen etwa 400.000 t durch thermische Verwertung dem Stoffkreislauf entzogen werden [URL23a]. Die Bodenbeläge bestehen zu großen Anteilen aus recyclingfähigen

Thermoplasten (Polyamide (PA), Polypropylen (PP), Polyester (PET)) sowie einer Latexbeschichtung [URL23a]. Die Kaschierung textiler Bodenbeläge mit Latex ist ein sehr kostengünstiges Verfahren, welches jedoch ein nicht recycelbares Material in eine ansonsten kreislauffähige Mischung von Thermoplasten einbringt. Aufgrund der begrenzten Abtrennbarkeit von Latex ist ein werkstoffliches Recycling von textilen Bodenbelägen nach ihrer Nutzungsphase derzeit wirtschaftlich und technisch kaum umsetzbar [URL23d]. Insbesondere für hochpreisige technische Kunststoffe wie PA6 und PA6.6 werden jedoch Alternativen zum thermischen Recycling gefordert [BDGI01]. Des Weiteren eignen sich textile Bodenbeläge durch die von anderen Abfallströmen isolierte Sammlung für das werkstoffliche Recycling, wodurch die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft im Bereich der textilen Bodenbeläge ökologisch und ökonomisch attraktiv ist [CRHR21, URL23b, URL23c].

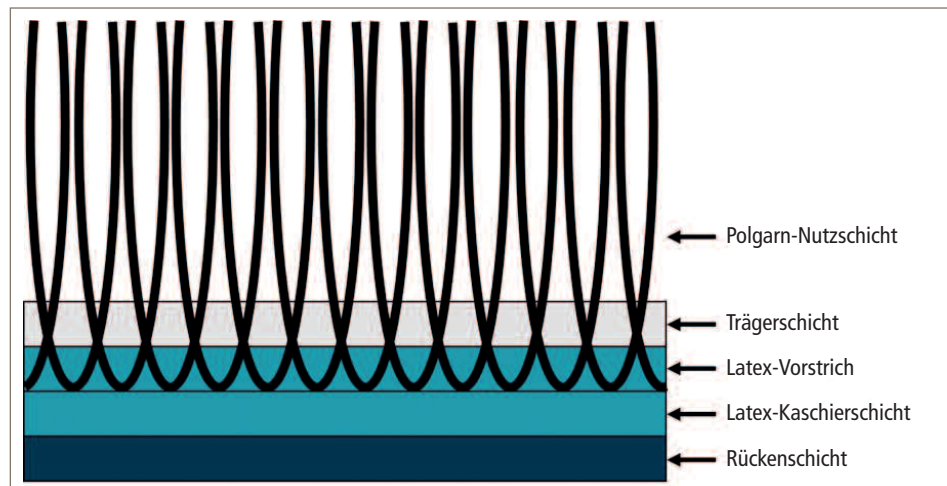


Bild 1: Sandwich-Aufbau eines konventionellen getufteten textilen Bodenbelags mit einer Polgarn-Nutzschicht (z.B. PA6, PA6.6, PP), einer Trägerschicht (z.B. PP, PET), einem Latex-Vorstrich, einem Latex-Kaschierstrich und einer Rückenschicht (z.B. PP, PVC)

Zur Untersuchung der offenen Fragestellungen bezüglich des werkstofflichen Recyclings latexhaltiger und der Produktion kreislauffähiger textiler Bodenbeläge beschäftigen sich das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) und das TFI - Institut für Bodensysteme an der RWTH Aachen e. V. im Rahmen eines Forschungsvorhabens mit der Schließung des Stoffkreislaufs für textile Bodenbeläge auf Basis von PA6. Diese machen auf dem deutschen Markt den größten Anteil aus.

Konventionelle Teppichherstellung und Herausforderungen des mechanischen Recyclings

Der Großteil der beschriebenen Bodenbeläge wird mit der Tuftingtechnik nach einem Sandwich-Aufbau hergestellt, der in Bild 1 schematisch dargestellt ist. Hierbei durchstechen Nadeln mit dem Polgarn (meist PA oder PP) senkrecht ein Trägermaterial

(meist PP oder PET). Auf der Unterseite der Trägerschicht wird das Polgarn von Greifern übernommen und so zu Schlaufen geformt, welche den Pol des Bodenbelags bilden. Die freiliegenden Polnoppen werden in einem zweistufigen Nassbeschichtungsverfahren mit einer Latexdispersion verfestigt [URL23d]. Der Vor- und Kaschierstrich bestehen vor allem aus Synthese-Latex und Füllstoffen wie Calciumcarbonat. Anschließend wird ein textiler Rücken aufgebracht, welcher aus Chemiefasern (PP, PET), Naturfasern (Jute, Wolle) oder Mischungen dieser Materialien bestehen kann [URL23e].

Eine Herausforderung, um das werkstoffliche Recycling konventioneller Bodenbeläge zu ermöglichen, ist die Entfernung der Störanteile unter materialschonenden Bedingungen. Um die Molekülstruktur und somit die mechanischen Eigenschaften des Kunststoffs zu erhalten, muss die thermische und mechanische

Belastung minimiert werden. Auch die Anwesenheit von Wasser und Sauerstoff kann Degradationsreaktionen auslösen. Insbesondere PA6 neigt zu hydrolytischem Abbau, weshalb vor jedem Aufbereitungsschritt Feuchtigkeit entzogen werden muss [LCS02]. Nach [BMS+92] lassen sich durch mehrstufige Filtration der Schmelze mittels Siebwechselfilter und regelmäßigem Siebwechsel bis zu 90 Gew.-% der Störanteile aus einer Kunststoffschmelze entfernen. Jedoch können Latex-Gelpartikel Schmelzefilter verstopfen und sich unter hoher mechanischer Belastung in kleinere Partikel zerteilen [SM17].

Entwicklung kreislauffähiger textiler Bodenbeläge

Ein Verfahren zur latexfreien Produktion textiler Bodenbeläge ist das bisher vor allem in der Automobilindustrie verwendete Thermobondingverfahren. Beim Thermobonding werden ausschließlich Thermoplasten verwendet, wodurch der Bodenbelag für das werkstoffliche Recycling zur Verfügung steht. Wie in **Bild 2** dargestellt, werden die Polnoppen des getufteten Bodenbelags mit einem beheizten Kalandrierungsrollenpaar angeschmolzen und anschließend mit einer Beschichtungsfolie in Kontakt gebracht. Im angeschmolzenen Zustand werden Polnoppen, Trägerschicht und Beschichtungsfolie stoffschlüssig miteinander verbunden. Bei der Applikation der Folie muss der Einschluss von Luftblasen oder Falten verhindert werden. Auch müssen ideale Walzentemperaturen, Verweilzeiten und Anpressdrücke für das Thermobonding definiert werden.

Über mehrstufige Filtration der Schmelze mittels Siebwechselfilter und regelmäßigem Siebwechsel soll das Rezyklat weitestgehend aufgereinigt und anschließend zu einer defektfreien Flachfolie extrudiert werden. Diese hochwertige rPA6-Flachfolie wird in einem Thermobondingverfahren als Rückenbeschichtung für neue textile Bodenbeläge verwendet und ersetzt so den bisher verwendeten Latex. Es entstehen textile Bodenbeläge mit höchstmöglichem PA6-Anteil, welche kreislauffähig und von hohem Interesse für werkstoffliches Recycling sind [URL23e]. Die rPA6-Flachfolie kann über die Einstellung der Dicke, der Viskosi-

tät und des Schmelzverhaltens für den Thermobonding-Prozess optimiert werden [FGB15]. Ziel ist es, den bestmöglichen Materialverbund bei minimaler Schädigung der Polseite zu erreichen. Dieses Forschungsvorhaben leistet mit der Untersuchung der Recyclingmöglichkeiten konventioneller textiler Bodenbeläge sowie der Herstellung kreislauffähiger rPA-Bodenbeläge einen Beitrag zur Realisierung geschlossener Stoffkreisläufe. Langfristig ist die Adaption des zu entwickelnden Konzepts auch auf andere textile Bodenbeläge aus beispielsweise PA6.6, PP und Polyester angestrebt.

Zudem eignen sich die resultierenden textilen Bodenbeläge aus rPA neben dem werkstofflichen Recycling auch für das chemische Recycling in Form einer Depolymerisation.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 22910 N der Forschungsvereinigung Textil wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Allen Institutionen gilt unser Dank.

Die Autoren

Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann ist außerplanmäßiger Professor am Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung und wissenschaftlicher Direktor Kreislaufwirtschaft am Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen

Steven Zimmer, M. Sc., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am IKV im Bereich der Nachhaltigen Werkstoffe

Lisa Leuchtenberger, M. Sc., ist Leiterin der Abteilung Extrusion und Kautschuktechnologie am IKV

Dirk Hanuschik, Dipl.-Ing., ist Leiter des Technologietransfers und der Technischen Innovation am TFI-Institut für Bodensysteme an der RWTH Aachen

Jennifer Kennes, M. Sc., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich der Maschinentechnik und Digitalisierung am TFI

Literatur

[BDGI01] BRAUN, D.; DISSELHOFF, R.; GUCKEL, C.; ILLING, G.: Rohstoffliches Recycling von glasfaserverstärktem Polyamid-6. *Chemie Ingenieur Technik* 73 (2001) 3, S. 183-190

[BMS+92] BOO, H.K.; MIKOLFY, B.K.; SUMMERS, J.W.; SELL, W.A.; MITTENDORF, D.H.: Melt filtration of recycled PVC. *Journal of Vinyl Technology* 14 (1992) 3, S. 140-144

[CRHR21] CLAUSS, B.; RICHTER, S.; HENSEL, T.; RUSSIG, D.: Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten von Recycling-Polyamiden. *TECHNOMER*, Chemnitz, unveröffentlichte Masterarbeit, 2021

[FGB15] FORMISANO, B.; GÖTTERMANN, S.; BONTEN, C.: Recycling von Gusspolyamid-Abfällen auf einem Doppelschneckenextruder. 24. Stuttgarter Kunststoffkolloquium, Stuttgart, 2015

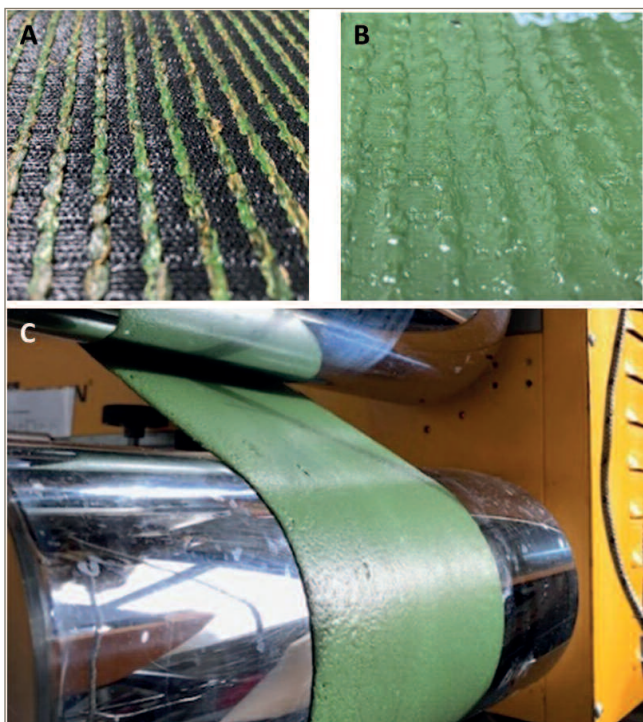


Bild 2: Rückenansicht eines getufteten textilen Bodenbelags vor dem Thermobonding mit freiliegenden Polnoppen (A). Nach dem Thermobonding sind die Polnoppen und die Trägerschicht stoffschlüssig mit der Kaschierschicht verschmolzen. Der Thermobonding-Prozess findet auf einer beheizten Walze statt, auf der die Kaschierfolie, Trägerschicht und Polnoppen angeschmolzen werden (C).

- [Lan19] LANGE, J.: West- und Osteuropa Bodenabsatz nähert sich an. BTH Heimtex 7 (2019)
- [LCS02] LA MANTIA, F.P.; CURTO, D.; SCAFFARO, R.: Recycling of dry and wet polyamide 6. Journal of Applied Polymer Science 86 (2002) 8, S. 1899-1903
- [OT23] PIERNOT, O.; TARANEKAR, P.: Aus alten Teppichen entstehen neue Polymervarianten. Kunststoffe 8 (2023), S. 27-29
- [SM17] SCHÖPPNER, V.; MEILWES, P.: Development of a method for a realistically and reproducible contamination of polymer melt filters. AIP Conference Proceedings 1914, Lyon, Frankreich, 2017
- [URL23a] N.N.: Bodenbelag-Recycling: Angesichts der Quoten auf dem Teppich bleiben. URL: <https://eu-recycling.com/Archive/23613/print/>, 10.10.2023
- [URL23b] N.N.: Vom Fußballplatz in die Kreislaufwirtschaft. URL: [https://www.bvse.de/gut-informiert-](https://www.bvse.de/gut-informiert-kunststoffrecycling/nachrichten-recycling/4873-vom-fussballplatz-in-die-kreislaufwirtschaft.html)
- kunststoffrecycling/nachrichten-recycling/4873-vom-fussballplatz-in-die-kreislaufwirtschaft.html, 10.10.2023
- [URL23c] N.N.: Aquafil Works to Close the Loop on Carpet Manufacturing. URL: <https://www.waste360.com/recycling/aquafil-works-close-loop-carpet-manufacturing>, 10.10.2023
- [URL23d] N.N.: Recycling of carpets. URL: <https://www.textile-technology.net/technical-textiles/news/Clariant-Recycling-of-carpets-18425>, 10.10.2023
- [URL23e] N.N.: The First 100% Recyclable Carpets Are Here. URL: <https://www.fastcompany.com/3067849/the-first-100-recyclable-carpets-are-here>, 10.10.2023
- **Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)**
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen
Steven Zimmer, M.Sc., steven.zimmer@ikv.rwth-aachen.de
Seffenter Weg 201, 52074 Aachen, Deutschland, www.ikv-aachen.de

Flexible, stärkebasierte Schaumfolien für Verpackungs- und Bauanwendungen

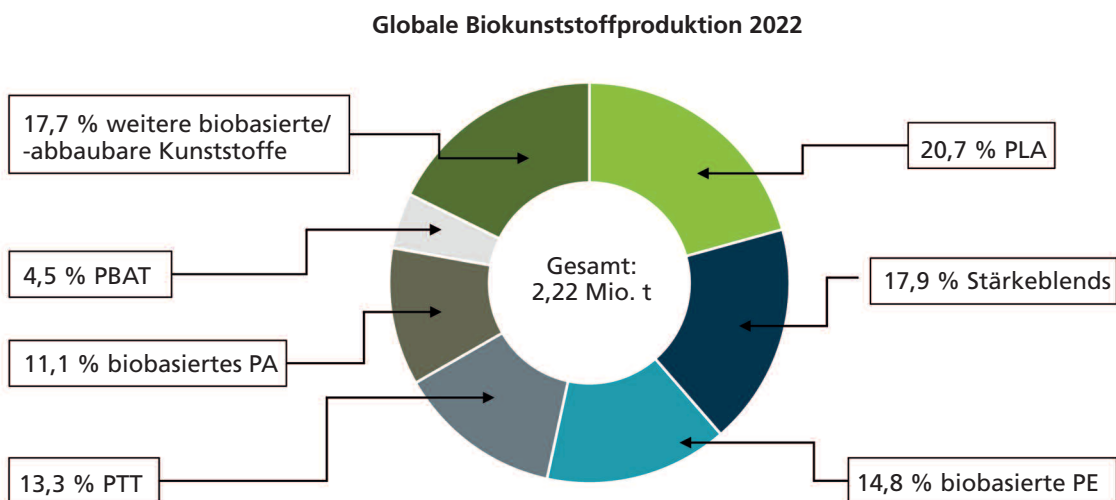


Bild 1: Globale Produktionsmenge von Biokunststoffen [NN23]

Geschäumte Verpackungen sind dank ihrer werkstofflichen Vielfalt und der daraus resultierenden einstellbaren Eigenschaften seit Jahrzehnten etabliert. Allerdings bestehen diese überwiegend aus fossilen Rohstoffen und werden meist nach einmaliger Verwendung thermisch verwertet. Einen Ansatz für eine nachhaltigere Materialwirtschaft bietet der Einsatz nachwachsender Rohstoffe wie zum Beispiel Stärke. Schaumprodukte aus Stärke sind bereits für bestimmte Anwendungen wie beispielsweise Loose-Fill-Verpackungschips im Einsatz, die mittels Direktexpansion hergestellt werden. Darüberhinausgehende stärkebasierte Schaumprodukte wie etwa flexible Schaumfolien sind aufgrund der geringen Schmelzefestigkeit der plastifizierten Stärke bislang kaum herstellbar und wegen der hohen Sprödigkeit im Vergleich zu konventionellen, fossilbasierten Produkten nicht wettbewerbsfähig [Mit12].

Stärke ist ein natürlich vorkommendes, teilkristallines Polymer, dessen Moleküle zu 25 bis 30 Prozent aus der linear-kettigen Amylose und zu 70 bis 75 Prozent aus den stark verzweigten Amylopektin-Ketten bestehen [VBG+17]. Aufgrund der konformativen Immobilität der Polymerkette besitzt Stärke eine schlechte Verformbarkeit und Verarbeitbarkeit unter Umgebungsbedingungen [CR98]. Neben einer ausgeprägten Hydrophilie und der geringen Wasserresistenz besitzt Stärke eine hohe Glasübergangstemperatur ($T_g \approx 80 \text{ °C}$) [ES09, GOI+14]. Daraus ergibt sich für die meisten Anwendungen ein unzureichendes mechanisches Eigenschaftsprofil, da Stärke im Vergleich zu konventionellen, fossilbasierten Kunststoffen wie PP oder PE-LD eine hohe Sprödigkeit mit gleichzeitig hohem E-Modul (E-Modul nativer Kartoffelstärke $\approx 2,7 \text{ GPa}$) aufweist [SH92, VBG+17]. Um aus Stärke einen verarbeitbaren Kunststoff zu gewinnen, ist eine geeignete Materialrezeptur zu erarbeiten, die anschließend im Extruder zu thermoplastischer Stärke (TPS) aufbereitet wird. Gemeinsam forschen das Institut für Kunststoffverarbeitung in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen (IKV), das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UM-SICHT mit der Loick Biowertstoff GmbH, der SHS plus GmbH sowie der Gefinex GmbH an der Entwicklung und Verarbeitung eines neuartigen, geschäumten Stärkewerkstoffs. Das Ziel liegt darin, die bestehenden Viskositäts- und Verarbeitungseinschränkungen der Stärke unter Einsatz geeigneter natürlicher Weichmacher und Blendpartner zu reduzieren. Im physikalischen Schaumextrusionsverfahren soll die Verarbeitung der Blends zu flexiblen Schaumfolien erfolgen, um die Herstellbarkeit flächiger und feinzelliger Produkte mit geringer Dichte zu untersuchen. Zur Realisierung flexibler Stärkeschaumfolien ist somit sowohl eine Rezepturentwicklung als auch eine Verfahrensoptimierung erforderlich.

Von natürlicher Stärke zu geschäumter, thermoplastischer Stärke (TPS)

Mit einer Gesamtproduktionsmenge von 2,22 Millionen Tonnen im Jahr 2022 machen Biokunststoffe zwar lediglich einen gerin-

gen Teil der weltweiten Kunststoffproduktion aus. Allerdings nehmen stärkebasierte Thermoplaste mit einem Anteil von 17,9 Prozent bereits einen Großteil der globalen Biokunststoffproduktion ein (siehe Bild 1) [NN23]. Neben der natürlichen Verfügbarkeit sowie der natürlichen Bioabbaubarkeit bietet sich Stärke aufgrund des niedrigen Rohstoffpreises als eine vielversprechende Alternative zu fossilbasierten Kunststoffen an [ACM04].

TPS entsteht durch die Thermoplastifizierung von Stärke mittels thermomechanischer Destrukturierung der Stärkekörner unter Zugabe von Weichmachern wie Wasser oder Glycerin im Extruder [VBG+17]. Die thermoplastifizierte Stärke zeichnet sich ebenfalls durch einen spröden und hydrophilen Charakter aus und ist somit in reiner Form für einen breiten Anwendungsbereich nicht einsetzbar [MPSF02]. Eine Möglichkeit, einen TPS-Werkstoff mit verbesserten Eigenschaften herzustellen, ist daher das Blenden mit weiteren Polymeren [VBG+17].

Die ausgeprägte Hydrophilie erlaubt das Aufschäumen mittels Wasser als Treibmittel im Direktexpansionsverfahren. Das bereits im Ausgangsmaterial enthaltene Wasser verdampft dabei im heißen Prozess und initiiert nach dem Austritt aus dem Extruder den Aufschäumvorgang. Allerdings entstehen grobe, offenzellige Schaumstrukturen, die auch auf die geringen Schmelzdehnungseigenschaften von TPS zurückzuführen sind [Mit12]. Aus diesen Gründen wird ein zweistufiger Prozess bevorzugt, bei dem im ersten Schritt die Plastifizierung und das Blenden durchgeführt wird, während in einem separaten, zweiten Schritt das Aufschäumen erfolgt [VBG+17]. Das Blenden der Stärke mit einem weiteren Polymer wie beispielsweise Polybutylenadipaterephthalat (PBAT) kann neben einer Verbesserung der Wasserbeständigkeit auch die Schäumbarkeit positiv beeinflussen, da die unzureichenden Schmelzdehnungseigenschaften des Compounds angehoben werden [MHFL07, VBG+17]. Da PBAT eine gute Extrudierbarkeit besitzt sowie zudem analog zu Stärke bioabbaubar ist, erfolgt die erste Untersuchung mit PBAT als Blendpartner [ES09, VBG+17]. Die Compoundierung des getesteten Stärkeblends, bestehend aus den Hauptkomponenten thermo-

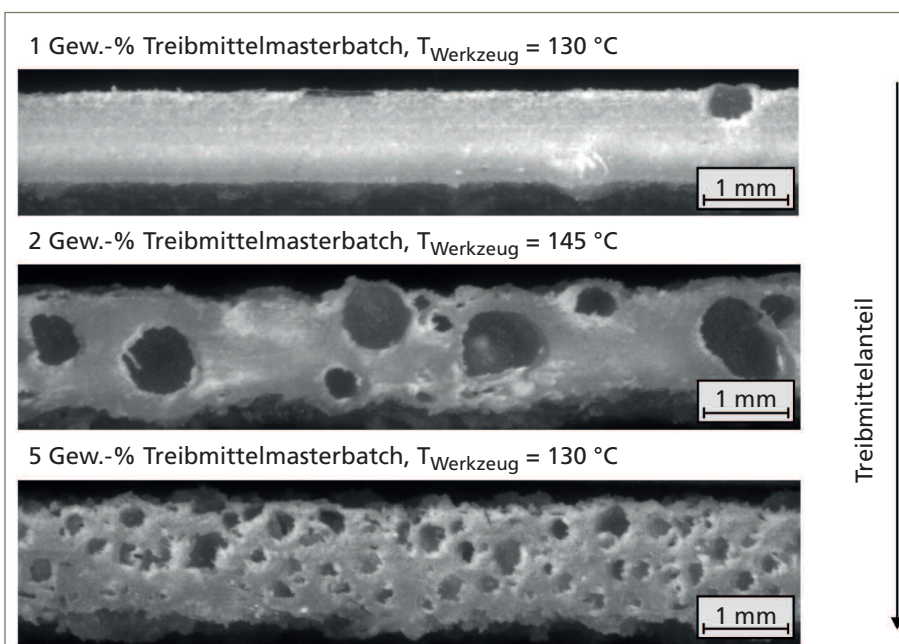


Bild 2: Schaumstruktur der Stärkeschaumfolien

plastischer Stärke auf Basis von Weizenstärke und PBAT als Blendpartner (Mischungsverhältnis von thermoplastischer Stärke zu PBAT liegt bei ca. 1,5 : 1) sowie eines Kompatibilisators, erfolgt beim Fraunhofer-Institut (UMSICHT).

Untersuchung der Schäumbarkeit des TPS-Blends

Zur Charakterisierung der Verarbeitungsfähigkeit und der Schäumbarkeit finden Extrusionsversuche mit dem entwickelten TPS-Blend auf einer kleinen Laboranlage, ausgestattet mit einer 3-Zonen-Schnecke ($d = 19 \text{ mm}$, $L/D = 25$), unter Einsatz chemischer Treibmittel statt. Auf Basis dieser Schaumversuche sind erste Verarbeitungserfahrungen sowie geeignete Verfahrenseinstellungen ableitbar, mit dem Ziel im späteren Projektverlauf die Schaumherstellung im größeren Maßstab unter Einsatz physikalischer Treibmittel durchzuführen. Als chemisches Treibmittel ist das TRACEL IM 7201 P der Firma Tramaco GmbH, Tornesch, wegen seiner geringen Aktivierungstemperatur von 135 °C im Einsatz, um bereits bei geringen Verarbeitungstemperaturen der Stärke eine möglichst hohe Gasausbeute zu erzielen.

Die Versuche sind bei eingestellten Zylindertemperaturen von 170 bis 185 °C und bei Werkzeugtemperaturen von 130 bis 145 °C durchgeführt worden. In Bild 2 sind die Auflichtmikroskopie-Aufnahmen der resultierenden Schaumstrukturen im Querschnitt dargestellt. Deutlich wird, dass bei einem Treibmittelmastbatch-Anteil von 1 Gew. \% die Folie überwiegend kompakt verbleibt, während bei einem Anteil von 2 Gew. \% vereinzelte, große Zellen entstehen. Bei einem Anteil von 5 Gew. \% ist eine wesentlich höhere Zelldichte und feinere Zellstrukturen zu beobachten. Die vorliegenden Untersuchungen belegen, dass mit dem getesteten Stärkecompound die Extrusion flexibler Stärkeschaumfolien möglich ist.

Fazit

Mit der werkstofflichen Materialentwicklung und prozesseitigen Optimierung zur Herstellung einer innovativen, flexiblen Schaumfolie auf Stärkebasis sollen wichtige ökologische Herausforderungen wie die begrenzte Ressourcenverfügbarkeit oder die Verwertungsproblematik fossilbasierter Verpackungen angegangen werden. Durch den Einsatz eines bioabbaubareren Blendpartners wie PBAT können die einschränkenden Verarbeitungseigenschaften der thermoplastischen Stärke verbessert werden, um flexible Schaumfolien herzustellen. Erste Schaumversuche mit chemischen Treibmitteln bestätigen, dass das Material extrudier- sowie schaumfähig ist. Allerdings sind weitere Materialrezepturen sowie unterschiedliche Prozessparameter ergänzend zu untersuchen, mit dem Ziel bei möglichst hohem Stärkeanteil flexible Schaumfolien feiner Schaumstrukturen herzustellen. Zudem sind ausstehende Prüfungen zur Bioabbaubarkeit durchzuführen, um mögliche End-Of-Life-Szenarien klären zu können.

Danksagung

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages unter dem Förderkennzeichen 2220NR291C gefördert. Dem BMEL und der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) gilt unser Dank.

Weiterhin bedanken wir uns bei unseren Projektpartnern Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik

UMSICHT, Oberhausen, Loick Biowertstoff GmbH, Teterow, und SHS plus GmbH, Dinslaken, sowie Gefinex GmbH, Pritzwalk für den konstruktiven Austausch und die gute Zusammenarbeit. Des Weiteren bedanken wir uns noch bei der Firma Tramaco GmbH, Tornesch, für die Bereitstellung des Treibmittels.

Die Autoren

Tien Viet Anh Vu, M.Sc.

ist Leiter der Arbeitsgruppe Schaumextrusion am IKV.

Lisa Leuchtenberger, M.Sc.

ist Leiterin der Abteilung Extrusion und Kautschuktechnologie am IKV.

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

ist Inhaber des Lehrstuhls für Kunststoffverarbeitung und Leiter des Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen.

Tatiana Andreiko, M.Sc.

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Fraunhofer UMSICHT.

Literatur

- [ACM04] ARAÓUJO, M. A.; CUNHA, A.; MOTA, M.: Enzymatic degradation of starch-based thermoplastic compounds used in prostheses: Identification of the degradation products in solution. *Biomaterials* 25 (2004) 13, S. 2687-2693
- [CR98] CHANDRA, R.; RUSTGI, R.: Biodegradable polymers. *Progressive Polymer Science* 23 (1998) 7, S. 1273-1335
- [ES09] ENDRES, H. J., SIEBERT-RATHS, A.: Technische Biopolymere. München: Hanser, 2009
- [GOI+14] GLENN, G. M.; ORTS, W.; IMAM, S.; BOR-SEN, C.; WOOD, D. F.: Starch Plastic Packaging and Agriculture Applications. In: Halley, P. J.; Avérous, L.: Starch Polymers. Amsterdam: Elsevier, 2014
- [MHFL07] MIHAI, M.; HUNEALU, M. A.; FAVIS, B. D.; LI, H.: Extrusion foaming of semi-crystalline PLA and PLA/thermoplastic starch blends. *Macromolecular bioscience* 7 (2007) 7, S.: 907-920
- [Mit12] MITRUS M.: Starch protective loose-fill foams. In: El-Sonbati, A. Z.: Thermoplastic elastomers. Rijeka, Croatia: InTech, 2012
- [MPSF02] MYLLÄRINEN, P. PARTANEN, R.; SEPPÄLÄ, J.; FORSSELL, P.: Effect of glycerol on behavior of amylose and amylopectin films. *Carbohydrate Polymers* 50 (2002) 4, S. 355-361
- [NN23] N.N.: European Bioplastics Association, nova-Institute: Bioplastics market data, 2023
- [SH92] SCHROETER, J.; HOBELSBERGER, M.: On the Mechanical Properties of Native Starch Granules. *Starch/Stärke* 44 (1992) 7, S.: 247-252
- [VBG+17] VILLAR, M. A.; BARBOS, S. E.; GARCÍA, M. A.; CASTILLO, L. A.; LÓPEZ, O. V.: Starch-Based Materials in food packaging: processing, characterization and. Cambridge: Academic Press, 2017

► Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)

in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

Viet Anh Vu, vietanh.vu@ikv.rwth-aachen.de

Seffenter Weg 201, 52074 Aachen, Deutschland, www.ikv-aachen.de

Die Extrusion nimmt neue Züge an



Guill Tool, ein langjähriger Weltmarktführer für Extrusionswerkzeuge für medizinische Schläuche und andere Produkte, hat eine Reihe von Erfolgen im Bereich der mehrschichtigen Düsen und zuletzt eine reziproke Schlauchdüse für die Wunddrainage erzielt, die die Innenkammern der Schläuche neu konfiguriert, um die Drainage aufzunehmen.

Drainageschläuche können prophylaktisch eingeführt werden, um Flüssigkeitsansammlungen in einer Wunde zu verhindern oder zu entfernen. Alternativ können solche Schläuche auch therapeutisch eingeführt werden, um eine vorhandene Flüssigkeitsansammlung in einer Wunde zu beseitigen. Flüssigkeit wird entfernt, um Infektionen zu behandeln oder vorzubeugen und die Wundheilung und den Patientenkomfort zu fördern. Drainageschläuche können auch verwendet werden, um postoperative Komplikationen wie ein Anastomosenleck oder eine Blutung zu diagnostizieren. Das Guill-Design verfügt über einzigartige Merkmale, die das Schweißen oder anderweitige Verbinden von Abschnitten mit unterschiedlichen Profilen überflüssig machen.

"Unser automatisierter Extrusionsprozess verändert das extrudierte Profil in der Produktion drastisch, ohne dass separate Abschnitte von Innenprofilen zusammengefügt werden müssen", erklärt Tom Baldock, Vertriebsleiter, Guill Tool.

Guill hat dieses neue reziproke Rohrwerkzeug mit verschiedenen, für dieses Produkt einzigartigen Merkmalen entwickelt. Die herkömmliche Spitzen- und Düsenbaugruppe wird durch eine lineare hin- und hergehende Baugruppe ersetzt, die das Profil des Rohrs innerhalb einer bestimmten Länge ändert. Dieser Prozess wird während eines einzigen Extrusionslaufs ohne Unterbrechung wiederholt. Die Schneidfunktion schneidet das fertige Produkt in Verbindung mit der Extrusionsgeschwindigkeit auf die gewünschte Länge zu.

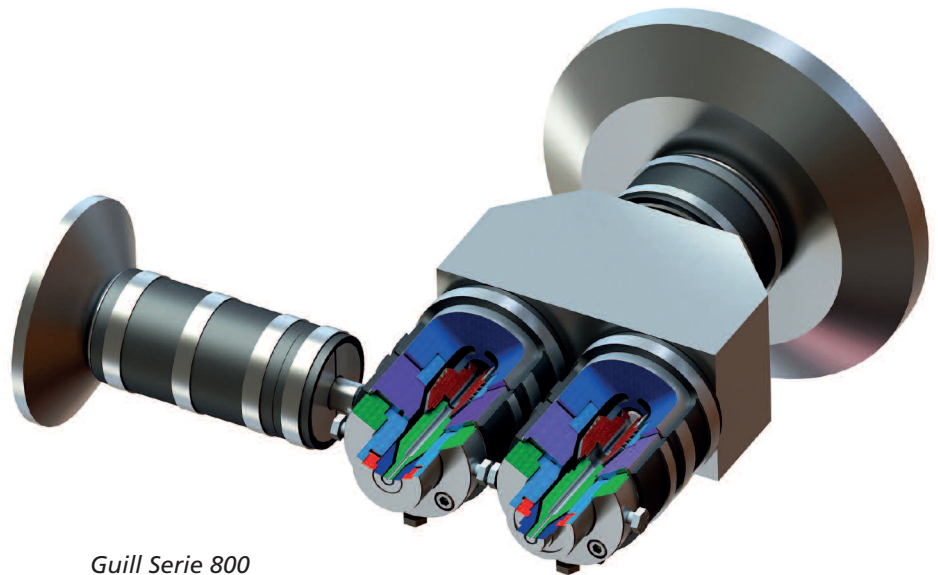
Während Kosten- und Wertstromaktivitäten reduziert werden, wird die Qualität tatsächlich verbessert. Es ist nur ein Extrusionslauf erforderlich, um ein fertiges Produkt zu produzieren, im Gegensatz zu mehreren Extrusionsläufen mit Werkzeugwechseln und einem manuellen Montagevorgang, um verschiedene Rohrformen über Schallschweißen oder andere Verbindungsmethoden zu verbinden. Mit dem neuen Hubkolbenkopf von Guill entfällt dieser gesamte Montagevorgang. Außerdem ent-

fällt die Lagerhaltung während des Prozesses. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, verschiedene Schlauchformen und Verbindungsstücke zu lagern, die für die Montage, die Erfüllung von Aufträgen und den Nachschub von Fertigwaren benötigt werden.

Darüber hinaus macht der hin- und hergehende Kopf ein Verbindungsstück überflüssig und ermöglicht eine JIT-Produktion und auftragsbezogene Produkte. Und schließlich wird die Gesamtlaufzeit vom Auftragseingang bis zum Versand des Produkts verkürzt.

Im Bereich der Mehrschichtextrusion, einem längjährigen Schwerpunkt von Guill Tool, hat das Unternehmen die neueste Generation seiner Serie 800 eingeführt, das 2- bis 6-lagige Extrusionswerkzeug, das für die Herstellung von Schläuchen mit einem Außendurchmesser von 1/8" bis 6" von höchster Qualität und Materialeffizienz für medizinische und chirurgische Anwendungen entwickelt wurde. Die neu gestaltete Serie 800 ermöglicht eine makellos glatte Extrusion und Schichtdefinition von Fluorpolymer und anderen Materialien für alle mehrschichtigen, mehrlumigen medizinischen Schläuche. Das Guill-Design ermöglicht darüber hinaus Dünnschichtkombinationen von Polymeren und Klebstoffen bis zu 0,02 mm oder weniger.

Guill bietet sein umfangreiches Sortiment an Traversen und In-line-Schlauchdüsen mit festem und einstellbarem Zentrum für Einzel- oder Coextrusionsanwendungen an. Die Werkzeuge sind für die Verarbeitung aller Mischungen ausgelegt und verfügen



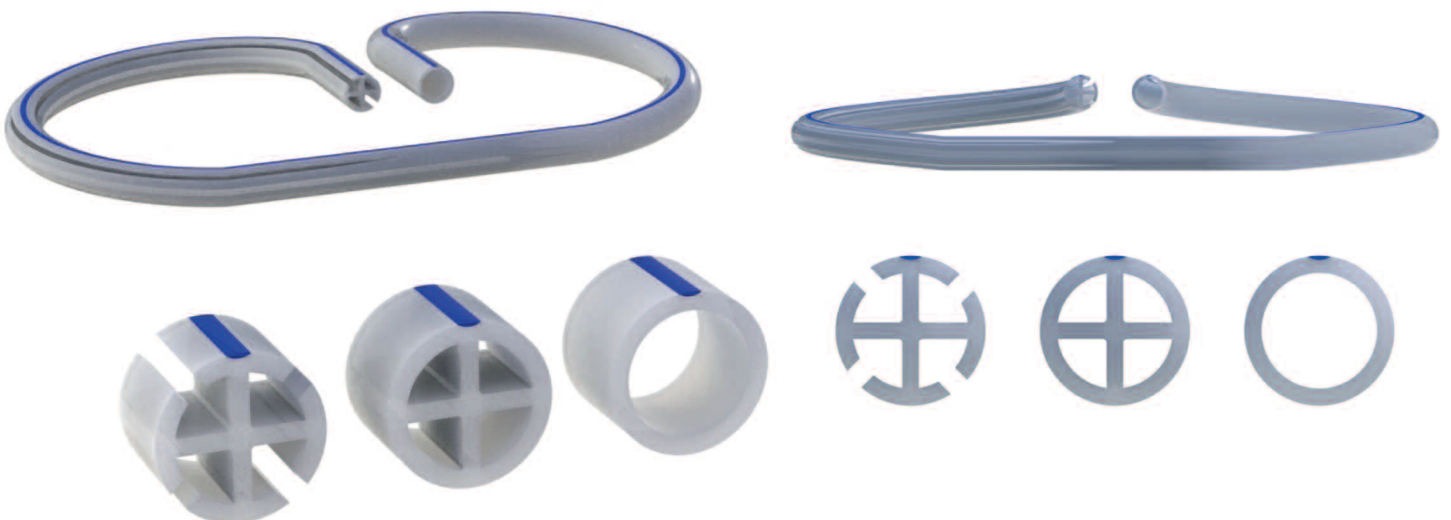
Guill Serie 800

über die patentierte, präzise Feather-Touch-Konzentrisitätseinstellung des Unternehmens, das Seal Right System, das in Kombination mit dem Feather-Touch-System ein Auslaufen des Polymers verhindert. Guill bietet auch sein einzigartiges spiralförmiges Strömungsverteilungssystem an.

Alle Guill Werkzeuge werden mit strengen Computersimulationen der Fließkanäle unter Verwendung von CFD-Programmen (Computational Fluid Dynamics) hergestellt, was zu einem optimalen, gleichmäßigen Fluss ohne Schweißnähte führt.

Schließlich bietet die neue Serie 900 von In-line-Rohrwerkzeuge von Guill Tool bietet verbesserte Extrusionsleistungen und Möglichkeiten zur kundenspezifischen Anpassung zu Standardpreisen.

Interne Konfigurationen unterschiedlicher Ausführungen, die für Wunddrainagen und chirurgische Schläuche verwendet werden, erfordern nicht mehr, dass separate Abschnitte extrudiert und dann verbunden werden. Die Guill-Hubkolbenkopfkonstruktion erzeugt in einem konstanten Produktionslauf verschiedene Profile innerhalb des Rohrs





Guill Serie 900

Die neue Serie eignet sich für die Extrusion von Schläuchen oder Rohren mit einem Durchmesser von 0,005" (0,127 mm) bis 8,0" (635 mm) für alle Arten von OEM-, Lebensmittel-, Automobil-, Industrie-, Telekommunikations- und medizinischen Anwendungen aus Polymer oder Gummi.

Die Technologie der Serie 900 bietet die folgenden wesentlichen Vorteile:

- Erzielung von Konzentrität oder "Produktundheit", was den Materialverbrauch im Vergleich zu anderen Arten von Extrusionswerkzeugen erheblich reduziert.
- Spinnenlose, inline-gestaltete Köpfe führen zu keinen Spinnenschnüren und lassen Platz für mehr Luft – wodurch kalte Beine vermieden werden, die die Produktausgabe behindern können.
- Verarbeitet 1 bis 5 Schichten gleichzeitig verarbeiten.
- Entwickelt für eine Vielzahl von Anwendungen – einschließlich spezieller Fluorpolymeranwendungen.

Ein wichtiges technisches Highlight der Serie 900 von Guill Tool ist die zum Patent angemeldete FeatherTouch™-Einstellung im Matrizenhalter und eine kassettenartige Kugelbaugruppe, bei der keine Halteschrauben gelöst werden müssen, um Einstellungen vorzunehmen. Zu den weiteren einzigartigen Vorteilen der Serie 900 gehören die Seal Right Systems von Guill, eine positive Dichtung, die Leckagen zwischen den Deflektoren verhindert, sowie die einfache Selbstausrichtung, die Bedienerfehler während der Montage reduziert und an eine Vielzahl spezifischer Extruderkonfigurationen angepasst werden kann.

"Diese Serie bietet ein Standard-Plattformdesign des Kopfes mit spezifischen Eigenschaften, die für einzelne Anwendungen einzigartig sind, ohne dass zusätzliche Kosten in den Werkzeugkosten enthalten sind. Dies ist ein enormer Vorteil für ein

Unternehmen, das Präzisionswerkzeuge mit kundenspezifischen Vorteilen zu einem Standardpreis von der Stange benötigt. Das hilft sicherlich dem Endergebnis unserer Kunden", sagt Tom Baldock, Guill Sales Manager.

Guill Tool fertigt auch Spitzen, Matrizen und Unterbrecherplatten mit modernsten computergesteuerten CNC-Bearbeitungs- und EDM-Ausrüstung. Darüber hinaus stehen Ingenieurdienstleistungen unter Verwendung modernster CAD-Systeme für kundenspezifische Extrusionswerkzeuge wie Traversen, Spitzen, Klemmen, Flansche, Formwalzen, spinnenlose Inline-Werkzeuge, Matrizen, Schwenkschieber, Unterbrecherplatten, Sonderausrüstungen und Kalibrierwerkzeuge zur Verfügung.

Guill Tool erhielt 1995 die ISO-Zertifizierung. Als erstes großes Unternehmen für Extrusionswerkzeuge, das internationale Standards erfüllt, ist Guill Tool seit langem als einer der führenden Konstrukteure und Hersteller von kundenspezifischen Extrusionswerkzeugen für Anwendungen wie Draht, Kabel, Glasfaser, medizinische Rohre, Holzverbundwerkstoffe, Automobilrohre, Kunststoffcompoundierung, kundenspezifische Anwendungen, Gummi, Profil, Industrierohr, Schlauch/Rohr, Blasformen sowie Lebensmittel und Verpackungen anerkannt.

Guill Tool fördert und bietet auch Aus- und Weiterbildungen für die Extrusionsindustrie mit Kunststoff- und Aluminiummodellköpfen, vollständig illustrierten Bedienungsanleitungen für den schrittweisen Auf- und Abbau, Schulungsvideos und Kursen zur Pflege und Reinigung von Extrusionswerkzeugen an.

Guill Tool wurde 1962 in Rhode Island von A. Roger Guillemette als Lohnfertiger gegründet, der Spitzen, Matrizen, Traversen und Ersatzteile für die Draht-, Kabel- oder Draht-, Kabel-, Kunststoff- und Gummiindustrie in Neuengland lieferte. Später wurde Guill Tool zum Zulieferer für die gesamten Vereinigten Staaten und Kanada und ist heute auf dem gesamten Weltmarkt vertreten. Die Technologie im medizinischen Bereich entwickelt sich ständig weiter und erfordert oft ein umfangreiches Sortiment an medizinischen in einer Vielzahl von Materialien und Stärken. Guill ist darauf spezialisiert, in Zusammenarbeit mit seinen Kunden kundenspezifische Extrusionswerkzeuge zu entwickeln und herzustellen, um ein beispielloses Sortiment an medizinischen Schläuchen höchster Qualität zu produzieren. Die micro-medizinischen Werkzeuge des Unternehmens können Schläuche extrudieren, die dünner als ein menschliches Haar sind, 0,008" oder feiner pro Umdrehung, und können verwendet werden, um Verfahren so nicht-invasiv wie möglich zu halten. Andere Modelle werden zur Herstellung von Schläuchen für Ernährungsanwendungen verwendet, einschließlich nasogastraler und jejunaler Schläuche.

► **Guill Tool & Engineering Co., Inc.**
10 Pike Street, West Warwick, RI 02893, USA
Tom Baldock, Vertriebsleiter Extrusion
www.Guill.com

Mehr Produktivität und Qualität in der Kunststoffindustrie

P1 Kühlmischer von Promix Solutions können bestehende Extrusions- und Granulierprozesse, aber auch Kunststoffherstellprozesse erheblich verbessern. Grundsätzlich funktionieren die meisten Prozesse in der Kunststoffindustrie ohne zusätzliche statische Kühlung und der Nutzen eines zusätzlichen Einbaus ist nicht offensichtlich. Die Realität zeigt jedoch, dass viele industrielle Anlagen nicht mit dem maximalen Durchsatz betrieben werden können. Denn mehr Durchsatz heißt meistens auch mehr Friktion und dadurch höhere Schmelzetemperaturen. Hohe Schmelzetemperaturen führen zu mehr Produktzersetzung und zu tiefen Viskositäten, was die Verarbeitung schwieriger macht und die Produktqualität negativ beeinflusst. Eine zusätzliche Kühlung kann also einiges bewirken.



Promix P1 Faserkühler

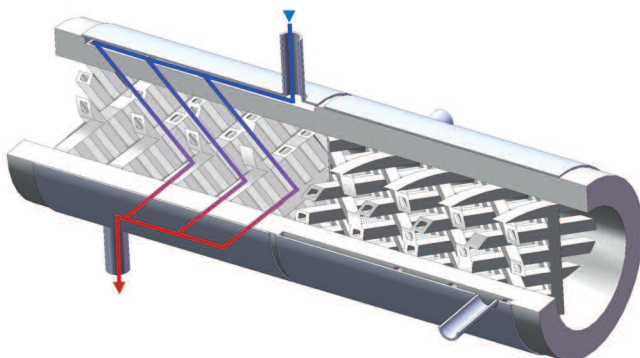
Aber wie umsetzen? Denn das Kühlen von viskosen und meist zersetzungsanfälligen Kunststoffschmelzen ist anspruchsvoll. Durch die beim Kühlen verursachte Viskositätserhöhung neigt die zu kühlende Kunststoffschmelze zum Anhaften und zu Ablagerungen an den gekühlten Flächen. Die Folge sind lange Verweilzeiten und unerwünschte Produktzersetzung – genau das, was man eigentlich vermeiden will. Die statische Promix P1 Kühlmischertechnologie macht da den Unterschied. Wie der Name schon zum Ausdruck bringt, handelt es sich um eine Kombination eines optimierten statischen Mixers mit einem Hochleistungs-Schmelzekühler. Die Schnittzeichnung (Bild 1) verdeutlicht das einzigartige Prinzip. Die im Innenraum des Kühlers angebrachte optimierte Mixerstruktur bewirkt eine hocheffiziente Vermischung der Schmelze über den

ganzen Kühlerquerschnitt. Gleichzeitig dient die Mischerstruktur aber auch als Wärmetauscher und dies ganz ohne zusätzliche Einbauten, welche die Mischleistung stören. Denn das Mischen ist der Schlüssel zum Erfolg. Die auf die Kühlflächen treffende Schmelze wird durch die einzigartige Struktur immerzu und sofort wieder abgelöst und durch neue heißere Schmelze ersetzt. Die Bildung von Ablagerungen und von Produktzersetzung ist nicht mehr möglich. Die fortlaufende Erneuerung der Grenzschichten zwischen Kühlfläche und Schmelze bewirkt eine enorm hohe Kühlleistung bei minimaler Baugröße. Die Bauweise macht den Kühlmischer zudem praktisch nicht zerstörbar und sehr langlebig.

Entsprechend bewährt sich die Promix P1 Kühlmischertechnologie in immer mehr Anwendungsfeldern. Ursprünglich für den Leichtschäumbereich entwickelt, wird die Technologie mittlerweile auch in der klassischen Kunststoffverarbeitung, bei Granulierprozessen, in der Faserindustrie, bei der Kunststoffherstellung und im Bereich Chemie/Pharma/Lebensmittel erfolgreich eingesetzt.

P1 Kühlmischer sind in verschiedenen Baugrößen, von der Pilotanwendung mit Durchsätzen von 5 bis 10 kg/h, bis hin zur Produktionsanlage mit mehr als 20.000 kg/h lieferbar. Die Erfahrung erlaubt eine sichere Skalierung der Ergebnisse vom Labormassstab auf die Produktionsanlage. Testkühlmischer ermöglichen einen schnellen und sicheren Einstieg. Neben einer breiten Standardbaureihe können je nach Anwendung auch Kühlmischer aus Spezialwerkstoffen und für Drücke bis über 400 bar gebaut werden.

Bild 1: Schnittdarstellung eines P1 Kühlmischers: Die Mischerstruktur bewirkt eine hocheffiziente Vermischung der Schmelze über den ganzen Kühlerquerschnitt. Gleichzeitig dient die Mischerstruktur aber auch als Wärmetauscher



► **Promix Solutions AG**
Technoparkstr. 2, 8406 Winterthur, Schweiz
www.promix-solutions.com

De-Chlorierung von PVC in Mischkunststoffen mit dem Planetwalzenextruder (PWE) vor dem Pyrolyse-Recyclingprozess



Darstellung eines Beispiel-Extruders für einen De-Chlorierungsprozess

In den letzten Jahren sind bei ENTEX in Zusammenarbeit mit Partnerunternehmen, Instituten und Universitäten unterschiedliche Recyclingverfahren, zum Beispiel für die Altreifen-Gummi-Devulkanisation, Folienrandstreifen-Recycling sowie zahlreiche De-Polymerisations- und andere Kunststoff-Recyclingverfahren entwickelt worden. Auf Basis der vielfältigen Möglichkeiten des individuell konfigurierbaren, modularen Aufbaus des ENTEX-Extruder-Baukastens, sind zuletzt auch komplexe Recyclingprozesse für Kunststoffe entwickelt worden, die in einem hohen Maß an Bedeutung gewinnen.

Um die enormen Mengen an Kunststoffabfällen zu recyceln und zu verarbeiten, sind immer mehr nachhaltige Kunststoffverfahren erforderlich. ENTEX hat ein De-Chlorierungsverfahren entwickelt, um das Chlor aus Mischpolymer-Kunststoffen wie PP, PE und PVC zu entfernen und diese Mischkunststoffe durch Pyrolyse zu recyceln.

Vorsieben/Filtrieren des Kunststoffgemischs

Vor dem De-Chlorierungsprozess müssen zunächst alle Fremdstoffe aus dem Kunststoffgemisch entfernt werden, so dass nur die Polymere übrigbleiben. Hierfür wird das Gemisch auf eine Temperatur von über 200 °C erhitzt, geschmolzen und gefiltert, um Verunreinigungen zu entfernen. Anschließend wird die ge-

Anlagenschema eines De-Chlorierungsprozesses mit dem Planetwalzenextruder

reingete Kunststoffschmelze in den PWE eingespritzt.

De-Chlorierungsprozess – Temperatur- und Verweilzeitkontrolle

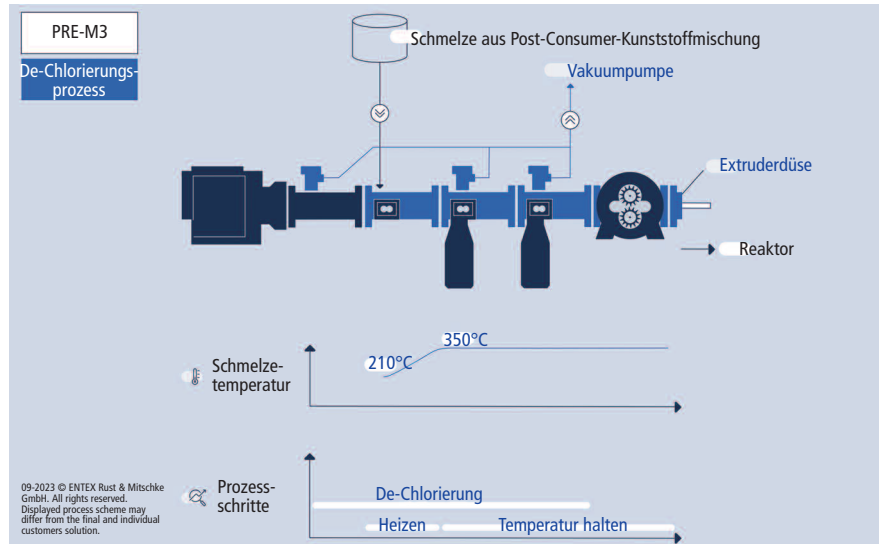
Die Konstruktion des PWE ermöglicht eine effektive Wärmeübertragung und Temperaturkontrolle. Darüber hinaus bietet der PWE das Volumen und die Verweilzeit, die erforderlich sind, um die Temperatur der gemischten Kunststoffschmelze auf >300 °C zu erhöhen und das PVC aufzuspalten. Das Volumen, die Prozessoberfläche und die Verweilzeit in Kombination mit einem hocheffizienten Vakuumentgasungssystem entfernen alle flüchtigen Bestandteile, einschließlich des Chlorgases, bis auf den niedrigsten ppm-Wert.

Erforderliches Prozessvolumen / Verweilzeit

Der PWE zeichnet sich durch sein rotierendes Planetenwalzensystem aus, das für eine konstante Materialmischung und -bewegung sorgt und eine sehr große Oberfläche für den Misch- und Wärmeaustauschprozess bietet, welche bis zu zehnmal größer ist als beispielsweise bei herkömmlichen Mischaggregaten wie Doppelschneckenextrudern. Dadurch ist der PWE ideal für reaktive Prozessbedingungen geeignet, bei denen Verweilzeit, mechanischer Energieeintrag und Temperaturen innerhalb sehr enger Toleranzen kontrolliert werden müssen.

Entgasung auf höchstem Vakuumniveau und Extraktion von Gasen auf niedrigste ppm-Werte

Freiwerdende flüchtige Substanzen können an unterschiedlichen Punkten des Extruder-Verfahrensteils effizient aus dem Prozess evakuiert werden. Im PWE können Prozesszonen mit einem Vakuum von weniger als 1 mbar gebildet werden, um das Extrudat effizient zu entgasen. Darüber hinaus werden Gerüche und mögliche toxische Gase entfernt und damit ein wertvoller Beitrag zur Qualitätssicherung und zur Erhöhung der Arbeitssi-



cherheit geleistet. Ermöglicht wird dies durch einen in sich geschlossenen kontinuierlichen Herstellungsprozess im PWE.

Vorteile der De-Chlorierung mit dem PWE:

- Ermöglicht das Recycling von Mischkunststoffen (zum Beispiel PP, PE und PVC)
- Entfernung aller flüchtigen Bestandteile, einschließlich des Chlorgases, bis auf den niedrigsten ppm-Wert
- Effiziente Wärmeübertragung und präzise Temperaturkontrolle
- Unterschiedliche Entgasungszonen an variablen Punkten des Prozesses
- Kontinuierlicher, in sich geschlossener Recyclingprozess

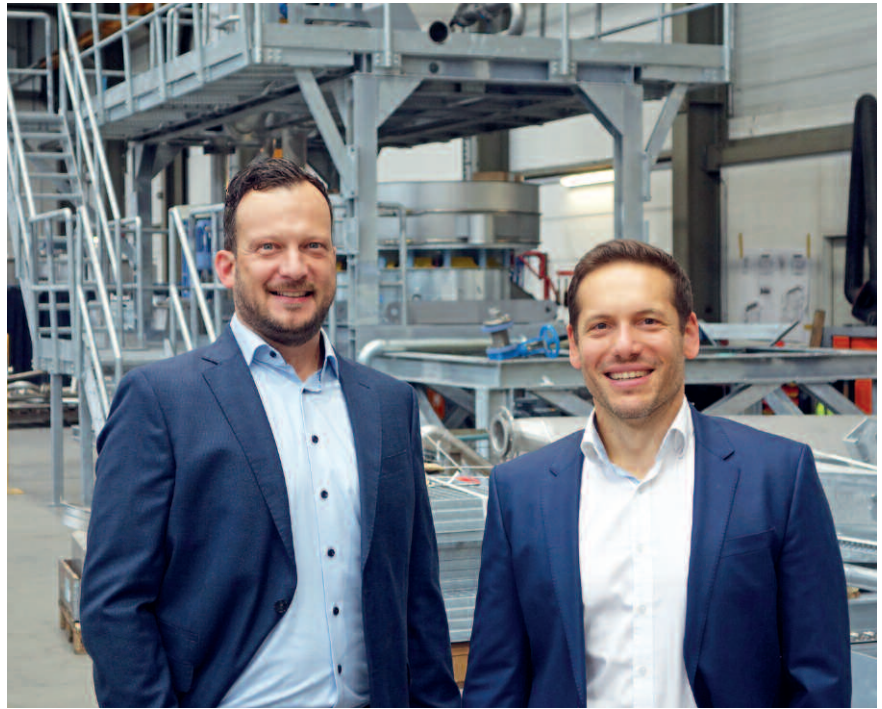
Fazit: Die aufbereitete Polymermischung ist bereit für die Pyrolyse

Nachdem das Chlorgas aus dem Polymergemisch entfernt wurde, kann es im Pyrolysereaktor zu einem hochwertigen Öl verarbeitet werden, welches die Grundlage für die Produktion neuer Polymere bildet.

► **ENTEX Rust & Mitschke GmbH**
 Heinrichstraße 67a, 44805 Bochum, Deutschland
www.entex.de

Expandierende Märkte, höhere Durchsätze

Eine exzellente Auftragslage nachgerade bei PET- und Folien-Waschanlagen konstatiert Herbold Meckesheim gegen Ende des laufenden Fiskaljahres. Gegen Ende des US-amerikanischen Fiskaljahres wohlgermerkt, denn seit Spätsommer vergangenen Jahres gehört Herbold zum US-Konzern Hillenbrand Inc.. Oktober 2022 wurde unter dem Dach des Mischkonzerns mit dem Maschinenbauunternehmen Coperion eine eigene Business Unit Recycling ins Leben gerufen, um die gesamte Prozesskette der Kunststoffaufbereitung abzudecken. Was dem beständigen Wachstumskurs des Meckesheimer Anlagenbauers gleichermaßen eine noch stärkere Basis wie mehr Auftrieb verleiht.



Die neue Geschäftsführung von Herbold Meckesheim: Managing Director Christian Raiser (links) sowie Massimo Serapioni, zugleich General Manager der Business Unit Recycling (Bilder: Herbold Meckesheim)

Die Business Unit Recycling bietet umfassende und innovative Gesamtlösungen an basierend auf den komplementären und aufeinander abgestimmten Technologien von Herbold und Coperion. Von der mechanischen Aufarbeitung – dem Zerkleinern, Waschen, Trennen, Trocknen und Agglomerieren von Kunststoffen – bis zur Handhabung von Schüttgut, der Dosierung und Extrusion sowie der Compoundierung und Granulierung bildet der Geschäftsbereich die komplette Prozess- und somit Wertschöpfungskette ab. Ein weltweit gespanntes Netzwerk von Engineering-Standorten, für das Projektmanagement sowie für den Service sorgt für eine zügige Abwicklung von Aufträgen, ob in den USA oder Asien, und gestattet dank im Wortsinne kurzer Wege Installationen und Inbetriebnahmen genauso wie einen kompetenten und schnellen Service vor Ort. Hochmoderne Testzentren für die Produktentwicklung und für Kundenversuche runden die Palette der Recycling Unit ab. Im Zuge der Integration wurde zudem die Geschäftsführung von Herbold Meckesheim neu aufgestellt: Neben Massimo Serapioni, der in Personalunion Leiter der Business Unit ist, hat im Juli dieses Jahres Christian Raiser als Managing Director die Führung

des operativen Geschäfts übernommen. Er ist für den Erfolg des Standorts verantwortlich und berichtet direkt an Markus Parzer, President Polymer Division von Coperion.

Christian Raiser hat die Leitung eines Maschinenbauunternehmens von der Pike auf gelernt: Seine berufliche Laufbahn begann 2007 in der Produktion von Coperion in Stuttgart im Segment Schneckenelemente-Fertigung; von 2013 an war er zuständig für die Montage und Logistik in der damaligen Division Compounding und Extrusion. 2019 wechselte Raiser als General Manager und Vice President Operations an den Coperion-Standort Wytheville im US-Bundesstaat Virginia, Sitz von Teilefertigung und Montage der ZSK-Extruder für den amerikanischen Markt.

Nicht nur in den Vereinigten Staaten, wo Herbold einen Firmensitz unterhält, aber gerade auch hier ist das Interesse an den modularen und automatisierten Recyclinglösungen aus Meckesheim ungebrochen. Und nach wie vor dominieren PET-Waschanlagen neben solchen für Folien die Auftragseingänge. Ebenfalls stark nachgefragt werden Linien für Big-Bags und allgemein für Hartkunststoffe. Daneben vergisst der Spezialma-

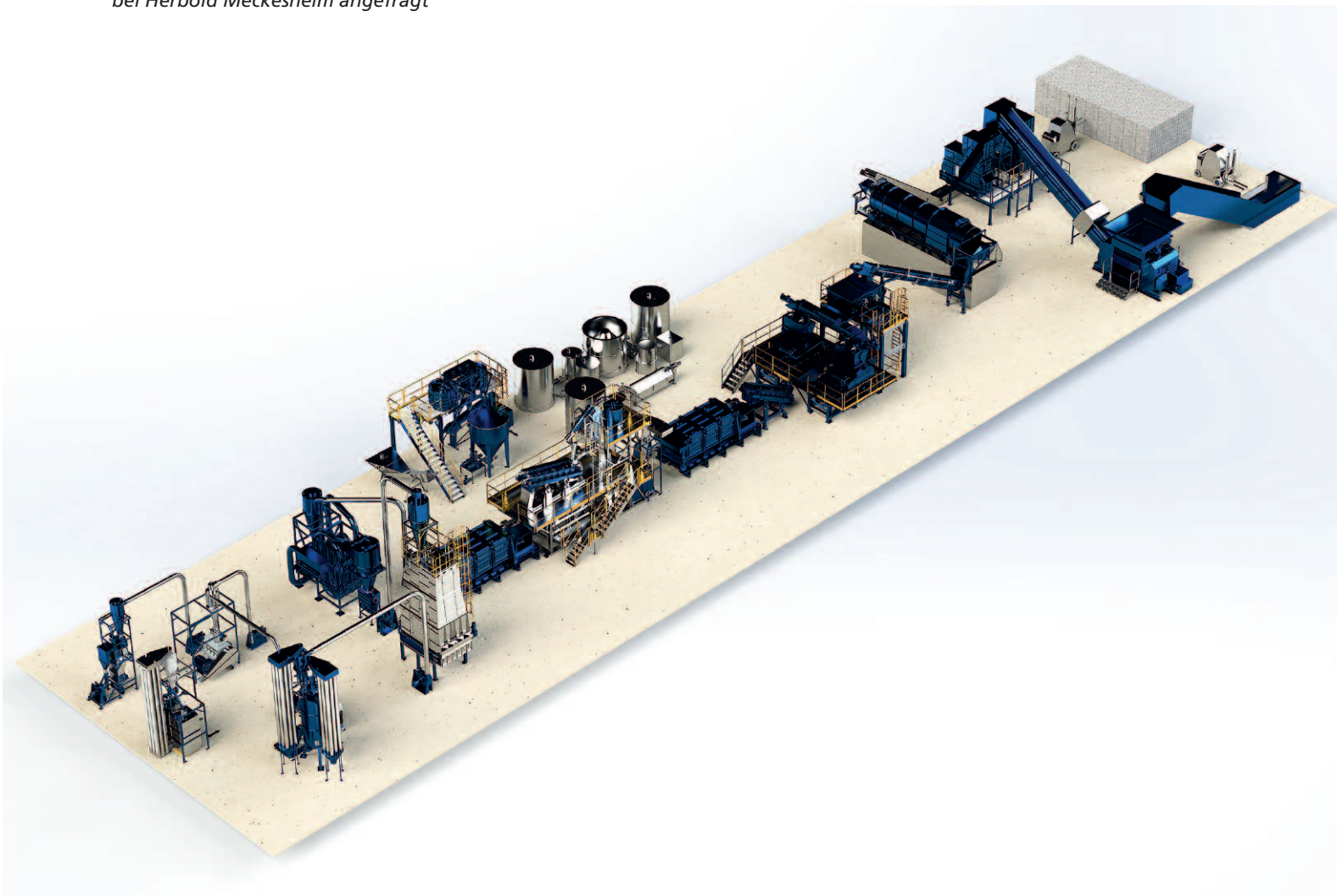
schinenbauer jedoch auch jene Kunden nicht, die weiter an Einzellösungen Interesse haben. Das sind vor allem Schneid- und auch Feinmühlen sowie Plastkompaktoren zum Verdichten. Traditionell denkt Herbold Meckesheim überdies die Kreislaufwirtschaft gleichsam auf seine Maschinen selbst bezogen und unterhält ein umfangreiches Programm, um gebrauchte Aggregate nachzurüsten, zu überholen und zu vertreiben.

Der Blick in die Auftragsbücher zeigt: Es sind immer höhere Durchsätze, die von den Kunden in aller Welt angestrebt werden. Neben den Vereinigten Staaten oder dem Vereinigten Königreich sind besonders die Länder der EU von Skandinavien bis Bulgarien oder die Türkei und Indien stark expandierende Märkte. Oft zielen die Anfragen hierbei mittlerweile auf mehrere parallele Anlagenstränge. Zusehends gewinnt auch die notwendige mechanische Aufbereitung von Post-Consumer-Material für das anschließende chemische Recycling im industriellen Maßstab an Bedeutung. Hier offeriert Herbold gemeinsam mit Coperion auch eigene Lösungen für Turn-Key-Systeme. Den zunehmenden Kundenanforderungen begegnen die Meckesheimer durch technische Fortentwicklungen des Maschinen-

und Anlagen-Designs zur Steigerung von Durchsatz, Langlebigkeit, Verschleißschutz und Wartungsfreundlichkeit sowie der Reinheit der Rezyklate einerseits. Auf der anderen Seite wollen Energieeinsatz, Wasserverbrauch und Personalbedarf durch Effizienz und Automatisierung soweit möglich gedrosselt werden. Klar ist auch: Immer größere Recyclinglinien lassen bei Herbold Meckesheim den Bedarf an Produktionsfläche und Arbeitskraft wachsen. Aktuell stehen 16 000 m² verteilt auf Logistik, Montage und Technikum zur Verfügung. Demgemäß sucht Herbold ständig neue Mitarbeitende und Talente, wobei die Einbettung in einen großen, globalen Firmenverbund das Anwerben von Fachkräften erleichtert.

► **Herbold Meckesheim GmbH**
Industriestr. 33, 74909 Meckesheim, Deutschland
www.herbold.com

Volle Auftragsbücher: Immer höhere Durchsätze der Waschanlagen werden von den Kunden in aller Welt bei Herbold Meckesheim angefragt



Recycling-Ansatz für mehrkomponentige Kunststoffprodukte durch thermische Verbundtrennung

In den letzten Jahren ist das Recycling von Kunststoffen zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Die Verschmutzung der Umwelt durch Kunststoffabfälle wird thematisiert, und es werden Forderungen nach höheren Recyclingquoten erhoben. So wurde beispielsweise in der Kunststoffstrategie der Europäischen Union (EU) festgelegt, dass alle in der EU in Verkehr gebrachten Kunststoffverpackungen bis 2030 wiederverwendbar oder kosteneffizient recycelbar sein sollen [Eur18-01]. Diese neuen Anforderungen an die Recyclingfähigkeit stellen für viele Kunststoffprodukte eine Herausforderung dar.

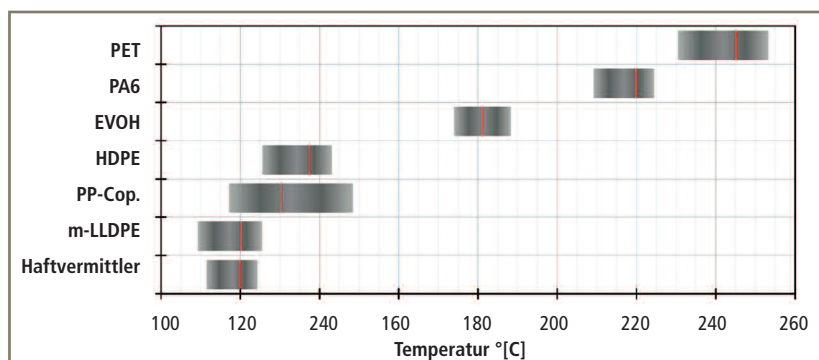


Bild 1: Aufschmelzbereiche und Peak-Schmelztemperaturen (rot) der untersuchten Polymere (Heizrate 10 K/min)

Vor allem in der Verpackungsindustrie werden große Mengen an Kunststofffolien verwendet, die genau auf die spezifischen Anforderungen der Produkte zugeschnitten sind. Besonders in der Lebensmittelindustrie bestehen Verpackungsfolien dazu meist aus mehreren Schichten, die jeweils individuelle Funktionen erfüllen. So werden beispielsweise verschiedene Polymere als Barrierschichten gegen permeierende Fremdmedien und Aromen eingesetzt, andere erfüllen die Anforderungen an mechanische Eigenschaften oder die Bedruckbarkeit [Bun17, Sch22]. Durch die Kombination der Vorteile verschiedener Polymere in Mehrschichtfolien kann die Haltbarkeit von Lebensmitteln bei geringer Foliendicke kostengünstig verlängert werden [Nen06]. Die Verbindung der einzelnen inkompatiblen Schichten wird durch zusätzliche Schichten aus Haftvermittlern hergestellt. So kann eine mehrschichtige Kunststofffolie aus fünf, sieben oder mehr verschiedenen Schichten und Polymeren bestehen [Sof15]. Die Herausforderung beim mechanischen Recycling solcher Mehrschichtfolien ist die Trennung der einzelnen Schichten voneinander, die derzeit nicht im industriellen Maßstab umgesetzt wird [KSS18, SEÖ+22]. Die Möglichkeit des Recyclings ohne Trennung der verschiedenen Kunststoffe kann durch Aufschmelzen aller Komponenten in Ein- oder Doppelschneckenextrudern mit anschließender Granulierung realisiert werden. Die Eigenschaften des Verbundes sind jedoch heterogen und im Vergleich zu Neuware minderwertig, weshalb eine Wiederverwendung als Folienmaterial in der Regel nicht möglich ist [Nie22]. Nur bei geringen Mengen einer zweiten Komponente kann das Verbundmaterial zusammen mit Neuware

und unter Verwendung von Kompatibilisatoren für die Herstellung neuer Folien verwendet werden [BAS22-01]. Ein neuer Recyclingansatz zum Recycling von Mehrschichtfolien ist die Verwendung einer Kaschierschicht zwischen einer PET und PE Schicht. Diese spezielle Kaschierschicht kann durch einen Heißwäschevorgang entfernt werden, sodass die PET und PE Schichten getrennt recycelt werden können [BAS23-01]. Ein weiterer Ansatz, welcher in Pilotprojekten verfolgt wird, basiert auf dem selektiven Lösen. Dabei wird das Zielpolymer durch Zugabe eines Lösungsmittels in Lösung gebracht und in einem zweiten Schritt ausgefällt [SNK+22]. Trotz dieser bestehenden Ansätze wird der Großteil der Mehrschichtverpackungen aktuell energetisch verwertet [SCAR21]. Diese energetische Verwertung steht allerdings im Widerspruch zur Kreislaufwirtschaft, da die Kunststoffabfälle dem Kreislauf entzogen werden und nicht wiederverwendet werden können.

Ziel des angestrebten Verfahrens ist es daher, die einzelnen Polymere separat durch exakte Temperaturführung auf einem gleichläufigen Doppelschneckenextruder (DSE) aufzuschmelzen und die verbleibenden nicht aufgeschmolzenen Polymere und Komponenten durch Filtration der Schmelze abzutrennen. Der DSE bietet bei diesem Verfahren den Vorteil einer sehr guten thermischen Homogenität und Mischgüte, während die Verweilzeitverteilung des Materials schmal ist [Koh20]. In einem mehrstufigen Prozess sollen so mehrere Polymere als sortenreines Endprodukt gewonnen und in die Kreislaufwirtschaft zurückgeführt werden.

Untersuchungen des Aufschmelzens

Da ein großes Anwendungspotential des angestrebten Verfahrens das getrennte Recycling von Mehrschichtfolien ist, sind zunächst Polymere untersucht worden, welche in dieser Anwendung häufig eingesetzt werden. Dazu wurde mithilfe der dynamischen Differenzkalorimetrie (DSC1 STARe System, Mettler Toledo, Vereinigte Staaten von Amerika) das Aufschmelzverhalten von sieben Polymeren betrachtet. Diese Untersuchungen haben ergeben, dass sich die Temperaturbereiche, in denen die einzelnen Kunststoffe aufschmelzen, zum Teil deutlich überschneiden. In **Bild 1** ist jeweils der Beginn und das Ende des Aufschmelzens der betrachteten Polymere dargestellt. Die Peak-Aufschmelztemperatur ist dabei jeweils in rot markiert. Auffällig ist die Ähnlichkeit des Aufschmelzverhaltens des m-LLDPE und des Haftvermittlers, welches nahezu identisch ist. Angesichts der Tatsache, dass der Haftvermittler auf LDPE als Grundlage beruht, ist die zu erwartende Ähnlichkeit im Verhalten durchaus nachvollziehbar. Allerdings überschneiden sich ebenfalls die Aufschmelzbereiche der übrigen Polyolefine (HDPE, PP-Copolymer) mit denen des LDPE.

Die Umsetzung der thermischen Verbundtrennung erfordert, dass sich die Temperaturbereiche des Aufschmelzens nicht überschneiden. Daher ist eine Umsetzung besonders bei Kombinationen eines Polyolefins mit EVOH, PA6 oder PET erfolgversprechend.

Basierend auf dieser Voruntersuchung wurde daher zunächst die Materialkombination von Polypropylen (PP) und Polyethylenterephthalat (PET) näher untersucht.

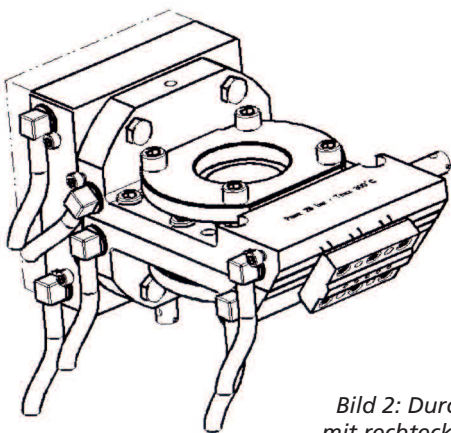


Bild 2: Durchlichtwerkzeug mit rechteckigem Fließkanal

Aufschmelzuntersuchungen auf dem Doppelschneckenextruder (DSE)

Auf einem ZE28-BP Doppelschneckenextruder (KraussMaffei Extrusion GmbH, Deutschland) wurde untersucht, wie sich ein Gemisch aus PP Granulat und PET Granulat im Extrusionsprozess auf einem DSE verhält und unter welchen Prozessbedingungen ein separates Aufschmelzen des PP möglich ist. Zur Beurteilung des Aufschmelzens wurde ein beheiztes Durchlichtwerkzeug mit rechteckigem Schmelzkanal (vgl. **Bild 2**) verwendet. Durch zwei runde Fenster im Werkzeug kann der Fließkanal begutachtet werden und es kann beurteilt werden, ob das Extrudat flüssig vorliegt oder feste Bestandteile beinhaltet.

Zur besseren Unterscheidung zwischen PP und PET wird genutzt, dass das PET im festen Zustand opak ist und die Opazität durch das Aufschmelzen abnimmt. Somit kann unterschieden werden,

Parameter	Wert
Drehzahl in U/min	200, 350, 500, 650, 800
Schnecken Aufbau	a, b, c
Zylindertemperaturprofil in °C	170 - 270
Gesamtdurchsatz in kg/h	20 - 63
PET Masseanteil in ma. %	0 - 50

Tabelle 1: Parameter der experimentellen Aufschmelzuntersuchungen

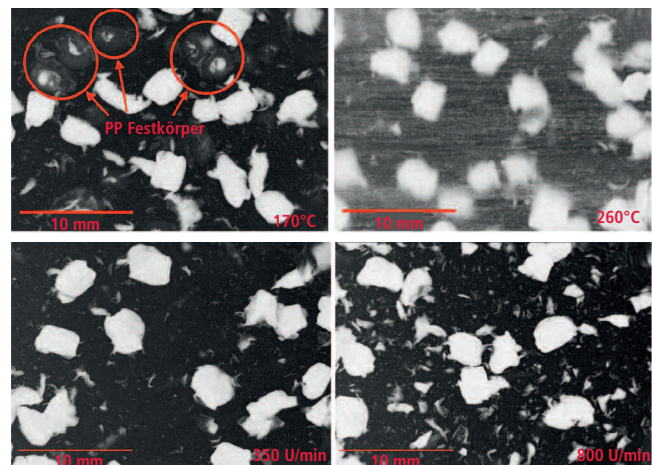
ob beide Materialien als Festkörper vorliegen, nur das PP oder ob beide Materialien in flüssiger Form vorliegen.

Als potenzielle Einflussfaktoren auf das separate Aufschmelzen und die anschließende Filtration wurden Zylindertemperatur, Schnecken Aufbau, Drehzahl, Durchsatz und PET Anteil in den Untersuchungen variiert. Die verwendeten Schneckendesigns und Parameterbereiche sind in **Tabelle 1** dargestellt. Die drei Schneckenvariationen unterscheiden sich dabei hauptsächlich in der Anzahl an Knetblockelementen, welche im Vergleich zu reinen Fördererelementen eine größere Mischwirkung und einen höheren Energieeintrag durch Dissipation aufweisen [Koh20]. Beim Design A wurden ausschließlich Fördererelemente eingesetzt, beim Design B zwei Knetblockelemente und beim Design C vier Knetblockelemente. Der Schneckendurchmesser beträgt bei allen Designs $D = 28 \text{ mm}$ und die Länge der Schnecken $30 D$. Die Versuchspunkte wurden jeweils 15 Minuten angefahren, um einen stationären Zustand während der Aufnahmen des Fließkanals sicherzustellen. Anhand der Aufnahmen erfolgt dann die Beurteilung, in welchem Prozessfenster die Trennung potenziell möglich ist und welchen Einfluss die einzelnen Parameter auf den Prozess haben.

Die Bildauswertung wurde anschließend mithilfe der Software ImageJ automatisiert durchgeführt und die Feststoffpartikel hinsichtlich Größe und Anzahl ausgewertet. Zusätzlich wurden die Bilder qualitativ beurteilt.

Insgesamt konnte dadurch der Einfluss der Prozessparameter auf das separate Aufschmelzen bewertet werden. Die beiden Gren-

Bild 3: Invertierte Aufnahmen des Fließkanals: Oben: 170 °C (o. l.) und 260 °C (o. r.) bei Gesamtdurchsatz von 35 kg/h, 15 ma. % PET, 350 U/min und Design B. Unten: 350 U/min (u. l.) und 800 U/min (u. r.) bei Gesamtdurchsatz von 35 kg/h, 10 ma. % PET, 170 °C, Design C



zen des Prozesses stellen dabei am unteren Rand des Prozessfensters ein unvollständiges Aufschmelzen des PP dar und am oberen Rand das Schmelzen von PP und PET. In **Bild 3** (oben) sind diese beiden Fälle anhand der invertierten Aufnahmen vom Fließkanal erkennbar. Links sind neben den weiß erscheinenden PET Partikeln auch PP Partikel zu sehen. Auf der rechten Aufnahme wird das Schmelzen des PET durch Schlierenbildung sichtbar. Zur anschließenden Filtration muss der Prozess innerhalb dieser Grenzen ablaufen, um die Trennung des festen PET aus der PP Schmelze zu gewährleisten. Darüber hinaus wurde untersucht, wie sich die Prozessparameter auf die Größe der Feststoffpartikel auswirken, da besonders kleine Partikel bei der Filtration potenziell schlechter zurückgehalten werden und die Maschen des Filters passieren können. Daneben sollte angestrebt werden, dass der Prozess möglichst an der unteren Grenze des genannten Prozessfensters betrieben wird, um eine unnötig hohe thermische Belastung der PP Schmelze zu vermeiden und eine hohe Energieeffizienz zu erzielen. Von den drei untersuchten Schneckendesigns konnte das Design B mit zwei Knetblockelementen die besten Ergebnisse erzielen. Der Aufbau A ohne Knetblockelemente konnte keine ausreichende Plastifizierleistung erbringen, wodurch das PP trotz hoher Zylindertemperaturen und Drehzahlen nicht vollständig aufschmelzen konnte. Im Vergleich zum Design C mit vier Knetblockelementen ist die Deformation und Zerkleinerung beim Design B erheblich geringer. Der Effekt der Zerkleinerung des Feststoffs konnte auch durch Erhöhung der Drehzahl beobachtet werden. Wie in **Bild 3** (unten) zu erkennen ist, führt die Drehzahlerhöhung zu einem größeren Feinanteil an PET Partikeln, was für die anschließende Filtration unerwünscht ist.

Im Gegensatz zur Knetblockanzahl und Drehzahl konnte hinsichtlich der Partikelgröße kein Einfluss durch die Variation des Durchsatzes und PET-Anteils beobachtet werden.

Insgesamt konnte ein großes Prozessfenster gefunden werden, in dem ein separates Aufschmelzen der PP Komponente stattfindet. Bei einer Schneckenkonfiguration mit zwei Knetblockelementen schmilzt das PP ab einer Drehzahl von 200 U/min und einer Zylindertemperatur von 200 °C bei Durchsätzen unter 45 kg/h homogen auf, während das PET im festen Zustand bleibt. Die obere Grenze des Prozessfensters liegt bei einer Zylindertemperatur von 240 °C. Abhängig vom Durchsatz und der Geschwindigkeit beginnt das PET bei dieser Temperatur zu schmelzen.

Filtrationsuntersuchungen

Basierend auf den Ergebnissen wurden mit der Firma NORDSON BKG GmbH Untersuchungen durchgeführt. Zu diesem Zweck

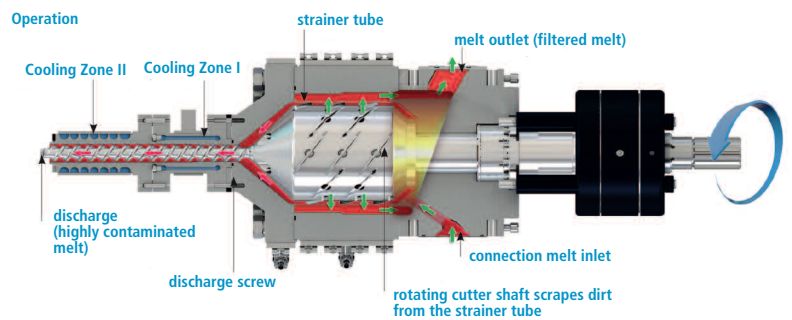


Bild 4: Aufbau des NORDSON BKG® HiCon™ R-Type 250 Schmelzefilters

wurde ein Schmelzefilter der Firma NORDSON (R-Type 250, Nordson BKG, Deutschland) eingesetzt, um festes PET von einem PP-PET Massenstrom mit einem Gesamtdurchsatz von 250 kg/h abzuscheiden. Zusätzlich wurde ein Doppelschneckenextruder (ZE65 Bluepower, KraussMaffei) für das Aufschmelzen und Fördern der Kunststoffschmelze sowie eine Schmelzepumpe (EP 176, Nordson BKG) zur Druckerzeugung eingesetzt.

Der verwendete Schmelzefilter (vgl. **Bild 4**) dient der Separation von nicht aufgeschmolzenen und festen Partikeln aus der Schmelze im Siebrohr. Durch das Siebrohr zurückgehaltene Partikel werden mit einer rotierenden Messerwelle abgeschabt und zur Austragswelle gefördert. Die Feststoffpartikel werden dann durch eine separate Austragsschnecke aus dem Filter entfernt, während die Kunststoffschmelze auf der Rückseite des Filters ausgetragen und einer Unterwassergranulierung zugeführt wird. Für die Untersuchungen wurde der Schmelzefilter mit einem reinen PP-Massenstrom angefahren und das PET-Granulat sukzessive gravimetrisch zudosiert. Der Gesamtmassenstrom wurde dabei konstant gehalten, sodass der PP-Massenstrom bei Zugabe von PET reduziert wurde. Der Materialaustrag des Schmelzefilters wurde anschließend analysiert. Zunächst wurden die Untersuchungen mit einer eingängigen Austragsschnecke und anschließend mit einer zweigängigen Austragsschnecke durchgeführt. Durch die Verwendung der eingängigen Austragsschnecke konnten maximal 7 ma.% des Gesamtmassenstroms erfolgreich aus der Schmelze gefiltert werden. Der gefilterte PET-Massenanteil ist dabei direkt abhängig von der Drehzahl der Austragsschnecke. Wie aus **Bild 5** (links) hervorgeht, steigt der Austrag mit steigender Filterdrehzahl stetig. Durch den Einsatz einer zweigängigen Austragsschnecke konnte der Austrag von PET gesteigert werden. Bei gleicher Filterdrehzahl konnte der PET-Austrag mehr als verdoppelt werden und erreichte ein zeitlich konstantes Maximum von 16 ma.% des Gesamtmassenstroms von 250 kg/h. Höhere Konzentrationen an PET können

mit diesem Schmelzefilter also vorerst nicht separiert werden. Wie aus beiden Grafiken ersichtlich wird, ist der Materialaustrag in der Regel

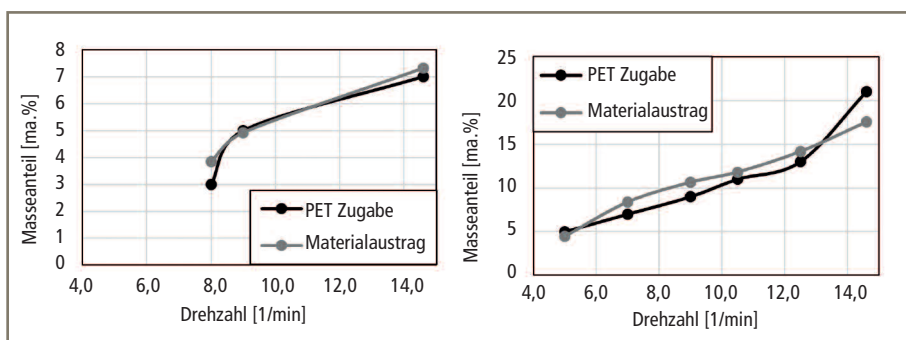


Bild 5: Vergleich zwischen PET Zugabe und Materialaustrag aus dem Filter. Links: Eingängige Austragsschnecke, rechts: Zweigängige Austragsschnecke

minimal größer als die PET-Zugabe. Die Darstellung des Austrags ist in Abhängigkeit der Filterdrehzahl in **Bild 5** dargestellt. Der Austrag ist geringfügig größer als der PET Eintrag, da nicht verhindert werden kann, dass PP Schmelze in geringen Mengen mit ausgetragen wird. Visuell kann dies in **Bild 6** ebenfalls erkannt werden. Neben den nicht aufgeschmolzenen PET Granulatkörnern ist eine weniger opake Schicht aus PP zu erkennen, die das PET benetzt.

Fazit und Ausblick

Wie einleitend erwähnt stellen Mischkunststoffe als Eingangsstrom beim werkstofflichen Recycling ein großes Hindernis hinsichtlich der Rezyklat-Qualität dar. Um diese Lücke zu schließen, soll die vorgestellte thermische Verbundtrennung eine Möglichkeit darstellen, ein weitestgehend sortenreines Rezyklat herzustellen.

Die ersten Untersuchungen des Aufschmelzens mithilfe des Durchlichtwerkzeugs haben ergeben, dass zumindest für eine Materialkombination mit großem Unterschied in den Schmelztemperaturen ein separates Schmelzen der Komponente mit niedrigerem Schmelzpunkt erreicht werden kann. Außerdem konnten Parametereinflüsse identifiziert werden, welche die Trennbarkeit potenziell beeinflussen.

Die Filtrationsuntersuchungen im industriellen Maßstab haben gezeigt, dass ein maximaler Anteil von 16 ma.% des Gesamtmassenstroms an PET mittels des Schmelzefilters BKG® HiCon™ R-Type 250 als Feststoff herausgefiltert werden kann. Trotz fortschrittlicher Filtertechnologie konnten neben dem PET geringe Mengen an PP im Feststoffaustrag festgestellt werden. Neben dieser Einschränkung haben die ersten Untersuchungen insgesamt zeigen können, dass sich zwei unterschiedlichen Kunststoffe auch in der Praxis voneinander trennen lassen.

In nächsten Schritten sollen weitere Untersuchungen hinsichtlich der Reinheit der filtrierten Schmelze sowie des Austragsstroms durchgeführt werden. Außerdem können weitere

Materialkombinationen und insbesondere weitere Ausgangsformen der Inputmaterialien betrachtet werden. Hierbei sind neben dickwandigen, mehrkomponentigen Bauteilen besonders Untersuchungen mit Mehrschichtfolien von Bedeutung, um die Eignung des Verfahrens zum Recycling zu überprüfen. Perspektivisch soll außerdem untersucht werden, ob eine mehrstufige Separation von mehr als zwei Materialien möglich ist.

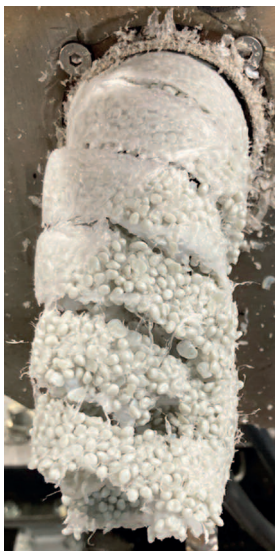


Bild 6: Feststoffaustrag des Schmelzefilters

Die Autoren

Felix Hanselle, M.Sc., wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Kunststofftechnik Paderborn (KTP),
felix.hanselle@ktp.uni-paderborn.de

Jan Oldemeier, M.Sc.: wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Kunststofftechnik Paderborn (KTP),
jan.oldemeier@ktp.uni-paderborn.de

Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner, Lehrstuhlleitung der Kunststofftechnik Paderborn (KTP),

volker.schoeppner@ktp.uni-paderborn.de

Dr.-Ing. Florian Brüning, Oberingenieur an der Kunststofftechnik Paderborn (KTP), florian.brueining@ktp.uni-paderborn.de

Laura Austermeier, M.Sc.: wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Kunststofftechnik Paderborn (KTP),

laura.austermeier@ktp.uni-paderborn.de

Oliver Brandt, Market Development Manager bei Nordson BKG GmbH, Münster, oliver.brandt@nordson.com

Literatur

[BAS22-ol] BASF SE: Mechanisches Recycling von Polyamiden in Mehrschichtfolien. Unter: https://chemicals.basf.com/global/de/Monomers/polyamide_intermediates/sustainable_polyamide_solutions/mechanical_recycling.html, zuletzt aufgerufen am 19. Oktober 2023

[BAS23-ol] BASF SE: Kooperationsprojekt zeigt: Mehrschichtverpackungen sind in industriellem Maßstab trenn- und recycelbar. Unter: <https://www.basf.com/global/de/media/news-releases/2023/05/p-23-202.html>, zuletzt aufgerufen am 20. November 2023

[Bun17] Verpackungsgesetz – VerpackG, 2017

[Eur18-ol] EUROPEAN COMMISSION: European plastics strategy. Unter: https://environment.ec.europa.eu/strategy/plastics-strategy_en#documents

[Koh20] KOHLGRÜBER, K. (Ed.): Co-rotating twin-screw extruders – Fundamentals. Hanser Publishers; Hanser Publications, Munich, 2020

[KSS18] KAISER, K.; SCHMID, M.; SCHLUMMER, M.: Recycling of Polymer-Based Multilayer Packaging: A Review. *Recycling*, (3)1, 2018, S. 1, 10.3390/recycling3010001

[Nen06] NENTWIG, J.: Kunststoff-Folien – Herstellung, Eigenschaften, Anwendung. 3. Auflage, Hanser, München, 2006

[Nie22] NIESSNER, N. (Ed.): Recycling of plastics. Hanser Publishers, Munich, 2022, 10.3139/9781569908570

[SCAR21] SELKE, S. E. M.; CULTER, J. D.; AURAS, R.; RABNAWAZ, M.: Plastics packaging – Properties, processing, applications, and regulations. 4th Edition, Hanser Publishers; Hanser Publications, Munich, 2021

[Sch22] SCHÖPPNER, V.: Mehrkomponententechnologie. Unveröffentlichtes Skript. Kunststofftechnik Paderborn, 2022

[SEÖ+22] SOARES, C. T. D. M.; EK, M.; ÖSTMARK, E.; GÄLLSTEDT, M.; KARLSSON, S.: Recycling of multi-material multi-layer plastic packaging: Current trends and future scenarios. *Resources, Conservation and Recycling*, (176), 2022, S. 105905, 10.1016/j.resconrec.2021.105905

[SNK+22] SCHLUMMER, M.; NEUBAUER, J.; KNAPPICH, F.; MÄURER, A.; WEIG, U.; BACKFISCH, M.; RINDERHOFER, A.: Recycling von Verbundfolien - Lösungsmittelbasierte Recyclingverfahren. *Kunststoffe*, (2022)1, 2022

[Sof15] SOFOS, J.N. (Ed.): Advances in microbial food safety. Woodhead Publishing is an imprint of Elsevier, number 275 Sawston, Cambridge, 2015

► **Universität Paderborn, Kunststofftechnik Paderborn (KTP)**

Felix Hanselle, M.Sc., felix.hanselle@ktp.uni-paderborn.de

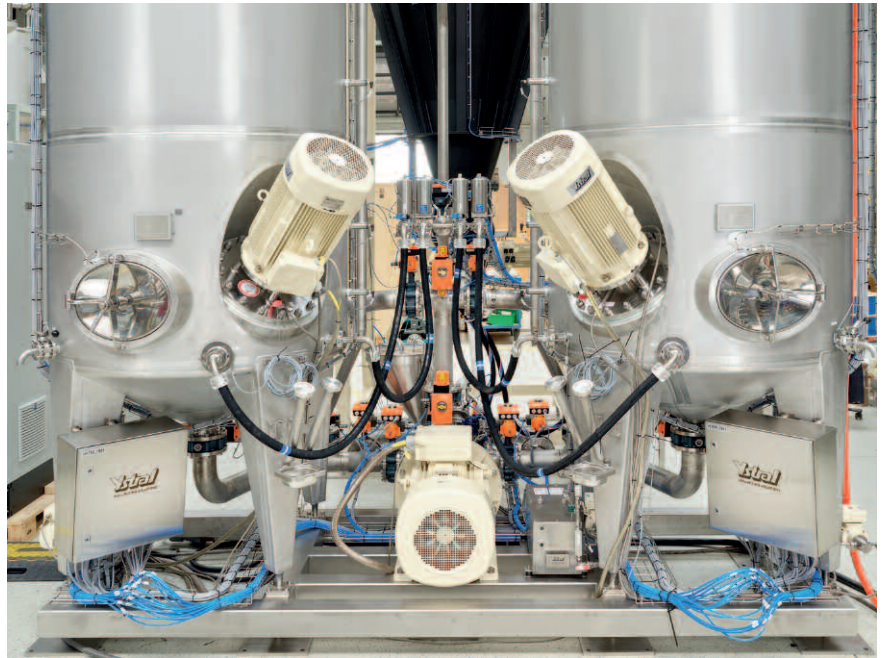
Warburger Str. 100, 33098 Paderborn, Deutschland

<https://ktp.uni-paderborn.de/>

5 Trends in der mechanischen Verfahrenstechnik

Neue Technologien, veränderte Anforderungen in der Produktion und immer häufigere Produktwechsel, aber auch striktere Vorgaben zum Arbeits- und Umweltschutz verändern Fertigungsprozesse erheblich. Fünf Trends in der mechanischen Verfahrenstechnik zeigen dies exemplarisch.

ystral erreicht mit dem Twin-Tank-Konzept bei minimalem zusätzlichem Platzbedarf eine Steigerung der Anlageneffektivität um bis zu 100 Prozent (Bildnachweis: ystral)



Prozessintensivierung

Zukunftsweisende Technologien in der Verfahrenstechnik setzen auf Prozessintensivierung und damit auf die effizientere Nutzung der in einem Prozess eingesetzten Zeit, Energie und Rohstoffe. Beim Mischen und Dispergieren mit neuen optimierten Verfahren sind die Unterschiede hinsichtlich erforderlicher Energie, volumenspezifischer Leistung oder auch neu geschaffener Phasengrenzflächen gegenüber konventionellen Technologien wie Rührwerken, Injektoren oder Dissolvern enorm.

Beim außerhalb des Behälters betriebenen Dispergierer YSTRAL Conti-TDS des Misch- und Dispergiertechnik-Spezialisten ystral konzentrieren sich etwa die Prozesse des Benetzens und Dispergierens in einer Dispergierzone mit einem effektiven Volumen von nur etwa einem viertel Liter. Verglichen mit einem im Behälter betriebenen Dissolver erzeugt der Dispergierer eine etwa 30.000-fach höhere volumenspezifische Leistung. Diese konzentrierte Leistung ist entscheidend für den Dispergiererfolg. Über ein Rotor-Stator-System baut die Conti-TDS zugleich tausendfach höhere Scherkräfte auf. Die Verweilzeit ist extrem kurz, sodass auch nur ein Bruchteil der Energie im Vergleich zum Dissolver benötigt wird.

Schadstofffreie Prozessführung

Neue Erkenntnisse zu Gesundheitsgefahren beim Handling von Pulvern und Flüssigkeiten, striktere Vorgaben zur Arbeitssicherheit, steigende Hygieneanforderungen und nicht zuletzt der Einsatz sensibler Elektronik machen eine staub-, gas- und aerosolfreie Prozessführung unumgänglich.

Konventionelle Technologien können insbesondere bei Gemischen aus Stäuben und Dämpfen Gesundheitsgefahren für den Bediener nicht ausschließen, weil die Pulverstoffe in einem offenen Prozess auf die Flüssigkeitsoberfläche im Behälter gebracht werden. Vermeiden lassen sich Gesundheitsgefahren und Risiken mit Pulvereintragssystemen, bei denen die Pulver staubfrei direkt in die Flüssigkeit eingesaugt werden.

Weniger bzw. keine Biozide

In ganz unterschiedlichen Branchen verfolgen Hersteller das Ziel, Biozide in ihren Produkten zu reduzieren oder komplett zu vermeiden – aus vielerlei Gründen, etwa weil Biozide im Handling kritisch sind, unerwünschte Effekte im Endprodukt mit sich bringen oder von kritischen Verbrauchern schlichtweg abgelehnt werden. Ein Biozidverzicht ist möglich, wenn das Produkt im Herstellungsprozess nicht mit Keimen – insbesondere Keimen aus der Umgebungsluft – belastet wird.

Durch einen geschlossenen Prozess mit einem Pulvereintrag unterhalb des Flüssigkeitsspiegels und den Einsatz von Sterilfiltern kann eine Keimbelastung im Produkt stark reduziert oder gänzlich vermieden werden. Lotionen, Shampoos oder Babypflegeprodukte können auf diese Weise komplett ohne Konservierungsstoffe hergestellt werden, Farben und Lacke behalten trotz strengerer Biozid-Grenzwerte ihr Umweltlabel.

Flexible Modularisierung der Fertigungstechnik – bis auf die Maschinenebene

Angesichts variabler Anforderungen, variabler Batchgrößen und

immer häufigerer Produktwechsel wird ein flexibles Maschinen- und Anlagendesign zunehmend wichtig. Hersteller müssen in der Lage sein, auftrags- und anwenderorientiert eine Vielzahl an Produktvarianten und neu entwickelten Produkten zu fertigen. Während bei einem starren Design Maschinen und Anlagen bei einer Prozessumstellung komplett ausgetauscht werden müssen, reichen bei modularen Systemen punktuelle Anpassungen aus.

Bei Anlagen von ystral werden nach dem Baukastenprinzip physische Module, aber auch Steuerungsmodul flexibel miteinander kombiniert und können den Anforderungen entsprechend angepasst oder erweitert werden. Auf der Maschinenebene setzt ystral aus wenigen Teilen bestehende Umrüstsätze ein, um eine universelle Basismaschine an neue Anforderungen anzupassen.

Twin-Tank statt Single-Tank

Eine Doppeltankanlage eignet sich zur kontinuierlichen Herstellung eines Produktes: Während im einen Behälter produziert wird, wird im zweiten Behälter das fertige Produkt abgepumpt. Sobald dieser Behälter leer ist, wird umgeschaltet. Bei ystral wird das Twin-Tank-Prinzip aber auch zur Steigerung der Anlagenkapazität eingesetzt, da der Dispergierer YSTRAL Conti-TDS nur für den Pulvereintrag und die Dispergierung genutzt, für andere Prozessschritte wie das Spülen, Befüllen und Abpumpen jedoch nicht benötigt wird. Durch die abwechselnde Nutzung der Conti-TDS an zwei identischen Prozessbehältern lassen sich die Stillstandzeiten der Maschine minimieren. ystral erreicht mit dem Twin-Tank-Konzept eine Steigerung der Anlageneffektivität um bis zu 100 Prozent bei minimalem zusätzlichem Platzbedarf – benötigt wird lediglich ein zweiter mit dem Dispergierer verbordner identischer Prozessbehälter mit Leitstrahlmischer.

Trends gehen in der Verfahrenstechnik nicht immer nur in eine Richtung

Die Veränderungen in der Verfahrenstechnik sind vielfältig und weisen nicht immer nur in eine Richtung: Während beispielsweise bei bestimmten Anwendungen oder Branchen wie der

pharmazeutischen Industrie die Entwicklung zu einer Verringerung der Batchgrößen geht, verändern sich andere Branchen eher in Richtung größerer Outputmengen und kontinuierlicher Inline-Prozesse. Davon unabhängig werden sich am Markt künftig diejenigen prozesstechnischen Lösungen durchsetzen, die eine Senkung der Produktionskosten, eine Verkürzung der Fertigungszeiten, eine Verbesserung der Anlageneffektivität, einen geringeren Energiebedarf und einen effizienteren Rohstoffeinsatz ermöglichen.

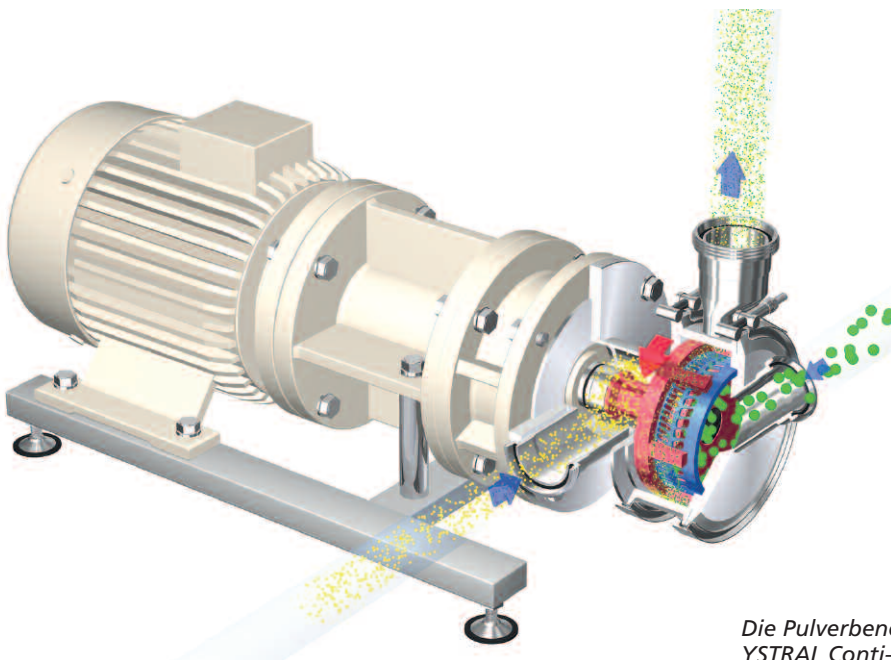
Ein Whitepaper mit Analysen zu 13 der wichtigsten Trends in der mechanischen Verfahrenstechnik und innovativen prozesstechnischen Lösungen aus verschiedenen Branchen kann heruntergeladen werden unter: www.ystral.com/whitepaper-trends

Autor

Dr.-Ing. Hans-Joachim Jacob (Foto),
Senior Expert Process and Applications, ystral



► **ystral gmbh maschinenbau + processtechnik**
Wettelbrunner Str. 7, 79282 Ballrechten-Dottingen, Deutschland
www.ystral.com



Die Pulverbenetzungs- und Dispergiermaschine YSTRAL Conti-TDS (Bildnachweis: ystral)



(Foto: VM Verlag/
Bettina Jopp-Witt)

Fakuma 2023

Ein Feuerwerk an Innovationen

■ Die 28. Fakuma ist vom 17. bis 21. Oktober 2023 erfolgreich über die Bühne gegangen, so das Fazit des Veranstalters P. E. Schall. Mit 1.636 Ausstellern – zehn Prozent mehr als bei der vergangenen Fakuma 2021 – in zwölf Messehallen und mehreren Foyerflächen war die Fachmesse ein ausgebuchtes Fest für den Kunststoff – volles Haus, zufriedene Aussteller, 39.343 begeisterte Fachbesucher, zukunfts-gewandte Themen. Es wurden zwar nicht die Zahlen des Vor-Corona-Jahres 2018 erreicht (47.650 Fachbesucher und 1.933 Aussteller), aber das Resümee kann sich sehen lassen.

1.636 Aussteller zeigten auf 85.000 m² jede Menge Neuheiten und gaben vor allen Dingen viele zuversichtliche Ausblicke für die Zukunft, was die Abbaumöglichkeiten und Wiederverwertbarkeit der Kunststoffe angeht. Die Messethemen insgesamt fußten auf den Themensäulen Digitalisierung, Automatisierung, Flexibilität, Energieeffizienz – und Nachhaltigkeit. Die Etablierung geschlossener Materialkreisläufe, die Produktoptimierung für das Recycling sowie die Aufbereitung von Rezyklaten für hochwertige

Anwendungen standen vielfach ganz oben auf der Agenda. Insgesamt folgen die neuen Technologien den aktuellen Herausforderungen Ressourcenschonung und Netto-Null-Emission.

44 Prozent der Aussteller waren aus dem Ausland nach Friedrichshafen gekommen – 134 Unternehmen aus Italien, 120 aus China, 79 aus der Schweiz, 70 aus Österreich, 58 aus der Türkei, 55 aus Frankreich. Durchweg gab es begeisterte und positive Stimmen.

„Weil sich hier die Branche trifft“, ist das prägnante und unschlagbare Teilnahmerargument von Daniel Römhild, General Manager bei WIS Kunststoffe. „Die Fakuma ist für uns ein idealer Platz, um uns mit Kunden auszutauschen und die Vorteile einer Zusammenarbeit herauszustellen“, bekräftigte Rüdiger Dzuban, Leiter Marketing bei ONI-Wärmetrafo in Lindlar.

Bernd Schäfer, geschäftsführender Gesellschafter bei Deifel Buntfarbenfabrik, bezeichnete die Fakuma als „die Messe schlechthin! Sie ist eine Superplattform, um uns mit Kunden zu vernetzen und das Netzwerk auszubauen. Hier sind wir immer nah dran am Kunden.“

Die Fakuma 2023 hat eine wesentliche Entwicklung unterstützt: Produkte ganzheitlich zu konzipieren und die Wiederverwertung sowie Abbaubarkeit voranzubringen. Design for Recycling – so lautet die Devise ab sofort. Denn Kunststoff ist ein kostbarer Wertstoff, der auch in der Öffentlichkeit viel mehr als solches wahrgenommen werden muss. Das Runde-Tisch-Gespräch „Kunststoff – Wertstoff statt Problemstoff“ hat eindrucksvoll ergeben, dass hier noch viel Aufklärung nötig ist. Kreislaufwirtschaft ist weder Abfallwirtschaft, noch ist es Umweltpolitik, noch ist es Industrie- oder nur Wirtschaftspolitik – es ist alles zusammen. Deshalb sind alle Beteiligten für die gemeinsame Bewältigung der Herausforderungen gefragt. Jetzt krepelt die Branche die Ärmel weiter hoch, um die Aufgaben der nächsten Monate mit Elan anzugehen. Und freut sich aufs Wiedersehen in Friedrichshafen mit vielen Weiterentwicklungen und zukunftsfähigen Lösungen bei der 29. Fakuma vom **15. bis 19. Oktober 2024**.

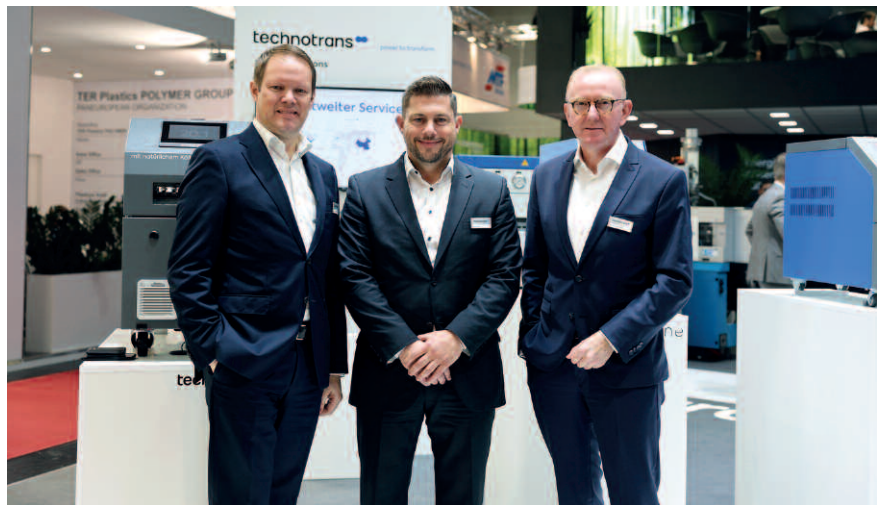
➔ www.fakuma-messe.de

Nachhaltige Lösungen liefern Antworten auf zentrale Branchen-Trends

■ Reges Interesse an zukunftsweisenden Thermomanagement-Lösungen: technotrans zieht ein positives Fazit aus dem diesjährigen Fakuma-Auftritt. Mit der Vorstellung energieeffizienter Kühl- und Temperiersysteme unterstützt das Unternehmen aktiv die wachsenden Nachhaltigkeitsbestrebungen der kunststoffverarbeitenden Industrie. Darüber hinaus stießen der breitflächige Einsatz natürlicher Kältemittel sowie das hohe Individualisierungspotenzial der technotrans-Lösungen auf positive Resonanz.

„Die Nachfrage nach energie- und produktionseffizienter Technologie wächst rapide. Mit unseren Produkten bieten wir Anwendern bereits heute leistungsfähige und zuverlässige Lösungen, die dabei helfen, den CO₂-Fußabdruck nachhaltig zu senken. Das positive Feedback der Messebesucher belegt, dass wir damit die Bedürfnisse der Branche erfüllen“, sagt Nicolai Küls, Geschäftsführer der technotrans solutions GmbH. Auf der diesjährigen Fakuma stellte technotrans unter anderem eine neue Kältemaschinen-Baureihe mit Kühlleistungen von 100 bis 1.500 kW und einem EER-Wert (Energy Efficiency Ratio) von bis zu 7,5 vor. Die Systeme verfügen standardmäßig über ein Energie-Einsparmodul durch variable Kondensationstemperaturregelung sowie einen Rohrbündelverdampfer mit einem oder zwei redundanten Kältekreisläufen.

Die Temperiergeräte der Baureihe eco.line setzen mit drehzahlgeregelten Peripheralrad- und Zentrifugalpumpen in Kombination mit dem ecoAnalyser neue Maßstäbe hinsichtlich Energieeffizienz und Bedienkomfort



Ziehen ein positives Fazit aus dem diesjährigen Fakuma-Auftritt, von links: Peter Hirsch (Mitglied des Vorstands der technotrans SE – CTO/COO), Nicolai Küls (Geschäftsführer der technotrans solutions GmbH) und Michael Finger (Sprecher des Vorstands der technotrans SE – CEO) (Bilder, Quelle: technotrans SE)

Im Bereich der Temperiertechnik galt das Besucherinteresse insbesondere der kompakten teco-Geräteserie. Diese präsentierte technotrans mit einem einheitlichen Gehäuse- und Reglerkonzept sowie einer Reduzierung der Variantenvielfalt. Insgesamt vier Geräteserien (base.line, high.line, eco.line und flex.line) stehen in unterschiedlichen Leistungsstufen und Konfigurationen zur Verfügung. Zentrales Element der neuen Temperiergeräte ist das Pumpeneffizienzmodul (PEM), das ein hohes Maß an Energieeffizienz ermöglicht.

„Die Gespräche auf der Fakuma haben gezeigt, dass sich die wachsende Bedeutung von Nachhaltigkeit auch auf den Einsatz umweltschonender Kältemittel erstreckt. Dieser ist nicht nur gesetzlich gefordert, sondern auch auf Kundenseite gewünscht, um frühzeitig rechtssicher und nachhaltig zu produzieren“, sagt Küls. technotrans setzt seinen Thermomanagement-Lösungen verstärkt auf R290 als natürliches Kältemittel. Das Global Warming Potential – der so genannte GWP-Wert – von R290 liegt bei drei und ist damit deutlich niedriger als bei zahlreichen anderen gängigen Kältemitteln. Darüber hinaus war das Thema Lösungskompetenz eines der wichtigsten Anliegen interessierter Messestandbesucher, berichtet Küls. „Zum einen werden die Produktionsprozesse immer komplexer und erfordern eine präzise Auslegung des Thermomanagements. Zum anderen ist eine stark anwendungsspezifische Temperaturregelung maßgeblich, um möglichst hohe Einsparpotenziale zu heben.“ Dank modularer Bauweise seiner Systeme und umfassendem Engineering-Know-how ist es technotrans möglich, seinen Kunden maßgeschneiderte Lösungen anzubieten, von denen bereits mehrere im Rahmen der Messepräsenz angefragt wurden.

Neue Nassschneidmühle minimiert Betriebskosten

■ Zur Fakuma hat Hellweg Maschinenbau, Hersteller hochwertiger, digital gesteuerter Zerkleinerungsmaschinen für effektives Kunststoffrecycling, erstmals seine mit einer Zwangszuführung ausgestattete Nassschneidmühle für das Folienrecycling präsentiert. Deren zukunftsweisendes Antriebskonzept setzt auf Motoren mit geringen Leistungen von 45 kW bis 110 kW. Diese ermöglichen bisher unerreicht niedrige Stromverbräuche im Bereich von nur rund 70 kWh bis 90 kWh und sorgen so für sehr geringe Betriebskosten, die sich dank gleichzeitig hoher Durchsätze bis zu 5.000 kg Folie pro Stunde noch weiter reduzieren. Das zwangsweise Beschicken per Stopfschnecke sichert einen langfristig störungsarmen Betrieb auch bei verunreinigter Eingangsware. Dabei werden die neuen Mühlen dank ihrer gewohnt robusten, schweren und langlebigen Ausführung auch anspruchsvollen Anwendungen mit hohen Verschmutzungsgraden gerecht.

Folien aus PET, PE, PP, PS, PVC, PC, PLA, HDPE oder LDPE werden den Schneidmühlen mittels Stopfschnecken zwangszugeführt, so dass der Betrieb auch bei Verunreinigungen in der Eingangsware sicher läuft. Je nach Ausführung sind die Mühlen mit fünf oder sieben Rotor- und zwei oder drei Statormessern bestückt. Aufgrund ihres sehr geringen Verschleißes sorgen diese Messer für zusätzliche, erhebliche Kosteneinsparungen. Sie arbeiten nach dem für Hellweg typischen, doppelten Scherenschnitt-Prinzip. Diese Technologie, die einen Benchmark hinsichtlich Schnittqualität und Staubfreiheit setzt, sichert einen konstanten Schnittpalt und erfordert kein Einstellen der Rotormesser.

Der Zerkleinerungsprozess erzeugt dadurch Flakes mit gleichbleibend optimaler Qualität sowie perfekter Partikelgrößenverteilung und Geometrie. Deren scharfkantige und vor allem flache Form ohne Torsion oder Faltung eignet sich optimal für die Weiterverarbeitung einschließlich Transport, Waschen und ggf. Delaminieren. Darüber hinaus minimiert dieses vorteilhafte Prinzip auch die Menge des anfallenden Staubes (Fines), der meist nicht als neuer, wertvoller Rohstoff genutzt werden kann. Je nach ver-



Zu groß für den Fakuma Stand: Mark Hellweg mit einem Modell der neuen Nassschneidmühle (© Hellweg Maschinenbau)

wendeter Siebgröße liegt der Staubanteil typischerweise bei sehr niedrigen 3 Prozent und weniger.

Zur Fakuma war der Typ MDSG 1500/600 W im Markt verfügbar, die Ausführungen MDSG 600/600 W und MDSG 600/300 W folgen. Dabei steht die erste Zahl in der Typenbezeichnung für die Arbeitsbreite von 600 mm bzw. 1500 mm. Die zweite nennt den Durchmesser der aus einem Materialrohling gefertigten, verwindungssteifen und unwuchtfreien Rotoren (300 mm bzw. 600 mm) mit doppelter, wassergeschützter Außenlagerung, die für eine außerordentlich hohe Laufruhe sorgen.

Alle Ausführungen sind mit der von Hellweg entwickelten und inzwischen in einer Vielzahl von Systemen dieses Herstellers bewährten digitalen Smart-Control-Steuerung ausgestattet. Zusammen mit einer internen Verarbeitungslogik ermöglicht diese eine Betriebsweise mit stets maximaler Wirtschaftlichkeit, unabhängig von variierenden Arbeitsbedingungen, bei zugleich minimalem Aufwand für das Bedienpersonal. Damit lässt sich auch die Zwangszuführung über eine Vielzahl von Parametern zielgenau auf die jeweilige Zerkleinerungsaufgabe abstimmen um die jeweilige optimale Kombination aus

Vorschub, Motorlast und Durchsatz bereitzustellen.

Smart Control ist für alle Schneidmühlen-Baugrößen von Hellweg verfügbar, angefangen bei der Beistellmühle der Serie 150 für die Kleinteil- und Angussvermahlung bis zur für härteste Anwendungen ausgelegten Großschneidmühle der Serie 600. Die Steuerung erfasst dazu sowohl Kenngrößen wie Stromverbrauch, Motordrehzahl und Lagertemperaturen als auch den Zustand von Messern, Sieben und Keilriemen.

► **Hellweg Maschinenbau GmbH & Co. KG**
www.hellweg-maschinenbau.de

Messe-Highlight Flachfolienanlage im Live-Betrieb

■ Auf der Fakuma präsentierte COLLIN Lab & Pilot Solutions eine Flachfolienanlage mit zahlreichen Besonderheiten und neuen Features am Messestand im Live-

betrieb, die COLLIN Presse mit integrierter, künstlich intelligenter Steuerung sowie das unter anderem für die Produktion von Batterien perfekte Walzwerk W 150 P.

Die COLLIN LAB LINE Flachfolienanlage für die Herstellung einer 2-Schichtfolie mit Streifen ist mit zwei Extrudern ausgestattet, einem Extruder LAB LINE E 25 P sowie einem TEACH LINE TL 20 H für Huckepack. „Das heißt, ein kleinerer Extruder ist im Huckepack-System angebracht. Für unsere Kunden ist dies vor allem eine äußerst platzsparende Lösung – die Linie bleibt so trotz des Einsatzes von zwei Extrudern sehr kompakt“, so Dr. Friedrich Kastner, CEO/Managing Partner COLLIN Lab & Pilot Solutions GmbH.

„Integriert ist außerdem eine 400 mm Multi-Manifolddüse der Schwesterfirma COMELT. Diese überzeugt durch hohe Flexibilität – so können verschiedene Materialien mit verschiedenen Viskositäten bzw. mit unterschiedlichen Schmelzetemperaturen verarbeitet werden.“

Weitere Module der Flachfolienanlage sind eine horizontal oder vertikal verstellbare Chill Roll CR 400 mit Glättwalze, zwei Wickler, Randbeschnitt, Temperiergeräte, Zusatzheizpakete sowie eine komplett neue COLLIN Kamerainspektion FI.

Die COLLIN FI Folieninspektion mittels Kamera und Software dient der kontinuierlichen Folien-Fehlerinspektion. Sie ermittelt als hochwertige Prüfanlage in einer laufenden Flachfolienanlage optische Fehler über eine Definition von bis zu 10 Fehlerklassen mit Hilfe von bis zu 14 Fehlerkriterien.

„Brandneu ist, die auf der Fakuma erstmals präsentierte COLLIN-eigene Folieninspektion. Sie überzeugt vor allem durch das praktische Postprocessing bzw. die eigens dafür programmierte Software. Unsere Kunden sind so in der Lage, auch nach einem abgeschlossenen Durchlauf die Auswertekriterien zu ändern und über die vorhandenen Daten laufen zu lassen“, erklärt Corné Verstraten, CSO/Joint Partner COLLIN Lab & Pilot Solutions GmbH. Die Höhenverstellbarkeit sowie die Modulbauweise der Flachfolienanlage sind weitere Vorteile für COLLIN Kunden. COLLIN zeigte außerdem die neueste Weiterentwicklung der Plattenpresse: die Presse P 300 S-AI. Diese ist ergonomisch und platzsparend, die leistungsfähige Servohydraulik sorgt für leisen Betrieb, hochpräzise Druckregelung und einen



Messe-Highlight COLLIN LAB LINE Flachfolienanlage mit Co-Extrusion 2-Schichtfolie mit Streifen (©COLLIN Lab & Pilot Solutions)

niedrigen Energieverbrauch. Auf Grund dieses Konzepts wird außerdem kein Kühlwasser für die Hydraulik benötigt. Die Steuerung verfügt über eine eingebettete künstliche Intelligenz. Über diese wird ein digitaler Zwilling generiert, der die Regelung exakt auf die physikalischen Gegebenheiten der Presse und die verwendeten Materialien ausrichtet und speichert. Im Laufe des Betriebs lernt und optimiert die Maschine die Prozesse ortswährend. Kunden sparen so Einstellungs- und Anlaufzeiten und können rasch Werkzeugumrüstungen durchführen. Das COLLIN Walzwerk der Serie P Professional, das ebenfalls am Messestand zu

sehen war, zeichnet sich durch sehr hohe Reproduzierbarkeit aus und ist für anspruchsvollere Prüfungen im Labor konzipiert. Zum Mischen, Plastifizieren, Kneten oder Ausziehen von Kunststoffen verwendet, sind die COLLIN Prüfwalzwerke mit einer motorbetriebenen Spaltverstellung ausgestattet. Die Maschinen können alleinstehend oder als Nachfolgeeinrichtung genutzt werden.

COLLIN Walzwerke sind unter anderem ideale Anlagen für die Entwicklung sowie Herstellung von Batterien.

➔ COLLIN Lab & Pilot Solutions GmbH
www.collin-solutions.com

Extrusions-Showdüse am Messestand

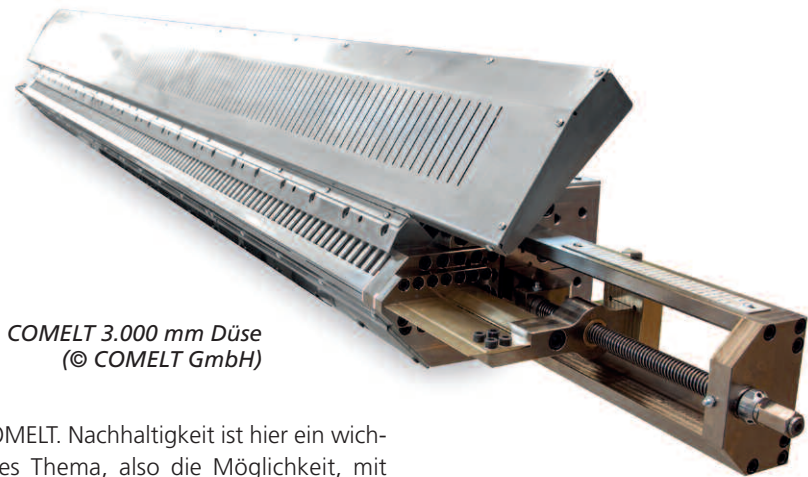
■ Die österreichische COMELT hat auf der diesjährigen Fakuma eine Showdüse am Messestand präsentiert. Anhand dieser wurden exemplarisch einige der zahlreichen Optionen für Kunden bei der Entwicklung sowie Herstellung von Breitschlitzdüsen anschaulich präsentiert. Das Produktspektrum des Unternehmens umfasst Mono-, Coex- und Multimani-

fold-Breitschlitzdüsen sowie Feedblöcke, Platten-, Spinn- und Blasdüsen. Generell überzeugen COMELT Breitschlitzdüsen durch ihre hohe Flexibilität bei Material und Düsendesign. Des Weiteren decken sie ein breites Anwendungsspektrum ab und sind von 150 bis 3.000 mm erhältlich.

„Zum Aufbau mehrschichtiger Folien lie-

fern wir außerdem verschiedene, variable Feedblocksysteme – für die Entwicklung und Produktion neuer, innovativer Folienstrukturen im Technikums- bzw. bis zum Produktionsmaßstab“, so Johannes Müller, Director Sales & Technology COMELT. Mit der laufenden Optimierung der Produktqualität bietet COMELT Produkte auf höchstem technischem Niveau. „Im Fokus der letzten Monate stand unter anderem die weitere Maximierung der Maschinenlaufzeiten und die manuelle oder vollautomatisierte Einstellung der Produktdicke sowie -breite während der laufenden Produktion. Außerdem haben wir erfolgreich an neuen Beschichtungsverfahren für einen optimierten Materialfluss bei gleichzeitig reduzierter Anhaftung von Polymeren an den Werkzeugen gearbeitet“, erläutert Müller.

„Grundsätzlich steht natürlich immer der Kundennutzen im Vordergrund, sprich COMELT Düsen unterstützen unsere Kunden dabei, die Qualität sowie Produktivität ihrer Produktionsanlagen zu optimieren“, ergänzen Dr. Friedrich Kastner, CEO/Managing Partner COMELT und Bernhard Winter, CEO/Managing Partner



COMELT 3.000 mm Düse
(© COMELT GmbH)

COMELT. Nachhaltigkeit ist hier ein wichtiges Thema, also die Möglichkeit, mit COMELT Düsen und Feedblöcken ebenso Recyclingmaterial zu verarbeiten.

Erweiterung Servicenetzwerk innerhalb der NGA Next Generation Analytics Gruppe: Das Werkzeugbau-Unternehmen bietet den gesamten Prozess von der Konstruktion über 3D-Renderings, Simulationen bis hin zur mechanischen Herstellung haus- bzw. gruppenintern: So bringt das Schwesterunternehmen COLLIN Lab & Pilot Solutions sein kunststofftechnisches Verfahrens-Know-how in Entwicklung und Konstruktion ein und

das Mutterunternehmen NGA Next Generation Analytics unterstützt als Spezialist für Simulationen. Gefertigt werden die Düsen und Feedblöcke zu 100 Prozent in Österreich.

Erst vor Kurzem konnte das Service Netzwerk von COMELT um weitere Vertretungen erweitert werden, so sind Kunden der COMELT weltweit bestens betreut.

➔ **COMELT Collin Melt Solutions GmbH**
www.comelt.at

Neue Compounds für Trink- und Heißwasseranwendungen sowie richtungsweisende TPE-Lösungen mit hohen biobasierten und recycelten Anteilen

■ Auf der Fakuma 2023 hat KRAIBURG TPE seine Kompetenzführerschaft im Bereich der Thermoplastischen Elastomere (TPE) ins Rampenlicht gestellt. Im Vordergrund der auf dem Messestand präsentierten Neuheiten standen neue TPE-Compounds für anspruchsvolle Trink- und

Heißwasseranwendungen. Im Rahmen seiner erweiterten Kreislaufprodukte zeigte der Hersteller außerdem mehrere Materialien mit hohen biobasierten und recycelten Rohstoffanteilen von bis zu 80 Prozent.

Als Highlights seiner Messepräsenz auf der Fakuma 2023 präsentierte KRAIBURG TPE vier bahnbrechende TPE-Entwicklungen:

- **THERMOLAST® DW H2**, eine Serie

KRAIBURG TPE zeigte auf der Fakuma 2023 eine Reihe innovativer neuer Thermoplastischer Elastomere für Trink- und Heißwasseranwendungen sowie ein erweitertes Angebot an richtungsweisenden TPE-Lösungen mit erneuerbaren und recycelten Materialanteilen (Bild: © 2023 KRAIBURG TPE)

neuer, weichmacherfreier TPE-Compounds für Sanitär- und Trinkwasserschläuche im Einklang mit der verschärften, ab März 2025 verbindlichen KTW-BWGL-Richtlinie für organische Materialien mit Trinkwasserkontakt. Lieferbar in fünf Härtegraden von 70 Shore A bis 40 Shore D eignen sie sich zur kostengünstigen Verarbeitung auf bestehenden Extrusionslinien für Polyolefine, bieten gute Haftung zu PP und sorgen für glatte Oberflächen mit hoher Beständigkeit gegen das Wachstum von Mikroorganismen gemäß DVGW W270. Zum Spektrum der prädestinierten Anwendungen zählen vor allem Dusch-, Druck- und Lebensmittelschläuche sowie Zulaufschläuche von Spül- und Waschmaschinen.

- Neue KTW-BWGL-konforme **Hot Water TPE** für Heißwasseranwendungen



im Umfeld häufig wechselnder Wassertemperaturen, wie Dichtungen oder Duschköpfe. Als erste vernetzungsfreie TPE in diesem Marktsegment erleichtern sie die Verarbeitbarkeit außerdem durch ihre erhöhte Fließfähigkeit und problemlose Entformbarkeit. Hinzu kommen gute Haftung zu PP und PE sowie ein verbesserter Druckverformungsrest bei erhöhten Temperaturen. KRAIBURG TPE erwartet die endgültige Zertifizierung dieser innovativen Materialtechnologie für den Trinkwasserkontakt bis Ende 2023.

- **Biobasierte TPE** mit einem Anteil von bis zu 71 Prozent aus erneuerbaren Rohstoffen der zweiten und dritten Generation, die nicht in Konkurrenz zur Produktion von Lebensmitteln und Tiernahrung stehen. Die Compounds erweitern das bestehende Portfolio an nachhaltigen Materialien von KRAIBURG TPE für Anwendungen, bei denen Hersteller und

Oliver Zintner, CEO von KRAIBURG TPE: „Produktsicherheit, Nachhaltigkeit und Effizienz sind die Kernforderungen unserer Kunden in der Kunststoffindustrie, und wir sind entschlossen, diesen Ansprüchen mit TPE-Lösungen entgegenzukommen, die im Hinblick auf ihre hohe Leistungsfähigkeit, wirtschaftliche Verarbeitbarkeit und vorbildliche Umweltbilanz neue Maßstäbe setzen.“
(Bild: © 2023 KRAIBURG TPE)



Verarbeiter verstärkt nach Materiallösungen suchen, die ihren Kohlenstoffabdruck signifikant reduzieren.

- **TPE mit erhöhten Rezyklatanteilen** von bis zu 80 Prozent aus Post-Industry und/oder Post-Consumer Abfallströmen. Recycling Content TPE bieten eine attraktive Umweltbilanz. Sie sind universell ein-

setzbar und zeichnen sich außerdem durch eine hohe Haftfestigkeit im Zweikomponentenverbund mit Kunststoffen wie PA, PC/ABS oder PP aus.

➔ **KRAIBURG TPE**
www.kraiburg-tpe.com

Wie KI und Digitalisierung die Kunststoffindustrie nachhaltig verändern

■ Die FAKUMA 2023 hat sich in diesem Jahr insbesondere den Themen Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung gewidmet. Denn Künstliche Intelligenz und Digitalisierung spielen eine Schlüsselrolle, um den ökologischen Fußabdruck der gesamten Kunststoffindustrie zu reduzieren. Auf der Eröffnungspressekonferenz führte Ingemar Bühler, Hauptgeschäftsführer von Plastics Europe, auf, wie Künstliche Intelligenz und Digitalisierung zur nachhaltigen Transformation der Kunststoff-Wertschöpfungskette beitragen und die Arbeitsweisen, aber auch Leistungsfähigkeit und Nachhaltigkeit einer ganzen Branche verändern.

Durch intelligentes Produktdesign können Produkte von der Verpackung über Elektronikgeräte bis hin zu Gebäuden so gestaltet werden, dass sie weniger Material benötigen und gleichzeitig die Erwartungen der Kunden erfüllen. KI-Algorithmen beschleunigen zudem die Entwicklung umweltfreundlicherer Materialien mit verbesserten Eigenschaften wie Haltbarkeit und Umweltverträglichkeit. Durch präzise Steuerung und Kommunikation von Maschinen können darüber hinaus Produkti-

onsabläufe optimiert werden, wodurch der Energieverbrauch während der Kunststoffverarbeitung sinkt.

Digitale Material- und Produktpässe können in Zukunft zuverlässige Auskunft zu Materialbeschaffenheit, Verarbeitung, Reparierbarkeit, Wiederaufarbeitung und Recycling geben und ermöglichen Herstellern, Anwendern und Entsorgern, einen einheitlichen Datenaustausch über den kompletten Produktlebenszyklus.

Dank künstlicher Intelligenz und Digitalisierung wird auch der Recyclingprozess effizienter gestaltet. Moderne Sortieranlagen setzen beispielsweise digitale Markierungen und KI-Algorithmen ein, um Kunststoffabfälle automatisch zu klassifizieren. Zudem unterstützen KI-gesteuerte Roboter und die Automatisierung der Demontage die Rückgewinnung wertvoller Kunststoffbestandteile aus komplexen Anwendungen, wie beispielsweise Mobiltelefonen und Tablets. Die voll-automatisierten Recycling-Roboter von Apple Inc., sind dafür das beste Beispiel. Die Kombination von KI und Automatisierung trägt daher dazu bei, wertvolle Kunststoffkomponenten und Rohstoffe aus Altproduk-

ten zurückzugewinnen, und mehr zu recyceln.

Digitalisierung und KI treiben die Nachhaltigkeit in der Kunststoffindustrie voran. „Die fortschreitende Digitalisierung der Kunststoffindustrie eröffnet ein neues Kapitel der Innovation und Nachhaltigkeit. Unternehmen, die diese Technologien optimal nutzen, werden in der Lage sein, ihren ökologischen Fußabdruck zu verringern und gleichzeitig wettbewerbsfähige Produkte auf den Markt zu bringen“, so Ingemar Bühler. „Insgesamt tragen KI und die Digitalisierung erheblich dazu bei, den gesamten Kreislaufprozess effizienter zu gestalten, bessere Produkte zu designen, Materialeinsatz aber auch Abfälle zu reduzieren. Unser Ziel ist es, die Leistungsfähigkeit zu erhalten und gar zu verbessern, und dabei die Auswirkungen der Kunststoffindustrie auf die Umwelt deutlich zu verringern.“

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

Erste Software-as-a-Service Lösung zur Anwendung Digitaler Produktpässe gemäß GS1 Germany Guideline „Circular Plastics Traceability“

■ *When Digital meets Circular Economy* – das war nicht nur das Motto der diesjährigen Fakuma, sondern trifft auch den Kern von R-Cycle. Das Start-up tritt an, um mit Digitalen Produktpässen Kunststoffe rückverfolgbar zu machen. Auf der Fakuma 2023 zeigte R-Cycle die erste Software-as-a-Service Lösung zur Anwendung Digitaler Produktpässe, die auf der neuen GS1 Germany Guideline „Circular Plastics Traceability“ basiert.

Die Kunststoffindustrie sieht sich mit stetig zunehmenden industriellen und gesetzlichen Informations- und Berichtsanforderungen konfrontiert. Recyclingfähigkeitsbewertungen, die Berechnung von Kunststoffsteuern, EPR-Regelungen oder die kommende EU-Verpackungsverordnung (PPWR) sind nur einige Beispiele. Um alle erforderlichen Informationen bereitzustellen, müssen Kunststoffprodukte über den gesamten Lebenszyklus hinweg rückverfolgbar sein. Immer mehr Unternehmen setzen dafür auf Digitale Produktpässe (DPP), mit denen komplexe Informationsketten einfach und automatisch abgebildet werden können.

R-Cycle ist der DPP für Kunststoffprodukte und -verpackungen und bietet eine schlüsselfertige Software-as-a-Service-Lösung, die es den Beteiligten in der Wertschöpfungskette ermöglicht, die relevanten Daten in einem interoperablen System zu speichern, um einen effizienten, standardisierten und sicheren Datenaustausch über Unternehmensgrenzen hinweg zu ermöglichen. Alle relevanten Informationen wie Materialien, Produkteigenschaften, Prozessdaten und vieles mehr können im R-Cycle DPP erfasst werden – je nach industriellen oder regulatorischen Anforderungen. Die so generierten R-Cycle DPPs können über eine geeignete Markierung (zum Beispiel QR-Codes oder digitale Wasserzeichen) auf Vor- und Endprodukten maschinell oder manuell abgerufen werden.

Dr. Benedikt Brenken, Direktor R-Cycle, erklärt: „Das besondere an R-Cycle ist, dass wir mithilfe des Digitalen Produktpasses Kunststoffprodukten alle relevanten Informationen über deren Zusammensetzung und Verwendung bereits während der Herstellung mit auf den Weg geben. So kann jeder nachfolgende

R-Cycle ist der Digitale Produktpass für Kunststoffprodukte und -verpackungen

Verarbeiter, Konsument bis hin zum Recycler diese Daten nutzen, um Informations- und Reporting-Pflichten einfach zu erfüllen, Produktionsprozesse zu optimieren und eine bestmögliche Wiederverwertung sicherzustellen.“

R-Cycle basiert dabei auf offenen und globalen GS1 Standards. GS1 Germany hat die Anwendungsempfehlung „Circular Plastics Traceability“ veröffentlicht, die allen Akteuren der Kunststoff-Wertschöpfungskette einen einheitlichen Rahmen bietet, um entsprechende unternehmensübergreifende Prozesse zu modellieren und Daten auszutauschen. R-Cycle war neben anderen Partnern an der Entwicklung von „Circular Plastics Traceability“ beteiligt. Die zugrunde liegende Technologie ist die branchenübergreifende und international etablierte GS1 EPCIS Schnittstelle (Electronic Product Code Information Services). GS1 ist das



führende globale Netzwerk für branchenübergreifende Prozessentwicklung. Das bekannteste Beispiel für einen GS1-Standard sind die im weltweiten Handel verwendeten Barcodes, die täglich mehr als sechs Milliarden Mal gescannt werden.

➔ ProData GmbH
www.r-cycle.org

Optimal expandierbares Polypropylen für nachhaltige Anwendungen

■ Ultrapolymers hat sein Portfolio an Polyolefinen mit dem expandierbaren PP-Typ Moplen EP490H erweitert. Von Lyondell-Basell als spezielle Basistype für geschäumte Anwendungen entwickelt, erlaubt es in vielfältigen Anwendungen eine Verringerung des Materialeinsatzes und damit des CO₂-Fußabdrucks. Zudem ermöglichen die sehr guten mechanischen Eigenschaften Monomateriallösungen, die wiederverwendet oder nach dem Gebrauch direkt dem Polyolefin-Recyclingkreislauf zugeführt werden können. Damit erweist sich dieses heterophasische Copolymer, das viele bisher nur mit expandierbarem Polystyrol erreichbare Eigenschaften

bietet, als eine optimale Wahl im Sinne nachhaltiger Verpackungen.

Die Hauptanwendungen von Moplen EP490H sind extrudierte geschäumte Folien, Profile und Platten, das Thermoformen und das Extrusionsblasformen, beispielsweise von steifen Verpackungen für Lebensmittel sowie Konsumgüter. Das Material kombiniert eine höhere Schäumbarkeit als jedes herkömmliche Polypropylen mit guter Steifigkeit, hoher Schlagzähigkeit bei Raum- und Tieftemperaturen, guter Dimensionsstabilität sowie sehr guter Beständigkeit gegen Kriechen und gutem Rückstellverhalten. Moplen EP490H bietet mit seinen sehr

guten Tiefzieheigenschaften der Verpackungsbranche erweiterte Möglichkeiten zur Entwicklung leichter, materialsparender und damit umweltschonender Monomateriallösungen. Dank der guten Wärmedämmung und Temperaturbeständigkeit sowie der hohen Wasser- und Chemikalienbeständigkeit gehören auch Behälter für heiße Mahlzeiten und Getränke zu den möglichen Anwendungen. Dabei ergibt die feine und gleichmäßig verteilte Zellstruktur erheblich glattere Oberfläche mit deutlich besserer Ästhetik als bei Einsatz von herkömmlichem Polypropylen. Entsprechende Produkte bieten aufgrund der hohen Formstabilität und Haltbarkeit eine attraktive, für die Wiederverwendung geeignete Alternative zu expandierbarem Polystyrol. Die Möglichkeit der Herstellung aus ISCC PLUS-zertifizierten Rohstoffen und die gute Recyc-

Ultrapolymers hat jetzt einen expandierbaren PP-Typ im Portfolio, der sich als Basistype für nachhaltige Produkte mit geringem Gewicht und zugleich sehr guten mechanischen Eigenschaften eignet
(© LyondellBasell)



lingeignung leisten weitere Beiträge zu mehr Nachhaltigkeit.

Moplen EP490H wird mit einem phthalatfreien Katalysator hergestellt, ist weichmacher- und BPA-frei und besitzt die relevanten lebensmittelrechtlichen Zulassungen. Ultrapolymers liefert die komplette PP-Formulierung einschließlich des

endothermen Treibmittels Polybatch BA 9090 und des Nukleierungsmittels Polybatch CFPP 0260 NU.

Moplen and Polybatch sind Warenzeichen von LyondellBasell.

► **Ultrapolymers Deutschland GmbH**
www.ultrapolymers.com

Innovation kontinuierlicher Bolzensiebwechsler am Messestand

■ BritAS hat auf seinem Fakuma-Messestand ihren innovativen, kontinuierlichen Bolzensiebwechsler mit Rückspülfunktion CMF-BF präsentiert. Dieser bringt Kunden viele Vorteile – vor allem auf Grund des Rückspülprozesses.

Die Bolzensiebwechsler-Serie besteht aus vier Filtertypen – diskontinuierliche und kontinuierliche Varianten, die alle Kundenanforderungen abdecken. Ausgelegt sind sie für das Recycling von Kunststoffabfällen, die geringer verschmutzt sind. Vorrangig werden Bolzensiebwechsler in den Bereichen Post-Industrie, Post-Pro-

duktion sowie bei Neuware genutzt. Je nach erforderlichen Durchsätzen und verschiedenen Betriebsmodi wählen Kunden zwischen der diskontinuierlichen (vorrangig mit einem Bolzen) bzw. der kontinuierlichen Version (mit zwei Bolzen).

BritAS setzt sich mit dem kontinuierlichen Bolzensiebwechsler CMF-BF eindeutig vom internationalen Wettbewerb ab. „Wir punkten in mehrerlei Hinsicht mit unserem, am Markt einzigartigen, Rückspülverfahren. Durch dieses verringern wir den Schmelzeverlust deutlich, der Prozess ist effizienter und auch schneller – sprich, unsere Kunden sparen Zeit und Geld“, er-

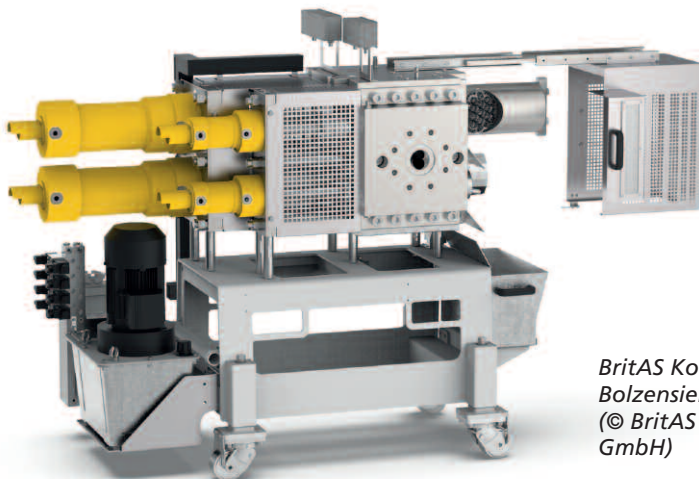
läutert Heiko Henss, CEO BritAS Recycling Anlagen GmbH.

Durch eine optimale Gestaltung der Schmelzkanäle, der Filter und der Trägerplattengeometrie werden Ablagerungen im Filter und somit Black Spots weitestgehend vermieden. Positiver Nebeneffekt sind auch niedrige Rückspülverluste.

Der CMF-BF ist in der Lage, die Filter automatisch zu reinigen. In einem Vorsatzmodul befinden sich zwei Rückspülbolzen, die einen automatischen Rückspülvorgang ermöglichen. Bei einem erforderlichen Filterwechsel wird zunächst einer der beiden Rückspülbolzen in die Rückspülstellung gefahren und der Schmelzezufluss des entsprechenden Filters unterbrochen. Ein kleiner Schmelzstrom des bereits gereinigten Materials wird abgezweigt, rückwärts durch den zu reinigenden Filter geleitet und nach außen abgeführt. Anschließend wiederholt sich dieser Vorgang automatisch für den zweiten Filter.

Optional ist der CMF-BF mit Fluidbeheizung, Dampfbeheizung oder auch als Hochtemperaturlösung erhältlich.

► **BritAS Recycling-Anlagen GmbH**
www.britas-solutions.com



BritAS Kontinuierlicher Bolzensiebwechsler CMF-BF
(© BritAS Recycling-Anlagen GmbH)

Laborextruder neugedacht

■ Auf der Fakuma 2023 hat KraussMaffei Extrusion den Laborextruder ZE 28 BluePower in einem neuen Design vorgestellt. Diese Maschine bietet nicht nur eine schnelle Verfügbarkeit und einen attraktiven Preis, sondern zeichnet sich auch durch verbesserte Bedienbarkeit und hohe Leistung aus.

Der neue ZE 28 BluePower überzeugt als Hochleistungslaborextruder mit einer idealen Kombination aus freiem Volumen ($D_a/D_i = 1.65$) und einer hohen Drehmomentdichte von $13,6 \text{ Nm/cm}^3$. Das Verfahrensteil lässt sich je nach Prozessanforderung in einem Längenbereich von 32 bis 64D individuell zusammenstellen und mit bis zu drei Seitendosierungen ausstatten. Es ist wie gewohnt in drei Werkstoffvarianten verfügbar, um den Kunden für ihr individuelles Verfahren den notwendigen Verschleiß und Korrosionsschutz zu bieten.

Der Laborextruder bietet eine breite Palette an zusätzlichen Ausstattungsoptionen, um maßgeschneiderte Prozesslösungen zu ermöglichen. Dazu gehören unter anderem Verfahrensteile in Hochtemperaturlösung mit einer Beständigkeit von bis zu 420°C . Darüber hinaus erweitert die Ausstattungsoption des automatischen Ziehens der Schnecken in Antriebsrichtung, kurz „UltraGlide“, die vielfältigen Möglichkeiten dieser Maschine.

Seit Oktober 2022 werden die ZE BluePower Extruder standardmäßig mit der neu entwickelten Steuerung „pioneer processControl“ (ppC) ausgestattet, die mit Wizards (Assistenten) eine hohe Prozesssicherheit bietet. Diese Wizards bieten dem Bediener eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für bestimmte Arbeitsschritte, wie zum Beispiel dem An- oder Abfahren der Gesamtanlage. Gängige Up- und Downstream Systeme sind in die neue Steuerung integrierbar.

„Nach vielen Gesprächen mit Kunden sind wir auf die aktuellen Anforderungen des Marktes eingegangen und haben unseren Zweischneckenextruder entsprechend weiterentwickelt“, berichtet Product Manager der ZE BluePower-Baureihe Michael Tieben. „Deshalb bieten wir zukünftig unsere Maschine mit einem Kostenvorteil im Marktvergleich und einer attraktiven Lieferzeit an.“



Neue Wege für Laborextruder-Kunden: Die Designstudie zeigt die neue kostengünstigere Standardvariante vom ZE 28 BluePower Extruder

Eine hohe Energieeffizienz, ausgezeichnete Temperaturführung im Verfahrensteil, verbesserte Oberflächenreinigung, höherer Schutz der Leistungselektronik und ein optimierter Strangspritzkopf sind wesentliche Punkte des neu aufgelegten ZE 28 BluePower-Designs. Die Verfahrensteile inklusive Schneckenkonfigurationen werden weiterhin kundenin-

dividuell angepasst und darüber hinaus lassen sich sämtliche verfahrenstechnische Ergebnisse durchgehend auf die Baugrößen ZE 42 bis ZE 186 BluePower hochskalieren.

► **KraussMaffei Extrusion GmbH**
www.kraussmaffei.com

Breites Kompetenznetzwerk und Inhouse-Fertigung

■ Reifenhäuser hat auf der Fakuma 2023 seine neuesten Blas- und Flachfolien-Technologien sowie Komponenten für Extrusion und Spritzguss gezeigt. Den Fokus hat die Reifenhäuser Gruppe in diesem Jahr auf ihr breites Kompetenznetzwerk bei gleichzeitiger hoher Fertigungstiefe gelegt. Reifenhäuser fertigt alle wichtigen Kernkomponenten inhouse, wodurch der Kunde immer ein perfekt aufeinander abgestimmtes Gesamtsystem erhält. Die Unternehmenseinheit verfügt dafür über hochspezialisierte Business Units, von denen drei auf dem Messestand vor Ort waren: Reifenhäuser Blown Film, Reifen-

häuser Cast Sheet Coating und Reifenhäuser Extrusion Systems.

Reifenhäuser Extrusion Systems (RES) ist der Experte für schmelzeführende und formgebende Komponenten. Als besonderes Highlight hat die RES auf der Fakuma ihre hochverschleißfesten Reiloy Schnecken und Zylinder gezeigt, die regelmäßig Benchmarks in Sachen Qualität und Performance setzen. Die Komponenten bieten eine nachweislich längere Lebensdauer, dank präziser Abstimmung auf Rohstoffe und Additive. Mit den bei Reifenhäuser exklusiv inhouse entwickelten und prozessoptimierten Legierungen

profitieren Verarbeiter von Spritzguss- und Extrusionsprodukten vom besten Kosten-Nutzen-Verhältnis in der Branche. Außerdem hat die RES ihr Extruder- und Düsen-Portfolio sowie ihr herstellerübergreifendes Upgrade- und Refurbishment-Programm gezeigt.

Reifenhäuser Cast Sheet Coating (CSC) hat als Anbieter kompletter Flachfolienanlagen auf der Fakuma unter anderem seine neueste Automatisierungs-Option PAM (präzise, autonom, mechatronisch) für Coextrusionsadapter und Düsen gezeigt. PAM ermöglicht mittels automatisierter Schrauber eine autonome und mechatronische Einstellung und Regelung der Flexlippe bequem über die Anlagensteuerung. Je nach Düsenausführung ist zusätzlich eine autonome Verstellung des Staubalkens, der Breitenverstellung und der Lippenöffnung über die Verstellung der unteren Düsenlippe möglich. In Kombination mit dem Reifenhäuser Coextrusionsadapter Pro kann PAM zudem die Profilierung der einzelnen Schichten bei laufender Anlage steuern. Das ist deutlich schneller als eine konventionelle Steuerung per Hand oder Dehnbolzenautomatik und ermöglicht einen schnelleren Start der Gutproduktion, höheren Output und eine verbesserte Gesamtanlageneffizienz

(OEE). Einmal eingestellte Rezepturen können gespeichert und auf Knopfdruck wieder abgerufen werden – auch von unerfahrenen Anlagenbedienern, was vor dem Hintergrund des anhaltenden Fachkräftemangels ein entscheidender Vorteil ist. Zudem sinkt der Energieverbrauch im Vergleich zu einer Dehnbolzenautomatik deutlich, da die Schrauber nur während des Justiervorgangs und nicht permanent mit Strom versorgt werden müssen.

PAM ist nicht nur für Reifenhäuser Flachfolienanlagen, sondern auch für Fremdanlagen als Upgrade über Reifenhäuser Extrusion Systems verfügbar.

Reifenhäuser Blown Film (BF) hat in Friedrichshafen seine neuesten Blasfolien-Anlagenkonzepte vorgestellt und bietet mit seiner EVO Fusion Technologie eine Lösung für eines der größten Probleme beim Rezyklateinsatz in der Folienherstellung: einerseits werden immer höhere Anteile an recyceltem Kunststoff gefordert, andererseits schwanken die Rezyklatqualitäten stark und hochqualitatives Material ist für viele Anwendungen zu teuer, um wirtschaftlich zu produzieren. EVO Fusion kann dank Doppelschnecken-technologie im Extruder bisher nicht nutzbare, günstigste Rezyklate sicher verarbeiten. So gelingen leistungsfähige und

vor allem profitable Blasfolien für Endanwendungen, wie Müllsäcke oder Mailingbags. Ein besonderes Feature der EVO Fusion ist die Direktextrusion, bei der auf das energie- und kostenintensive Regranulieren des Ausgangsmaterials verzichtet wird. So können auch Fluff (Folien-schnipsel) sowie alle Arten von Produktionsabfällen und PCR-Material auch direkt verarbeitet werden.

➔ **Reifenhäuser Gruppe**
www.reifenhauser.com

Die hohe Kunst des PET Bottle-to-Bottle-Recyclings

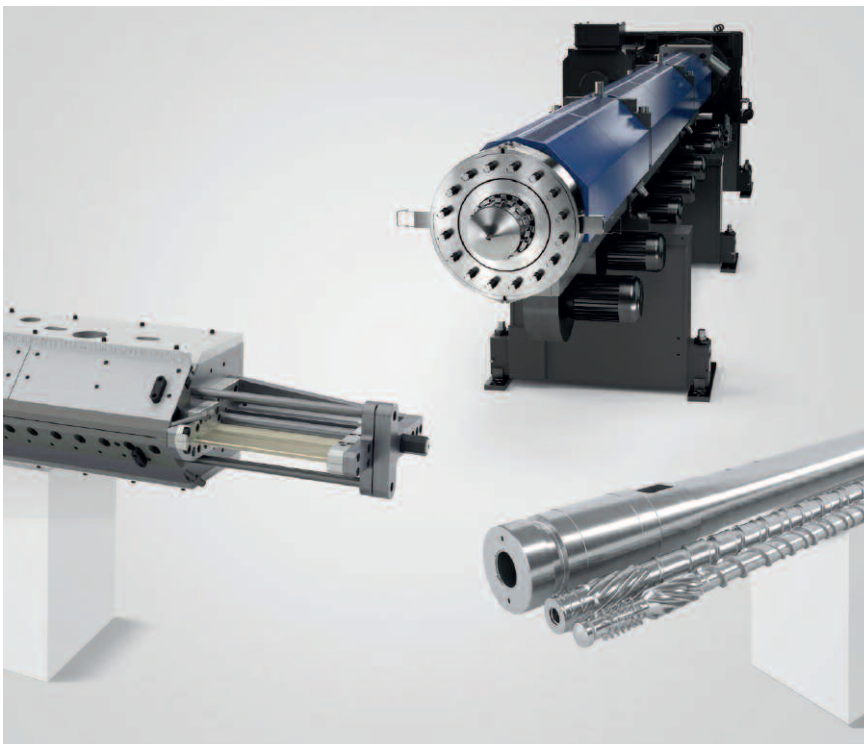
■ recoSTAR PET art, das ist das neueste Anlagenmodell von Starlinger aus dem PET-Recyclingbereich, das auch im Fokus des Messeauftritts zur Fakuma 2023 stand. Neben den bereits bekannten Technologielösungen des Unternehmens wie hervorragende Dekontaminationsleistung für Lebensmittelanwendungen und perfekter rPET-Granulatqualität zeichnen ein besonders niedriger Energieverbrauch sowie erhebliche Erleichterungen bei der Wartung die neue Anlage aus.

Seit 35 Jahren beschäftigt sich Starlinger recycling technology damit, Kunststoffabfälle so aufzubereiten, so dass sie als alternative Ressource zu Neuware genutzt werden können. Starlinger-Recyclinganlagen sind weltweit im Einsatz, um gebrauchte Kunststoffe aus diversen Bereichen wiederaufzubereiten und so der Müllproblematik und Ressourcenknappheit entgegenzuwirken. Im Idealfall entstehen geschlossene Verpackungskreisläufe – wie es bei PET-Getränkeflaschen der Fall ist.

In der neuen recoSTAR PET art stecken 20 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet des PET-Food-Contact-Recyclings. Dazu kommen technische Verbesserungen, damit die Anlage einfacher zu warten und noch energieeffizienter wird – in Zeiten wie diesen ist das besonders in Europa ein wichtiges Thema.

➔ **Starlinger recycling technology**
www.starlinger.com

Reifenhäuser hat auf der Fakuma sein breites Kompetenznetzwerk gezeigt. Durch die Inhouse-Fertigung aller wichtigen Kernkomponenten erhält der Kunde perfekt aufeinander abgestimmte Gesamtsysteme



Wie lässt sich die Materialverteilung automatisieren?



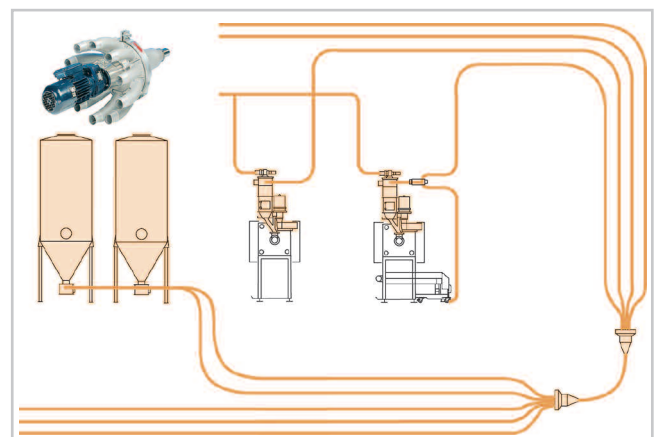
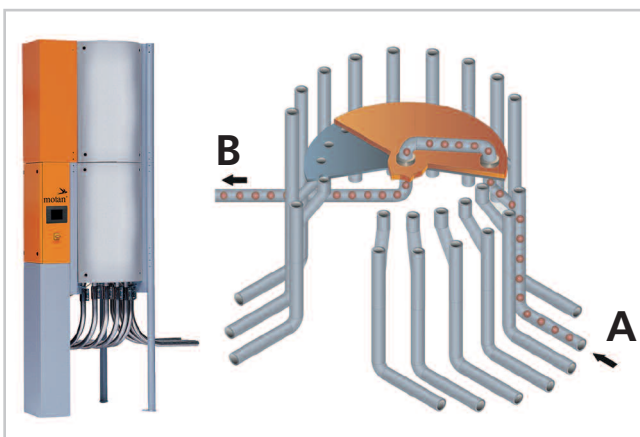
Folge 81 – Mo erklärt vollautomatische Materialverteilsysteme.

Neben den in Folge 80 beschriebenen Verteilsystemen mit Materialweichen oder manuell zu bedienenden Kupplungsbahnhöfen, lassen sich Materialwechsel auch vollautomatisch durchführen. Ein wesentlicher Vorteil automatischer Materialverteilsysteme (Kupplungsbahnhöfe) ist ihre Prozesssicherheit. Weil das manuelle Kuppeln der Leitungen entfällt, sind Verwechslungen und damit Materialvermischungen ausgeschlossen. Angesteuert werden die Systeme entweder durch eine integrierte oder durch eine übergeordnete Fördersteuerung. Auf dem Markt finden sich konstruktiv und verfahrenstechnisch sehr unterschiedliche Konzepte, teils mit flexiblen, teils mit fest verlegten Materialleitungen. So kommen beispielsweise pneumatisch betätigte Schieber zum Einsatz, um flexible Quelle- und Zielleitungen zu verbinden. Ein anderes Konzept ist ein Kupplungsbahnhof mit fest verlegten Rohren, in dem ein automatisches Anschlussystem die gewünschte Verbindung herstellt. So genannte Drehrohrweichen verfügen in der Basisausführung über einen Ein-/Ausgang sowie mehrere Aus-/Eingänge. Im Inneren dreht sich ein Rotor, der, ausgelöst durch die Steuerung, die jeweilige Verbindung herstellt, während die übrigen Anschlüsse verschlossen sind. Üblicherweise werden mindestens

zwei solcher Drehrohrweichen miteinander kombiniert, wodurch sich theoretisch bis zu zehn Maschinen mit bis zu zehn verschiedenen Materialien vollautomatisch versorgen lassen. Mit weiteren nachgeschalteten Drehrohrweichen sind sehr vielfältige Förderlösungen möglich. Diese Drehrohrweichen können sowohl horizontal als auch vertikal installiert werden. Eine andere Variante ist ein modular aufgebautes, vollautomatisches Materialverteilsystem mit mehreren übereinander angeordneten Wählstationen. Jede Wählstation besteht aus einer Grundplatte und einer darauf angebrachten Drehplatte mit einem Verbindungsrohr. Die Grundplatte ist fest mit definierten Materialleitungen verbunden, während das Verbindungsrohr einer definierten Maschine zugeordnet ist. Um Material zu fördern veranlasst die Steuerung, dass die Drehplatte das Verbindungsrohr so positioniert, dass das gewünschte Material zur Maschine gefördert werden kann. Ist dieser Förderweg einmal festgelegt, bleibt das Verbindungsrohr so lange in dieser Position, bis die Maschine mit einem anderen Material versorgt werden soll. Die Zahl der angeschlossenen Materialleitungen hängt von der individuellen Konfiguration ab. Der große Vorteil dieses Systems ist, dass zwischen den Materialwechseln keine Änderungen der Positionierungen erfolgen. Dadurch gibt es keine Beeinträchtigungen beim Durchsatz. Mit einer entsprechend ausgelegten Förderanlage lassen sich sogar gleichzeitig mehrere Maschinen beschicken.

Links: Prinzip einer Wählstation mit Grundplatte (grau) und Drehplatte (orange) mit Verbindungsrohr. Das Material wird aus der Materialleitung (A) durch das Verbindungsrohr zur Maschine (B) gefördert.

Rechts: Anschlussprinzip für zwei miteinander gekoppelte Drehrohrweichen (Bilder: motan)



Stichworte

- Materialverteilsystem
- Drehrohrweiche
- Paralleler Materialfluss
- Kupplungsbahnhof

Wichtig ist bei allen Systemen eine zuverlässige Leersaugung, um Materialreste aus den Leitungen zu entfernen. Andernfalls besteht bei einem Materialwechsel die Gefahr einer Kontamination durch Reste des zuvor geförderten Materials.

► **motan holding gmbh**
Konstanz, Deutschland
www.motan-group.com, www.moscorner.com

New 500 Series Rubber/Silicone Extrusion Crosshead

■ Guill Tool introduces 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 adjustment 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 adju-

sting 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 design 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

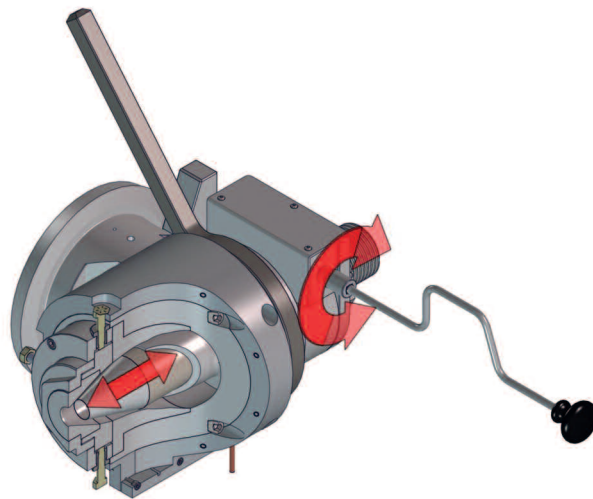
pressures allowing the material to move through the head in a much more balanced and even flow.

All crossheads supplied by Guill are furnished with a tool kit for assembly and disassembly as well as a detailed operator's instruction manual. The engineering team at Guill will gladly assist users in the implementation and operation of the NEW 500 series crosshead.

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 Co., Inc.**
www.guill.com



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

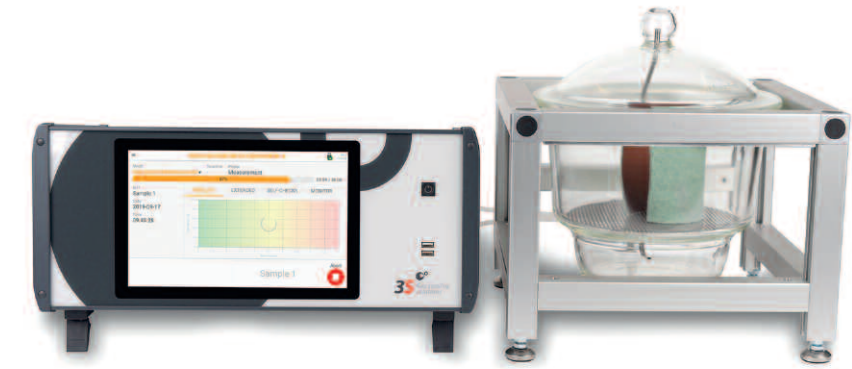
Förderung der Qualität im Kunststoffrecycling

■ Eine frische Brise weht durch den Markt für Kunststoffrezyklate. Dank einer neuen Kooperation zwischen plastship, dem Beschaffungsdienstleister und Plattformbetreiber, und 3S, einem Spezialisten der Gasmestechnik. Diese Vertriebskooperation macht die Geruchsbewertungstechnologie von 3S für eine breitere Gruppe von Kunststoffrecyclern und -verarbeitern noch zielgerichteter zugänglich und markiert einen wichtigen Schritt in Richtung verbesserter Qualitätssicherungsstandards in der Branche.

Im Mittelpunkt der Zusammenarbeit steht der OdorCheckerSpot (OCS) von 3S, ein Prüfgerät zur Geruchsbewertung, das auf die Bedürfnisse der Kunststoff- und Recyclingindustrie zugeschnitten ist. Der OCS ermöglicht eine objektive und reproduzierbare Bewertung der Materialqualität von Rezyklaten, um den steigenden Qualitätsanforderungen der Branche gerecht zu werden. Die Technologie wird unter anderem bereits erfolgreich im Automotive-Sektor eingesetzt.

Die Flexibilität des 3S OdorCheckerSpot und der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) ermöglichen eine effiziente Bewertung von Gerüchen bei verschiedenen Materialien. So werden beispielsweise die Bewertung von Gerüchen von Rezyklaten in verschiedenen Prozessschritten möglich – entweder zum kontinuierlichen Nachweis der Prozessqualität oder zur Optimierung von Prozessen. Im Vergleich zu herkömmlichen Geruchspanels zeichnet sich der OCS durch eine höhere Reproduzierbarkeit der Messergebnisse aus. Dies stellt insbesondere aufgrund der sehr engen Anlehnung an die Anforderungen der VDA 270 einen signifikanten Vorteil dar. Darüber hinaus punktet der OCS mit deutlich geringeren Investitions- und Betriebskosten im Vergleich zu sensorischen Panels und analytischen Lösungen. Seine benutzerfreundliche Gestaltung fördert eine einfache Handhabung und trägt somit zur Kosteneffizienz bei.

„Die Einführung der 3S-Technologie auf der plastship-Plattform öffnet neue Wege für die Qualitätskontrolle im Kunststoffrecycling“, sagt Andreas Bastian, Geschäftsführer bei plastship. „Der OCS ermöglicht eine schnelle und verlässliche Geruchsbewertung, ein wichtiger Schritt für die Entwicklung und Akzeptanz von



Der OdorCheckerSpot (OCS) von 3S ist ein Prüfgerät zur Geruchsbewertung, das auf die Bedürfnisse der Kunststoff- und Recyclingindustrie zugeschnitten ist (© plastship)

Qualitätssicherungsstandards.“ Thorsten Conrad, Geschäftsführer bei 3S GmbH, fügt hinzu: „Diese Kooperation hebt die Qualitätssicherung im Kunststoffrecycling auf eine neue Stufe und steigert Effizienz und Zuverlässigkeit bei der Herstellung von Rezyklaten.“

➔ **3S GmbH**
sales@3S-ing.de

➔ **plastship GmbH**
Andreas Bastian,
bastian@plastship.com

Recycling Content TPE mit diversen Haftungsmöglichkeiten

■ KRAIBURG TPE, ein globaler Hersteller von custom-engineered TPE, gibt die Markteinführung der neuesten Produktlinie bekannt. Die Lösungen erweitern die Gruppe der THERMOLAST® R-Compounds und ermöglichen einen hohen prozentualen Recyclinganteil, der im Ge-

gensatz zu den bereits etablierten Produkten auch bei Materialien mit geringer Shore A-Härte bei bis zu 70 Prozent liegt. Sie stellen einen wichtigen Meilenstein in der Entwicklung innovativer Compounds mit Haftungseigenschaften dar. Mit dieser Einführung reagiert KRAIBURG TPE

Mit Recycling Content TPE leistet KRAIBURG TPE einen Beitrag zur Erreichung von anspruchsvollen Nachhaltigkeitszielen bei technisch hochwertigen Produkten (Bilder © 2023 KRAIBURG TPE)



auf die steigende Marktnachfrage nach umweltfreundlicheren Materialien mit Post-Industry- und/oder Post-Consumer-Recyclinganteilen (PIR, PCR). Recycling Content TPE stehen im Einklang mit der Nachhaltigkeitsvision von Kunden und unterstützt sie dabei, ihre eigenen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.

Die neuen Hochleistungscompounds sind speziell auf die Anforderungen verschiedener Branchen und Marktsegmente zugeschnitten und ermöglichen Haftung zu PA, PC/ABS oder PP. Diese Kombination von Eigenschaften für Ein-, Zwei- oder Mehrkomponentenbauteile in Verbindung mit hohen Recyclinganteilen bis zu 79 Prozent ist im Angebot von KRAIBURG TPE völlig neu.

Die neuen Thermoplastischen Elastomere (TPE) im Überblick:

- Recycling Content TPE mit PA-Haftung ist das weltweit erste TPE mit einem PCR- und PIR-Anteil von 43 bis 60 Prozent. Es kann für eine Vielzahl von Anwendungen für Zweikomponententeile mit PA-Haftung eingesetzt werden. Verschiedene Härteeinstellungen sind von 40 bis 90 Shore A verfügbar.
- Recycling Content TPE mit PC/ABS-Haftung hat einen Post-Industrial sowie

*Eugen Andert, Project Manager Advance Development bei KRAIBURG TPE:
„Mit Recycling Content TPE leisten wir einen Beitrag zur Erreichung von anspruchsvollen Nachhaltigkeitszielen bei technisch hochwertigen Produkten. Nachhaltigkeit ist eine Kernkompetenz von KRAIBURG TPE und mit diesen neuen Compounds schließen wir Recyclingkreisläufe und kommen unserer Verantwortung gegenüber der Umwelt und den zukünftigen Generationen nach.“*



Post-Consumer Recyclinganteil zwischen 42 und 54 Prozent, je nach gewünschter Härte. Es eignet sich für eine breite Palette von Mehrkomponentenbauteilen, die eine Haftung auf ABS und PC oder anderen technischen Thermoplasten erfordern. Verschiedene Härteeinstellungen von 40 bis 70 Shore A sind verfügbar.

- Universal PCR TPE der zweiten Generation ist mit einem Recyclinganteil von bis zu 79 Prozent erhältlich. Diese Materialien bieten vielseitige Einsatzmöglichkeiten für Anwendungen, bei denen eine Haftung auf PP erforderlich ist. Die Materialien sind in einem großen Härtebereich von 30 bis 90 Shore A verfügbar und stel-

len mit ihren hohen nachhaltigen Anteilen die Weiterentwicklung der in 2022 gelaunchten Universal PCR Compounds dar.

Die Compounds bieten zudem verlässliche Qualität und sofortige Verfügbarkeit sowie die Möglichkeit, sie einzufärben: Alle neuen TPE sind in natürlichen Farben erhältlich und können je nach Kundenwunsch und Anforderung auf vielfältige Weise eingefärbt werden. Diese hervorragende Einfärbbarkeit ermöglicht ebenfalls eine größtmögliche Designflexibilität.

➔ **KRAIBURG TPE**
www.kraiburg-tpe.com

Beschichtete PLA-Folien halten dicht

■ In einem Forschungsprojekt ist es gelungen, eine biobasierte Kunststoff-Folie für die Verpackung von Lebensmitteln mit deutlich verbesserten Barriereigenschaften gegenüber Sauerstoff und Wasserdampf zu entwickeln. Dazu wurde die Folie auf Basis von Polymilchsäure (PLA) mit bioORMOCER®, einem anorganisch-bioorganischen Hybridpolymer beschichtet. Neben ihren technischen Eigenschaften überzeugt die Neuentwicklung auch mit einer guten Recyclingfähigkeit.

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat das Vorhaben über seinen Projektträger, die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) gefördert.

Kunststoff-Verpackungsfolien für Lebensmittel sind Alleskönner. Sie sind flexibel und dehnbar, sorgen für Produktschutz, bauen Barrieren gegen Wasser und Luft

auf und bieten Fläche für Infos zum Produkt. Damit sie das alles leisten können, bestehen sie oft aus mehreren Schichten verschiedener Kunststoffe (Multi-layerfolien). Darunter leidet allerdings ihre Recyclingfähigkeit massiv.

Barrierefunktionen lassen sich aber auch durch eine Beschichtung der Grundfolie erzielen. Diesen Weg hat der Forschungsverbund „Entwicklung neuartiger biobasierter Folien mit besonderen Barriereigenschaften für Anwendungen im Lebensmittel- und Verpackungsbereich“ (BioBaFol) eingeschlagen. Am Forschungsverbund beteiligt waren die Unternehmen und Forschungseinrichtungen



Tecnaro GmbH, Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC), Südpack Verpackungen GmbH & Co. KG, JenCAPS Technology GmbH und SKZ – KFE gGmbH. Sie hatten sich zum Ziel gesetzt, eine Hochleistungsbarrierefolie aus nur einem biobasierten Folienmaterial (PLA) und einer Funktionsschicht (bioORMOCER®) zu entwickeln. Klare Vorgabe war, dass der biobasierte Anteil der fertigen Folie mindes-

tens 80 Prozent beträgt. Am Ende der dreieinhalbjährigen Forschungsarbeiten steht nun der Prototyp einer neuartigen, biobasierten Folie auf Basis von PLA, die im Zusammenwirken mit der bioORMOCER®-Beschichtung einen höheren Gesamtbarriereeffekt gegenüber Sauerstoff und Wasserdampf aufweist als die unbeschichtete Ausgangsfolie. Bezogen auf erdölbasierte Multilayerfolien hat sie bei vergleichbaren Foliendicken höhere Steifigkeiten und lässt sich gut recyceln. Die Nachhaltigkeitsbewertung zeigt ein

verringertes Treibhausgaspotential des Gesamtsystems gegenüber der unbeschichteten Trägerfolie: Dank der bioORMOCER®-Schicht erreicht es bessere Barriereeffekte bei geringerer Foliendicke und weniger Materialverbrauch. Weiteres Material kann durch die Rückführung von Produktionsabfällen in den Herstellungsprozess eingespart werden, was bei erdölbasierten Multilayerfolien nicht möglich wäre.

Auf dem Weg zur industriellen Produktion der neuen biobasierten Barrierefolien

ist es gelungen, die Verarbeitung des PLA-Compounds und die bioORMOCER®-Synthese vom Labor- auf einen industriellen Maßstab hoch zu skalieren. Daher blicken die beteiligten Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen hinsichtlich der zukünftigen wirtschaftlichen Verwertung optimistisch in die Zukunft.

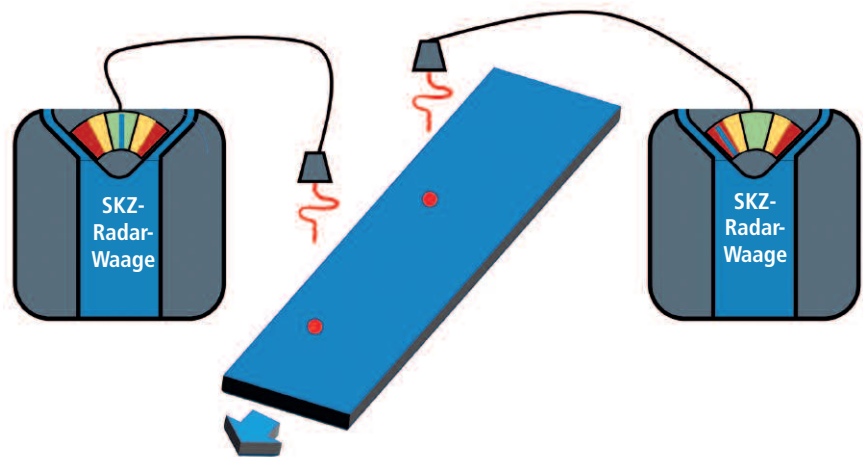
➔ **Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.**
www.fnr.de

Neue Messtechnik ermöglicht Inline-Bestimmung der Dicke, Dichte und des Flächengewichts

■ „Radar-Blick“ statt „Röntgenblick“: Am Kunststoff-Zentrum SKZ ist eine Technik entwickelt worden, die das Flächengewicht von Kunststoffprodukten ganz ohne Strahlenbelastung messen kann. Und das ist nicht nur der einzige Vorteil der neuen Messtechnik.

Zur Flächengewichtsmessung von Kunststoffprodukten wird oftmals der „Röntgenblick“ oder auch „Gammablick“ von Röntengeräten oder Isotopenstrahlern eingesetzt. Damit einher gehen allerdings hohe Anforderungen an den Arbeitsschutz aufgrund der Strahlenbelastung, hohe Wartungs- und Folgekosten der Messtechnik (Halbwertszeiten) sowie potenzielle Umweltschäden. Aber es gibt Alternativen, wie eine am SKZ entwickelte Technik eindrucksvoll zeigt. Denn der „Radar-Blick“ ist nicht nur berührungslos und zerstörungsfrei, sondern benötigt auch keinerlei Strahlenschutzmaßnahmen.

Immer mehr Anwender entdecken die Radar-Technik als alternative Messtechnik zur Qualitätskontrolle für sich. Entwickler des SKZ erschließen daher in Zusammenarbeit mit der Industrie kontinuierlich neue Anwendungsfelder. Schon heute können mit ihr zum Beispiel die Dicke, die Dichte, das Flächengewicht und viele weitere Qualitätsmerkmale wie das Vorhandensein von strukturellen Fehlstellen in-line erfasst werden. Dabei besticht die



Mittels Radartechnik können bereits heute in-line die Dicke, die Dichte und das Flächengewicht quantifiziert sowie strukturelle Fehlstellen detektiert werden. Die „SKZ-Radarwaage“ zeigt ähnlich einem Ampelsystem, ob sich das Produkt (blau) im grünen, gelben oder roten Bereich einer festgelegten Toleranz befindet (Bild: Marcel Mayr, SKZ)

kostengünstige Sensorik mit Aufnahmeraten von über 1.000 Messungen pro Sekunde und ermöglicht so oftmals eine 100-%-Kontrolle.

Das SKZ unterstützt nicht nur beim Transfer der zerstörungsfreien Radar-Technik in den industriellen Einsatz, sondern bietet auch eigene Komplettlösungen für unterschiedliche Messaufgaben an. Die messtechnisch erfassten Rohdaten werden dabei in verständliche, anwenderrele-

vante Größen übersetzt, sodass die Messergebnisse auch für fachfremde Maschinenbediener eindeutig visualisiert werden. Um die konkrete Verfahrenseignung für eine unternehmensspezifische Fragestellung zu klären, bietet das SKZ viele weitere Informationen und kostenneutrale Untersuchungen an.

➔ **SKZ – Das Kunststoff-Zentrum**
Marcel Mayr, m.mayr@skz.de

Höhere Effizienz bei der Herstellung von Kunststoffverpackungen

■ KIEFEL hat vor kurzem den neuen SPEEDFORMER KMD 78.2 Premium, eine Bandstahlmaschine für die Produktion von Tiefziehverpackungen aus Polymeren zum besten Preis-Leistungs-Verhältnis vorgestellt. Die hochwertige Lösung ist schneller und präziser als ihr Vorgängermodell KMD 78.1 Premium und bietet neue Features, die dem Kunden eine noch effizientere Produktion von Schalen, Behältern, Klappboxen, Paletten, Blistern, Deckeln und technischen Anwendungsprodukten ermöglichen.

"Die KMD 78.2 Premium verfügt nicht nur über verbesserte Leistungsmerkmale, sondern ermöglicht auch einen schnellen und einfachen Werkzeugwechsel, was den Folienwechsel zwischen den Produktionsläufen erleichtert und die Maschinenauslastung erhöht", betont Armin Dietrich, Global Director der Polymer Packaging Division bei Kiefel.

Diese neue Maschine für die Herstellung von Kunststoffverpackungen verfügt bei gleicher Formfläche wie ihr Vorgänger über ein größeres Vakuum- und Formluftsystem sowie leistungsfähigere Servoantriebe für die Form-, Stanz- und Schneidstationen. Diese verbesserten Fähigkeiten führen zu einer höheren Produktionsgeschwindigkeit, die bis zu 45 Takte/Min. ermöglicht und zu einem höheren Ausstoß führt.

Einige der Hauptvorteile der KMD 78.2 Premium sind ihre bewährte Leistung und



Die neue KMD 78.2 Premium bietet einen höheren Ausstoß an Polymerverpackungen und erreicht bis zu 45 Takte/Minute (Bilder© KIEFEL GmbH)

Prozesssteuerung dank der Servomotorantriebe für Tische, Vordehnstempel, Folientransport und Stapelabschieber. Diese fortschrittliche Technologie in Verbindung mit einer schnelleren Produktionsbereitschaft der Heizstrahler ermöglicht eine höhere Präzision und Effizienz im gesamten Produktionsprozess, was zu einer höheren Produktqualität führt.

Die neue KMD 78.2 Premium bietet den Kunden die Möglichkeit, mit ihrem aktualisierten, schnelleren Pick&Place Inline eine noch höhere Produktionsgeschwindigkeit zu erreichen. Ein zusätzlicher Servo-A/B-Ausschieber ist ebenfalls erhältlich. Bei diesem Pick&Place Inline handelt es sich um ein duales Stapelsystem,

bei dem ein vorhandenes Up-Stacking-Tool verwendet werden kann. Der bewährte Up-Stacker verfügt über einen verbesserten Servoantrieb. Der Ausschieber & A/B-Ausschieber-Antrieb mit Servomotoren kann optional gewählt werden. Weitere individuell anpassbare Stapellösungen sind ebenfalls verfügbar, wie der innovative Tip-Stacker – exklusiv bei Kiefel erhältlich – sowie der einfach zu bedienende Down-Stacker. Dieses hohe Maß an Flexibilität macht die KMD 78.2 Premium zu einer vielseitigen Maschine, die an die Produktionsanforderungen der Kunden angepasst werden kann. Darüber hinaus ermöglicht die benutzerfreundliche HMI mit großem Touchscreen und zuverlässiger Funktionalität eine komfortable Bedienung, während die intelligentere Schmierung und zusätzliche Diagnosefunktionen die Wartung der Maschine erleichtern.

Die erste Live-Demonstration dieser neuen Maschine fand Ende September im Rahmen der Packaging Dialogue Days am Kiefel-Hauptsitz in Freilassing statt.

Vielfalt an hochwertigen Kunststoffschalen, hergestellt mit der KMD 78.2 Premium



➔ KIEFEL GmbH
www.kiefel.com



Hosokawa Alpine:
Den nachwachsenden Rohstoff optimal nutzen

Vorschau

1/2024

Coperion:
Neues energieeffizientes Verfahren
für die Herstellung von ABS-Blends



EXTRUSION

EXPERT MAGAZINE ON PLASTICS EXTRUSION

The only technical magazine worldwide exclusively for the sectors:

- Material Preparation
- Compounding
- Extrusion
- Recycling
- Calendering
- Thermoforming
- Welding
- Finishing of Plastics and Elastomers



Extrusion (German)

Extrusion International (English)

Extrusion International USA (English)

Extrusion Asia Edition (Mandarin/English)

The only plastics trade magazine for Asia, published from Germany

8 issues a year

6 issues a year

6 issues a year

2 issues a year

**SMART
EXTRUSION**

All editions available for free:

www.smart-extrusion.com

VVA Verlag GmbH Cologne/Germany





CPS+
eMarketplace

Chinaplas®
国际橡塑展
Angetrieben von

Ihr globale E-Sourcing Plattform für Kunststoff- & Kautschuklösungen



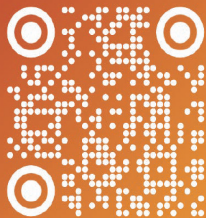
Sourcing Anfrage
aufgeben



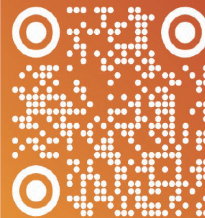
Präzises Business
Matching

Ein Klick 

Verbinden Sie sich mit der gesamten Wertschöpfungskette der
Kunststoff- und Kautschukindustrie



Jetzt besuchen



Sourcing-Anfrage einsenden

**Finden Sie die NEUESTEN und ANGESAGTESTEN Rohmaterialien,
Maschinen, Halbfertig- und Fertigprodukte.**

www.ChinaplasOnline.com/eMarketplace