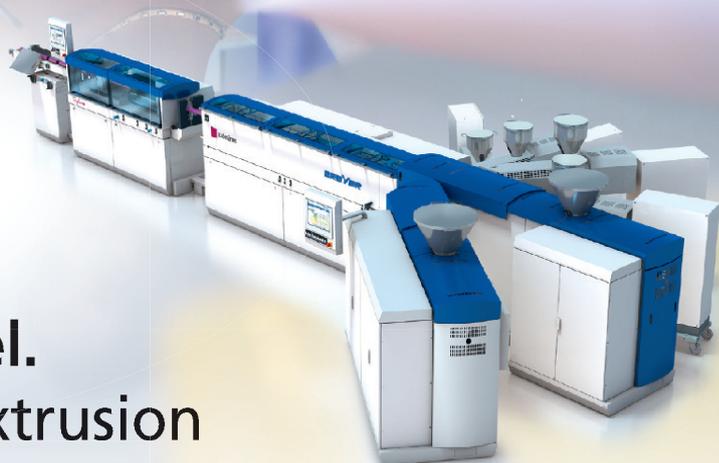
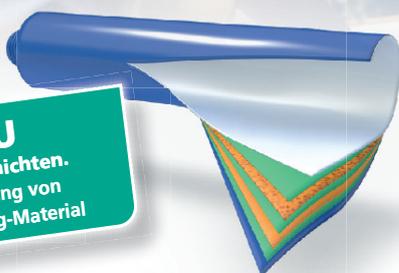




EXTRUSION



NEU
Bis zu 7 Schichten.
Einkapselung von
PCR Recycling-Material



Nachhaltig und flexibel.
Hochleistungs-Tubenextrusion



BREYER

TopLine

extrusion lines

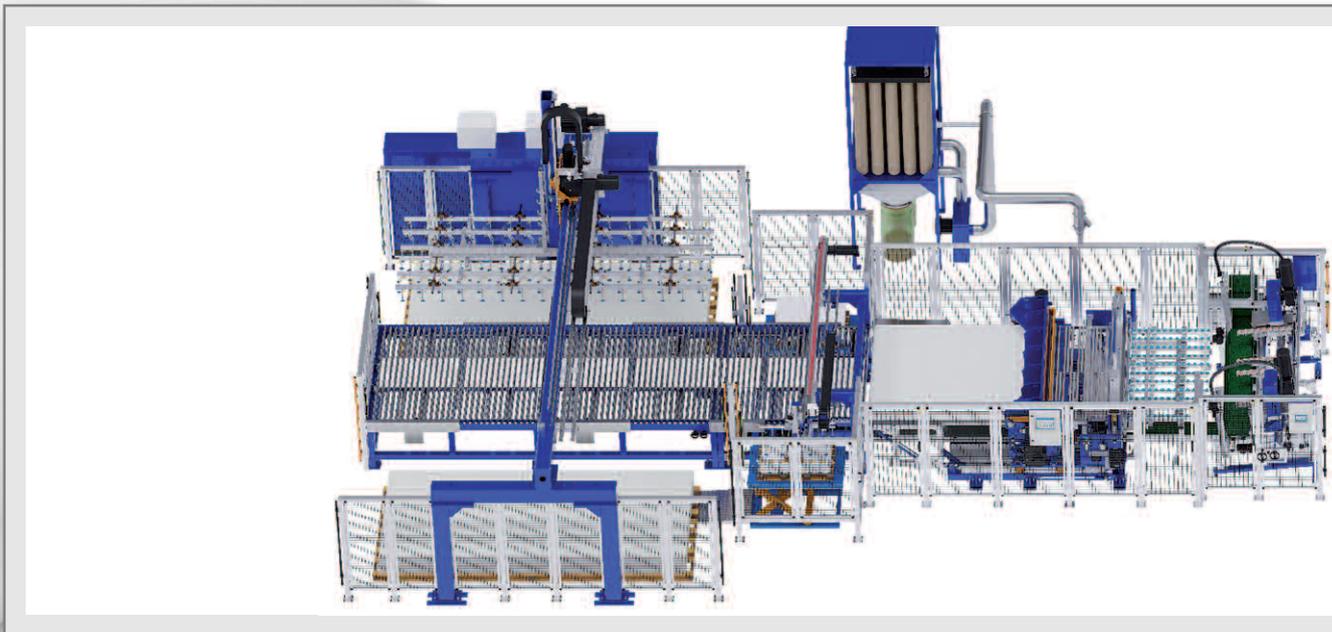


Plattenstapelautomat

zur automatischen Ablage Ihrer Produktionsplatten auf Transportpaletten oder -wagen.

Optional mit:

- mehreren Stapelbereichen
- Spreizung von nebeneinanderliegenden Platten
- Vereinzlung für hintereinander folgender Platten



Quertrennkombination

ermöglicht das wahlweise Sägen oder Schneiden in einer Maschine.

Optional mit:

- hydraulische Schlagschere
- elektrische Schlagschere
- Quertrennfräse statt Säge
 - Winkelverstellung





Randbeschnittsäge & Randstreifenzerhacker

ein unschlagbares Team zum Längsschnitt Ihrer Platte und die direkte Zerkleinerung des dadurch entstandenen Rücklaufmaterials.

Die Maschinen werden auch einzeln mit vielen Optionen angeboten.

**Als Spezialist im Bereich
Sondermaschinen finden
wir immer eine Lösung!**



Walzenabzug

bietet eine exakte Regulierung und Einhaltung der Abzugsgeschwindigkeit und der Abzugskraft.

Optional mit:

- automatischer Materialaufregulierung
- Auswahl der Walzenbeschichtung
- Ausführung als Mehrfachwalzenabzug

Glättwerk

für eine kontinuierliche Maßhaltigkeit und Oberflächengüte.

Kenndaten:

- Durchsatzleistung je nach Material 400 - 1300 kg/h
- Liniengeschwindigkeit 0,5 - 70 m/min
- Liniendruck je Walze: 100-1300 N/cm



**STEIN Maschinenbau
GmbH & Co. KG**

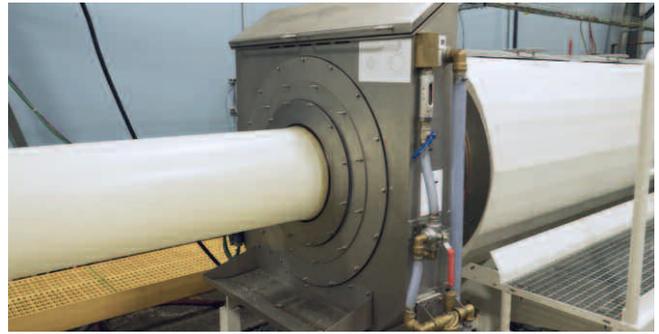
Wartbachstrasse 9
66999 Hinterweidenthal/Germany
Tel. (+49) (0)63 96-9215-0
Fax (+49) (0)63 96-9215-25
stein@stein-maschinenbau.de
www.stein-maschinenbau.de

Inhalt

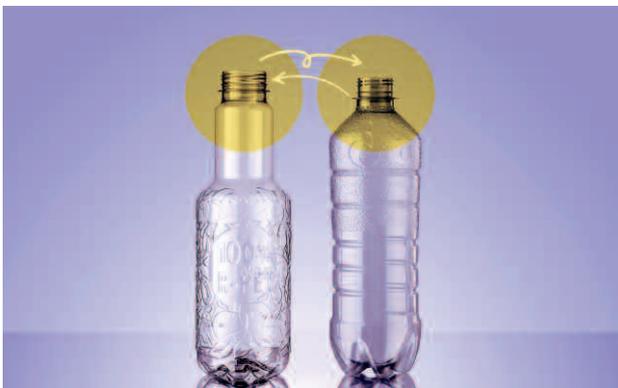
Titel	Breyer GmbH Maschinenfabrik <i>www.breyer.world</i>	42	Mess- und Prüftechnik: Bestform für Terrassendielen aus WPC
06	Firmen in diesem Heft / Firms in this issue	44	Rohrextrusion: Know-how bei der Konstruktion von Extrusionslinien für ein- und mehrschichtige PP-R-Rohre ausgebaut
07	Impressum		
08	Branche intern / Industry Internals		
24	Extrusion von Tuben: Nachhaltige Tubenextrusion für kosmetische Anwendungen – Verantwortungsvoller Umgang mit unseren Ressourcen	46	Messtechnik – <i>Anwenderbericht:</i> "Sie bekommen eine Messung, der Sie vertrauen können"
27	Antriebstechnik: Den Gesamtwirkungsgrad massiv erhöhen	48	Streckblasformen: Flexible Produktion durch schnelleren Mündungswechsel in der Streckblasmaschine
30	Schaumextrusion – <i>Aus der Forschung:</i> Inline-Dehnrheometer für die Schaumextrusion	50	interpack 2023: Mit Verpackung gegen die Verschwenung
34	Verbundfolien – <i>Anwenderbericht:</i> Richtungsweisende Produktentwicklung – Produktion von innovativen technischen Bauverbundfolien gestartet	52	 – Vorbericht
36	Rohrextrusion, Messtechnik – <i>Anwenderbericht:</i> Vollautomatisches Extrusionsverfahren ermöglicht den Einsatz von Verbundwerk- stoffen bei der Herstellung von Druckbehältern	58	Mo's Corner: <i>Welche Randbedingungen spielen bei der Wahl eines Fördergeräts eine Rolle?</i>
39	Kreislaufwirtschaft: Verpackungen aus Kunststoff – Vom Problemkind zum Umwelthelden	59	kompakt
		66	<i>Im nächsten Heft / In the next Issue</i>



42 Ein führender US-amerikanischer Hersteller von Terrassendielen aus nachhaltigen Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffen setzt bei der Qualitätskontrolle auf Messtechnik made in Germany. Das Inline-System von PIXARGUS sorgt kontinuierlich für die 100%-Kontrolle der Profildimensionen.



36 Mit Hilfe eines Teams von Zulieferern baute Amtrol eine der modernsten Extrusionsanlagen der Welt. Mit im Boot: iNOEX, das über umfassende Erfahrung mit gravimetrischen Dosierern, Mess- und Regelsystemen verfügt, die Prozesse auf der Grundlage von Messdaten adaptiv steuern.



48 Wurde auf Aseptik-Linien früher in der Regel nur eine Produktkategorie gefahren, sind die Abfüller sensitiver Getränke heute mit steigenden Anforderungen an die Flexibilität konfrontiert. Dank des neuen vereinfachten Mündungswechsels verkürzt KHS jetzt die Zeit, die für den Umbau der Streckblasmaschine benötigt wird.



44 Die Rohre PP-R und PP-RCT haben sich in den letzten Jahren aufgrund ihrer einzigartigen chemischen und mechanischen Eigenschaften und den damit verbundenen Vorteilen rasch auf dem Markt etabliert. Bausano erweitert sein Know-how in der Entwicklung von Extrusionsanlagen für die Herstellung dieser Art von Rohren.

Zur Herstellung aromadichter Lebensmittelverpackungen eignen sich biaxial orientierte Folien aus Polyamid. Der Bedarf für diese Folien und nach entsprechenden Folienstreckanlagen steigt kontinuierlich. Brückner Maschinenbau, ein Hersteller solcher Anlagen, setzt auf mehr Effizienz in der Folienproduktion.

50



HÖHLE ist ein Hersteller erstklassiger Microducts, die bei der Herstellung von Glasfasernetzen verwendet werden, um Glasfaserkabel als Schutzkanal zu umschließen. Das in Estland ansässige Unternehmen setzt in seinem Werk Röntgenmesssysteme von SIKORA zur Qualitätskontrolle bei der Extrusion von Microducts ein.

46



Baumüller64
 Bausano44
 Bekum52
 BreyerTitel, 24
 BST63
 Busch53
Central Asia Plast World13
Easyfairs22
Fakuma 202310
 FH Münster65
 Fraunhofer-Institut IVV55
Gefran61
 GMA29
 Guill Tool & Engineering60
Herbold Meckesheim21
ICE Europe14
 IKT-Stuttgart23, 63
 IKV-Aachen30
 ILLIG17
 iNOEX36
 interpack 202350, 52
Kabel.Consult27
 KHS48
 Kiefel54
 KoelnMesse19
 Kunststoff-Cluster39
Mack-Brooks Exhibitions14
 Messe Düsseldorf08, 13, 50, 52
 MESSE ESSEN09
Mo's Corner58
 motan11
Neste17
 nova-Institut20



NPE202408
Parts2clean11
 Piovan21
 Pixargus35, 42
 PLAST 202309, 12
 PLASTICS08
 Promoplast09, 12
R+W60
Schall, P.E.10
 ◀ **S**CHÜTZ57
 SCHWEISSEN & SCHNEIDEN09
 Sikora18, 46
 SKZ15, 59, 62
 Smart-Extrusion26, 47, U4
 SML34
 Solids Dortmund 202322
 Starlinger15
 Stein MaschinenbauU2+03
TOMRA16
Weinreich07
 Wema17
 wire und Tube 202408
Zambello33
 Zumbach13
 ZwickRoell61

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

Seit über 40 Jahren entwickeln und fertigen wir Sondermaschinen, Kühlmaschinen und Temperiergeräte für alle Kundenanforderungen.

Dabei steht höchste Effizienz, maximale Laufzeit und eine umfassende Projektbetreuung im Vordergrund.



KÜHLEN

Radialkühlmaschinen
Pumpentankanlagen
Split-Kühlmaschinen
Außenaufstellung
Carbonat-Ausfällung
Kompaktkühlanlagen
Container-Kühlanlagen



TEMPERIEREN

Thermalölanlagen
Großtemperierung
Wasser-Temp.geräte
Temperiersysteme
gasbeh. Temperieranlagen



SONDERMASCHINEN

Wasserbehandlung
Carbonat-Ausfällanlagen
Durchflussmessgeräte
Heiz-/Kühlkombinationen
Reinraumtechnik
Prüf- und Testanlagen
Werkzeug-Konditionierung

ZUVERLÄSSIG



MADE IN GERMANY

SPLIT-KÜHLMASCHINEN KSL



WASSER-TEMPERIERGERÄTE WTD



09. – 11. Mai 2023
Halle 2 · Stand H4

17. – 21. Oktober 2023
Halle A4 · Stand A4-4212

Weinreich
KÜHLEN UND TEMPERIEREN

Weinreich Industriekühlung GmbH
Hohe Steinert 7
D-58509 Lüdenscheid

Tel.: 02351 9292-92
info@weinreich.de
www.weinreich.de



www.smart-extrusion.com

**interpack 2023**

04. - 10. 05. 2023

Düsseldorf / Germany

➔ Messe Düsseldorf GmbH

www.interpack.de

KUTENO 2023

09. - 11. 05. 2023

Rheda-Wiedenbrück / Germany

➔ www.kuteno.de

KC-Fachtagung**Kreislaufwirtschaft 2023**

17. - 11. 05. 2023

Leoben / Austria

➔ <https://www.kunststoff-cluster.at/veranstaltungen/detail/kc-fachtagung-kreislaufwirtschaft-2023-17-05-2023>**Compounding World Expo 2023**

14. - 15. 06. 2023

Essen / Germany

➔ eu.compoundingworldexpo.com/**Barriere-Verbundfolien**

22. - 23. 06. 2023

Würzburg / Germany

➔ www.innoform-coaching.de**31. Fachtagung****Industrielle Bauteilreinigung**

22. - 23. 06. 2023

Esslingen / Germany

➔ www.industrielle-reinigung.de**PLAST 2023**

05. - 08. 09. 2023

Milan / Italy

➔ www.plastonline.org**SCHWEISSEN & SCHNEIDEN**

11. - 15. 09. 2023

Essen / Germany

➔ Messe Essen GmbH

www.schweissen-schneiden.com

Chemical Recycling Europe (CRE)

21. - 22. 09. 2023

Brussels / Belgium

➔ www.polymercomplyeurope.eu**POWTECH**

26. - 28. 09. 2023

Nuremberg / Germany

➔ NürnbergMesse GmbH

www.powtech.de

NPE2024

6. bis 10. Mai 2024, Orlando, FL

Die Plastics Industry Association (PLASTICS) gab bekannt, dass die NPE2024: The Plastics Show 1.024.462 m² Ausstellungsfläche für die diesjährige Präsenzveranstaltung verkauft hat – ein neuer Rekordwert gegenüber 982.000 m² im Jahr 2018. Mehr als 1.100 Aussteller wählten eine Fläche auf 1.259 Ständen aus, um die Rückkehr der Messe vorzubereiten.

"Wir sind begeistert, 14 Monate vor der Messeeröffnung ein derartiges Engagement zu sehen", sagte Matt Seaholm, Präsident und CEO der Plastics Industry Association. "Die Kunststoffindustrie hat in den letzten Jahren unglaubliche Veränderungen erlebt, und die Branchenführer sind begierig darauf, ihre neuesten Innovationen zu präsentieren. Das rasche Tempo bei der Auswahl der Ausstellungsflächen ist ein Beweis für die Bedeutung der NPE als größte Messe für Kunststoffprodukte, Werkstoffe und Fertigung in Nord- und Südamerika. Die NPE2024 wird das gesamte Kunststoff-Ökosystem und die gesamte Lieferkette abbilden und Schlüsselmärkte wie die Automobil-, Konsumgüter-, Recycling-, Verpackungs-, Medizin- sowie Bau- und Konstruktionsbranche bedienen. Das ist ein unglaublich positives Zeichen für die NPE2024 und für die Kunststoffindustrie insgesamt."

Die NPE findet alle drei Jahre als fünftä-



NPE2024

The Plastics ShowProduced by **PLASTICS**
INDUSTRY ASSOCIATION

gige Schwerpunktveranstaltung für die Kunststoffindustrie statt.

Auf der NPE2024 werden die neuesten und innovativsten Kunststoff-, Material- und Fertigungslösungen auf einer Fläche ausgestellt. Die neuesten Produkt- und Dienstleistungsentwicklungen werden in sieben Technologiebereichen vorgestellt, darunter: Advanced Manufacturing Zone, Bottle Zone, Business Solution Zone, Materials Science Zone, Moldmaking Zone, Recycling & Sustainability Zone und die Packaging Zone.



Matt Seaholm

➔ **PLASTICS**
www.plasticsindustry.org
NPE.org

wire und Tube 2024

Aussteller zeigen 2024 in Düsseldorf erneut Flagge

Nach erfolgreichem Neustart von wire und Tube im Juni 2022 laufen die Vorbereitungen für die 2024-Veranstaltungen bereits auf Hochtouren. Drei Wochen nach Veröffentlichung des *early-bird-Angebotes* haben sich bereits über 500 Aussteller für ihre Düsseldorfer Leitmesen vom *15. bis 19. April 2024* angemeldet.

Damit ist klar: die Branchen stehen zum Standort Düsseldorf. Die eingegangenen Anmeldungen kamen aus Deutschland,

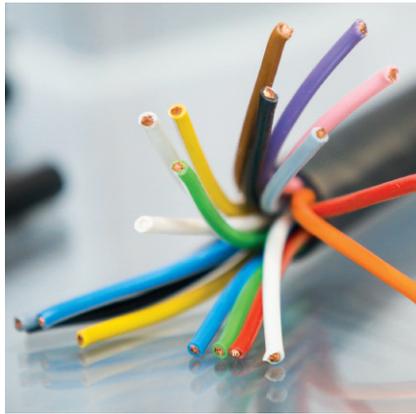


(Alle Fotos: Messe Düsseldorf, Constanze Tillmann)

Europa und Übersee. Viele Stammaussteller und eine größere Anzahl von Neuausstellern haben sich durch das *early-bird-Angebot* bereits jetzt eine attraktive Platzierung in den Düsseldorfer Messehallen gesichert.

Das *early-bird-Angebot* zu deutlich reduzierten Konditionen läuft noch bis zum 1. Juni 2023.

➔ **Messe Düsseldorf GmbH**
www.wire.de und www.tube.de



5 - 8
SEPT
2023
MILANO | INTERNATIONAL
EXHIBITION
FOR PLASTICS AND
RUBBER INDUSTRIES

plast
PLASTONLINE.ORG



SCHWEISSEN & SCHNEIDEN 2023

■ Das Programm für die Weltleitmesse rund um das Fügen, Trennen und Beschichten wird konkreter. Zahlreiche Veranstaltungen werden auf der SCHWEISSEN & SCHNEIDEN 2023 den Besucher*innen in der Messe Essen einen echten Mehrwert für das eigene Business bieten. Projektleiterin Christina Kleinpaß verrät: „Vor allem das Thema Digitalisierung rücken wir vom **11. bis 15. September** in den Mittelpunkt. Wir freuen uns sehr, dass wir gemeinsam mit dem DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. dabei erstmalig mit der Industry Fusion Foundation IFF kooperieren.“

Schwerpunkt der Stiftung ist die Entwicklung einer herstellerübergreifenden Open-Source-Vernetzungslösung für die fertige Industrie. Die IFF, der DVS und die Messe Essen organisieren auf der SCHWEISSEN & SCHNEIDEN eine digitale Rallye, in der Fachbesucher*innen auf unterhaltsame Weise mehr über konkrete Anwendungsfälle und deren Vorteile erfahren.

Know-how und die Vermittlung von Wissen stehen auch im Mittelpunkt des DVS CONGRESS, der während der Weltleitmesse im nahegelegenen Congress Center West der Messe Essen stattfindet. Hier können sich die Teilnehmer*innen in Vorträgen aus der betrieblichen Praxis und über neueste Erkenntnisse aus aktuellen Forschungsprojekten informieren. Ein weiteres Highlight der Messebeteiligung des DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. ist das



Finale des Bundeswettbewerbs „Jugend schweißt“. Deutschlands beste Schweißer*innen zwischen 16 und 23 Jahren werden hier ihr Können zeigen.

Darüber hinaus warten mehrere Themenflächen auf die Fachbesucher*innen. Immer wichtiger wird der Bereich Unterwassertechnik – in der Halle 7 gibt es einen eigenen Informationsbereich dazu.

Fachbesucher*innen, die sich über Produkte und Dienstleistungen eines Landes informieren möchten, haben mit den internationalen Gemeinschaftsständen einen idealen Anlaufpunkt. Dort stellen Unternehmen gemeinsam mit anderen Ausstellern ihres Landes ihre Produkte und Dienstleistungen vor. In diesem Jahr wird es solche Nationenstände aus China, Frankreich, Japan, Korea, Taiwan sowie den USA geben.

Einen weiteren Gemeinschaftsstand der SCHWEISSEN & SCHNEIDEN fördert das deutsche Bundeswirtschaftsministerium: Es gibt Start-ups mit dem Programm Junge innovative Unternehmen die Gelegenheit, sich kostengünstig auf der Messe in Halle 3 zu präsentieren.

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



IDEAS
FOR A BETTER
WORLD



Fakuma 2023 – Es wird voll auf dem Messegelände Friedrichshafen



■ Vom 17. bis 21. Oktober 2023 findet die 28. Fakuma statt. Im Mittelpunkt stehen Neuheiten aus den Bereichen Spritzgießen, Extrusionstechnik, Thermoformen und 3D-Printing. Die internationale Fachmesse bringt die gesamte Kunststoffbranche zusammen. Das Top-Event ist Technologiewegweiser für die Kunststoffherstellung und -verarbeitung und wird weitere Lösungen zu den Themen Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Recycling aufzeigen.

Ende Januar 2023 verbuchte der Messeveranstalter P. E. Schall bereits 1.169 Aussteller aus 38 Ländern. „Die Hallen A1 bis A7, B1 bis B5 sowie die Foyerflächen Ost und West samt dem Übergang Ost sind weitgehend belegt“, informiert Fakuma-Projektleiterin Annemarie Schur. „Schon Monate vor Messebeginn zeichnet sich ab, dass es wieder voll wird bei der Fakuma 2023, worüber wir uns sehr freuen“, so Schur. 42 Prozent der gemeldeten Aussteller kommen aus dem Ausland – mehr als zur vergangenen Fakuma 2021. „Man spürt, welche Bedeutung die Themen Umweltschutz, digitaler Wandel sowie nachhaltige und produktionseffiziente Kunststoffverarbeitung haben“, erläutert die Projektleiterin. „Fachbesucher dürfen wesentliche Beiträge für wegweisende und zukunftsgerichtete Lösungen erwarten.

Zur Fakuma 2021 war einmal mehr deutlich geworden, dass sich der Trend zur Digitalisierung beschleunigt hat und

zukunftsgerichtete Konzepte zum Aufbau einer Kreislaufwirtschaft für Kunststoffprodukte erarbeitet werden. So ist die Fakuma als anerkannte Business-Plattform für Neuheiten entlang der Wertschöpfungsketten der ideale Ort, um neue Produkte und technologische Lösungen zu präsentieren, aber auch zukunftsweisende Fragestellungen zu diskutieren und Themen auf den Punkt zu bringen: Beispielsweise setzte Prof. Dr.-Ing. Martin Bastian, Institutsdirektor des SKZ in Würzburg, bei einem Fachreferat vor dem Auditorium von Fachpresse und Gästen den Finger darauf, was in der Branche zu tun ist: „Wir müssen mehr Verantwortung übernehmen für das, was mit dem Kunststoff passiert. Wir müssen dafür sorgen, dass Kunststoff nicht nur akzeptiert, sondern mit Begeisterung eingesetzt wird. Und wir müssen noch viel mehr über den Nutzen aufklären“, sagte Bastian.

So gehört die Circular Economy zu einem der Hauptthemen der diesjährigen Messe. „Auch die Fakuma 2023 wird eine passende Plattform dafür bieten, die aktuellen Herausforderungen der Branche zu diskutieren und zielführend anzugehen“, konstatiert die Messeveranstalterin und Geschäftsführerin der P. E. Schall GmbH & Co. KG, Bettina Schall. Praxisnah und mit hoher Fachkompetenz, zugleich in familiärer Atmosphäre, werden auch diesmal Fachbesucher und Aussteller zusammentreffen und auf Augenhöhe

diskutieren. Die Fakuma wird die Unverzichtbarkeit von Kunststoffprodukten vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung darstellen. Messebesucher dürfen sich darauf freuen zu erleben, mit wie viel Pioniergeist und zielgerichteter Strategie Kunststoffteile wettbewerbsfähig, nachhaltig und digital vernetzt produziert werden können.

Die Vorbereitungen zur Fakuma 2023 sind in vollem Gange. Auch der Ausstellerbeirat als Vertretung der gesamten Ausstellerschaft freut sich auf die Messe. „Die Fakuma ist eine Fachveranstaltung, zu der man unbedingt hin muss“, erklärt Rüdiger Dzuban, zuständig für Marketing und Vertrieb bei der ONI-Wärmetrafo GmbH in Lindlar. „Wir werden hier den hohen Wert von Kunststoff erleben, denn Kunststoff ist ein Wertstoff und kein Abfallstoff“, stellt Dzuban fest.

In Vorbereitung ist wieder ein Ausstellerforum mit hochkarätigen Fachvorträgen. „Die Fakuma 2021 wurde geradezu gefeiert. Daran knüpfen wir 2023 an“, so Bettina Schall. „Aus Technologieentwicklungen ergeben sich neue Lösungen für die aktuellen Herausforderungen. Daher laden wir alle Branchenbeteiligten herzlich zur 28. Fakuma ein, um über die wichtigen Themen der Gegenwart und Zukunft zu beraten.“

► P. E. Schall Management GmbH
www.fakuma-messe.de

parts2clean 2023 – Industrielle Bauteilreinigung neu definiert

■ Durch den industriellen Strukturwandel, verschiedene Megatrends und die Energiewende verändern sich auch die Aufgabenstellungen und Anforderungen in der industriellen Teile- und Oberflächenreinigung rasant. Dieser Entwicklung trägt die 20. parts2clean mit einem erweiterten Lösungsspektrum und dem neuen Highlight-Thema „High Purity“ Rechnung. Die Jubiläumsausgabe der internationalen Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung wird vom **26. bis 28. September** auf dem Messegelände **Stuttgart** durchgeführt. Als international bedeutendster Treffpunkt für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung spiegelt die parts2clean die Anforderungen der verschiedenen Anwenderbranchen wider und bietet ein weltweit einzigartiges Lösungsportfolio. Dies wird bei der Jubiläumsveranstaltung in diesem Jahr durch ein erweitertes Angebotsspektrum sowie den neuen Claim „Cleaning redefined“ noch deutlicher. „Zusätzlich zu den bekannten Kernbereichen der industriellen Teilereinigung decken wir dadurch auch neue und veränderte Aufgabenstellungen ab, die sich beispielsweise durch die Mobilitäts- und Energiewende, die Trends Automatisierung, Digitalisierung und KI, Nachhaltigkeit sowie in einigen Branchen auch durch strengere regulatorische Vorgaben ergeben“, ergänzt Hendrik Engelking, Global Director bei der Deutschen Messe AG.

Die Energieeffizienz von Reinigungsanlagen und -prozessen ist ein weiterer Bereich, den die kommende parts2clean thematisiert. Erstmals in der zwanzigjäh-

rigen Geschichte der parts2clean wird es mit „High Purity“ ein Highlight-Thema geben. „Im Fokus dabei stehen Aufgabenstellungen, die unter anderem bei komplexen mechanischen Bauteilen für die Halbleiter-Zulieferindustrie, in der präzisionsoptischen und optoelektronischen Industrie, Dünnschichttechnologie, Medizintechnik sowie bei vakuumtechnischen Komponenten für den UHV-, XHV- und UCV-Bereich zu lösen sind“, konkretisiert Hendrik Engelking.

„Mit ihrem erweiterten Lösungsspektrum sowie dem Highlight-Thema High Purity gewinnt die parts2clean als weltweit wichtigste Leistungsschau für die industrielle Teile- und Oberflächenreinigung weiter an Attraktivität“, sagt Hendrik Engelking. Und das auch in Industriebereichen, die sich bislang vielleicht nicht angesprochen fühlten. Denn das branchen- und werkstoffübergreifende Angebot ermöglicht Unternehmen, sich auch über Reinigungsanwendungen und -lösungen in Wirtschaftszweigen zu informieren, in denen sie bisher nicht tätig sind. Darüber hinaus finden Anwender aus allen Fertigungsbranchen sowie aus der Wiederaufbereitung und dem Recycling zukunftsfähige Lösungen, um aktuelle und neue Anforderungen stabil und effizient zu erfüllen.

Zweisprachiges Fachforum: Einen wertvollen Beitrag dazu leistet auch das zweisprachige Fachforum. Die simultan übersetzten Vorträge (Deutsch <> Englisch) renommierter Referenten aus Wissenschaft, Forschung und Industrie thematisieren aktuelle Aufgabenstellungen und Entwicklungen aus verschiedenen Industriebereichen. Der gemeinsam mit dem Fraunhofer Geschäftsbereich Reinigung und dem Fachverband industrielle Teilereinigung (FIT) organisierte Wissenstreffpunkt ist in die Leitmesse integriert und die Teilnahme für Besucher und Aussteller kostenfrei.

► www.parts2clean.de




GRAVICOLOR

GRAVICOLOR mischt und dosiert bis zu sechs Materialien präzise und mit höchster Rezeptgenauigkeit. Diese modularen, gravimetrischen Dosier- und Mischgeräte sind speziell für den Bereich des Spritzgießens, des Blasformens und der Extrusion konzipiert mit Durchsatzleistungen bis 2200 kg/h.



ZERO LOSS
www.motan.com

PLAST 2023 – Neue Projekte, Neustarts und Neuheiten für das Technologie-Schaufenster der Kunststoff- und Gummiwelt

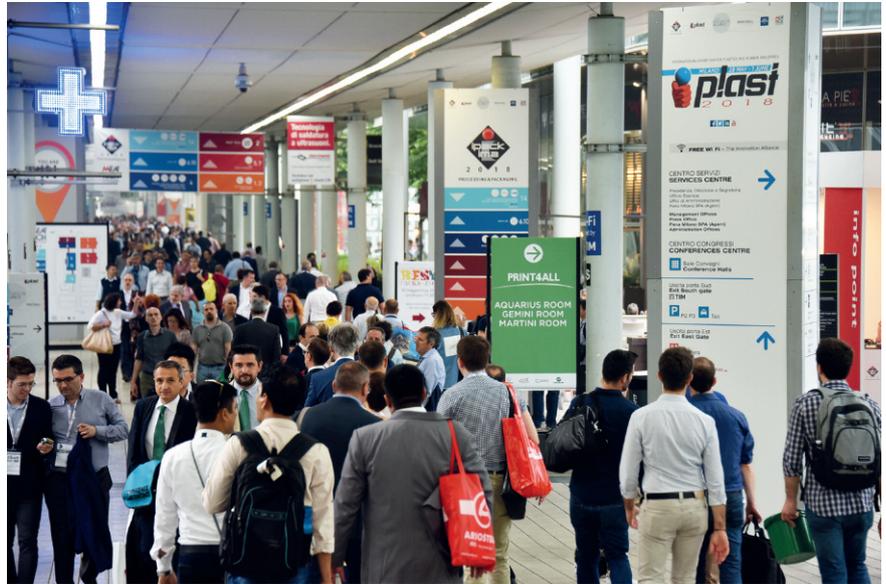
■ Die Kunststoff- und Gummiindustrie hat vom **5. bis 8. September** eine Verabredung auf dem Messegelände Fiera Milano Rho und zwar mit der PLAST, der internationalen Messe, die den Technologien, Materialien und Lösungen des Sektors gewidmet ist. Große Erwartungen also für eine der bekanntesten Messen, zu der sich bereits 800 Teilnehmer angemeldet haben.

Mehrere Dutzend Aussteller nehmen zum ersten Mal teil oder kehren nach einigen Ausgaben zurück, ein Zeichen dafür, wie sich die Organisatoren engagiert haben, die Veranstaltung attraktiv zu gestalten und ihr neuen Schwung zu verleihen. Gleichzeitig haben China und Iran ihre Gruppenausstellungen bestätigt und erstmals Frankreich hat sich angemeldet.

Die Anmeldungen sind noch offen, weshalb noch mehr internationale Aussteller und Besucher an der PLAST erwartet werden. Verlockend erscheint daher auch, dass der Messeveranstalter Promaplast eine Vereinbarung mit der IPACK-IMA getroffen hat, um die Synergien zu nutzen und das Interesse unter den Akteuren des Verpackungssektors an der PLAST zu fördern. Diese Sektoren haben vieles Gemeinsam, wenn man bedenkt, dass etwa 40 Prozent der Nachfrage nach Polymeren aus dem Verpackungsbereich stammt.

Auch ausländische Delegationen stehen im Mittelpunkt: 30 Länder aus der ganzen Welt sind am Buyer-Incoming-Programm beteiligt, das mit Unterstützung von ICE-Agenzia durchgeführt wird.

Die PLAST 2023 ist in sechs Hallen unterteilt: Die Hallen 9 und 11 sind den Roh-



stofflieferanten vorbehalten, die Hallen 13 und 15 den Extrusionsherstellern, die Hallen 22 und 24 den Herstellern von Spritzguss-, Blasform- und Zubehörteilen. Zudem wird die 2023-Ausgabe die drei Satellitenausstellungen wieder anbieten, die den drei wichtigsten Lieferketten gewidmet sind: RUBBER (für die Welt des Gummis), 3D PLAST (mit Schwerpunkt auf additiver Fertigung und verwandten Technologien) und PLAST-MAT (für innovative Kunststofflösungen).

Außerdem ist wieder – auch dank der Zusammenarbeit mit ICE-Agenzia – der Bereich Start-up geplant, um jungen Unternehmen des Sektors, die innovative Lösungen vorschlagen, den richtigen Stellenwert zu verleihen.

Die durch die Pandemie verursachten

Umwälzungen im Messekalender erlauben es nicht, das in der Ausgabe 2018 sehr erfolgreiche Projekt "The Innovation Alliance" als Ausstellung zu organisieren. Daher diskutieren die teilnehmenden Veranstalter (Ipack-Ima, PLAST, Print4All, Intralogistica Italia) zurzeit über die Möglichkeit die Initiative neu, in Form eines Kongresses zu interpretieren, der sich mit den Themen aller betroffenen Sektoren beschäftigt und somit die Botschaft dieser Lieferkette eher vermittelt. Die PLAST 2023 bietet also zahlreiche Neuigkeiten und stellt insbesondere für die italienischen Hersteller von Maschinen für die Kunststoff- und Gummiindustrie ein strategisches Schaufenster dar. Ein Sektor, der trotz des unsicheren weltweiten makroökonomischen Szenarios im Jahr 2022 gewachsen ist. Das Studienzentrum MECS des Branchenverbands Amoplast schätzt die Gesamtproduktion auf 4,5 Mrd. EUR, was einer Steigerung von 1 Prozent gegenüber 2021 und einer Steigerung um zwei Prozentpunkte gegenüber 2019, also vor der Pandemie, entspricht.



Central Asia Plast World

28. bis 30. September 2023,
Almaty, Kasachstan

■ Die Messe Düsseldorf erweitert ihr internationales Portfolio für die Kunststoff- und Kautschukindustrie um eine Fachmesse in Zentralasien: Kasachstan ist das wirtschaftlich am weitesten entwickelte Land Zentralasiens, sein Bruttoinlandsprodukt beträgt 193 Mrd. US-Dollar. Das Land strebt in den kommenden Jahren eine stärkere Industrialisierung an und

verzeichnet ein hohes Wachstum. Der Import von Maschinen und Anlagen aber auch chemischen Erzeugnissen boomt. Deshalb wird in den kommenden Jahren beim Kunststoffverbrauch eine jährliche Steigerung um etwa sechs Prozent erwartet.

Vom wirtschaftlichen Potential des Landes werden auch die Aussteller der *Central Asia Plast World* profitieren. Die Fachmesse wird von dem erfahrenen lokalen Veranstalter Central Asia Trade Exhibitions bereits zum 15. Mal durchgeführt, in diesem Jahr erstmals als Mit-

glied der Servicemarke Global Gate. Unter dieser bündelt die Messe Düsseldorf ihr weltweites Geschäft in dieser Branche. Die *Central Asia Plast World* ist die erste Plattform der Global Gate Familie in Zentralasien.

Mit 65 Ausstellern aus 13 Ländern und 2.700 Fachbesuchern ist die *Central Asia Plast World* die wichtigste Businessplattform für Kunststoff und Kautschuk in Zentralasien.

➔ **Messe Düsseldorf GmbH**
Caroline Erben, ErbenC@messe-duesseldorf.de
www.k-globalgate.com

Zumbach
SWISS PRIME MEASURING SINCE 1957



min

2

Min. object diameter (mm)

max

100

Max. object diameter (mm)



up to 20

Scan rate (scans/s)

RAYEX® S Static X-Ray Measuring System

Benefits:

- ✓ All in one! Complete system for precision measurement of wallthickness, ovality, eccentricity and diameter.
- ✓ Fast measurement, immediate response to product changes.
- ✓ Operator friendly due to smart measurement algorithms.
- ✓ State of the art connectivity with integrated Profinet IO, Ethernet TCP/IP, Ethernet IP, or OPC UA communication protocols.
- ✓ Minimum maintenance requirement.



Zumbach Electronic AG

Hauptstrasse 93 | 2552 Orpund | Schweiz
Telefon: +41 (0)32 356 04 00 | sales@zumbach.ch
www.zumbach.com

Erfolgreiche ICE Europe 2023 steuert auf Rekordzahlen vor Pandemiebeginn zu

■ Nach drei Tagen mit bester Stimmung und florierenden Geschäften ging nach drei Tagen die 13. Internationale Fachmesse für Converting erfolgreich zu Ende. Vom 14. bis 16. März kamen insgesamt 4.850 Fachbesucher aus 64 Ländern nach München, um sich über die neuesten Maschinen, Anlagen, Materialien und passendes Zubehör zu informieren. Das entspricht einem Besucherzuwachs von mehr als 30 Prozent gegenüber der Vorveranstaltung 2022. Zukunftssakzente im Converting setzen – genau das gelang den 338 Ausstellern aus 20 Ländern, die auf einer Nettoausstellungsfläche von rund 8.700 m² ihre Produkte und Dienstleistungen zur Verarbeitung und Veredelung von flexiblen Bahnmaterialien wie Papier, Film, Folie und Vliesstoffe präsentierten. Nach dem erfolgreichen Messeabschluss gab der Veranstalter den Termin für die nächste ICE Europe bekannt: Sie findet vom **12. bis 14. März 2024** statt. „Wir freuen uns sehr über die positive Resonanz. Bei der diesjährigen Veranstaltung waren wieder die gleiche Energie und der gleiche Enthusiasmus zu spüren wie bei unseren Messen vor der Pandemie! Sowohl unsere Aussteller als auch die Besucher zeigten sich äußerst zufrieden mit ihren Kundentreffen und neu geknüpften Geschäftsbeziehungen. Damit sehen wir uns in unserer Strategie für die ICE Europe Eventmarke bestätigt und sind immens stolz darauf, der Converting-Community einen regelmäßigen Branchenevent der Spitzenklasse bieten zu können – den einzigen dieser Art“, erklärt Patrick Herman,



Die Gewinner des ICE Awards 2023

Messedirektor für Converting, Papier und Druck, im Namen von RX.

Die überwiegende Mehrheit der Besucher kam aus Deutschland, Italien, Österreich, der Schweiz, dem Vereinigten Königreich, Polen, Spanien, der Tschechischen Republik, Frankreich und der Türkei. Zu den wichtigsten Ausstellerländern zählten Deutschland, Italien, die Türkei, China, Großbritannien, Spanien, die Vereinigten Staaten, die Schweiz, Frankreich und die Niederlande.

ICE Award 2023: Ausrichter der Preisverleihung war RX, in erstmaliger Zusammenarbeit mit C2 Magazines. Die ICE Awards wurden für Best Practice, Exzellenz, Innovation und außergewöhnliche Leistungen an Aussteller in den folgenden Kategorien vergeben: „Digitale Converting-Lösungen“, „Nachhaltige Produkte und Verarbeitungsprozesse“, sowie „Effiziente Produktionslösungen“.

Überreicht wurden die ICE Awards 2023 am ersten Messtags durch Nicola Hamann, Geschäftsführerin bei RX, und Martin Hirschmann, Chefredakteur von C2 Magazines. Die drei Preisträger waren zuvor in einem zertifizierten Auswahlverfahren online ermittelt worden. Für den Wettbewerb wurden mehr als 30 Beiträge eingereicht, von Start-ups ebenso wie von großen Technologieführern aus unterschiedlichsten Converting-Bereichen. Mehr als 2.500 Converting-Spezialisten hatten über die Kandidaten in den jeweiligen Kategorien abgestimmt.

In der Kategorie „Digitale Converting-Lösungen“ gewann das Unternehmen DIENES Werke für Maschinenteile GmbH & Co. KG. mit 34 Prozent aller Stimmen einen ICE Award für ihr TEOC (kurz für „The End of Coincidences“), das verschiedene digitale Prozesse in einem Konzept vereint.

In der Kategorie „Nachhaltige Produkte und Verarbeitungsprozesse“ gewann die INOMETA GmbH mit 38 Prozent aller Stimmen einen ICE Award für ihre Heizwalze, die speziell für die Bedürfnisse und Anforderungen bei der Kaschierung und Laminierung von Folien und anderen Substraten konstruiert wurde.

Mit 29 Prozent aller Stimmen gewann das Unternehmen tesa SE den ICE Award in der Kategorie „Effiziente Produktionslösungen“ für ihr hochbelastbares Gewebband zum Umwickeln von Walzen und Umlenkrollen.



Nachhaltigkeitsbericht veröffentlicht

■ Starlinger hat den ersten Nachhaltigkeitsbericht für das Jahr 2022 vorgelegt. Er informiert über die CSR-Richtlinie, die Starlinger in die Unternehmensstrategie aufgenommen hat, und Maßnahmen, die bereits umgesetzt wurden. Der Nachhaltigkeitsbericht ist in deutscher und englischer Sprache erschienen.

Seit 2019 verantwortet Clarissa Graf den Bereich Corporate Social Responsibility (CSR) bei Starlinger. Gemeinsam mit ihrem Team definiert sie CSR-Maßnahmen und sorgt für deren Umsetzung im Rahmen der Unternehmensstrategie. „Der erste Nachhaltigkeitsbericht von Starlinger ist als Bilanz zu sehen, wo wir aktuell stehen“, erklärt Graf. „Er hält die CSR-Richtlinie fest, die wir für unser Unternehmen in Bezug auf die Umwelt und Gesellschaft definiert haben, und gibt einen Überblick über Maßnahmen, die in diversen Bereichen wie zum Beispiel Ressourcen- und Energiemanagement, Beschaffung, Aus- und Weiterbildung oder Gesundheit und Arbeitssicherheit bereits gesetzt wurden.“

Nachhaltigkeit ist bei Starlinger schon seit Jahrzehnten ein Thema. Mit dem Gedanken, den Produktionsabfall bei der Gewebesackherstellung sinnvoll wiederzuverwenden, wurden bereits 1987 die ersten Starlinger Recyclinganlagen gebaut. Heute bilden Anlagen für das Recyceln und Veredeln eines breiten Spektrums an Kunststoffen als eigene Geschäftsbereiche ein wichtiges Standbein des Unternehmens.

Sparsame Verwendung der Ressourcen und Energieeffizienz setzt Starlinger sowohl in der technischen Entwicklung der Anlagen als auch bei deren Herstellung um. Zu den im Nachhaltigkeitsbericht 2022 erfassten und bereits implementierten Maßnahmen im Unternehmen zählen unter anderem der Einsatz erneuerbarer Energien, ein Abfallmanagementsystem, eine nachhaltige Beschaffung bei lokalen und regionalen Lieferanten, die Reduktion von Geschäftsreisen durch vermehrten Einsatz von Videokonferenzen sowie VR-Brillen für die Remote-Unterstützung bei der Behebung technischer Probleme. Im Jahr 2020 beantragte das Unternehmen die Mitgliedschaft bei respACT, Österreichs führender Unternehmens-



Nachhaltigkeit – bei Starlinger schon seit Jahrzehnten ein Thema. Bereits 1987 lieferte der Weltmarktführer für Anlagen zur Herstellung von gewebten Verpackungen aus Kunststoff die ersten Recyclinganlagen, um den bei der Sackproduktion anfallenden Abfall wiederzuverwerten (©Starlinger)

plattform für verantwortungsvolles Wirtschaften. Seit März 2022 zählt Starlinger außerdem zu den unterzeichnenden Unternehmen des UN Global Compact, einem weltweiten Pakt zwischen den Vereinten Nationen und über 16.000 Business-Mitgliedern, die sich gemeinsam für

eine nachhaltige Zukunft einsetzen. Der Nachhaltigkeitsbericht in deutscher Sprache:

➔ **Starlinger & Co Ges.m.b.H.**
www.starlinger.com/Company/CSR/Nachhaltigkeitsbericht_2022.html

Fachtagung "Siliconelastomere"

23. und 24. Mai 2023, Veitshöchheim

■ Warum sind Silicone so, wie sie sind? Die SKZ-Fachtagung zeigt die Vielseitigkeit der Silicone von den chemischen Grundlagen und Eigenschaften über die Technologie der Verarbeitung bis hin zur praktischen Umsetzung. „Hier werden neue Technologien und Trends sowie der aktuelle Stand in der gesamten Wertschöpfungskette der Siliconelastomere vorgestellt und mit den Experten vor Ort diskutiert“, beschreibt Dr. Andreas Bacher von Wacker Chemie und Tagungsleiter die Fachveranstaltung.

Die Automobilindustrie benötigt für die voranschreitende Elektrifizierung und das Downsizing im Motorraum Werkstoffe mit hervorragenden elektrischen und thermischen Eigenschaften. Moderne Produkte in der Medizintechnik sind auf physiologisch inerte Materialien mit dauerhaft hohen mechanischen Eigenschaften angewiesen. Diese speziellen Anfor-

derungen machen Hochleistungssilicone unverzichtbar für die Trends von heute und morgen.

Die Fachtagung behandelt dieses Jahr unter anderem LSR in Übertragungs- und Verteilernetzen, Siliconelastomere in der e-Mobilität, Hart-Weichverbunde, den Antrieb von Nadelverschlusskaltkanälen, intelligente Heizsysteme im Siliconspritzguss, Silicone-Compounding, hochflammfeste Siliconprodukte für den öffentlichen Personenverkehr, den Einfluss von Strahlensterilisation auf Siliconelastomere, die trinkwasserhygienische Prüfung, die Bewertung und die Zertifizierung von Siliconelastomeren und Emissionen aus Siliconen.

Detaillierte Informationen und Anmeldung:

➔ **SKZ – Das Kunststoff-Zentrum**
www.skz.de/bildung/tagung/siliconelastomere

Testkapazitäten erweitert

■ TOMRA Recycling Sorting hat an seinem Hauptsitz in Deutschland ein zweites Testzentrum in Betrieb genommen, um der wachsenden Nachfrage nach Materialtests gerecht zu werden. Das Unternehmen betreibt nun am selben Standort je ein Testzentrum für Abfall- und Metall-sortieranwendungen.

Vom 28. Februar bis zum 2. März begrüßte TOMRA Industriepartner, Kunden und Medienvertreter, um die Eröffnung eines zweiten Testzentrums an seinem Hauptsitz in Mülheim-Kärlich, Deutschland, zu feiern. Die Veranstaltung fand im Rahmen der Integrator's Conference des Unternehmens statt. Mehr als 200 Teilnehmer aus 26 Ländern nahmen an der zweitägigen Veranstaltung teil und erlebten ein abwechslungsreiches Veranstaltungsprogramm. Am ersten Konferenztag verfolgten die Teilnehmer zahlreiche Präsentationen zur strategischen Ausrichtung des Unternehmens, unter anderem von TOMRA-CEO Tove Andersen. Am zweiten Tag stand die Erweiterung des Testzentrums im Mittelpunkt, die einen weiteren Meilenstein für die langfristigen Ziele von TOMRA Recycling Sorting darstellt.

Mit Inbetriebnahme der neuen Halle führt TOMRA insgesamt acht Einrichtungen an sieben Standorten weltweit und bietet damit Recyclern und Anlagenbetreibern eine einzigartige Möglichkeit, ihre Materialien auf den fortschrittlichen Sortiermaschinen von TOMRA zu testen, bevor sie eine Investition tätigen.

Während die neue Einrichtung es dem Unternehmen ermöglicht, einen stärkeren

Fabrizio Radice, VP und Head of Global Sales und Marketing bei TOMRA Recycling Sorting: „Mit den strengeren gesetzlichen Vorgaben und höheren Recyclingzielen befindet sich die Nachfrage nach der Rückgewinnung von Wertstoffen aus Abfällen auf einem Rekordhoch und damit auch die Nachfrage nach unseren Sortierlösungen und Materialtests. Wir haben diese Situation in den letzten Jahren beobachtet und sind allmählich an die Grenzen unserer Testkapazitäten in Deutschland gestoßen.“



Eröffnungsfeier im neuen Testzentrum

ren Schwerpunkt auf das Metallsegment zu legen, spielen Abfallanwendungen weiterhin eine ebenso wichtige Rolle. Das ursprüngliche Testzentrum entstand als mobile Teststation in Andernach, Deutschland, zog 2009 nach Mülheim-Kärlich um und wurde immer weiter ausgebaut. Heute bietet es ganze 1.500 m² für Tests zur Abfallsortierung. Die Testmöglichkeiten reichen von der Rückgewinnung wiederverwertbarer Polymere

aus gemischten und getrennten Abfallströmen bis hin zur Flakesortierung, der Trennung von Holz nach Materialart und vielem mehr.

Auch Deep-Learning-Technologien, eine Untergruppe der künstlichen Intelligenz, gehören zum Produktportfolio von TOMRA und können bei verschiedenen Sortieraufgaben getestet werden. Als ergänzende Lösung zu den Kerntechnologien ist Deep Learning ein zukunftsweisendes Tool, das dazu beiträgt, die Sortierleistung zu verbessern, indem es bisher schwer oder gar nicht zu erkennende Materialien erkennt.



*Von links:
Volker Rehrmann (EVP and Head of TOMRA Recycling),
Fabrizio Radice (VP and Head of Global Sales and Marketing),
Tove Andersen (CEO),
Tom Eng (SVP and Head of TOMRA Recycling Sorting),
André Lehmann (Test Center Manager)*

➔ TOMRA Recycling Sorting
www.tomra.com/recycling

Fallstudien – Nachhaltigere Lösungen für das Thermoformen von Kunststoffverpackungen

■ Neste und ILLIG sind eine strategische Partnerschaft eingegangen, um den Einsatz nachhaltigerer Lösungen in der Herstellung von thermogeformten Kunststoffverpackungen durch Fallstudien voranzutreiben. In Beispielfällen soll nachgewiesen werden, dass erneuerbare und recycelte Materialien als sogenannte Drop-in-Lösung für anspruchsvolle Anwendungen eingesetzt werden können. Hierzu werden die Wertschöpfungsketten zu Demonstrationszwecken in kleinerem Maßstab nachgebildet. Die Partner kombinieren das Know-how von Neste als Lieferant von erneuerbaren und recycelten Materialien für die Kunststoffproduktion mit dem Know-how von ILLIG in der Produktion von Thermoforming-Systemen, um praktische Demonstrationsprojekte zu entwickeln. Mit den Projekten soll, auch unter Einbeziehung weiterer Partner, gezeigt werden, dass Kunststoffe aus nachhaltigeren Rohstoffen ähnlich wie fossile Kunststoffe in bestehender Infrastruktur eingesetzt und zu Produkten weiterverarbeitet werden können, die von gleicher Qualität sind und deren Eigenschaften den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

Im Frühjahr 2022 führten ILLIG und Neste zusammen mit den Unternehmen LyondellBasell und Fernholz bereits eine erfolgreiche Machbarkeitsstudie durch. In dieser Studie wurde der erneuerbare Rohstoff Neste RE™ entlang der Wertschöpfungskette zu Polypropylen mit messbarem, biobasierten C14-Gehalt verarbeitet. Die Studie zeigte, dass weitere Prozessschritte entlang der Wertschöpfungskette – einschließlich Cracking, Polymerisation, Folienextrusion und Thermoformen – ohne Abweichungen zur Verarbeitung von fossilen Rohstoffen durchgeführt werden konnten. Die vier Unternehmen stellten ihr gemeinsames Projekt auf der K 2022 mit einer Live-Vorführung des Thermoformprozesses vor. Im Rahmen der neuen Kooperationsvereinbarung wollen ILLIG und Neste nun ähnliche Fallstudien durchführen, um den Einsatz erneuerbarer Rohstoffe wie Neste RE zu fördern, insbesondere in anspruchsvollen Anwendungen wie Lebensmittelverpackungen oder in technischen Anwendungen wie Unterhaltungselek-

tronik. In solchen Studien könnten neben der Herstellung von Verpackungen mit unterschiedlichem messbarem C14-Gehalt auch Verpackungen untersucht werden, die aus recycelten Rohstoffen hergestellt werden. Dabei können die Möglichkeiten von Neste im chemischen Recycling genutzt werden, um kreislauforientierte Kunststoff-Wertschöpfungsketten zu schaffen. In Einzelfällen werden weitere Partner zur Teilnahme an Projekten eingeladen, um ganze Wertschöpfungsketten nachzubilden. Die verwendeten Prozesse, Anlagen und Maschinen wer-

den während den Studien engmaschig überwacht und analysiert, um neue Erkenntnisse über die Produktqualität und -eigenschaften sowie über die Leistungsfähigkeit der Infrastruktur der Wertschöpfungskette zu erhalten.

➔ **Neste**
www.neste.com

➔ **ILLIG Maschinenbau**
www.illig.de



Von links: Jürgen Lochner, CSO/CTO bei ILLIG, und Mercedes Alonso, Executive Vice President Renewable Polymers and Chemicals bei Neste
(Quelle: Neste)

ISOWEMA®

**Energie sparen
mit ISOWEMA
Isolierungen**

www.wema.de

Messtechnikspezialist feiert 50-jähriges Jubiläum

■ SIKORA blickt mit Stolz auf seine Unternehmensgeschichte zurück und feiert in diesem Jahr sein 50-jähriges Jubiläum. Seit 1973 entwickelt und produziert das Unternehmen innovative Mess- und Regeltechnik, um die Produktivität seiner Kunden zu steigern. Ideen, Leidenschaft und Zukunftsorientierung sind dabei die tragenden Säulen für den Unternehmenserfolg.

Die Anfänge: 1972 erfindet Harald Sikora ein berührungsloses Messgerät zur kontinuierlichen Erfassung der Isolationswanddicke und Konzentrität bei der Herstellung von Kabeln – eine Technologie, die sich als weltweiter Standard etabliert und die Basis für ein Start-up wird. Von Anfang an zählt das Streben nach Perfektion zum Leitbild des jungen Elektroingenieurs Sikora: „Es gibt nichts, was nicht besser gemacht werden kann. Und das funktioniert am besten durch kluge Ideen, Leidenschaft und dem Ohr am Kunden.“ Eine Haltung, die die SIKORA Kultur bis heute prägt.

Mit der Gründung des Ein-Mann-Betriebs Harald Sikora am 1. November 1973 beginnt die Erfolgsgeschichte des Unternehmens, getragen von einer Vielzahl technologischer Fortschritte.

1990er – Wachsendes Produktportfolio und Internationalisierung: In den 90ern nimmt SIKORA immer mehr Produkte in sein Portfolio auf. Darunter Röntgenmessgeräte für die Messung der Wanddicke dreischichtiger Mittel-, Hoch- und Höchstspannungskabel während der Fertigung. Diese zeigen die Messergebnisse in Bruchteilen von Sekunden an und ermöglichen dem Bediener somit eine schnelle Prozessoptimierung. Noch heute zählen Röntgenmessgeräte von SIKORA



Das erste Firmengebäude der heutigen SIKORA AG



Der Unternehmenshauptsitz der SIKORA AG in Bremen

zum Industriestandard für den Einsatz in CV-Linien. Weltweit sind rund 1.800 Geräte installiert und sorgen für eine zuverlässige Qualitätskontrolle.

2000er – Weitere Diversifizierung: Der Erfolg des Röntgenmesssystems für CV-Linien ist Basis für die Entwicklung einer weiteren, neuen Serie an Röntgenmessgeräten, speziell zur Messung von Wanddicken in Ader- und Mantellinien, die zuvor nicht möglich war. Mit der nächsten Generation an Röntgenmesssystemen für die Hochspannungskabelfertigung verschafft sich SIKORA einen Marktanteil von weltweit rund 90 Prozent im Energiekabelsegment. In den USA wird 2000

die erste Tochtergesellschaft eröffnet, es folgen China und Italien sowie zahlreiche weitere internationale Standorte. Der Erfolg schlägt sich auch in der Rechtsform nieder, 2002 wird die SIKORA INDUSTRIELEKTRONIK GMBH in die Aktiengesellschaft SIKORA AG umgewandelt. Die Erfahrungen aus der Kabelbranche setzt SIKORA seit 2004 auch im Rohr- und



Harald Sikora, Unternehmensgründer und Geschäftsführer der SIKORA HOLDING GmbH & Co. KG



Dr. Christian Frank, CEO der SIKORA AG

Schlauchmarkt um. Röntgen- und Lasertechnologien werden auch hier zum Standard. 2009 beginnt der Eintritt in den Glasfasermarkt mit innovativen Messgeräten zur Qualitätskontrolle im Ziehturm und damit die weitere Diversifizierung des Unternehmens. Neben dem Blick auf die Qualität stehen zunehmend die Materialeffizienz und Nachhaltigkeit im Fokus, sodass bei der Qualitätskontrolle neben ökonomischen auch ökologische Vorteile an Bedeutung gewinnen.

2010er – Vergrößerung des Hauptsitzes und innovative Technologien: Dem erweiterten Produktportfolio und dem Zuwachs an Mitarbeitenden wird 2011 mit einem neuen Gebäude für F&E und Service am Hauptsitz Rechnung getragen. Gleichzeitig wird das Unternehmen im Sinne der Nachfolgeregelung in zwei Geschäftsfelder aufgeteilt, die SIKORA HOLDING GmbH & Co. KG und die SIKORA AG. Erstmals bringt SIKORA ein System zur Inspektion und Sortierung von Kunststoffgranulat auf den Markt und kennzeichnet damit den Eintritt in die Kunststoffindustrie. Im Rohr- und Schlauchsegment wird ein auf Millimeterwellen basiertes Messsystem für Kunststoffrohre in den Markt eingeführt.

2020er – Die Gegenwart: Innerhalb von 50 Jahren ist aus dem Ein-Mann-Betrieb ein weltweit agierender Hersteller und Anbieter von Mess-, Regel- und Inspektionstechnologien gewachsen. 350 Mitar-

Katja Giersch, Head of Corporate Communications bei SIKORA: „Für das Jubiläum hat SIKORA ein Logo entwickelt, das den Geist des Jubiläums einfängt und dabei den Stolz auf die Leistungen sowie die zukunftsorientierte Einstellung vereint. Drei einfache Worte bringen auf den Punkt, was SIKORA feiert: 50 Jahre bahnbrechende Ideen, die Leidenschaft und das Engagement des SIKORA Teams und die Ausrichtung auf eine erfolgreiche Zukunft.“



beitende in Bremen und den 15 internationalen Tochtergesellschaften betreuen Kunden weltweit mit innovativen Lösungen und Service zur Produktivitätssteigerung und für eine nachhaltige Zukunft. „Ich bin sehr stolz und demütig, wie sich das Unternehmen in den 50 Jahren entwickelt hat“, sagt Harald Sikora. „Damals wie heute ist das Erfolgsgeheimnis von SIKORA durch Innovationen geprägt, mit denen der Kunde immer einen Schritt am Markt voraus ist, durch unsere Leidenschaft für die Produkte und die konsequente Ausrichtung aller Aktivitäten auf die Kunden.“

20XX – Die Zukunft im Blick: SIKORA ruht sich nicht auf der Vergangenheit aus, sondern hat auch zukünftig ambitionierte Pläne. „Wir blicken mit Stolz auf unsere Vergangenheit, auf 50 Jahre Messtechnik bei SIKORA“, sagt Dr. Christian Frank, Vorstandsvorsitzender bei SIKORA. „Die

50 Jahre sind eine absolute Erfolgsgeschichte, die unsere Mitarbeiter*innen geschrieben haben. Ich habe große Hochachtung vor dieser Teamleistung und bin sehr stolz, ein Teil davon zu sein. Es ist unser Anspruch, heute und in Zukunft innovative Lösungen für unsere Kunden anzubieten. Dazu gehören Weiterentwicklungen bestehender Produkte sowie neue Technologien, die den vielseitigen Anforderungen der Kunden, zum Beispiel im Bereich der Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft und Elektrifizierung, gerecht werden. Auch wollen wir dem Bedarf an technischen Lösungen zur Qualitätskontrolle aus einer Hand nachkommen und unser Portfolio in dieser Hinsicht weiterentwickeln“, so Frank.

➔ **SIKORA AG**
www.sikora.net

Strategische Partnerschaft verlängert

■ PMMI, The Association for Packaging & Processing Technologies, Veranstalter von PACK EXPO Fachmessen in den USA und in Mexico, und Koelnmesse GmbH, Veranstalter von Zuliefermessen für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie wie der Anuga FoodTec in Europa, Asien and Südamerika, bündeln ihre Kräfte mit dem Ziel, ihre Veranstaltungen in der Verpackungs- und Verarbeitungsindustrie gemeinsam zu fördern und auszubauen. "PMMI arbeitet seit vielen Jahren mit der Koelnmesse zusammen und freut sich auf diese erweiterte Partnerschaft, um gemeinsam unsere Messen weltweit zu be-

werben", sagt Jim Pittas, Präsident und CEO von PMMI.

Das Partnerschaftsabkommen sieht eine gegenseitige Werbeunterstützung sowie Ausstellungsmöglichkeiten bei ausgewählten Veranstaltungen des Partners vor. Die Koelnmesse wird PMMI bei der Vermarktung der Veranstaltungen in den USA und Mexiko unterstützen. Umgekehrt wird PMMI auch für die Veranstaltungen der Koelnmesse in Deutschland und Kolumbien werben.

"Für die Lebensmittel- und Getränkezulieferindustrie bietet das gemeinsame Netzwerk von PMMI und Koelnmesse un-

zählige Möglichkeiten zur Teilnahme an wichtigen Zielmärkten rund um den Globus", so Bastian Mingers, Geschäftsereichsleiter Food & Food Technology der Koelnmesse GmbH. "Immer mehr Unternehmen passen ihre Strategie auf unterschiedliche Kundenregionen an, um unabhängiger von singulären Markteffekten zu sein. Hier können wir sie mit unseren globalen Fachmessen perfekt unterstützen."

Der Vertrag hat eine Laufzeit bis einschließlich 2024.

➔ **Koelnmesse GmbH**
www.anugafoodtec.de

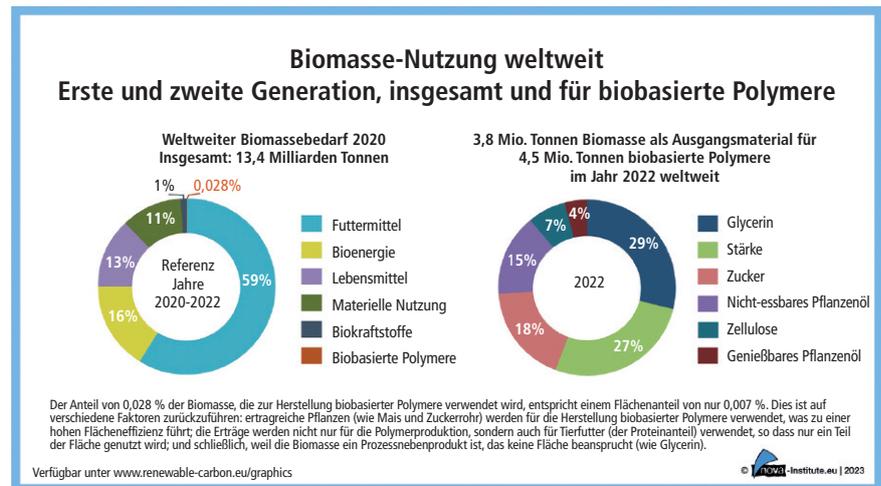
Report über den globalen Markt für bio-basierte Polymere 2022

Das Jahr 2022 war ein vielversprechendes Jahr für bio-basierte Polymere: Die Produktion von bio-basierten Epoxidharzen nimmt zu, PTT gewinnt nach mehreren Jahren konstanter Kapazitäten wieder an Attraktivität und PE und PP aus bio-basiertem Naphtha werden mit wachsenden Mengen weiter etabliert. Nach dem Ausverkauf 2019 werden die Kapazitäten für PLA derzeit erhöht. Aktuelle und künftige Erweiterungen für bio-basierte Polyamide sowie PHAs sind in Sicht. Und auch bio-basiertes PET kommt wieder ins Spiel.

Der Markt- und Trendbericht „*Bio-based Building Blocks and Polymers – Global Capacities, Production and Trends 2022-2027*“ der internationalen nova-Biopolymer-Expertengruppe zeigt Kapazitäten und Produktionsdaten für 17 kommerziell erhältliche, bio-basierte Polymere im Jahr 2022 und eine Prognose bis 2027. Diese Polymere können in bio-basierte „drop-in“, „smart drop-in“ und „dedicated“ Inputs innerhalb der chemischen Produktionskette unterteilt werden. Für jede Gruppe sind bestimmte bio-basierte Polymere beispielhaft dargestellt.

Im Jahr 2022 betrug die installierte Gesamtkapazität 4,9 Mio. Tonnen bei einer tatsächlichen Produktion von 4,5 Mio. Tonnen, was 1 Prozent des gesamten Produktionsvolumens von Polymeren aus fossilen Rohstoffen ausmacht. Für 2027 wird ein Anstieg auf 9,3 Mio. Tonnen erwartet, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von etwa 14 Prozent entspricht, die deutlich über dem Gesamtwachstum der Polymere (3 bis 4 Prozent) liegt. Die folgenden Polymere weisen einen noch höheren Anstieg auf, der deutlich über der durchschnittlichen Wachstumsrate liegt: PHA wird bis 2027 um 45 Prozent, PLA um 39 Prozent, PA weiterhin um 37 Prozent und PP um 34 Prozent wachsen. PE wird in Europa bis 2027 um 18 Prozent zunehmen, gefolgt von einem Anstieg um 15 Prozent bei Kaseinpolymeren.

Nach Asien als führender Region, die mit 41 Prozent im Jahr 2022 die größten bio-basierten Produktionskapazitäten weltweit installiert hat, wobei die größten Kapazitäten auf PLA und PA entfallen, folgt Europa mit 27 Prozent, hauptsächlich basierend auf stärkehaltigen Polymerverbindungen, PE und PP. Nordamerika hat einen Anteil von 19 Prozent mit



großen installierten Kapazitäten für PLA und PTT und Südamerika 13 Prozent, hauptsächlich für PE. Der Anteil Australiens/Ozeaniens beträgt weniger als 1 Prozent und basiert auf stärkehaltigen Polymerverbindungen. Bio-basierte Polymere können heute in fast allen Marktsegmenten und Anwendungen eingesetzt werden, wobei die verschiedenen Anwendungen pro Polymer sehr unterschiedlich sein können.

Der wichtigste Rohstoff für die Herstellung bio-basierter Polymere ist Zucker (29 Prozent), Stärke wird zu 18 Prozent verwendet. Diese Rohstoffe werden aus ertragreichem Zuckerrohr und Mais gewonnen, was zu einer hohen Flächeneffizienz führt. Außerdem werden diese Erträge nicht nur für die Polymerproduktion, sondern, den Eiweißanteil betreffend, auch als Futtermittel verwendet, womit nur ein Teil des Gesamtrohstoffs der Polymerproduktion zukommt. Glycerin (27 Prozent), ein Nebenprodukt der Biodieselproduktion, stellt eine Biomasse ohne zusätzlichen Flächenverbrauch dar. Mehrere globale Marken erweitern bereits ihr Rohstoffportfolio, um neben fossilen Rohstoffen auch erneuerbaren Kohlenstoff aus CO₂, Recycling und insbesondere Biomasse zu nutzen. Dieses Umdenken auf dem Markt, insbesondere bei der Verwendung von Biomasse, wird die Nachfrage und das Angebot an bio-basierten und biologisch abbaubaren Polymeren noch weiter erhöhen. Derzeit macht erneuerbarer Kohlenstoff aus Biomasse, CO₂ und Recycling 11 Prozent des weltweiten Polymermarktes aus. Dennoch mangelt es gleichzeitig an Unter-

stützung durch die Politik in Europa, die nach wie vor nur Biokraftstoffe und Bioenergie fördert. Im Gegensatz dazu gibt es in Asien und insbesondere in den USA unterstützende Regelungen für bio-basierte Chemikalien und Polymere.

Im jährlich aktualisierten Marktbericht werden für das Jahr 2022 insgesamt 16 ausgewählte bio-basierte Building-Blocks und 17 kommerziell erhältliche bio-basierte Polymere beschrieben, dazu werden umfassende Informationen zur Kapazitätsentwicklung von 2018 bis 2027 sowie Produktionsdaten für die Jahre 2021 und 2022 pro bio-basiertem Polymer dargestellt. Darüber hinaus enthält der Bericht Analysen zu Marktentwicklungen und Produzenten pro Building-Block und Polymer, so dass Leser sich schnell einen Überblick über Entwicklungen verschaffen können, die weit über Kapazitäts- und Produktionszahlen hinausgehen. Als zusätzlichen Bonus bietet der Bericht eine umfassende Expertenmeinung zu „*Mass Balance and Free Attribution (MBFA)*“ sowie zur „*Packaging and Packaging Waste Regulation*“. Schließlich wurde der 2018 eingeführte tiefe Einblick in bio-basierte Produzenten umfassend aktualisiert und enthält nun 200 detaillierte Unternehmensprofile – von Start-ups bis zu multinationalen Konzernen.

Der Report 2022 ist erhältlich unter:

→ nova-Institut GmbH
www.nova-institut.eu
<https://renewable-carbon.eu/commercial-reports>

Akquisition

■ Die Piovan-Gruppe setzt ihre Expansion in Deutschland fort, dem europäischen Referenzmarkt für Kunststoffe, indem sie die Systeme der deutschen ProTec unterstützt und so Kontinuität und qualifizierte Unterstützung für die Kunden des Unternehmens gewährleistet.

Die Piovan Gruppe erwirbt eine Auswahl von Vermögenswerten des deutschen Wettbewerbers ProTec Polymer Processing GmbH, einem internationalen Anbieter von Systemen für die Kunststoffindustrie, der sich derzeit in Insolvenz befindet.

Die Transaktion umfasst ausgewählte Vermögenswerte, die zuvor zu den Geschäftsbereichen Materialhandling, Dosierung und Recycling gehörten – Märkte, in denen die Piovan-Gruppe selbst tätig und weltweit führend in der Herstellung von Systemen zur Automatisierung von Produktionsprozessen mit Kunststoffen, recycelten Kunststoffen und Bio-Kunststoffen ist.

Die Transaktion erfolgt durch die FDM mit dem dreifachen Ziel, die Service-/Post-

Sale-Aktivitäten zu verstärken, den Kunden Upgrades und Retrofits alter ProTec-Systeme mit neuen Lösungen der Piovan-Gruppe anzubieten und die gemeinsamen Kunden in der schwierigen Situation zu unterstützen, die durch das Insolvenzverfahren der ProTec Polymer Processing GmbH entstanden ist.

Die Piovan-Gruppe, die sich aktiv mit der Entwicklung von Produkten und Lösungen für das Recycling und die Kreislaufwirtschaft befasst, wird künftig auch die Lösungen von Protec im Bereich des Recyclings, wie zum Beispiel die Kunststoffregenerierung und Kristallisation, anbieten.

Im Einklang mit der Konzernstrategie stärkt die Transaktion die Präsenz der Piovan-Gruppe auf dem deutschen Markt und im strategischen Schlüsselsegment des After-Sales-Services.

"Protec, vormals SOMOS, ist eines der ältesten europäischen Unternehmen im Bereich der Automatisierung für die Kunststoff- und Kunststoffrecyclingindustrie mit einer großen Anzahl kundenspezifischer Lösungen im Markt und einem etablierten Kundenstamm. Es ist eine große Ehre und Verantwortung für die

Piovan Group und FDM, eine so wichtige Tradition fortzusetzen und ihren Kunden die Möglichkeit zu bieten, eine so lange technologische Partnerschaft zu genießen", sagt Filippo Zuppichin, CEO der Piovan Group.



Filippo Zuppichin

"Für FDM ist es ein wichtiger Schritt, den Servicebereich weiter auszubauen und zu etablieren. Wir freuen uns, allen ProTec Kunden den gewohnten Support im Bereich Service und Ersatzteilversorgung anbieten zu können", so Guido Faust, Geschäftsführer von FDM.

► **Piovan S.p.A.**
www.piovan.com

Ein Leben für das Kunststoffrecycling

■ Nach mehr als 40 Jahren engagierter Tätigkeit hat Geschäftsführer **Werner Herbold** seinen geplanten Ruhestand angetreten. Werner Herbold war Geschäftsführer und Miteigentümer von Herbold Meckesheim, einem Recyclingunternehmen, das sich auf Anlagen und Systeme für die Kunststoffindustrie spezialisiert hat. Herbold Meckesheim wurde im Jahr 1884 gegründet. Im Laufe seiner Karriere hat Werner Herbold dazu beigetragen, die Möglichkeiten des Kunststoffrecyclings durch die Entwicklung von Anlagen für wichtige Prozessschritte wie Waschen, Trennen, Trocknen, Zerkleinern und Pulverisieren zu verbessern. Darüber hinaus engagierte er sich aktiv in Verbänden wie dem VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau), und dort im Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen sowie im Vorstand des VDMA-Fachverbands Abfall- und Recyclingtechnik. Im

Werner Herbold
(Foto: Herbold Meckesheim)

Jahr 2022 wurde Herbold Meckesheim von Hillenbrand übernommen, einem weltweit tätigen Industrieunternehmen mit Sitz in den USA. Nach der Übernahme schloss sich Herbold Meckesheim Coperion an, einem Unternehmen innerhalb des Segments Advanced Process Solutions; gemeinsam bieten beide komplette Recyclinglösungen für die Kunststoffindustrie an. Das Kunststoffrecyclinggeschäft von Coperion wird von General Manager



Massimo Serapioni geleitet. Die Kollegen danken Werner Herbold aufrichtig für seine Verdienste um das Unternehmen und die Branche.

► **Herbold Meckesheim GmbH**
www.herbold.com

Fachmessen begeistern und zeigen Innovationskraft der Branchen



(Fotos: VM Verlag, Bettina Jopp-Witt)

■ Einmal mehr zeigten die drei Fachmessen Solids, Recycling-Technik und Pumps & Valves bei ihrem zweitägigen Auftritt in Dortmund, wieviel Potenzial in den Branchen steckt. 5.251 Besucher überzeugten sich am 29. und 30. März von der Innovationskraft der Firmen aus den Bereichen der Prozess-, Verfahrens- und Recycling-technik. Neben der Ausstellung begeisterte das Publikum besonders das hochkarätige Rahmen- und Vortragsprogramm. Themen wie Kunststoff- und Baustoffrecycling oder die Digitalisierung standen im Mittelpunkt der Referate. Auf der neuen Impuls Center Bühne erlaubten auch branchenfremde Key-Note Speaker einen Blick über den Tellerrand. Mit rundum positiver Bilanz bei allen Beteiligten schlossen die Solids, Recycling-Technik und Pumps & Valves am letzten Messetag ihre Pforten. Nach den Herausforderungen der vergangenen Jahre mit Corona, hoher Inflation und Energiekrise

präsentierten sich die drei Fachmessen in diesem Jahr wieder in gewohnter Stärke. „Schon im Vorfeld zeigten uns die Online-Registrierungen einen deutlichen Aufwärtstrend im Vergleich zu den Krisenjahren, doch die Gesamtzahl der Besucher übertrifft sogar noch unsere Erwartungen“, freut sich Anna Lena Sandmann, Verantwortliche vom Veranstalter Easyfairs Deutschland GmbH über den regen Zuspruch. Allein 5.251 Besucher nutzten die Gelegenheit, Fachleute aus der Prozess-, Verfahrens- und Recycling-Industrie persönlich zu treffen und sich über Lösungen und Neuigkeiten der Branchen zu informieren. Entsprechend zufrieden zeigten sich auch die 341 Aussteller mit der Besucherzahl und der Qualität der Kontakte. Intensive Gespräche prägten die Messetage an den Ständen, denn viele der Besucher suchten neben allgemeinen Anregungen auch technische Lösungen für konkrete Pro-

jekte. „Die SOLIDS, RECYCLING-TECHNIK und PUMPS & VALVES waren voller spannender Gespräche und interessierter Fachbesucher.

Auch an den Bühnen der Innovation und Solution Center herrschte an beiden Tagen reger Andrang. Zahlreiche Zuhörer folgten den informativen Vorträgen zu Entwicklungen und Lösungen der Branchen. Themen wie das Kunststoff- und Baustoffrecycling oder die Digitalisierung standen dabei im Mittelpunkt der Referate. Die Angebote des Workshops, sich aktiv zu beteiligen oder in eine Podiumsdiskussion einzubringen, wurden von den Zuhörern gerne angenommen. Zudem beeindruckte das Publikum das Programm auf der neuen Impuls Center Bühne. Mit abwechslungsreichen Key-Notes luden die Sprecher dazu ein, über den Tellerrand des eigenen Unternehmens zu schauen.

Fachbesucher konnten in diesem Jahr wieder viele Eindrücke und wertvolle Lösungen für ihre Unternehmenszukunft sammeln. Der Veranstalter Easyfairs hat erneut gezeigt, dass er mit angepassten Formaten der Fachmessen stets den Bedarf der Branchen trifft. So auch mit der Ankündigung für die nächsten Auftritte der Branchentreffs. Auf vielfachen Wunsch der Aussteller kehrt die Solids & Recycling-Technik Dortmund zu ihrem 18-Monate-Turnus zurück und findet demnach am **9. und 10. Oktober 2024** statt.



➔ www.solids-dortmund.de
www.recycling-technik.com
www.pumpsvalves-dortmund.de

28. Stuttgarter Kunststoffkolloquium

■ Zu dieser Veranstaltung lud das Institut für Kunststofftechnik (IKT) der Universität Stuttgart ein. Dieses Jahr untergliederte es sich erstmals in eine virtuelle und in eine Präsenzveranstaltung.

Im virtuellen Teil wurden vom 28. Februar an drei Nachmittagen die herausragenden Forschungsergebnisse zur Kunststofftechnik der Universität Stuttgart in 44 Vorträgen per Live-Streaming in zwei Parallelsessions präsentiert. Diese kamen aus verschiedenen Instituten: dem Institut für Kunststofftechnik (IKT), dem Institut für Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre (IMWF), dem Institut für Flugzeugbau (IFB), dem Institut für Mikrointegration (IFM), den Deutschen Instituten für Textil und Faserforschung (DITF) sowie dem Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik (IKFF).

Die Wissenschaftler*innen zeigten ihre neuesten Ergebnisse, untergliedert in die Schwerpunkte Werkstoffe, Verarbeitung, Faserwerkstoffverbunde, Biokunststoffe, Rheologie, Additive Fertigung und Zerstörungsfreie Prüfung. Sie arbeiten an neuen Möglichkeiten und Lösungsansätzen für die nachhaltige Kunststofftechnik der Zukunft, wie Prof. Christian Bonten in seiner Begrüßung am ersten Tag betonte. Die Resonanz war hervorragend mit über 450 Teilnehmern und zahlreichen Fragen am Ende eines jeden Vortrags. Die Vortragsinhalte sind beim Veranstalter IKT in Form eines Tagungsumdruckes in gebundener oder digitaler Form verfügbar.

In einer zeitlich getrennten Präsenzveranstaltung am 9. und 10. März 2023 unter dem Leitthema „Klimaneutrales Europa 2050 – Aufgaben der Kunststoffbranche“ trafen sich erstmals wieder nach vier Jahren Vertreter*innen der Industrie mit namhaften Wissenschaftler*innen in Stuttgart.

Am ersten Tag begrüßte Prof. Marc Kreuzbruck vom Stuttgarter IKT die über 170 Teilnehmenden der Präsenzveranstaltung. Als erster Vortragender stellte Dr. Alexander Kronimus, Geschäftsführer Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft bei Plastics Europe Deutschland, die aktuellen Daten der Kunststoff-Abfallmassen, und wie diese sich bis 2060 entwickeln werden, dar.

Dr. Norbert Niessner, Buchautor des



Live-Streaming der Fachvorträge beim virtuellen Teil des 28. Stuttgarter Kunststoffkolloquiums

neuen Werkes „Recycling“ und Global Innovation Director, INEOS Styrolution, vertiefte in seinem Vortrag das mechanische und chemische Recycling und erläuterte, dass in Europa heute nur weniger als 20 Prozent der gesamten Kunststoffabfälle recycelt werden. Wie Kronimus sieht auch Niessner keinen Konflikt zwischen mechanischem und chemischem Recycling: Prof. Bonten vom IKT Stuttgart beteuerte die Notwendigkeit einer CO₂-neutralen Kunststoffbranche, und welchen Beitrag Kunststoffe aus Biomasse leisten können. Im Wesentlichen geht es bei biobasierten Kunststoffen darum, fossile durch nachwachsende Rohstoffe zu ersetzen. Generell warnte Prof. Bonten auch vor falschen Erwartungen an bio-abbaubare Kunststoffe. Seine Philosophie: „Bio-abbaubare Kunststoffe am besten nur in Produkten einsetzen, die zwangsläufig in die Umwelt gelangen. Klimaneutralität erreichen wir nur durch bio-basierte Kunststoffe.“ Im letzten Vortrag des ersten Tages erlebten die Teilnehmer zusammen mit Prof. Bernhard Rieger vom Lehrstuhl für Makromolekulare Chemie der TU München einen begeisternden Vortrag über CO₂-basierte Kunststoffe. Prof. Rieger beglückte das Publikum mit einem kleinen Chemieunterricht über chemische Katalysatoren als Schlüssel für die energiearme Nutzung von CO₂. So kann CO₂ auch als Ausgangsmaterial für Kunststoffe genutzt werden.

Im ersten Vortrag des zweiten Tages legte Dr. Thomas Drescher (Leitung Vorentwicklung und Fahrzeugbeurteilung der Volkswagen AG) dar, wie die Zukunft der Automobile bei Volkswagen aussieht und welche wichtige Rolle dabei grüner Strom spielt.

Dr. Gerrit Hülner (BOSCH Forschung und Vorausentwicklung) zeigte in seinem Vortrag, wie die verschiedenen Automobil-OEM in den letzten Jahren den Einsatz von Rezyklaten mehr und mehr begünstigen oder gar fordern.

Michael Carus, Geschäftsführer des ThinkTanks nova-Institut GmbH, stellte insbesondere die „Renewable Carbon Initiative“ vor. Auch Carus ist sich sicher, dass CO₂-basierte Kunststoffe „funktionieren“ und gab einen Hinweis auf eine entsprechende Studie aus seinem Haus. Stefanie Bierwirth vom DIN-Normenausschuss Kunststoffe erklärte, wie die Recycling-Normung eine „Circular Economy“ unterstützt.

Im weiteren Verlauf des Kolloquiums stellte Prof. Kreuzbruck (IKT) die immer bedeutsamere Recycling-Forschung am IKT dar. Er beleuchtete die Wichtigkeit des Übergangs von der heutigen linearen hin zu einer Kreislaufwirtschaft und sieht das chemische Recycling als einen Recyclingschritt, für den Fall, dass die Werkstoffqualität nicht mehr garantiert werden kann.

Im letzten Vortrag des Tages berichtete Frank Mack, Abteilungsleiter Verfahrenstechnik bei der Firma Coperion, von den Herausforderungen beim mechanischen Recycling. Im Anschluss an das Stuttgarter Kunststoffkolloquium lud die Firma Coperion zu einer Besichtigung ihrer Recycling-Aktivitäten in der Stuttgarter Niederlassung ein.

Nachhaltige Tubenextrusion für kosmetische Anwendungen – Verantwortungsvoller Umgang mit unseren Ressourcen



BREYER präsentiert die vielseitigste und abwechslungsreichste Tubenextrusion

Das Schlagwort, das den Markt antreibt, ist Nachhaltigkeit, welche durch die Anpassung vieler verschiedener Parameter erreicht wird: Die Reduzierung der Rohstoffmenge, die Verwendung umweltfreundlicher recycelter oder biobasierter Rohstoffe und die Schließung des Kreislaufs, indem die Verpackung recycelbar gemacht wird, sind die wichtigsten Anforderungen der Verpackungsindustrie.

Auf der Produktionsseite ist es notwendig, Abfall und Energiebedarf während der Produktion zu reduzieren. Die Lösung von Breyer auf diese Parameter ist die TopLine, die 5-, 6- und 7-Schicht-Tubenschläuche mit einer maximaler Leistung von mehr als 300 Tuben pro Minute produzieren kann. Breyer bietet damit einzigartige Möglichkeiten, Verpackungen energiesparend, effizient und nachhaltig herzustellen.

Nach der Einführung der Multi-Barriere Tube, während der K 2019, war die Marktresonanz sehr positiv, so dass Breyer mehrere 6- und 7-Schicht-Extrusionslinien im Markt platzieren konnte. Die Multi-Barriere-Tube bietet zwei unterschiedliche Barrieren in einem 7-lagigen Schichtaufbau. Damit kann die Barriere Eigenschaft entsprechend den Anforderungen des Füllmaterials optimiert werden.



Noch grüner

Durch die neue Verpackungsmittelverordnung steigt die Nachfrage an PCR-Granulat. Zur Deckung dieses Bedarfs wird Rohmaterial aus unterschiedlichen Quellen gewonnen. Um diese Varianz an Quellen abdecken zu können, wird das PCR durch den Einsatz von 7 bis 9 oder mehr Schichten in der Mitte der Tubenschichten eingekapselt. Unterschiedliche Barriere Schichten oder Deckschichten verhindern die Migration aus dem PCR ins Füllgut bzw. an die Oberfläche der Tube.

Dank der speziellen Breyer-Technologie können bis zu 86 Prozent PCR oder PIR in einer Barriere-Tube verwendet werden. Das PCR-Material kann von dem empfindlichen Füllprodukt getrennt werden, indem eine zusätzliche Deckschicht mit einer Wandstärke von 20 bis 100 µm im Inneren hinzugefügt wird, welche aus purem Neugranulat besteht. Darüber hinaus kann eine äußere Deckschicht aus Neugranulat verwendet werden, um die Druckoberfläche von dem PCR-Material zu trennen. Dies ist erforderlich, um eine einheitliche Oberfläche und ein einheitliches Material zum Drucken zu erzeugen, welches ein gutes Druckergebnis am Ende begünstigt.

Die vorteilhafte Alternative zur ABL-Tube (Aluminium Barrier Laminate)

Die Herausforderung besteht darin, co-extrudierte „Ultra High“ Barriere Tuben herzustellen, die vollständig recycelbar sind. Verpackungen können als recycelbar bezeichnet werden, wenn der Anteil an zweitem oder Fremdmaterial unter 5 Prozent liegt. Für Kosmetiktuben wird normalerweise PE als Basispolymer und EVOH oder PP als Fremdpolymer verwendet.

Durch die Optimierung des Werkzeugdesigns und die präzise Fertigung der Werkzeuge ist es möglich, die Schichtdicke je nach Barriere Anforderung auf 3 bis 10 µm zu reduzieren.

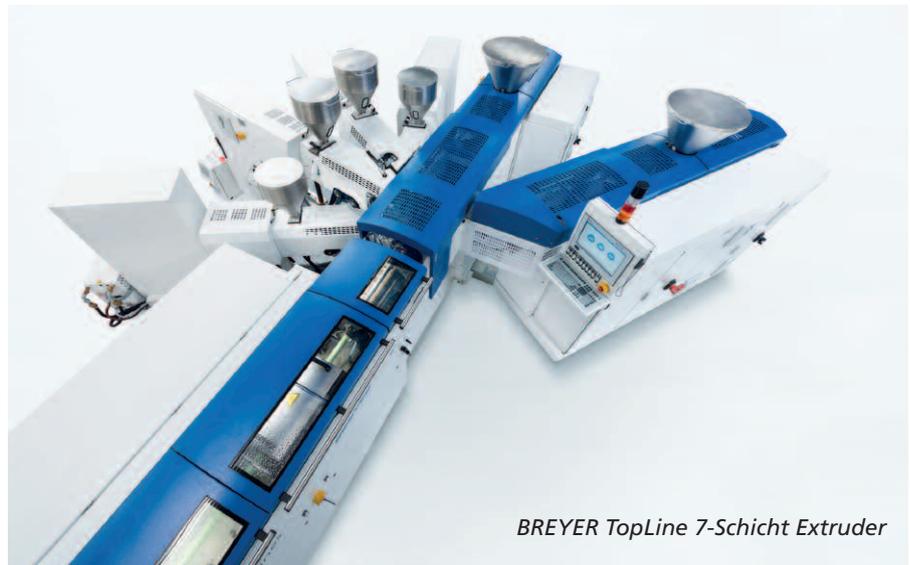
Durch die Verwendung von zwei oder mehr unterschiedlichen Sperrschichten können die Barriere Eigenschaften der Tube an die Anforderungen des Füllgutes angepasst werden. Beispielsweise kann eine äußere Sperrschicht gegen die Lösungsmittel der Druckfarbe und eine innere Sperrschicht als Sauerstoffbarriere zum Schutz der Füllung kombiniert werden. Als Barriere Materialien kommen nicht nur herkömmliche Vinylalkohole, sondern auch andere extrudierbare Kunststoffe wie PA oder PBT zum Einsatz.

Auch Kunststoffprodukte werden nachhaltig

Immer mehr neuartige Kunststoffe auf Basis nachhaltiger, organischer Materialien wie Holz oder Zuckerrohrabfälle werden zukünftig zum Einsatz kommen. Auch Recyclingware aus eigener Produktion oder Fremdverarbeitung kann auf Breyer-Anlagen zu hochwertigen Produkten verarbeitet werden.

Materialeinsparung

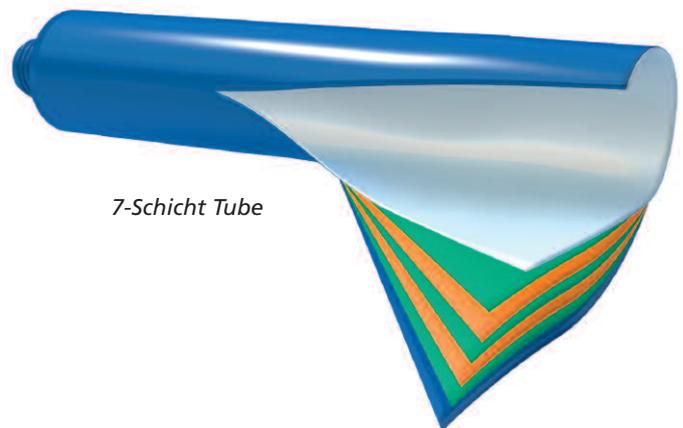
Hier gilt der Grundsatz: Rohstoffe, die nicht verwendet werden, müssen nicht wiederverwertet werden. Dazu gibt es mehrere Ansätze. Eine Möglichkeit zur Materialeinsparung besteht darin,



BREYER TopLine 7-Schicht Extruder

die Gesamtwandstärke zu reduzieren. Die gleiche Tubencharakteristik kann dabei durch die Verwendung steiferer Rohstoffkombinationen erreicht werden, ohne die Haptik der Tube zu beeinträchtigen.

Eine weitere Möglichkeit, den Materialverbrauch zu reduzieren, ist der Einsatz von geschäumten Schichten. Dadurch verringert sich das Gewicht der Tube und somit kann auch die Materialmenge reduziert werden. Außerdem kann die Oberflächenstruktur so verändert werden, dass sie sich besser bedrucken lässt und auch das Handling in Folgeprozessen beschleunigt wird (vereinfachte Ladevorgänge auf den Nachfolgemaschinen, Bedruckung etc.). Durch das Beibehalten der Dimensionen der Tube können Werkzeuge der Nachfolgemaschinen weiterhin verwendet werden.



7-Schicht Tube

Extrusionsanlage BREYER TubeFlex – die flexible Art, Tubenlaminat herzustellen

Die Flachfolien-Extrusionsanlage zur Herstellung von hochwertigem Tubenlaminat. Mit der BREYER TubeFlex Anlage können Farben, Materialien, Schichtdicken und zusätzliche Dekore höchst flexibel zu einer Flachfolie kombiniert werden und erfüllen so die Anforderungen der Kosmetikindustrie nach unterschiedlicher Haptik und flexibler Produktionsgestaltung.



TubeFlex-Bedienung

Die Extrusionslinie TubeFlex mit Arbeitsbreiten von 500 und 1.000 mm ermöglicht die Produktion von 7-schichtigem Kunststofflaminat für unterschiedliche Schlauchdurchmesser und -längen. Barrierschichten aus PVOH, EVOH, PA, PUR, PET, COC sind ebenfalls möglich.

Eigenschaften wie Farbe und Haptik des Tubenschlauchprodukts, die für den ersten Eindruck am wichtigsten sind, können

die Verwendung unterschiedlicher Polymere wie PET, PP, PA, PE oder anderer gemischter Polyolefine leicht angepasst werden. Eine isolierte Innenschicht ermöglicht die Verwendung von Recyclingmaterial, das nicht mit dem Füllgut der Tube in Berührung kommt.

Dank der Entwicklung von Druckanlagen mit digitalem oder analogem Druckverfahren lassen sich auch Kleinserien wirtschaftlich realisieren.

Der Vorteil für Laminattubenproduzenten liegt darin, dass sie nun auch bei kleinen Tubenaufträgen ihre individuelle Flachfolie mit individuellen Designs mit hoher Flexibilität produzieren können. Ein weiterer Mehrwert ist die eigene Produktion der Folie. Abrollenheiten ermöglichen es, bedruckte Dekorfolie auf die Außenschicht zu laminieren. Dies kann mit oder ohne Einsatz von Adhesivschichten erfolgen. So könnte unter anderem auch Papierlaminat mit geringem Kunststoffanteil hergestellt werden.

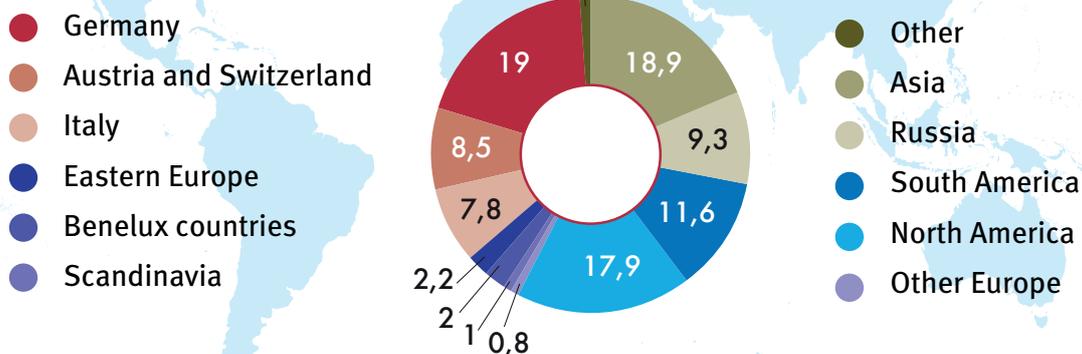
► **Breyer GmbH Maschinenfabrik**
Georg-Fischer-Str. 40, 78224 Singen, Deutschland
www.breyer.world, info@breyer-extr.com

SMART EXTRUSION

The only website collecting information about smart technologies of extrusion

34 600 + average monthly visits

Geographic distribution of **Smart_Extrusion** readers, %



www.smart-extrusion.com

Den Gesamtwirkungsgrad massiv erhöhen

Der Industriegetriebebau und insbesondere der Fahrzeuggetriebebau hat über die Jahrzehnte eine beachtliche Weiterentwicklung erfahren. Neue Lösungsansätze sind entstanden, beispielsweise einsatzoptimierte individuelle Getriebe Lösungen, eine stärkere Integration von elektronischen Submodulen in das Getriebe, das Einbringen von mehr Funktionalität und die Möglichkeit zur Vernetzung mit anderen Maschinenkomponenten. Das hat sich auch auf den gewerblichen Rechtsschutz ausgewirkt. In den letzten zehn Jahren sind mehrere Patentschriften veröffentlicht worden, die sich allesamt damit beschäftigen, den ökologischen Fußabdruck im Maschinen- und Fahrzeugbau zu reduzieren.



Extrusionslinie (Quelle: Kabel.Consult.Ing)

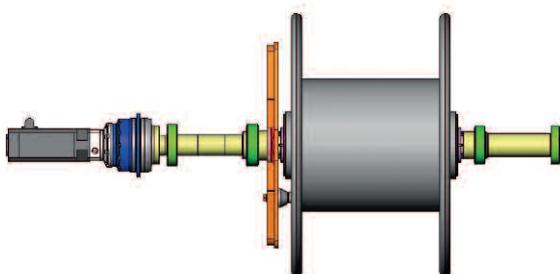
Zuverlässigkeit und Lebensdauer erhöhen, Gewicht und Bauraum sowie Wirkungsgrad verbessern, Kosten reduzieren, und das stets unter der Gesamtüberschrift „Energieverbrauch und Schadstoffemissionen senken (Stichwort CO₂-Reduktion, Dekarbonisierung, CO₂-Fußabdruck)“ – das sind die Anforderungen bei der Neu- und Weiterentwicklung von Getrieben. Aufgrund der zunehmenden Integration von (elektronischen) Peripheriebauteilen und Submodulen ins Getriebe sind kompaktere, leichtere und zuverlässigere Aggregate entstanden. Dieser Beitrag wird aufzeigen, wie der Einsatz eines modular aufgebauten handelsüblichen Antriebssystems zur Vermeidung von Überdimensionierung und überdimensionierten mechanischen, elektrischen und elektronischen Antriebsbaugruppen und somit zu einem Mehrwert für Maschinenhersteller wie -betreiber und ebenso für Anbieter von IoT-Geschäftsmodellen führt – und

gleichzeitig dazu beiträgt, den CO₂-Fußabdruck einer Anlage zu optimieren.

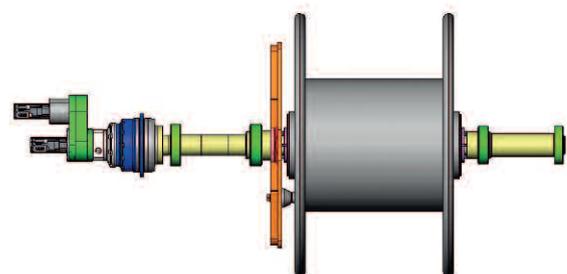
Gesamt-Antriebsanwendung mit einer sehr hohen Varianz: „Extrusionslinie für Medizinkabel“

Um die Anforderungen der modernen Medizin zu erfüllen, müssen Kabel für die Medizintechnik eine ganze Reihe spezieller Eigenschaften aufweisen. Dies betrifft nicht nur das Design, das natürlich möglichst raumsparend sein muss, sondern auch hygienische Eigenschaften und die Sicherheit bei der Anwendung. Um diese hohen Anforderungen zu erfüllen, werden sowohl innovative Produktionsmethoden als auch neueste Materialien eingesetzt. Wie sieht es aber mit dem ökologischen Fußabdruck einer solchen komplexen und verfahrenstechnisch sehr anspruchsvollen Anlage aus?

Wickelantrieb Stand der Technik (Quelle: Kabel.Consult.Ing)



Elektronisches stufenloses Antriebssystem (Quelle: Kabel.Consult.Ing)



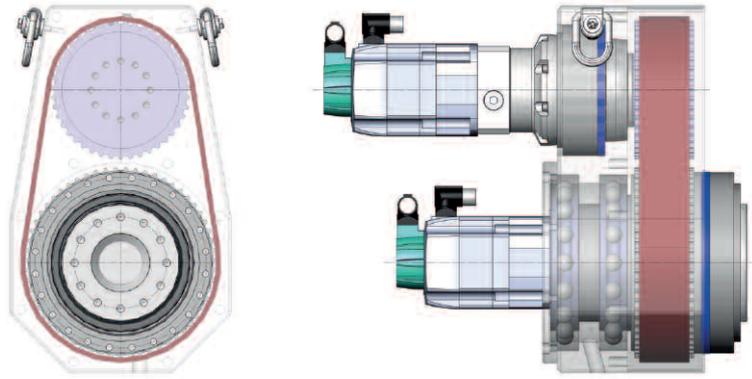
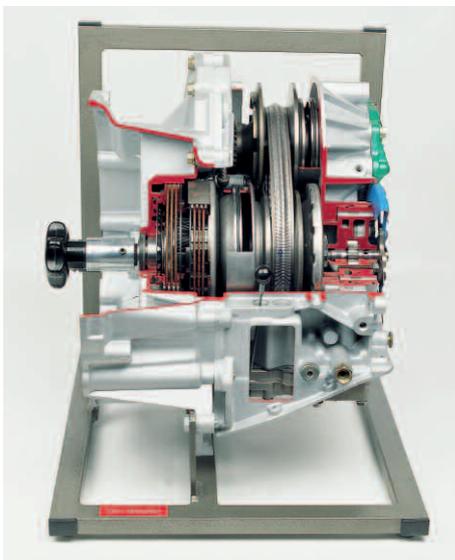
*Handelsübliches Getriebe
(Quelle: Kabel.Consult.Ing)*

Extrusionslinien für Medizinkabel bestehen aus jeweils einer Ab- und einer Aufwickelmaschine (Konstantleistungsantriebe), bei denen aufgrund der sich stetig verändernden Wickeldurchmesser und -drehmomente eine große Varianz gegeben ist; denn Wickelmaschinen haben dieselbe Lastmomentcharakteristik wie Automobile. Dies gilt ebenso für den Extruderantrieb (Konstantmomentantrieb), bei dem aufgrund unterschiedlicher Scherfestigkeiten und der erforderlichen Temperaturen bei den eingesetzten Kunststoffen eine hohe Varianz gegeben ist. Der Dritte Antrieb mit hoher Varianz ist der Positionierantrieb zur Lage-an-Lager-Wicklung des gefertigten Kabels auf der Spule. Hier ist die Spule am Anfang leer (Minimalgewicht) und am Ende voll gewickelt (Maximalgewicht). Zudem muss das Verhältnis des Trägheitsmoments der Positioniermaschine zum Trägheitsmoment des Antriebsmotors berücksichtigt werden, um eine gute Regelung beziehungsweise Steuerung zu gewährleisten, was zwangsweise zu einer Überdimensionierung führt. Außerdem müssen alle Antriebe ein hohes (Losbrech- /Anfahr-)Moment beim Start überwinden und sind daher von Haus aus entsprechend überdimensioniert.

Mechanisches stufenloses Getriebe

Das mechanische stufenlose Getriebe besteht im Prinzip aus zwei über Kreuz verschiebbaren Kegelscheibenpaaren, die sich auf parallel angeordneten Wellen (An- und Abtriebswelle) befinden. Sie sind verbunden durch eine starre, aber flexible/biegsame Kette oder einen Keilriemen. Die Stirnseiten der Kette beziehungsweise des Keilriemens greifen radial formschlüssig oder reibschlüssig in die Kegelscheiben hinein und übertragen auf diese Weise das Drehmoment. Je eine der Scheiben ist auf

**Mechanisches stufenloses Getriebe
(Quelle: Fa. Hako-Lehrmittel, Kusterdingen)**



der jeweiligen Welle über Kreuz verschiebbar angeordnet. Über eine mechanisch, elektrisch oder hydraulisch verstellbare Wippe können die Abstände der Scheibenpaare stufenlos eingestellt werden, wodurch sich dann die starre, aber flexible/biegsame Kette beziehungsweise der Keilriemen entsprechend verschiebt. Dadurch ändern sich die wirksamen Übertragungsdurchmesser der Kegelscheibenpaare und damit das Übersetzungsverhältnis. Dieses Prinzip des mechanischen Einstellens/Verstellens des Übersetzungsverhältnisses mit all ihren Vor- und Nachteilen kann man bei einer herkömmlichen Fahrradschaltung beobachten.

Elektronisches stufenloses Antriebssystem

Ein elektronischer stufenloser Antrieb besteht aus einem Planetengetriebe, dessen Sonnenrad von einem Elektromotor und dessen Hohlräder von einem zweiten Elektromotor angetrieben wird, wobei der Abtrieb über die Lagerung der Planetenräder stattfindet. Den elektronischen Teil des Antriebssystems kennzeichnet eine Drehmomentausgleichsregelung, die eine spiel-, schlupf- und vibrationsfreie Lasttrum/Lostrum-Verbindung ermöglicht. Das Prinzip des elektronischen Einstellens/Verstellens des Übersetzungsverhältnisses kann man gut bei einer Hochgeschwindigkeitsumwickelanlage aus der Kabel- oder Drahtindustrie – in Zeitlupe und als drehzahl- und durchmesser-veränderbarer Prozess – beobachten. Dort ist das Kabel oder der Draht das starre, aber flexible/biegsame Element. Alle in der Literatur und insbesondere in Automobilforen genannten Nachteile mechanischer stufenloser Getriebe entfallen auf diese Weise. Die Folge: Es sind keine hohen seitlichen Kräfte aufzubringen, es gibt keinen Verschleiß von Kette, Kegelscheibenpaaren und Achsen, da de facto nicht vorhanden, ergo auch keinen Gummibandeffekt beim Beschleunigen/Übersetzungswechsel etc.

Den ökologischen Fußabdruck einer Anlage optimieren

Angesichts eines wachsenden Bewusstseins für Nachhaltigkeit und aufgrund in Zukunft noch steigender Anforderungen, insbesondere den Klimaschutz betreffend, verwundert es nicht, dass Industrieunternehmen des produzierenden und verarbeitenden Gewerbes das Optimierungspotenzial ihrer Anlagen in regelmäßigen Abständen in puncto Nachhaltigkeit prüfen müssen. Wo aber konkret können sie hierbei ansetzen?

Ein elektronisches stufenloses Antriebssystem ist ein erster Ansatz und bestens für Anwendungen mit einer großen Varianz geeignet, bei denen unterschiedliche Abtriebsdrehzahlen und -drehmomente auftreten: für Wickelmaschinen, Extruder, Pressen (Eilgang/Lastgang/Präzisionsgang), Fördermaschinen (viel

Last/wenig Last/Leerlauf), Anwendungen, bei denen ein großes Losbrechmoment zu überwinden ist, und natürlich bei Automobilen. Gegenüber konventionellen Antriebssystemen lassen sich Energieeinsparungen von mehr als 40 Prozent erreichen. Das Potential ist riesig, vergleichbar mit dem des Schaltgetriebes in Zeiten von Industrie 2.0 und 3.0. Die Vorteile zusammengefasst:

- Optimierung von Antriebsleistung bei einer motorisch betriebenen Anwendung (Aufwickler) und somit Minimierung der Energiekosten
- Optimierung der Generatorleistung bei einer generatorisch betriebenen Anwendung (Abwickler) und somit Maximierung von Energieerträgen
- Standardisierung der Antriebstechnik an einer einzelnen Maschine/Anlage, in einer Abteilung/im gesamten Werk/ Unternehmen, in einer Branche, national und international
- Standardisierung von neuen Dienstleistungen, Produkten und Geschäftsmodellen rund ums IoT-Thema „Vernetzung und digitale Transformation in der Antriebstechnik“
- wertvoller Effizienzbeitrag zur Ressourcenschonung (Material- und Gewichtseinsparungen) und Dekarbonisierung (durch nicht mehr benötigte fossile bzw. künftig sauber produzierte grüne Energie)
- Verbesserung der Norm DIN EN 61800-9-2 durch optimale Getriebeübersetzung



Drehhalter (Quelle: iStock-Fotografie-ID:1305361225)

Autor

Juan Carlos González Villar, Inhaber Kabel.Consult.Ing

Kabel.Consult.Ing

Reststrauch 55, 41199 Mönchengladbach, Deutschland
 Juan Carlos González Villar, gonzalez@kabelconsulting.de
 www.kabelconsulting.de



SLOT / SLIT DIE

Customized Extrusion Die
Ultra Precision Processing
 FROM TAIWAN



Slot Die



Slot Die



Slot Die For 2 Layers



Slide Die For 2 Layers



Tungsten Carbide Lip



Sales Representative

GMA MACHINERY ENTERPRISE CO., LTD.

+886-4-26303228 +886-4-26303208
 www.gmatw.com

gma@gmatw.com
 www.extrusion.at



AH Extrusionstechnik

Phone : +43 7242 60649
 E-Mail : huemer@extrusion.at

items

- Sheet Dies
- Foam Sheet Dies
- Thin Sheet Dies
- Hollow Sheet Dies
- Lamination Dies
- Meltblown Dies
- Coating Equipment
- Distributors/Feedblock
- Screen Changer
- Gear Metering Pumps
- Air Knife and Vacuum Box
- Static Mixers

Inline-Dehnrheometer für die Schaumextrusion

Kunststoffverarbeitungstechnologien wie die Schaumextrusion versprechen neben Kosten- und Ressourcenersparnissen auch verbesserte Produkteigenschaften. So zeichnen sich geschäumte Kunststoffe durch eine hohe Dämm- und Isolationswirkung aus. Besonders relevant ist das Erreichen einer möglichst feinporigen und homogenen Zellstruktur, da durch eine feinzellige Schaummorphologie höhere mechanische Eigenschaften (zum Beispiel Druckfestigkeit) der geschäumten Produkte erreicht werden können [LP14].

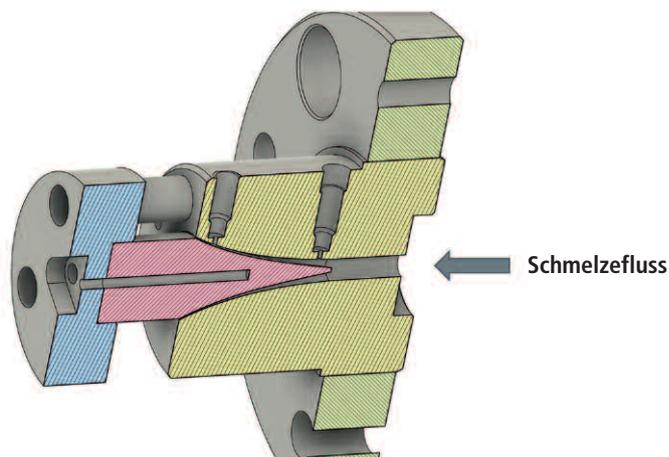


Bild 1: Schnittdarstellung eines Prototyps des Inline-Dehnrheometers am IKV

Die Zellstruktur hängt von einer Vielzahl verschiedener Prozess- und Materialparameter ab. Zum Erzielen feiner Zellstrukturen sollte beispielsweise der Deformationswiderstand des Kunststoffs ausreichend groß sein, um ein zu starkes Anwachsen der Zellen zu verhindern. Der Deformationswiderstand wird sowohl von der lokalen Deformationsgeschwindigkeit, der Deformationsgeschichte als auch von der Temperatur beeinflusst [Kro99]. Der Deformationswiderstand ist dabei so zu verstehen, dass jede Dehnung einen gewissen Druckgradienten Δp_{dehn} bzw. eine gewisse Normalspannung σ erfordert. Beide können über die (strukturviskose) Dehnaviskosität η_{dehn} ausgedrückt werden [Gib89]:

$$\sigma = \Delta p_{\text{dehn}} = I(\dot{\epsilon})^t \quad (\text{Gl. 1})$$

$$\eta_{\text{dehn}} = I(\dot{\epsilon})^{t-1} = \frac{\Delta p_{\text{dehn}}}{\dot{\epsilon}} \quad (\text{Gl. 2})$$

Obwohl die Dehnaviskosität einer der wichtigsten Kennwerte für die Beurteilung der Verschäumbarkeit von Kunststoffen darstellt, fehlt bislang ein umfassendes Verständnis über die Wechselwirkung zwischen der Molekularstruktur des verwendeten Kunststoffes und den resultierenden Schaumeigenschaften in der Schaumextrusion. Zudem weisen zahlreiche Kunststoffe eine unzureichende Schmelzfestigkeit auf, sodass die beim Schäumen auftretenden hohen Schmelzedeformationen häufig zum Kollabieren der Zellwände führen [HRS+21]. Diesem unerwünschten Effekt kann meist nur über die Modifikation der Kunststoffe auf molekularer Ebene oder speziell entwickelte Additive begegnet werden. Schäumversuche liefern zur Verifizierung dieser Verbesserungsmöglichkeiten jedoch lediglich eine qualitative Aussage. Zudem besteht der wirtschaftliche Bedarf, die Kosten für die Herstellung der Schaumprodukte unter Einsatz bestehender

Anlagentechnik stetig zu reduzieren und Produktentwicklungen effizient voranzutreiben, um zum Beispiel auf neue Anforderungen der Kunden reagieren zu können. Letztlich können zahlreiche Kunststoffe nur unter Einhaltung enger Prozessgrenzen oder mit entsprechender Modifizierung oder Additivierung adäquat geschäumt werden. Eine solche Produktentwicklung und die Ermittlung eines geeigneten Prozessfensters sind jedoch häufig langwierige, iterative Prozesse [HRS+21].

Für kunststoffverarbeitende Unternehmen im Bereich der Schaumextrusion, aber auch für Blasfolien-, Blasform-, Thermoformanwendungen sind daher Messverfahren nützlich, mit denen der Einfluss rezeptiver Änderungen auf die Dehnaviskosität quantitativ erfasst werden kann. Typischerweise wird hierbei auf den Rheotens-Versuch zurückgegriffen. Dabei wird die Dehnaviskosität anhand der Abzugskraft bei der Verstreckung eines Schmelzestrangs aus einer Düse bestimmt [WBS98]. Mit diesem Aufbau können jedoch lediglich uniaxiale Dehnaviskositätswerte bestimmt werden [WBS98]. Da während des Aufschäumvorgangs die Schmelze einer äquibiaxialen Dehnung ausgesetzt ist, sind die Ergebnisse der Rheotens-Messungen nur eingeschränkt auf den realen Schäumvorgang übertragbar.

Mithilfe eines Inline-Rheometerkonzepts, das unter realen Prozessbedingungen die äquibiaxiale Dehnaviskositäten misst, könnte der Einfluss von Rezepturänderungen oder Materialmodifikationen auf die resultierende Schaumstruktur augenblicklich quantifiziert werden. Die Inline-Fähigkeit dieses Rheometers erlaubt es, während des laufenden Betriebs unter realen Verarbeitungsbedingungen Messungen der biaxialen Dehnaviskosität durchzuführen. In Vorarbeiten am IKV [HRS+21] wurde dazu auf Basis einfacher analytischer-iterativer Gleichungen ein Fließkanalkonzept für ein Inline-Dehnrheometer entwickelt, das anschließend in ein Werkzeugkonzept überführt wurde (Bild 1).

Der Aufbau des dargestellten Prototyps lässt sich in vier Bauele-

mente untergliedern:

- Flansch für den Anschluss an den Extruder (grün)
- Der konische Verdrängerkörper (rot)
- Der trompetenförmige Außenkörper mitsamt Aufnahmebohrung für Drucksensoren (gelb)
- Vorrichtung zur Fixierung des Verdrängerkörpers im Fließkanal (blau)

Der den Verdränger umgebende Außenkörper stellt die Außenkontur und der Verdrängerkörper selbst die Innenkontur des Fließkanals dar. Dabei wird die strömende Schmelze sowohl in Umfangs- als auch in Extrusionsrichtung gedehnt, sodass sie äquibiaxial verstreckt wird. Für die Messung der Druckverluste sind entlang der Fließkanalkontur Druckaufnehmer platziert. Zur Gewährleistung der Inline-Fähigkeit kann die hinter dem Außenkörper frei ausströmende Schmelze durch das Anbringen eines äußeren Zylinders gezielt in Extrusionsrichtung geführt werden.

Zur Bestimmung der Dehnviskosität werden die Gesamtdruckverluste Δp_{mess} über die Messstrecke gemessen. Der Dehndruckverlust Δp_{dehn} ergibt sich aus der Subtraktion des Scherdruckverlusts Δp_{scher} vom Gesamtdruckverlust entsprechend Gleichung 3 [HM17, HRS+21].

$$\Delta p_{\text{dehn}} = \Delta p_{\text{mess}} - \Delta p_{\text{scher}} \quad (\text{Gl. 3})$$

Zur Berechnung dieses Scherdruckverlusts wird der sich verengende Fließkanal in kleine Ringspaltelemente segmentiert, die jeweils mit den bekannten Strömungsgleichungen für eine Schlitzkapillare evaluiert werden können, sofern Kurven der Scherviskosität vorliegen [HRS+21]. Die Dehnviskosität berechnet sich entsprechend der vorgestellten **Gleichung 2**.

Um die Tauglichkeit des Inline-Dehnrheometers zu prüfen, wird ein unverzweigtes, lineares PP vom Typ PP BC250MO des Herstellers Borealis Polyolefine GmbH, Linz, Österreich, herangezogen. Damit geprüft werden kann, wie sich die Drucksignale und die sich daraus ergebenden Dehnviskositäten durch zunehmenden Anteil an Langkettenverzweigungen verändern, wird zudem ein zweites PP-Material eingesetzt. Das zweite PP-Material vom Typ Daploy™ WB140HMS desselben Herstellers besitzt im Vergleich zum PP BC250MO Langkettenverzweigungen in der Molekularstruktur und somit eine höhere Schmelzefestigkeit [NN22]. Das lineare PP wird im Nachfolgenden abkürzend als 100/0 PP bezeichnet, da es eine vollständig lineare Struktur aufweist und keine Langkettenverzweigungen be-

sitzt. Zusätzlich wird eine Mischung bestehend aus jeweils 50 Gew.-% der beiden PP-Typen verwendet. Diese wird nachfolgend als 50/50 PP bezeichnet, da 50 Gew.-% des linearen Anteils durch das hochschmelzefeste PP ersetzt werden. Die Herstellung der Mischung erfolgt in Granulatform distributiv in einem Behälter. Das langkettenverzweigte PP wird als 0/100 PP bezeichnet. Das Ziel ist es, den Einfluss zunehmender Mengen an hochschmelzefestem Material auf die resultierende Viskositätsänderungen zu untersuchen.

Als Referenz werden uniaxiale Dehnviskositätsmessungen der Kunststoffschmelzen mit dem Rheotens des Geräts 71.97 im Messlabor der GÖTTFERT Werkstoffprüfmaschinen GmbH, Buchen, durchgeführt. Der bei einer Temperatur von 230 °C durch eine Rundlochkapillare ($L = 30 \text{ mm}$, $d = 2 \text{ mm}$) extrudierte Schmelzestrang wird bei einem eingestellten Durchsatz von 0,5 kg/h mit einer Beschleunigung von 30 mm/s² bis zum Schmelzeabriss abgezogen. Die Länge der Spinnstrecke beträgt bis zur Mitte der Abzugsräder 100 mm.

Weitere Untersuchungen werden an einem Hochdruck-Kapillarrheometer (HKR) des Typs Rheograph 2002 der Firma Göttfert Werkstoff-Prüfmaschinen GmbH – Rheologische Prüfgeräte, Buchen, durchgeführt. Die dabei gemessenen Druckverluste werden ausgewertet, um mittels der Bagley-Korrektur den dehnbehafteten Einlaufdruckverlust der Schmelze beim Kapillareintritt zu bestimmen. Die bestimmten Einlaufdruckverluste können zur Berechnung der Dehnviskosität nach dem Modell von Gibson genutzt werden [Gib89]. Zusätzlich werden uniaxiale Dehnviskositäten unter Annahme eines fixen Trouton-Verhältnisses von 3 aus den Scherviskositäten abgeschätzt [Trou06]. Die Messungen finden bei einer Versuchstemperatur von 230 °C statt. Zuletzt erfolgt die Untersuchung des biaxialen Inline-Dehnrheometers an einem Einschneckenextruder 6E4 mit genuteter Einzugsbuchse der Firma Barmag Oerlikon, Remscheid. Die verwendete Schnecke besitzt einen Durchmesser von 60 mm und ist 40 D lang. Das entwickelte Dehnrheometer ist für eine äquibiaxiale Dehnrates von 3 1/s und einem Massedurchsatz von 24,5 kg/h ausgelegt. Die Drehzahl des Extruders wird an einen zu erzielenden Durchsatz von 24,5 kg/h angepasst. Zur Vergleichbarkeit wird auch für diese Messungen eine Extruder- sowie Rheometertemperatur von 230 °C eingestellt.

Die Kraft-/Verstreckungskurven der Rheotens-Messungen sind in **Bild 2** dargestellt. Es wird deutlich, dass die gemessenen Kräfte beim linearen 100/00 PP am geringen sind. Die sich aus der Steigung des Kraftverlaufs ergebende Dehnviskosität nimmt

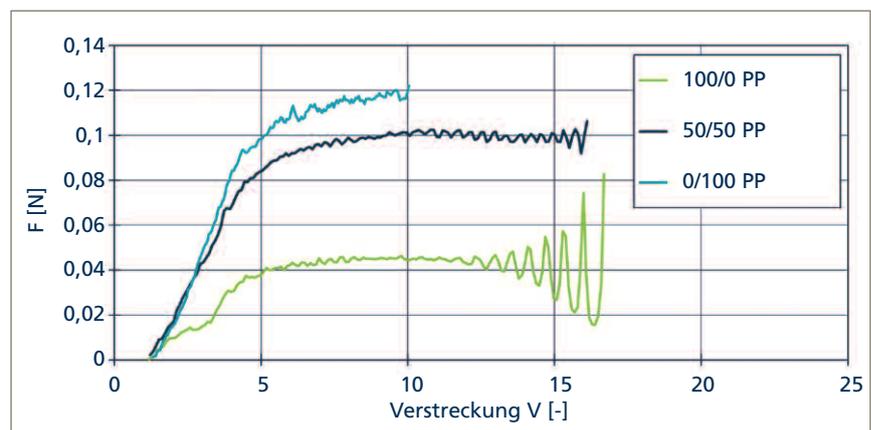


Bild 2: Kraft-/Verstreckungsverläufe der Rheotens-Messungen

den im Versuchsraum minimalen Wert ein. Auch ist zu erkennen, dass ab einer 12-fachen Verstreckung starke Schwingungen auftreten.

Das Material 50/50 PP zeigt bereits eine deutliche Erhöhung der Steigung bzw. der Dehnviskosität. Zudem wird deutlich, dass erst ab einer 15-fachen Verstreckung größere Schwingungen einsetzen. Eine weitere Steigerung des hochschmelzefesten (0/100) PP-Anteils äußert sich in einer geringfügigen Erhöhung der Steigung bzw. Dehnviskosität, jedoch eine deutlich geringere Verstreckbarkeit gegenüber dem 50/50 PP. Der Effekt der Erhöhung des hochschmelzefesten Anteils ist von 100/00 PP auf 50/50 PP im Hinblick auf die Steigung bzw. Dehnviskosität sowie auf die erreichbare Kraft am größten. Bei einer weiteren Erhöhung von 50/50 PP auf 0/100 PP kann nur noch eine geringe Erhöhung der Steigung bzw. Dehnviskosität und der Kraft erreicht werden, während die erreichbare Verstreckung der Schmelze bei 50/50 PP mit 15 maximal ist.

In Bild 3 sind die Rezeptureinflüsse auf die gemessenen bzw. berechneten Dehnviskositäten für eine Dehnrate von 3 1/s zu erkennen. Dabei sind in Grün die Dehnviskositätsänderungen infolge einer Erhöhung des hochschmelzefesten PP-Anteils vom linearen Ausgangswerkstoff 100/0 PP auf die 50/50 PP Mischung dargestellt. In Grau sind die Dehnviskositätsänderungen infolge der weiteren Erhöhung des hochschmelzefesten PP-Anteils von 50/50 PP auf das langkettenverzweigte 0/100 PP abgebildet.

Die Rheotens-Messungen zeigen, dass eine erstmalige Erhöhung des hochschmelzefesten PP-Anteils um 50 %-Gew. ausgehend vom linearen Ausgangswerkstoff 100/0 PP eine Zunahme der uniaxialen Dehnviskosität von circa 18.000 Pa*s bewirkt. Eine weitere Erhöhung des hochschmelzefesten Anteils äußert sich in einer wesentlich geringeren Steigerung der Dehnviskosität von nur noch circa 5500 Pa*s.

Die Abschätzung der Dehnviskosität aus den Scherviskositäten über das Viskositätsverhältnis nach Trouton erweisen sich hingegen als ungeeignet. Die Effekte deuten jeweils in die falsche Richtung, da nach dieser Abschätzung mit einer Zunahme des hochschmelzefesten PP-Anteils die Dehnviskosität jeweils abnimmt.

Die bei den HKR-Messungen aufgezeichneten Einlaufdruckverluste können zur Berechnung der uniaxialen Dehnviskosität nach dem Modell von Gibson herangezogen werden [Gib89]. Die Effekte zeigen ähnliche Tendenzen zu den Rheotens-Messungen auf, wobei die Dehnviskositätszunahme vom 100/0 PP auf die 50/50 PP Mischung um circa 76 Prozent höher ist als beim Rheo-

tens. Eine weitere Erhöhung des hochschmelzefesten PP-Anteils führt wiederum – verglichen mit den Rheotens-Daten – zu einer geringeren Zunahme der Dehnviskosität. Die Dehnviskositätszunahme bei der Steigerung von 50/50 PP auf 0/100 PP beträgt bei der Berechnung nach Gibson nur 25 Prozent der per Rheotens-Messungen bestimmten Zunahme.

Die Ergebnisse des Inline-Dehnrheometers zeigen ähnliche Tendenzen zu den Ergebnissen der Rheotens-Messungen auf. Die Dehnviskositätszunahme infolge der initialen Erhöhung des hochschmelzefesten PP-Anteils von 100/0 PP auf 50/50 PP ist um lediglich 9 Prozent höher als beim Rheotens. Bei einer weiteren Steigerung des hochschmelzefesten PP Anteils ist der Effekt auf die Dehnviskosität um circa 75 Prozent größer als der Effekt des Rheotens. Insgesamt erweisen sich die Ergebnisse des Inline-Dehnrheometers als vielversprechend, da beide dargestellten Effekte in die physikalisch richtige Richtung zeigen und sich in gleicher Größenordnung wie die Ergebnisse der Referenz-Rheotens-Messungen befinden.

Fazit

Scheinbar geringe Änderungen der Rezeptur führen in der Kunststoffverarbeitung oftmals zu signifikanten Veränderungen in den Produkteigenschaften. Aufklärung über solche Effekte können Inline-Rheometermessungen schaffen. Hierzu wurde das vorgestellte Inline-Dehnrheometer zur Analyse des Einflusses von Rezepturänderungen auf die resultierende Dehnviskositäten untersucht. Dabei wurden ein PP mit linearer Molekularstruktur, ein hochschmelzefestes PP mit Langkettenverzweigungen sowie eine 50/50 Mischung dieser beiden PP-Werkstoffe untersucht. Die Messungen zeigen, dass eine erstmalige Erhöhung des langkettenverzweigten PP-Anteils zu einer deutlichen Zunahme der Dehnviskosität führt, während bei einer weiteren Steigerung nur noch eine geringe Verbesserung erzielbar ist. Zudem zeigen die Untersuchungen am Inline-Dehnrheometer vergleichbare Ergebnisse mit denen des etablierten Rheotens auf. Daher kann angenommen werden, dass das Inline-Dehnrheometer analog zum Rheotens ein geeignetes Messinstrument ist, um den Einfluss rezeptiver Änderungen auf die Dehnviskosität zu untersuchen. Vorteilhaft am entwickelten Dehnrheometer ist neben der Inline-Fähigkeit speziell die Prozessnähe der Messung. Insbesondere KMU könnten mit diesem Inline-Dehnrheometer Materialien (zum Beispiel auch Rezyklate) für den Einsatz in Schaumextrudaten quantifizieren.

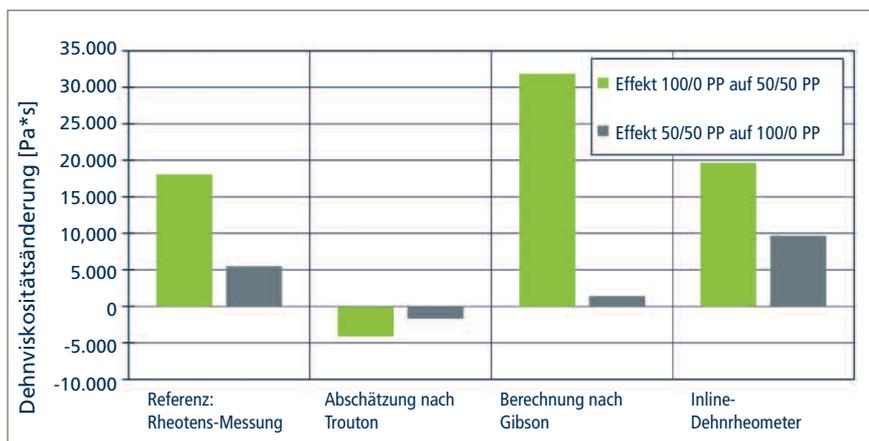


Bild 3: Messergebnisse der untersuchten Verfahren

Danksagung

Die beschriebenen und erläuterten Untersuchungen wurden im Rahmen des IGF-Vorhabens 21302 N der Forschungsvereinigung Kunststoffverarbeitung 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.

Unser Dank gilt auch der Firma Borealis Polyolefine GmbH, Linz, Österreich, für die Bereitstellung der Materialien.

Die Autoren

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.

Malte Schön, M.Sc.

ist Leiter der Abteilung Extrusion und Kautschuktechnologie am IKV.

Tien Viet Anh Vu, M.Sc.

ist Leiter der Arbeitsgruppe Schaumextrusion am IKV.

Nicolas Reinhardt, M.Sc.

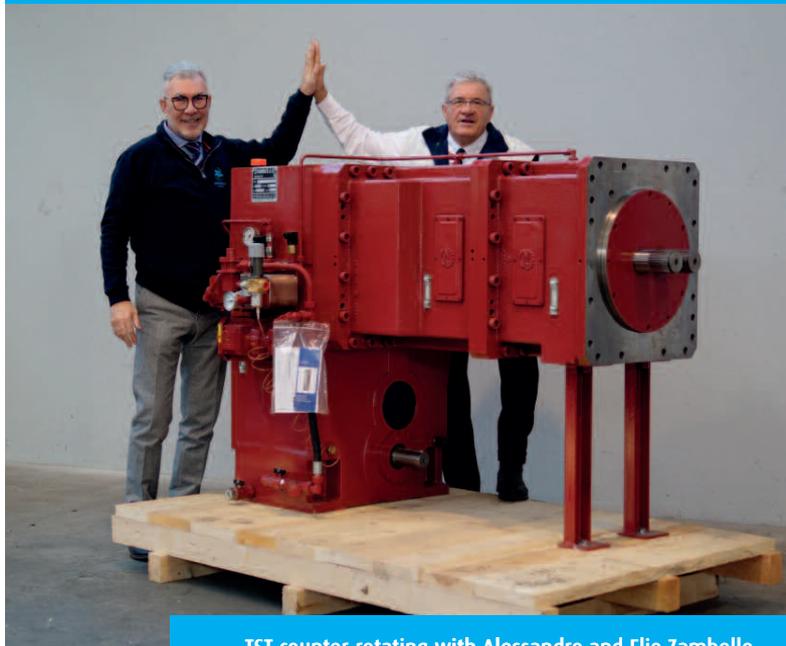
war bis Juli 2022 verantwortlich für die Schaumextrusion am IKV.

Literatur

- [Gib89] GIBSON, A. G.: Die entry flows of reinforced polymers. Composites 20 (1989) 1, S.57-54
- [HM17] HOPMANN, C.; MICHAELI, W.: Einführung in die Kunststoffverarbeitung. München: Carl Hanser Verlag, 2017
- [HRS+21] HOPMANN, C.; REINHARDT, N.; SCHÖN, M.; FRINGS, L. A.; FACKLAM, M.: Verstreckung messen, Schaum verbessern. Kunststoffe 112 (2021) 12, S. 29-32
- [Kro99] KROPP, D.: Extrusion thermoplastischer Schäume mit alternativen Treibmitteln. RWTH Aachen, Dissertation, 1999
- [LP14] LEE, S.-T.; PARK, C. B.: Foam Extrusion. Boca Raton: CRC Press, 2014
- [NN22] N. N.: PRODUCT DATA SHEET Daploy™ WB140HMS. Borealis Polyolefine GmbH, Linz, 2022
- [Trou06] TROUTON, F. T.: On the Coefficient of Viscous Traction and its Relation to that of Viscosity. Proceedings of the Royal Society of London 77 (1906) 519, S. 426-440
- [WBS98] WAGNER, M. H.; BERNNAT, A.; SCHULZE, V.: The rheology of the rheotens test. Journal of Rheology 42 (1998) 4, S. 917-928

➔ 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



TST counter-rotating with Alessandro and Elio Zambello

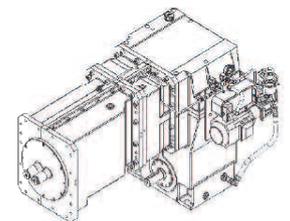
TST counter-rotating

In 1993 we designed and produced the first gearbox for counter-rotating twin screw extruders.

After 27 years of specialization and continuous improvements, the new series **TST-2H** is a very reliable gearbox with the highest torque density available in the market.

Beware of imitations

*a Family Company
since 1957, made in Italy*



ZAMBELLO group
Advanced technology for extruders
www.zambello.com

Richtungsweisende Produktentwicklung – *Produktion von innovativen technischen Bauverbundfolien gestartet*

In den vergangenen Monaten hat das deutsche Unternehmen Dörken zwei neue Produktionsanlagen aus dem Hause SML zur Herstellung von weiterentwickelten Bauverbundfolien in Betrieb genommen. Unter anderem werden hochdiffusionsoffene Dach- und Fassadenbahnen hergestellt. Neben herausragenden Produkteigenschaften zeichnet sich eine Vielzahl der neuen Erzeugnisse durch besonders ressourcenschonende und effiziente Herstellungsverfahren aus. Die Entwicklung der Produkte und Produktionsverfahren fand zu einem Großteil im Technology-Center von SML statt – noch bevor die Anlagen geplant bzw. bei Dörken installiert wurden.



Christian Harste, CTO Dörken: „Unsere neuen Unterdeck- und Unterspannbahnen überzeugen mit bewiesener Langlebigkeit und damit langfristigen Schutz.“

Dörken ist europaweiter Marktführer bei Membranen für das Baugewerbe. Im Herbst 2022 hat das Unternehmen im nordrhein-westfälischen Hagen-Vorhalle einen neuen Produktionsstandort eröffnet. Hier laufen zwei für Dörken maßgeschneiderte Coextrusionsbeschichtungs- und Laminieranlagen von SML, die hinsichtlich Funktionalität, Qualitätsüberwachung und Automatisierungsgrad neue Maßstäbe setzen.

Vorausgehende Produktentwicklung im SML Technology Center

„Das Bemerkenswerte bei diesem Projekt ist, dass Dörken wesentliche Teile des Produktentwicklungsprozesses nicht im eigenen Werk, sondern auf unserer im Industriemaßstab ausgeführten FlexPack®-Technikumsanlage durchgeführt hat“, erklärt dazu Dirk Beckendorff, Area Sales Manager bei SML. Der Pro-

www.smart-extrusion.com

duktentstehungsprozess im SML Technology Center spannte sich dabei über mehrere Jahre: Unter anderem umfasste er Grundsatzversuche mit dem SML DoubleCoat-Verfahren, Versuchsreihen mit den wichtigsten Produkten aus dem Produktportfolio von Dörken und mehrere Versuchsläufe zur Entwicklung und Bemusterung für neue Dachunterspannbahnen. Besonders dadurch, dass mehrere Produkte noch vor der Inbetriebnahme der beiden SML Anlagen bei Dörken zertifiziert wurden, hat sich der Produktentwicklungsprozess deutlich beschleunigt.

Christian Harste, CTO von Dörken: „Für uns war es wichtig, diese Möglichkeit bei SML nutzen zu können. Neben der Bestätigung der bekannten Rezepturen und Verfahren, konnten wir die Technikumsanlage schon in einer sehr frühen Phase für unsere Innovation nutzen und im Prinzip aktiv in unseren Stage Gate Prozess integrieren.“

Unmittelbar nach der Installation der beiden Anlagen konnte Dörken die reguläre Produktion aufnehmen.

Neue Maßstäbe bei Produkten

Eine der beiden Multi-Purpose-Beschichtungs- und Laminieranlagen bei Dörken ist mit der von SML patentierten DoubleCoat-Technologie ausgestattet, die einen kombinierten Klebe- und Extrusionsbeschichtungsprozess zur Herstellung von ultra-dünnen und hoch-atmungsaktiven Laminaten ermöglicht. Damit lassen sich unterschiedlichste technische Verbunde für die Bauindustrie herstellen – wie beispielsweise Dampfbremsen oder Abdichtungsbahnen.

Die zweite Produktionslinie ist eine Kombi-Anlage mit zwei integrierten Kleberauftragssystemen zur Herstellung von hochatmungsaktiven Dach- und Fassadenbahnen in einem Arbeitsgang. Die TPU-Membrandicke kann – im Vergleich zu herkömmlichen am Markt verfügbaren Produkten – wesentlich reduziert werden. Durch die neuartige Anlagentechnik lassen sich darüber hinaus deutlich verbesserte Wasserdampfdurchlässigkeitswerte bei gleichzeitig hervorragenden Alterungseigenschaften realisieren.

„Unsere neuen Unterdeck- und Unterspannbahnen überzeugen mit bewiesener Langlebigkeit und damit langfristigem Schutz. Extreme Qualitäts- und Langzeittests sowie spezielle Prüfverfahren bestätigen die besondere Widerstandsfähigkeit. Mit hoher Dehnfähigkeit und integrierten Selbstkleberändern ist diese neue Generation die perfekte Lösung für unterschiedlichste Einsatzbereiche und ermöglichen mehr Energieeffizienz und Wohnkomfort.“, erklärt Christian Harste.

Intuitive Bedienung – integrierte Inspektionssysteme

Ein zentrales Element in beiden Produktionslinien stellt die von SML-Programmierern entwickelte Anlagensteuerung dar. Diese ermöglicht eine sehr intuitive Bedienung, abgestimmt auf den jeweiligen Produktionsprozess und die damit verknüpften Funktionalitäten. „Integrierte Inspektionssysteme sowie unser Datenmanagement-Tool BitWise gewährleisten eine sehr umfassende Überwachung der kompletten Prozesskette an beiden Anlagen. Die Produktionsparameter jedes Produkts lassen sich lückenlos rückverfolgen“, erklärt dazu SML-Produktmanager Johannes Danter. Dies ist eine enorme Hilfestellung für Dörken bei der Einhaltung strengster Qualitätsstandards, speziell im Hinblick auf die vom Markt geforderten Langzeit-Produktgarantien.

Modernisierungsschub mit deutlicher Effizienzsteigerung

Die beiden Produktionslinien von SML bieten nicht nur wegen des geringeren Rohstoff-Einsatzes eine massive Effizienzsteigerung. Im Vergleich zu bisher verfügbarer Anlagen- und Prozesstechnik erfolgt die Herstellung der neuen Generation von hochatmungsaktiven Dach- und Fassadenbahnen lediglich in einem einzigen Maschinendurchlauf. Dazu kommt eine vergleichsweise hohe Produktionsgeschwindigkeit von bis zu 120 m/min. Neben einer erheblichen Zeitersparnis reduziert sich der im Rahmen der Produktherstellung anfallende Abfall auf ein Minimum.

Insgesamt ersetzen die beiden neuen Anlagen von SML bestehende Anlagen und geben Dörken die Möglichkeit für die Herstellung von innovativen Membranen – mit dem Anspruch auf möglichst wirtschaftliche und ressourcenschonende Produktion mit deutlich verbesserten Produkteigenschaften.

► SML Maschinengesellschaft mbH
Gewerbepark Ost 32, 4846 Redlham, Österreich
www.sml.at

PIXARGUS

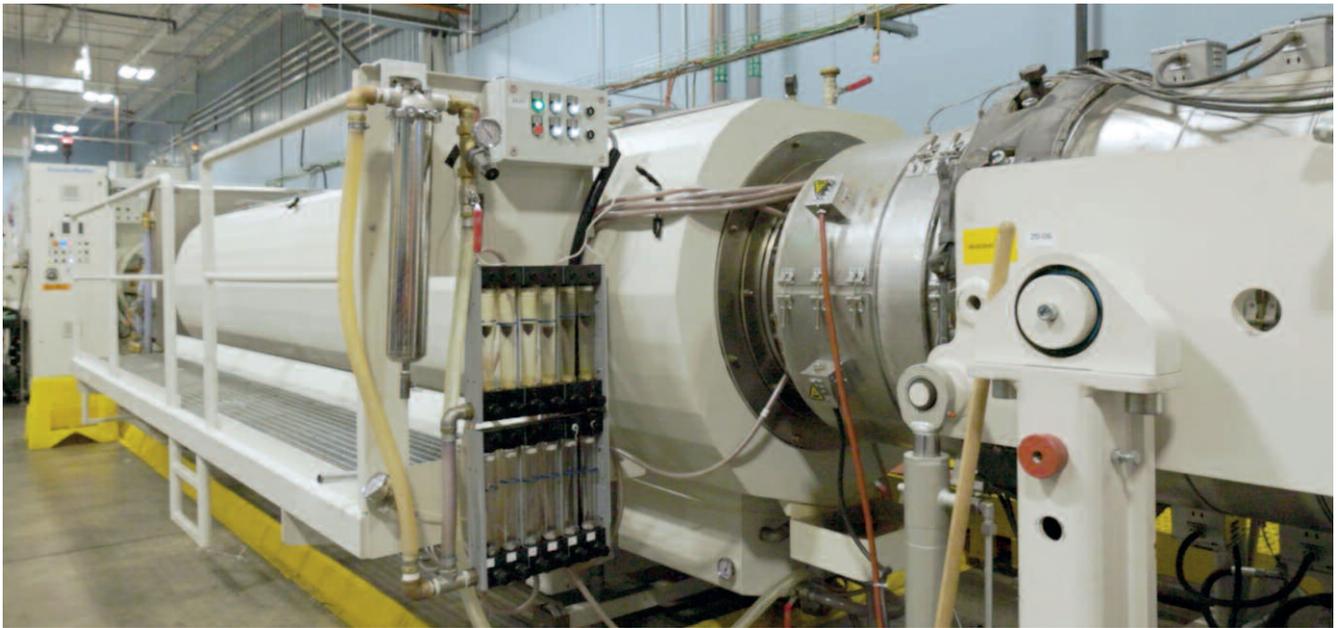
IN SPECT MORE

NEU!

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

www.pixargus.de

Vollautomatisches Extrusionsverfahren ermöglicht den Einsatz von Verbundwerkstoffen bei der Herstellung von Druckbehältern



Amtrol suchte nach einem kostengünstigeren Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Auskleidungen für eine neue Reihe von Drucktanks. Mit Hilfe eines Teams von Zulieferern baute das Unternehmen eine der modernsten Extrusionsanlagen der Welt.

Amtrol erfand vor über 50 Jahren den ersten Druckwassertank zur Wasserversorgung als bessere Lösung für herkömmliche Luft-Wasser-Tanks. Die meiste Zeit dieser Jahre waren die Tanks komplett aus Stahl gefertigt. Doch der Wettbewerbsdruck veranlasste das in West Warwick, RI, ansässige Unterneh-

men, nach einer kostengünstigeren Möglichkeit zu suchen, die Produktpalette zu erweitern, ohne dabei Abstriche bei der Qualität zu machen. Die Fragen lauteten: Welches Material wäre für die Anwendung geeignet und wie könnte es hergestellt werden?

Das iNOEX-Ultraschallmesssystem befindet sich direkt außerhalb des Vakuumtanks. Es liefert präzise Dimensionsdaten, die in den geschlossenen Regelkreis eingespeist werden



Ein wichtiger Bestandteil der Tanks ist die Auskleidung. Das ist der innere Behälter, in dem das Wasser unter Druck steht, um eine konstante Durchflussrate in einem Haushalt oder einer anderen Wohnung aufrechtzuerhalten. Amtrol untersuchte eingehend mögliche Materialien und Verfahren, um die Qualitäts- und Kostenziele des Unternehmens zu erreichen. Schließlich entschied man sich mit Hilfe eines Teams von Zulieferern für eine unkonventionelle Lösung. Ken Cerpovicz, der Produktdirektor von Amtrol, erklärt: „Wir haben uns für die Extrusion entschieden, weil sie Flexibilität und Anpassungsfähigkeit für zukünftige Produkte bietet. So können wir uns an die Kundenbedürfnisse anpassen und haben eine große Auswahl an Größen und Abmessungen, die wir verwenden können.“ Die Auskleidungen würden aus Polypropylen hergestellt. Die Körper würden wie Rohre extrudiert, mit einem Deckel versehen und dann mit einer Faserverstärkung umwickelt, um die Festigkeit zu erhöhen.

Die Herausforderung

Laut Jody McKinley, dem Leiter der technischen Abteilung, bestand die größte Herausforderung des Projekts darin, dünnwandige Polypropylenrohre mit großem Durchmesser präzise und ohne Verformung zu extrudieren. Dies war eine seltene technische Anwendung, die bisher nur in wenigen Fällen auf der ganzen Welt durchgeführt wurde. Die Rohre können einen Durchmesser von bis zu 26 Zoll haben und eine Wandstärke von 0,1 bis 0,15 Zoll. Das Endprodukt muss einen Druck von über 150 psi aushalten können. Als ob das nicht schon Herausforderung genug wäre, war dies die erste Erfahrung von Amtrol mit der Extrusion, und ein entscheidender Teil der Projektentwicklung fand in den Tiefen der Covid-Epidemie statt.

Der gesamte Prozess läuft wie folgt ab: Die Behälterwände werden extrudiert und geschnitten; spritzgegossene Kappen werden drehgeschweißt, um den Behälter zu umschließen; ein OD-Stahlband wird als Verstärkung für die internen Komponenten angebracht; und die Baugruppe wird dann an eine Verbundstoff-Wickelmaschine übergeben, um der Baugruppe zusätzliche Festigkeit zu verleihen. All dies geschieht in einem hochautomatisierten Produktionsprozess, bei dem der Extrusionsvorgang von einem einzigen Kontrollsystem gesteuert wird, das die Prozessparameter auf der Grundlage von Inline-Messungen des Rohrs automatisch anpasst.

Die präzise Steuerung des Extruders ist eine zentrale Anforderung und für eine vollständig automatisierte Linie musste jede wichtige Komponente in ein einziges Steuerungssystem eingebunden werden. Um den Kreislauf zu schließen, war es wichtig,



Das gravimetrische Dosiersystem sorgt für eine präzise Dosierung und seine Steuerung spielt eine wesentliche Rolle bei der Systemintegration

Inline-Prozessmessungen zu erhalten, die zur dynamischen Steuerung der Linien- oder Abzugsgeschwindigkeiten verwendet werden. Dadurch kann Amtrol den gesamten Prozess optimieren und sich bei Bedarf automatisch an Prozessabweichungen anpassen.

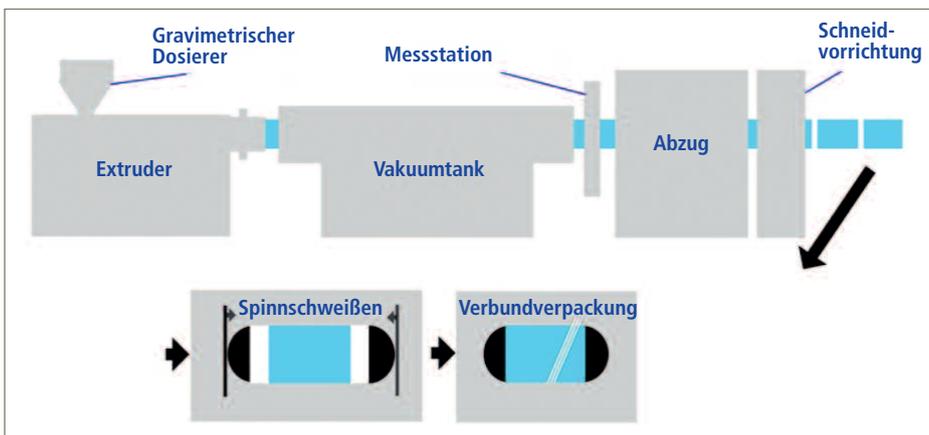
Die Lösungsfindung

Nach umfangreichen Recherchen entschied sich Amtrol für KraussMaffei als Lieferant des Extruders und als Systemintegrator für das Projekt. KraussMaffei wiederum holte branchenführende europäische Technologiepartner mit ins Boot, darunter iNOEX, das über umfassende Erfahrung mit gravimetrischen Dosierern, Mess- und Regelsystemen verfügt, die Prozesse auf der Grundlage von Messdaten adaptiv steuern. Sica wurde mit dem Bau der Abzugs- und Abschneidestationen beauftragt.

Nur sehr wenige Verarbeiter haben jemals eine Extrusionsanlage mit einem derartigen Umfang gebaut, so dass es für alle Beteiligten eine Lernerfahrung war. Die großartigen Bemühungen in den Bereichen Technik, Implementierung und Zusammenarbeit trugen letztendlich dazu bei, die Ziele von Amtrol zu erreichen.

Gravimetrische Zuführung zum integrierten Abzug

Auch wenn die Beständigkeit des Extrusionsprozesses wichtig ist, ist das, was an beiden Enden des Extruders passiert, ebenso



Die Rohre werden in einem geschlossenen Regelkreislauf extrudiert und an eine Rotations-schweißstation weitergeleitet, um die spritzgegossenen Kappen zu befestigen, anschließend wird die Einheit zur Erhöhung der Festigkeit mit einem Verbundstoff umwickelt

entscheidend für eine vollautomatische Produktion. Die Vorteile von gravimetrischen Dosierern und Mischern sind allgemein bekannt. Die Steuerung der Materialmenge, die in den Extruder gelangt, erfolgt über das Gewicht und nicht über das Volumen, was insbesondere bei Schwankungen in der Schüttdichte des Materials genauer ist. Und die Zuverlässigkeit der Materialzufuhr war bei dieser Anwendung sicherlich wichtig. Besonders entscheidend ist jedoch die Integrationsfähigkeit der iNOEX SAVEOMAT. Sie lässt sich perfekt in die KraussMaffei Extrudersteuerung integrieren und bietet die Möglichkeit, Regelkreise auf Basis des Metergewichts einzurichten, in denen die Abzugsgeschwindigkeit dynamisch angepasst werden kann, um die richtige Wandstärke zu erzeugen, oder auf Basis des Masse-durchsatzes, der durch Erhöhen oder Verringern der Schnecken-drehzahl gesteuert wird.

Im weiteren Verlauf sind die Sica-Abzüge mit Quetschschuttsensoren ausgestattet, die für die Arbeit mit dünnwandigen Rohren ausgelegt sind. Zehn unabhängig voneinander angeordnete Abzugsbahnen, die um den Rohraußendurchmesser herum angeordnet sind, bieten die für eine maximale Abzugskraft erforderliche große Kontaktfläche. Zwar ist eine gewisse Verformung des Strangpressprofils erforderlich, um eine ausreichende Zugkraft zu erzielen, doch wird dadurch gerade genug Druck erzeugt, um die Arbeit zu erledigen. Ein sauberer Schnitt an der Kante der Zylinder erwies sich ebenfalls als Herausforderung, aber die große Auswahl an verfügbaren Schneidwerkzeugen von Sica lieferte die gewünschte Schnittqualität.



Die Zusammenarbeit im Team war für die Bewältigung dieser technischen Herausforderung unerlässlich. Auf dem Bild sind Adam Grier von iNOEX, Artie Riegger von Krauss-Maffei und der Projektleiter von Amtrol, Alex Spires, zu sehen

Die Messung ist der Schlüssel

Der Schlüssel zum Zusammenspiel des gesamten Systems ist das iNOEX Wandmesssystem AFM6300. Die Messstation basiert auf Ultraschalltechnologie und ist in der Lage, die Wandstärke, den Durchmesser und die Rundheit von Rohren präzise zu messen. Üblicherweise werden Systeme wie dieses nicht nur zur Qualitätskontrolle eingesetzt, sondern auch, um den Extrusionsprozess näher an die erforderliche Mindestwandstärke heranzuführen, was zu erheblichen Materialeinsparungen führen kann. Bei sehr dünnwandigen Rohren, wie sie Amtrol herstellt, liegt

der Schwerpunkt eher darauf, sicherzustellen, dass das Produkt die sehr anspruchsvollen oberen und unteren Toleranzen für die Wandstärke einhält. Auch die Rundheit ist wichtig, da die Rohre in einem vollautomatischen Prozess verschlossen werden.

Im Betrieb arbeitet ein Ultraschallsensor nach dem Prinzip der Lichtlaufzeit, um sehr präzise physikalische Messungen zu berechnen. Während das Rohr durch einen dünnen Wassermantel läuft, senden die Sensoreinheiten eine Ultraschallwelle aus, die als Echo zurückkommt, wenn sie auf ein Objekt trifft. Bei der Rohrextrusion entsteht das erste Echo, wenn ein Impuls auf den Außendurchmesser des Rohrs trifft, das zweite, wenn er auf die Innenwand (oder genauer gesagt, auf das dahinter liegende Medium) trifft. Durch die Messung der Zeit, die zwischen der Übertragung und den Echos verstreicht, können sehr schnelle und präzise Dimensionsmessungen für Wandstärken von nur 0,01 mm (0,0004") berechnet werden. Die robuste Ultraschallmesstechnologie von AUREX liefert vollständige Daten, die zur Prozessoptimierung oder Qualitätsdokumentation genutzt werden können.

Die wichtigste Aufgabe von Amtrol ist jedoch die Bereitstellung von Messdaten in Echtzeit, die den Schlüssel zur vollständigen Prozesssteuerung darstellen. Kontrollsysteme mit geschlossenem Regelkreis wie dieses können auf verschiedene Weise konfiguriert werden. Bei Amtrol werden die Messdaten an das gravimetrische System gesendet, das die einzelnen Komponenten der Anlage misst und steuert. Das C6-Steuerungssystem von Krauss-Maffei ermittelt anhand der Messergebnisse, ob die Anlagengeschwindigkeit angepasst werden muss, um ein konstantes Metergewicht des Produkts zu gewährleisten.

Das AUREX-System misst die Produktabmessungen und bestimmt anhand der gemessenen Mindestwandstärke, ob der Sollwert für das Metergewicht gesenkt oder erhöht werden muss. Nähert sich eine dünne Stelle der Mindesttoleranz, erhöht der Dünnstellenregler den Sollwert des Metergewichtsreglers in der Extrudersteuerung.

Alles unter Kontrolle haben

Laut dem technischen Leiter von Amtrol, Jody McKinley, bestand eine große Herausforderung darin, die Formel für die Synchronisierung aller Produktionskomponenten – Zuführung, Extruder, Vakuumtank und Abzug – zu finden, um das benötigte Produkt zu liefern. Entscheidend für den Erfolg war jedoch, den Prozess tagen, tagaus unter Kontrolle zu halten. McKinley: „Das Produkt muss gleichbleibend und einheitlich sein. Dank der Zusammenarbeit mit unseren Maschinenherstellern konnten wir den Prozess mit Datenanalysen und SPC-Kontrollen versehen, um die Prozessvariablen zu minimieren. Dadurch sind wir in der Lage, ein gleichbleibendes Produkt über einen längeren Zeitraum zu produzieren.“

Amtrol ist eines der wenigen Unternehmen weltweit, das einen leichten, hochleistungsfähigen Druckbehälter mit einer derart dünnwandigen Konstruktion herstellen kann. Als Ergebnis genießen die Kunden von Amtrol die Vorteile eines langlebigen, wettbewerbsfähigen Produkts mit einzigartigem Anwendernutzen.

► **iNOEX GmbH**
Maschweg 70, 49324 Melle, Deutschland
www.inoex.de

Verpackungen aus Kunststoff – Vom Problemkind zum Umwelthelden

Manche Kunststoffverpackungen sparen Gewicht und damit Ressourcen, schützen Lebensmittel besser vor Verderb als andere Materialien, sind recyclingfähig und haben einen geringeren CO₂-Fußabdruck als vermeintlich umweltfreundlichere Verpackungen. Das ist das Ergebnis des Projekts „ÖkoVerpackt“ im Lebensmittel-Cluster der oberösterreichischen Standortagentur Business Upper Austria. Am Projekt beteiligten sich die Landena Wels KG, die Pankrazhofer GmbH aus Tragwein, Jodl Verpackungen aus Lenzing, die PETman GmbH aus Frankenburg und das Österreichische Forschungsinstitut für Chemie und Technik (OFI) in Wien.



Produktion bei PETman (Beide Bilder: © PETman)



Markus Neudorfer,
Geschäftsführer der PETman GmbH

Das Kooperationsprojekt „ÖkoVerpackt“ im Lebensmittel-Cluster ging davon aus, dass bei Verpackungen im Sinne der Ökodesign-Richtlinien unter Umständen Recycling nicht immer möglich oder sinnvoll ist. Somit könnte aus der Gesamtbetrach-

tung resultieren, dass bei bestimmten Anwendungen der Einsatz von Verbundverpackungen bereits die optimale Lösung darstellt, obwohl sie nicht recyclingfähig ist. Das Ziel war daher, derzeitige Verpackungen durch ökodesigngerechte Verpa-

Heidrun Hochreiter,
Managerin Lebensmittel-
Cluster, Business Upper
Austria
(© Business Upper Austria)



Peter Senzenberger,
Projektleiter bei Landena
(© Landena)



Norbert Neumayer, Verkaufs-
und Marketingleiter bei
Jodl-Verpackungen (©Jodl)



Michael Krainz, Projektkoor-
dinator OFI Österreichisches
Forschungsinstitut für
Chemie und Technik
(© OFI/Michael Pyerin)



ckungslösungen zu ersetzen. Im Gegensatz zum Trend, der ausschließlich auf die Rezyklierbarkeit setzt, lag bei „ÖkoVerpackt“ der Fokus auf der ökologischsten Verpackung. Das Projektteam wollte zwei bis drei neue Verpackungslösungen finden und eventuell sogar neue Materialien entwickeln.

Recycling und Produktschutz sind kompatibel

„Bei allen Projektpartnern zeigte sich nach zweijähriger Forschungs- und Entwicklungsarbeit: Sowohl Lösungen, die zu mehr als 90 Prozent recyclingfähig sind und Materialgewicht sparen, als auch Lösungen, die den CO₂-Fußabdruck verkleinern, sind grundsätzlich möglich, ohne dass der Produktschutz darunter leidet“, sagt Heidrun Hochreiter, Managerin des Lebensmittel-Clusters.



Produktion bei Landena in Wels (© Landena)

Praktikables Ökodesign-Tool

Das OFI entwickelte ein praktikables Ökodesign-Tool, das mittels Lebenszyklusanalysen und Recyclingfähigkeitsbewertungen eine umfassende ökologische Bewertung der Verpackungsmaterialien erzielt. „Dadurch können die Projektpartner ihre Umweltziele für die gewünschte Verpackungsoptimierung anhand von Ökodesign-Strategieelementen und messbaren Zielgrößen relativ einfach definieren und konkretisieren“, sagt Michael Krainz vom Forschungspartner OFI. „Zudem ist die durchgehende Dokumentation von geeigneten Verpackungsvarianten und möglichen Schwierigkeiten bei der Umsetzung sowie von Zielkonflikten möglich.“ Die Auswertung erfolgt übersichtlich über ein Netzdiagramm anhand definierter Umweltziele.

Glas ist nicht die nachhaltigste Verpackung

Eva und Norbert Eder, Landwirte aus Tragwein, produzieren mit ihrer Pankrazhofer GmbH Most, Säfte und Senf in Bio-Qualität. Letzterer wird im Glas verkauft. Sie wollten wissen, ob diese Verpackungsart auch wirklich die nachhaltigste ist oder ob es Al-

ternativen gibt, die geringere Auswirkungen auf die Umwelt haben. Es kristallisierte sich ein recyclingfähiger Standbeutel aus Polypropylen (PP) mit PP-Verschluss und hoher Sauerstoffbarriere als geeignetste Lösung heraus. Sie würde das Verpackungsgewicht um 95 Prozent reduzieren – bei ähnlich hoher Recyclingfähigkeit wie beim derzeitigen Glas. Die CO₂-Reduktion würde 69 bis 74 Prozent ausmachen. „Allerdings kann diese Lösung nur ein geeigneter Lohnabfüller umsetzen. Die größere Hürde wäre aber bestimmt die Akzeptanz einer Kunststoffverpackung bei unseren Kund*innen“, sagen Eva und Norbert Eder. Sie planen daher eine Kommunikationskampagne und Markttests mit den gewonnenen Erkenntnissen, um die Akzeptanz von PP-Verpackungen bei den Konsument:innen zu testen und einzuschätzen.

Qualität der Lebensmittel gesichert

Die Landena Wels KG beteiligte sich an dem Projekt für ihre Trockensuppen und Fertiggerichte. Ihr Ziel: der Einsatz recyclingfähiger Verpackungsfolien bei gleichem Produktschutz und Maschinengängigkeit. Derzeit verwendet Landena Beutel aus Papier-Aluminium-Kunststoff-Verbund sowie Kunststoff-Aluminium-Verbund. Gemeinsam mit der Lenzinger Jodl Verpackungen GmbH wurde im Projekt eine reine Monomaterialkunststofflösung mit sehr hoher Sauerstoff- und Wasserdampfbarriere entwickelt, die den hohen Produktschutz bei gleichzeitig hoher Recyclingfähigkeit erfüllt.

Aroma bleibt erhalten

Dabei mussten vom OFI unterschiedliche Lagerversuche mit diversen Folienlösungen durchgeführt werden, um die Produktempfindlichkeit über die große Produktpalette einzuschätzen. Denn bisher war ein extrem hoher Schutz gegen Sauerstoff, Wasserdampf, Licht und Aromenabbau durch die Aluminiumfolie gegeben. „Die im Projekt entwickelte Folienlösung kann grundsätzlich beide bisherigen Verpackungsarten gleichermaßen gut ohne wesentliche Produktschutzzeinebußen ersetzen, wengleich eine detaillierte Prüfung über die breite Produk-

Die Bio-Landwirte und Unternehmer Eva und Norbert Eder von der Pankrazhofer GmbH (© Pia Paulinec)



trange sowie die Prüfung der Maschinengängigkeit der Folie noch ausständig sind“, erklärt Landena-Projektleiter Peter Senzenberger.

Gewicht reduziert

Die Auswertungen mit dem Ökodesign-Tool haben gezeigt, dass für die meisten Anwendungen eine Weißfärbung der bedruckten und metallisierten PP-Folie für den Lichtschutz ausreicht. Im Vergleich zum kaum recyclingfähigen Kunststoff-Aluminium-Verbund reduziert sich das Verpackungsgewicht um 21 Prozent, die Recyclingfähigkeit beträgt mehr als 90 Prozent und eine CO₂-Reduktion von 18 bis 29 Prozent wäre möglich. „Beim Wechsel vom Papier-Aluminium-Kunststoff-Verbund auf die PP-Folie hat sich allerdings herausgestellt, dass eine CO₂-Reduktion nur bei sehr hohen Recyclingquoten von 70 bis 80 Prozent erzielt werden kann“, sagt Norbert Neumayer, Verkaufs- und Marketingleiter bei Jodl-Verpackungen. Das Verpackungsgewicht reduziert sich trotzdem um elf Prozent und die Recyclingfähigkeit würde bei über 90 Prozent liegen.

CO₂-Bilanz verbessert

Die PETman GmbH in Frankenburg stellt PET-Folien her und entwickelt auch neue Produkte. Im Projekt wollte Geschäftsführer Markus Neudorfer mit dem OFI Verpackungen für Schnittkäse unter die Lupe nehmen: „Wir wollten die Recyclingfähigkeit und die CO₂-Bilanz verbessern.“ Die bestehende nicht rezyklierbare PET/PE-Tiefziehfolie mit der wiederverschließbaren PET/PE-Siegelfolie sollte durch eine Monomaterial-PET-Tiefziehfolie mit und ohne 100 Prozent Rezyklatanteil ersetzt werden. Dabei wurden zwei Foliendicken der PET-Monomaterialunterfolie mit einer polyolefinbasierten Siegelfolie untersucht.

Maschinengängigkeit ist gegeben

Anhand von Abfüllversuchen bei einem Käsehersteller und anschließenden Lagerversuchen über die Mindesthaltbarkeitsdauer hinaus zeigte sich, dass die Abpackmaschinen nicht an das neue Material angepasst werden müssen und genau dieselben Mengen in der gleichen Zeit schaffen. Dabei genügte eine um 35 Grad niedrigere Siegeltemperatur. Bei allen Verpackungsvarianten war der Produktschutz gleichwertig zur aktuellen Verpackung. Die alternativen Materialien reduzieren das Verpackungsgewicht um fünf bis elf Prozent. Es ergibt sich eine CO₂-Reduktion von sechs bis 17 Prozent. Wird 100 Prozent Rezyklat verwendet, liegt die CO₂-Reduktion bei etwa 17 Prozent. Die im Projekt getestete Verpackung weist derzeit noch keine ausreichend hohe Gesamt-Recyclingfähigkeit auf, was jedoch durch die Weiterentwicklung der Oberfolie zukünftig gelöst werden soll.

Ausblick auf weitere Zusammenarbeit

Landena und Jodl wollen zu recyclingfähigen Verpackungen weiter zusammenarbeiten. Die aktuell entwickelte recyclingfähige Lösung wird wahrscheinlich weiterverfolgt. Auch mit der PETman GmbH führt Landena Gespräche über eine Kooperation bei PET-Dosen und Rezyklateinsatz. PETman und Jodl Verpackungen wollen in Zukunft bei recyclingfähigen Siegfölied für PET-Monomaterialschalen kooperieren. Sollte sich die Pankrazhofer GmbH für einen Markttest der PP-Verpackung entscheiden, wäre das OFI als fachlicher Berater angedacht. Außerdem wollen die Projektpartner auch künftig gemeinsam an Themen arbeiten.

Innovation durch Kooperation

Als Beispiel dafür ist die Weiterverfolgung von kreislauffähigen Verpackungslösungen von Landena und Jodl zu nennen. Sie haben sich dazu entschlossen, im von der FFG geförderten Projekt „flex4loop“, das vom Lebensmittel- und Kunststoff-Cluster geleitet wird, über die nächsten drei Jahre mitzuwirken. „Ein ausschlaggebender Punkt für diese Entscheidung war sicher die positive Erfahrung bei der Zusammenarbeit in diesem Projekt mit dem Lebensmittel-Cluster sowie dem OFI. Durch Kooperationsprojekte im Lebensmittel-Cluster haben so auch KMU die Chance, Forschung und Entwicklung gemeinsam mit Forschungspartnern zu realisieren. So fördern wir in unserem Netzwerk Innovation durch Kooperation“, betont Lebensmittel-Cluster-Managerin Heidrun Hochreiter.

Dieses Projekt wird aus Mitteln der öö. Wirtschafts- und Forschungsstrategie #upperVISION2030 vom Land OÖ gefördert.

- **Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH Lebensmittel-Cluster**
Hafenstraße 47-51, A-4020 Linz, Österreich
www.lebensmittel-cluster.at
- **Landena Wels KG**
www.landawels.at
- **Pankrazhofer GmbH**
www.pankrazhofer.at
- **Jodl Verpackungen GmbH**
www.jodl.at
- **PETman GmbH**
www.petman.at
- **OFI Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik**
www.ofi.at

Bestform für Terrassendielen aus WPC

ProfilControl 7 DX WoodPlasticComposites liefert 100%-Dimensionskontrolle für Profile aus Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffen (WPC)



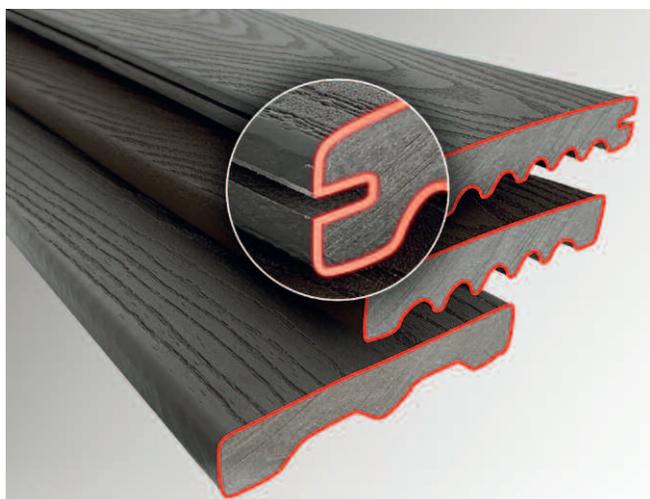
Farbbeständig, langlebig, leicht zu pflegen und noch dazu barfußfreundlich: Das neue Inline-System ProfilControl 7 DX WPC von PIXARGUS sorgt bei Terrassen- und Fassadendielen aus Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffen für Profile in Bestform

Ein führender US-amerikanischer Hersteller von Terrassendielen aus nachhaltigen Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffen setzt bei der Qualitätskontrolle auf Messtechnik made in Germany. Das Inline-System ProfilControl 7 DX WoodPlasticComposites (WPC) von PIXARGUS sorgt kontinuierlich für die 100%-Kontrolle der Profildimensionen und prüft erstmals auch kritische Bereiche wie tiefe Nuten. Und das bei einfachstem Handling – von der schnellen Inbetriebnahme bis hin zum automatisierten Produktwechsel.

Ein farbbeständiger und langlebiger Terrassenboden in ansprechender Naturoptik, noch dazu barfußfreundlich, weil ohne Splitter und Ausrutschen? Terrassendielen aus innovativen

Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffen (englisch „Wood Plastic Composites“, kurz WPC) machen es möglich. Sie empfehlen sich heute als nachhaltige Alternative zu klassischen Massivhölzern wie Tropenhölzern.

Doch auch diese innovativen WPC-Produkte müssen vor ihrem Einsatz genauestens kontrolliert werden. Dabei sorgt nun das neue Inline-Inspektionssystem ProfilControl 7 DX WoodPlasticComposites von PIXARGUS für Dielenprofile in Bestform. Die kompakte Messtechnik, die auf der erfolgreichen PC7-Technologie von PIXARGUS basiert, konnte bereits einen führenden US-amerikanischen Hersteller von Terrassen- und Fassadendielen auf ganzer Linie überzeugen.

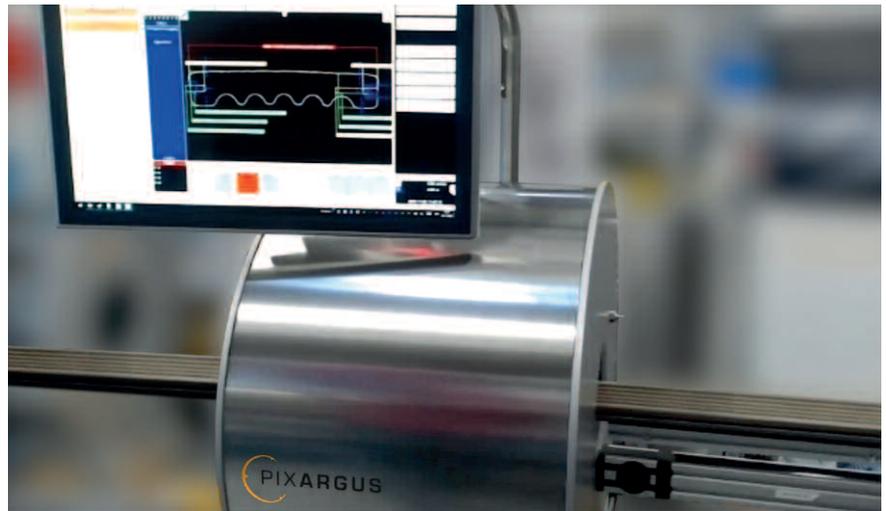


ProfilControl 7 DX WPC von PIXARGUS kontrolliert Profildimensionen kontinuierlich zu 100% und prüft erstmals auch kritische Bereiche wie tiefe Nuten

Mit OPC-UA-Schnittstelle zur vollautomatisierten Fertigung

Beim renommierten PIXARGUS-Kunden in den USA stehen die Zeichen auf Automatisierung. 2022 wurden alle Fertigungsschritte voll vernetzt und Maschinen und Anlagen mit übergeordneten Leitsystemen verbunden. Die ausgeklügelte Messtechnik für die automatisierte Qualitätskontrolle der extrudierten Dielenprofile liefern die Messtechnikexperten aus Deutschland.

Das kamerabasierte digitale Inline-Inspektionssystem ProfilControl 7 DX WPC von PIXARGUS fügt sich dank seiner OPC-UA-Schnittstelle unkompliziert und nahtlos in die Prozesskette der US-Amerikaner ein und kommuniziert in Echtzeit mit Steuerungseinheiten und Folgeprozessen.



Dank seiner OPC-UA-Schnittstelle lässt sich ProfilControl 7 DX WPC schnell und nahtlos in Fertigungslinien und Prozessketten integrieren. Das Messsystem stellt Qualitätsdaten für Folgeprozesse zur Verfügung und adaptiert sich automatisch beim Produktwechsel

Automatische Gut-Schlecht-Sortierung und Abstapelung

Die intelligente Software des Systems sorgt nach der lückenlosen Inspektion der Dielen auch für die vollautomatische Gut-Schlecht-Sortierung. Fehlerfrei geprüfte Dielen werden anschließend automatisch abgestapelt und laufen verladefertig vom Band.

Automatisierter Produktwechsel

Die Vernetzung mit den übergeordneten Leitsystemen nutzt das PIXARGUS-System zudem für den automatisierten Produktwechsel. Gibt die Steuerung des Kunden ein entsprechendes Signal, stellt sich ProfilControl 7 DX WP im laufenden Prozess automatisch auf die Prüfparameter des neuen Produkts ein.

Erstmals 100%-Kontrolle auch für kritische Bereiche wie tiefe Fräsnuten

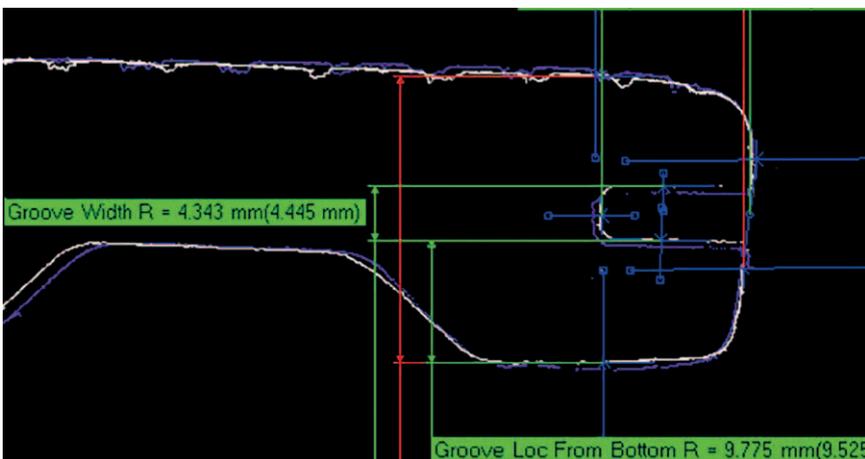
ProfilControl 7 DX WPC hat die Profildimensionen der WPC-Dielen nach dem Sägeschnitt mit acht hochauflösenden Kameras im Blick und prüft im laufenden Prozess Radien, Winkel, Abstände, Längen, Höhen, Breiten. Für den Einsatz beim US-amerikanischen Dielenhersteller hat PIXARGUS außerdem eine

spezielle Kamerapositionierung entwickelt, die die eingefrästen Nuten der Dielenprofile vermisst. Über diese Nuten werden die fertigen Dielen montiert.

Der speziell adaptierte Prüfkopf ermöglicht nicht nur die zuverlässige Prüfung der sehr anspruchsvollen Geometrie der Nuten. Konnte der Kunde mit Standardapplikationen zuvor nur entweder die Maßhaltigkeit der Höhe oder der Tiefe vermessen, aber nicht beides gleichzeitig, meistert ProfilControl 7 DX WPC die Prüfung beider Parameter in einer Messung (siehe Screenshot weiter unten).

Schlüsselfertige Lösung für raueste Produktionsbedingungen

ProfilControl 7 DX WPC ist bereits ab Werk kalibriert. Die Prozesssicherheit und Messgenauigkeit erfüllen MSA 1 und MSA 3 und damit höchste Ansprüche an das interne Qualitätsmanagement. Das System ist für Anwendungen bis 250 mm und den stabilen Einsatz in rauesten Produktionsumgebungen entwickelt. Dank geschlossenem Sensorkopf ist der Prüfkopf kaum anfällig für Verunreinigungen. Beim US-amerikanischen Partner hat sich die Messtechnik aus Würselen im Einsatz sehr erfolgreich bewährt.



Speziell justierte Kameras überprüfen selbst tiefliegende Nuten

➔ Pixargus GmbH
Industriepark Aachener Kreuz, Monnetstr. 2,
52146 Würselen, Deutschland
www.pixargus.de

Know-how bei der Konstruktion von Extrusionslinien für ein- und mehrschichtige PP-R-Rohre ausgebaut



Die Rohre PP-R und PP-RCT, aus Polypropylen-Copolymer, haben sich in den letzten Jahren aufgrund ihrer einzigartigen chemischen und mechanischen Eigenschaften und den damit verbundenen Vorteilen in Bezug auf Leistung und geringe Umweltauswirkungen rasch auf dem Markt etabliert. PP-R-Rohre, die auch in mehrschichtigen Glasfaserkonfigurationen nachgefragt werden, finden zunehmend Anwendung im Haushalts- und Industriebereich: im Bau von Warm- und Kaltwasserverteilungs- und Wasseraufbereitungssystemen, in Heizungsanlagen, beim Transport von Druckluft, aber auch für den Transport von chemischen Flüssigkeiten. In diesem Sinne erweitert Bausano sein über 70-jähriges Know-how in der Entwicklung von Extrusionsanlagen für die Herstellung dieser Art von Rohren, um der wachsenden Nachfrage der verschiedenen Betreiber gerecht zu werden.

Unterscheidungsmerkmale von ein- und mehrschichtigen PP-R-Rohren

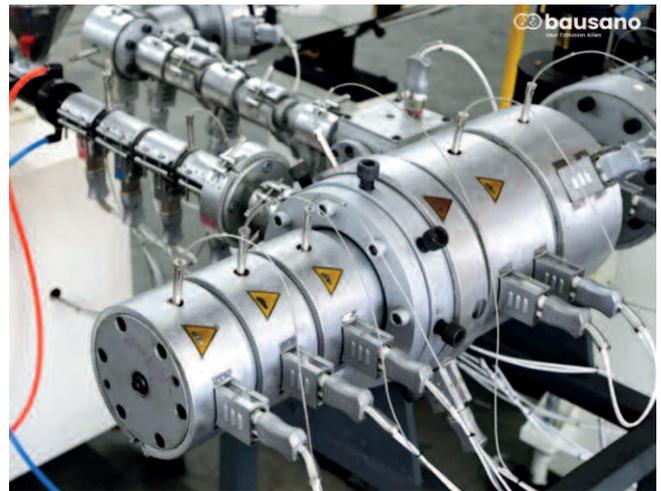
Die niedrige Wärmeleitfähigkeit ist das erste Unterscheidungsmerkmal der PP-R-Rohre, das eine bessere Isolierung und damit einen geringeren Wärmeverlust bzw. Wärmegewinn bei der Übertragung von heißen bzw. kalten Flüssigkeiten garantiert. Die Vorteile sind daher eine hohe Energieeffizienz und geringere

Isolierungskosten. Ein zweiter Faktor ist die Beständigkeit auch unter wechselnden Umgebungsbedingungen, in einem Temperaturbereich von + 20 °C bis + 95 °C, gegen Abrieb durch feste Partikel und gegen eine Vielzahl von Flüssigkeiten, einschließlich aggressiver Chemikalien und Laugen. Dadurch können PP-R-Rohre ihre Funktionsfähigkeit für mehr als 50 Jahre in einer Vielzahl von Anwendungssituationen beibehalten. Darüber hin-

aus sorgt die geringe innere Rauheit für einen niedrigeren Reibungskoeffizienten, was ebenfalls zur Effizienz des Systems beiträgt. Bei PP-R-Rohren in Mehrschichtbauweise besteht die Zwischenschicht aus einer Glasfasermischung, die die Festigkeit des Rohrs weiter erhöht und seine Wärmeausdehnung begrenzt. Schließlich sind diese Rohre für ihre Gesundheit anerkannt, da sie keine giftigen Stoffe freisetzen, weniger anfällig für Elektrolyse und aufgrund ihres geringen Gewichts leicht zu installieren sind.

Hochwertige PP-R-Rohre mit Bausano-Extrusionsanlagen

Jede Linie besteht je nach Produktionsbedarf aus einem oder mehreren Einschneckenextrudern, die mit einer speziell entwickelten Schnecke ausgestattet sind, die dank der optimalen Plastifizierung der Schmelze in Verbindung mit einer guten Dispersion bei der Verwendung von Masterbatch höchste Leistungen bei der Verarbeitung von PP-R-Rohren ermöglicht. In die Linie integriert sind die Kalibrier- und Kühltische aus Edelstahl, die eine effektive Kühlung gewährleisten, um eine Rohrmessung zu erreichen und gleichzeitig eine makellose Oberfläche zu erhalten. Vervollständigt wird die Anlage durch das Antriebssystem für einen kontinuierlichen, schwingungsfreien Antrieb, die Schneideeinheit und die Verpackungsmaschine, wodurch die Anlage einen sehr hohen Automatisierungsgrad aufweist. Dabei handelt es sich um ein automatisches System, das in der Lage ist, Rohrbündel mit einer bestimmten Anzahl von Rohren mit einem Durchmesser von 16 bis 125 mm und einer Länge von 1 bis 6 m zu bilden. Schließlich ist es dank der Digital Extruder Control 4.0 an Bord der Maschine möglich, das System ständig zu überwachen, die verschiedenen Phasen zu steuern und die gesammelten Daten für eine höhere Effizienz zu analysieren.



Gravimetrisches Dosiersystem entspricht höchsten Produktionsstandards

Was die Vorzüge des verwendeten Zuführungssystems betrifft, so bringt eine fortschrittliche und äußerst präzise Technologie wie die gravimetrische Dosiereinheit erhebliche Vorteile mit sich. Denn sie ist eine Voraussetzung für eine konstante Produktion, die darauf abzielt, das Übergewicht zu reduzieren und gleichzeitig die Abmessungen des Durchmessers und der Dicke gemäß der Bezugsnormen beizubehalten. Dieses System basiert insbesondere auf einer Wiegezeile, die das Gewicht des vom Extruder verarbeiteten Materials in Echtzeit messen kann und eine kontinuierliche Rückmeldung an die Digital Extruder Control 4.0 (SPS) sendet, die die Drehgeschwindigkeit der Extruderschnecke in Abhängigkeit von der ermittelten Masse berechnet und festlegt. Die Extrusionsgeschwindigkeit wiederum wird diesem Parameter entsprechend angepasst, wobei das Gewicht/Meter des Rohres konstant gehalten wird – ein entscheidendes Merkmal bei eventuellen Schwankungen im Vorfeld des Bearbeitungsprozesses. Auf diese Weise ermöglichen die Bausano-Anlagen die Extrusion jedes einzelnen Rohrmeters nach vordefinierten Spezifikationen.

„Die Kombination aus überlegener Leistung und niedrigeren Rohstoffkosten führt dazu, dass PP-R-Rohre immer häufiger eingesetzt werden und die weniger leistungsfähigen Metallrohre ersetzen“, erklärt Massimiliano Fenili, Technischer Leiter bei Bausano. „Aus diesem Grund haben wir uns bei Bausano seit einiger Zeit auf die Entwicklung von speziellen Extrusionsanlagen spezialisiert, die den anspruchsvollsten Anforderungen unserer Kunden gerecht werden. Unser Ziel ist es, eine Komplettlösung anzubieten, die maximale Ergebnisse garantiert und bis ins kleinste Detail so konzipiert ist, dass das gewählte Material optimal verarbeitet werden kann, insbesondere im Hinblick auf sein rheologisches Verhalten. Die Einbeziehung der gravimetrischen Dosiereinheit, die interessante Daten über die verarbeitete Kunststoffmenge liefert, in Kombination mit der nachgelagerten Automatisierung, wie zum Beispiel der Stangeneinschlagmaschine, zeugt von unserem Engagement, unsere Technologie an die spezifischen Produktionsanforderungen anzupassen.“

► **Bausano & Figli Spa**

C.so Indipendenza 111, 10086 Rivarolo Canavese (TO), Italien
www.bausano.com

„Sie bekommen eine Messung, der Sie vertrauen können“

HÖHLE nutzt SIKORAs Röntgenmesssysteme für die inline Qualitätskontrolle von Microducts

HÖHLE ist ein Hersteller erstklassiger Microducts, die bei der Herstellung von Glasfasernetzen verwendet werden, um Glasfaserkabel als Schutzkanal zu umschließen. Das in Estland ansässige Unternehmen setzt in seinem Werk Röntgenmesssysteme von SIKORA zur Qualitätskontrolle bei der Extrusion von Microducts ein. Die Zusammenarbeit zwischen beiden Unternehmen basiert auf dem gemeinsamen Anspruch, qualitativ hochwertige Produkte zu liefern, um die Anforderungen der Kunden zu erfüllen.



Für eine optimale Qualitätskontrolle setzt HÖHLE den LUMP 2000 zur Erkennung von Knoten und Einschnürungen in den Microduct-Produktionslinien ein



HÖHLE ist bekannt für kurze Lieferzeiten sowie flexible Dienstleistungen für seine Kunden und legt großen Wert auf die Qualität der von ihm produzierten Microducts. So werden nur reine Rohstoffe von höchster Qualität verwendet und während des Fertigungsprozesses kontinuierlich online Mess- und Regelsysteme eingesetzt. Zur Messung des Innen- und Außendurchmessers, der Wanddicke und der Exzentrizität der Microducts hat das Unternehmen drei röntgenbasierte X-RAY 6000 PRO Geräte von SIKORA in den Linien installiert, um Microducts im Durchmesserbereich zwischen 3 und 20 mm zu messen. „Der Vorteil der X-RAY-Systeme ist, dass man sich auf die Messwerte verlassen kann und sofort beim Anfahren der Linie mit „einem

Von links: Toomas Koobas, CEO, und Marko Hoolma, Production Manager, bei HÖHLE in der Microduct-Fertigung in Estland

HÖHLE setzt das X-RAY 6000 PRO für die Dimensionsmessung bei der Herstellung von Microducts ein

Schuss“ korrekte Produktabmessungen erhält“, erklärt Toomas Koobas, CEO bei HÖHLE, und fügt hinzu: „Bei der Herstellung von Microducts ist eine kontinuierliche inline Überwachung der Schlüsselfaktor, wenn es um die Qualität geht. Dies kann mit den Geräten von SIKORA erreicht werden.“

Eine Besonderheit bei HÖHLE ist der Einsatz von drei separaten Monitoren des Prozessorsystems ECOCONTROL 6000, die an jedes Röntgengerät angeschlossen sind. Diese ermöglichen den Bedienern einen ständigen Zugriff auf die aktuellen Messwerte. Die Echtzeit-Visualisierung ist das Geheimnis einer perfekten Prozesskontrolle. Im Vergleich zu alternativen Technologien zur Qualitätskontrolle, wie zum Beispiel Ultraschall, liefert Röntgentechnologie konsistente Messwerte, die nicht durch Temperaturen oder Material beeinflusst werden. Zudem werden keine Koppelmedien benötigt und es ist keine Kalibrierung erforderlich. „Mit Röntgen bekommen Sie eine Messung, der Sie vertrauen können, und eine Garantie für die Einhaltung der Spezifikationen für Microducts“, sagt Koobas.

Für eine größtmögliche Qualitätskontrolle setzt HÖHLE in seinen Anlagen zudem SIKORA Knotenwächter ein. Diese Systeme erkennen kleinste Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche der Microducts. Der Bediener erhält im Falle eines Fehlers sofort Informationen und kann die notwendigen Maßnahmen ergreifen. Die Kombination aus Röntgenmesssystemen und Knotenwächtern während des Fertigungsprozesses gewährleistet höchste Microductqualität für höchste Kundenzufriedenheit.



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

SMART EXTRUSION

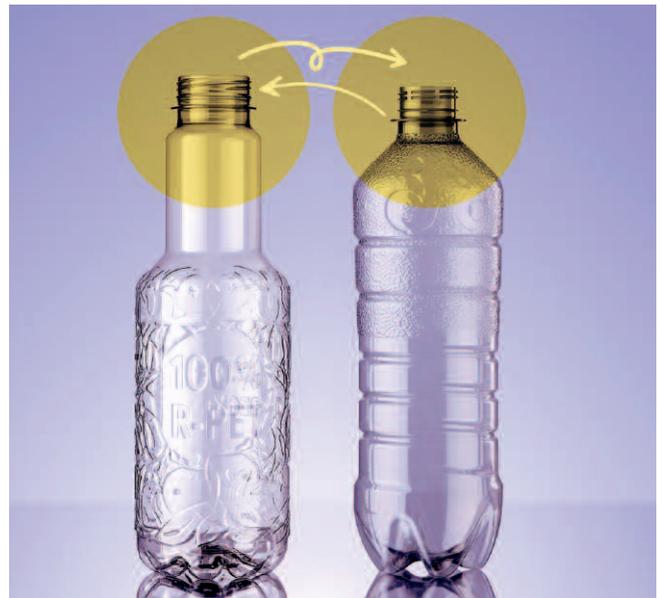
- ▶ News about relevant products and events
- ▶ Detailed reviews of various smart technologies
- ▶ Case studies from processors
- ▶ English, German, Russian and Chinese

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

www.smart-extrusion.com

Flexible Produktion durch schnelleren Mündungswechsel in der Streckblasmaschine

Wurde auf Aseptik-Linien früher in der Regel nur eine Produktkategorie gefahren, sind die Abfüller sensitiver Getränke heute mit steigenden Anforderungen an die Flexibilität konfrontiert: Wer beispielsweise sowohl aseptisch abgefüllte Getränke und Säfte als auch kohlenstoffhaltige Erfrischungsgetränke produziert, muss für erstere Flaschenöffnungen von 38 mm und für letztere von 28 mm verarbeiten. Will man aber bei PET-Linien die Behältermündung wechseln, entsteht bisher ein vergleichsweise hoher Umrüstungsaufwand insbesondere in der Streckblasmaschine. Häufig stehen die Maschinen bis zu vier Stunden still und das oft knappe Bedienpersonal wird unverhältnismäßig lange gebunden. Dank des neuen vereinfachten Mündungswechsels verkürzt KHS jetzt die Zeit, die für den Umbau der Streckblasmaschine InnoPET Blomax benötigt wird – Preform-Zuführung inklusive.



Sollen beispielsweise sowohl aseptisch abgefüllte Getränke und Säfte als auch kohlenstoffhaltige Erfrischungsgetränke produziert werden, bedarf es verschieden großer Flaschenöffnungen (Quelle: Frank Reinhold)

Üblicherweise versucht man, auf einer Linie nur Flaschen mit identischem Neck herzustellen und abzufüllen. Wenn ein Abfüller von Wasser ein stilles und ein karbonisiertes Produkt im Wechsel produzieren möchte, muss er sich bisher entscheiden: Nutzt er den eigentlich nur für das karbonisierte Wasser erforderlichen höheren und schwereren Neck für beide Produkte? Dann spart er zwar Zeit, verschwendet aber für das stille Wasser

Material und Geld. Oder nimmt er immer wieder die mit einem Mündungswechsel verbundenen langen Stillstandszeiten in Kauf? Neben diesen Fragen spielt bei der Entscheidung oft das Marketing eine Rolle, das eine den verschiedenen Produkten angepasste Flasche fordert. Besonders häufig finden sich solche Kombilinen, die auf den Mündungswechsel setzen, in Japan.

Bisher hoher Zeitaufwand

Um sich eine Vorstellung davon zu machen, wie aufwendig ein derartiger Austausch allein in der Streckblasmaschine ist, lohnt es sich genau hinzuschauen, welche Arbeitsschritte im Einzelnen dafür erforderlich sind: Zunächst bedarf es der Anpassung der Preform-Zuführung und des Wechsels der sogenannten Dornaufsätze, die in die Mündungen der Rohlinge geklemmt werden, um diese sicher durch das Heizmodul zu führen. Es folgt der Austausch der Greifer auf dem Sternrad, die die Preforms im Neckbereich haltend zum Blasrad führen. Schließlich müssen in den Blasstationen die Formen, die Blasdüsen und häufig die Reckstangen sowie nachgelagert weitere Greifer, die die fertigen Behälter zum sich anschließenden Füller transportieren, gewechselt werden. Die Anzahl der auszutauschenden Teile ist dabei baugrößenabhängig. Von besonderer Bedeutung sind vor allem die Dorne und Abschirmungen: Je höher die Maschinen-



Arne Andersen,
Product Manager Stretch
Blow Molding, KHS:
„Die drastisch verkürzte
Umbauzeit beim Neck-
wechsel eröffnet unseren
Kunden ganz neue
Optionen für ihre
Produktionsplanung.“
(Quelle: Frank Reinhold)

leistung, desto länger der Ofen, da die Behälter schneller unterwegs sind, zum Aufheizen aber immer die gleiche Verweilzeit benötigt wird. Bei einer Streckblasmaschine des Typs InnoPET Blomax 16 mit einer Leistung von bis zu 48.000 Flaschen pro Stunde müssen zum Beispiel rund 170 Dornaufsätze und Abschirmungen manuell ausgewechselt werden. Damit ist dieser Teil des Neck-Wechsels für den gesamten Zeitaufwand besonders relevant – anders als der Austausch von nur 20 Greifern, der vergleichsweise schnell erfolgen kann.

Zu Ende gedacht

Um den Umbau insgesamt deutlich zu beschleunigen, hat KHS nicht nur die einzelnen Arbeitsschritte vereinfacht, sondern das Konzept für den gesamten Ablauf optimiert. „Gestartet sind wir mit einer Analyse, wie Bediener arbeiten“, erklärt Arne Andersen, Product Manager Stretch Blow Molding. „Auf dieser Basis haben wir überlegt, wie sich alle Tätigkeiten möglichst erleichtern und optimal organisieren lassen – besonders unter ergonomischen Gesichtspunkten. So wurden beispielsweise Magazine eingebaut, die verhindern, dass der Bediener die Maschine mehrfach verlassen muss, um etwa Wechselteile weg- oder herbeizuschaffen. Zudem tauschen wir die Zangen aus, um die Zahl der zu lösenden Schrauben zu reduzieren. Gleichzeitig werden neu entwickelte Dornaufsätze verwendet, die sich nach Drücken eines Auslösers einfach entnehmen lassen – das war früher wesentlich komplexer.“

Bewusst habe KHS in diesem Fall einen Ansatz gewählt, in dessen Fokus ein auf die realen Kundenanforderungen gerichtetes zu-Ende-Denken der konkreten Prozesse stand, betont Andersen. „Unser Ziel war es, innerhalb kürzester Zeit eine möglichst große Verbesserung zu erzielen.“ Beides wurde erreicht: Durch den einfachen Mündungswechsel verkürzt sich jetzt die Zeit, die zwei Bediener zum Beispiel für den Umbau der KHS Streckblasmaschine InnoPET Blomax16 benötigen, um gut zwei Drittel auf nur noch rund 86 Minuten – Preform-Zuführung inklusive. Da die PET-Flaschen in einer Blocklösung wie der KHS InnoPET BloFill

durchgehend am Neck gehalten und transportiert werden, wurde neben der Streckblasmaschine auch der Füller weiterentwickelt, um die Umrüstzeiten zu verkürzen. Im Fokus stand dabei insbesondere der Verschleißer, bei dem der für das Anheben und Zudrehen der Flasche zuständige Konus manuell ausgetauscht werden muss. Hinsichtlich der Schraubdeckel ist ein Umbau hingegen nicht erforderlich, da die Kappenzuführung doppelt angelegt ist – für beide Mündungsdurchmesser im jeweiligen Format.

Größere Flexibilität, geringere Lagerflächen nötig

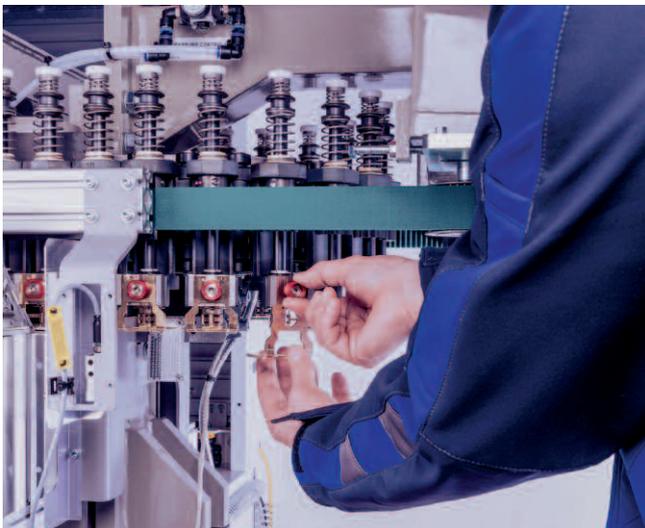
Die neue Option des Mündungswechsels, davon ist Andersen überzeugt, beschert Getränkeproduzenten erheblich mehr Flexibilität, indem sie deutlich kürzere Produktionszyklen jetzt auch für Flaschen mit unterschiedlichen Mündungen fahren und ihre Lagerhaltung entsprechend reduzieren können. „Manche unserer Kunden produzieren just in time – da gehen die fertigen Gebinde ganz ohne Zwischenlager direkt auf die LKW. Solchen Abfüllbetrieben wird es durch die drastisch verkürzte Umbauzeit ermöglicht, häufiger einen Neckwechsel vorzunehmen – sie profitieren somit von ganz neuen Optionen für die Produktionsplanung.“ Das gleiche gelte für Converter, die nun auf einer Linie viel effizienter ihre tendenziell kleineren Chargen mit teils sehr unterschiedlichen Flaschen für ihre Kunden produzieren können. Erste Kunden in Asien, die den von KHS entwickelten schnellen Mündungswechsel bereits nutzen, sind hochzufrieden mit der Zeit- und Aufwandseinsparung. Entsprechend fällt ihr Feedback zu dieser neuen nachrüstbaren Option rundum positiv aus.

► KHS GmbH

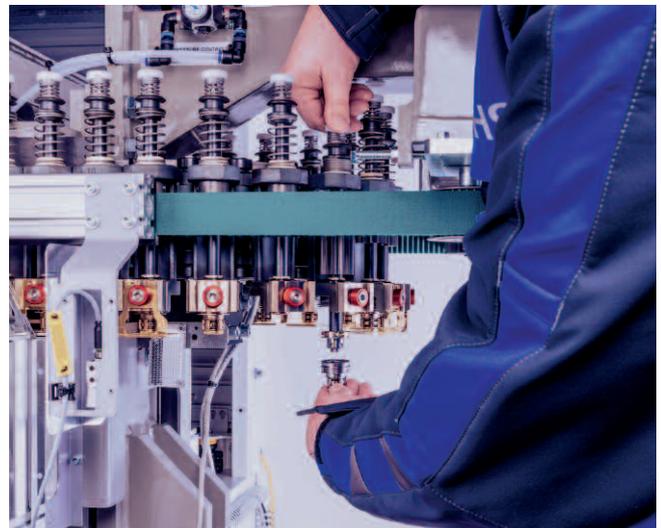
Juchostr. 20, 44143 Dortmund, Deutschland
www.khs.com

interpack 2023: Halle 13, Stand A31

Schritt 1: Wechsel der Abschirmungen Beim Umbau für den Neckwechsel in der Streckblasmaschine werden zunächst die Abschirmungen ausgewechselt



Schritt 2: Wechsel des Dornaufsatzes Mit simplem Druck auf eine Feder wird der Dornaufsatz entriegelt, wodurch er einfach und schnell ausgetauscht werden kann



(Beide Bilder, Quelle: Jörg Schwalfenberg)

Mit Verpackung gegen die Verschwendung

Lebensmittelverpackungen müssen heute weitaus mehr können als nur das jeweilige Produkt zu schützen. Zwar ist es ihre wichtigste Funktion, vom Zeitpunkt des Verpackens über den Transport, die Lagerung bis in den Verkauf dafür zu sorgen, dass der Inhalt heil in den Haushalten landet. Doch auch Design und Material haben großen Einfluss auf die Kaufentscheidungen, denn immer mehr Menschen wünschen sich nachhaltiger verpackte Lebensmittel.



Die Nachfrage nach Folienstreckanlagen zur Herstellung biaxial orientierter Folien aus Polyamid steigt (Bild: Brückner Maschinenbau)

Die meisten Lebensmittel können allerdings ohne Verpackung weder transportiert, gelagert noch verkauft werden und würden unverpackt vorzeitig verderben. Die schützende Hülle hält schädliche Einflüsse wie Licht, Sauerstoff oder Feuchtigkeit fern und verhindert Verschmutzungen oder Beschädigungen. Sie verlängert die Haltbarkeit und reduziert damit die Verschwendung von Lebensmitteln erheblich.

Entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden weltweit über 930 Mio. Tonnen Lebensmittel pro Jahr weggeworfen. Diese Zahlen stammen aus dem letzten Bericht des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP). Der Schweizer Verein Food Waste spricht sogar davon, dass im Schnitt jedes dritte Lebensmittel zwischen Feld und Teller verloren geht oder verschwendet wird. Zur Agenda 2030 der UN gehört daher das Ziel, die weltweite Pro-Kopf-Verschwendung von Lebensmitteln bis 2030 zu halbieren. Die Verfasser des Food Waste Index Report 2021 gehen zudem davon aus, dass acht bis zehn Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen auf Lebensmittel entfallen, die nicht konsumiert werden. Verpackungen können helfen, diese Verschwendung einzudämmen.



Neue recyclingfähige PA-IPE-Folie ist auch für Convenience-Lebensmittel geeignet (Bild: allvac)

Den „Sustainable Development Goals“ der Vereinten Nationen folgt auch die SAVE FOOD Initiative, die 2011 von der Messe Düsseldorf, der FAO und der interpack gegründet wurde. Ziel ist es, ein öffentliches Bewusstsein für das Thema zu schaffen und in Zusammenarbeit mit Politik, Gesellschaft und Industrie Gegenstrategien und Lösungen zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Innovationen aus der Verpackungsindustrie. Und so beschäftigt sich ein aktuelles Forschungsprojekt von SAVE FOOD auch mit der Frage, wie biologisch abbaubare Lebensmittelverpackungen aus Lebensmittelabfällen oder aus Nebenprodukten der Lebensmittelproduktion hergestellt werden könnten. Doch Verpackungen sollen nicht nur für längere Frische und Haltbarkeit sorgen. Verbraucher*innen fordern zunehmend umweltfreundliche Packmittel. Recyclingfähig oder aus nachhaltigen Materialien hergestellt sollen sie sein, dennoch aber verderbliche Produkte optimal schützen. Und so sind gerade Lebensmittelverpackungen heute echte Hightechprodukte. Die allvac Folien GmbH etwa hat eine Elf-Schicht Polyamid/Polyethylen-Lebensmittelfolie entwickelt, die vollständig wiederverwertet werden kann und dafür die EU-weite Zertifizierung des Instituts cyclos-HTP bekam. „Ohne ökologische Verpackungslösungen geht es nicht mehr. Dafür ist der Druck auf die Lebensmittelhersteller einfach zu groß“, sagt Dr. Andreas S. Gasse, Geschäftsführer der allvac Folien GmbH.

Zur Herstellung aromadichter Lebensmittelverpackungen eignen sich so genannte biaxial orientierte Folien aus Polyamid, etwa zum Verpacken öliger, fettiger Lebensmittel und für Tiefkühlkost. Der Bedarf für diese Folien, die ihre besonderen Eigenschaften durch ein Reckverfahren erhalten, steigt kontinuierlich und damit ebenso die Nachfrage nach entsprechenden Folienstreckanlagen. Ein Hersteller solcher Anlagen, der interpack Aussteller Brückner Maschinenbau, setzt dabei auch auf mehr Effizienz in der Folienproduktion. Diese wird aus Sicht des Ma-

schinenbauers durch einen sinkenden Rohstoffeinsatz, einen geringer werdenden Energieverbrauch und „Zero Waste“ in der Folienherstellung erreicht. Brückner hat jetzt entsprechende Anlagenkonzepte entwickelt.

Greiner Packaging setzt bereits Verpackungslösungen aus bis zu 100 Prozent PET-Rezyklat, so genanntes rPET, um und will damit zeigen, wie die Lebensmittelverpackung der Zukunft aussehen kann. Mithilfe des temperaturstabilen Materials rPET HTS ist demnach in Zukunft sogar der Einsatz von recyceltem PET für Produkte möglich, die eine Heißsterilisation benötigen. Der Verpackungshersteller hat außerdem eine sich-selbst-trennende Karton-Kunststoff-Kombination entwickelt, die das Recycling erleichtern soll. Dabei trennt sich der Kartonwickel, der einem dünnwandig ausgefertigten Kunststoffbecher Stabilität gibt, bereits während des Abfallsammelprozesses eigenständig vom Becher ab. Karton und Kunststoff können so schon beim ersten Sortierprozess den richtigen Materialströmen zugeordnet werden, also noch bevor die Verpackung in der Recyclinganlage ankommt.



Durch die angepasste Schutzatmosphäre der Verpackung bleibt die Qualität der Früchte länger erhalten (Bild: BASF)

Das PET-Recycling ist längst etabliert und stellt Rezyklat für neue Lebensmittelverpackungen bereit. Doch auch andere Kunststoffsorten können wieder zur Herstellung von Lebensmittelverpackungen eingesetzt werden. Mit dem chemisch recycelten Polyamid Ultramid Cycled bietet die BASF beispielsweise neue Möglichkeiten für die Entwicklung nachhaltiger Verpackungen speziell für den Frischwarenbereich. Der Chemiekonzern geht dafür mit seinem „ChemCycling“-Projekt neue Wege in der Verwertung von Kunststoffabfällen und entwickelt die Pyrolyse-technologie weiter, mit der aus Kunststoffabfällen, die ansonsten energetisch verwertet oder deponiert würden, neue Rohstoffe gewonnen werden. „In einem thermochemischen Verfahren gewinnen unsere Partner aus Altkunststoffen Recyclingrohstoffe,

Gestochen scharf: Mit dem Laser auf kompostierbare Folie aufgebracht QR-Code (Bild: Domino Deutschland)



Verbraucher wollen mehr „Reduce, Reuse, Recycle“-Lösungen (Bild: Greiner Packaging)

die dann in den BASF-Verbund eingespeist werden. Über einen Massenbilanzansatz kann der Rohstoff bestimmten Produkten, wie dem Ultramid Cycled, zugeordnet werden. Dies trägt dazu bei, fossile Rohstoffe zu ersetzen und ist ein wichtiger Schritt in Richtung Kreislaufwirtschaft. Da chemisch recycelte Kunststoffe von ihrer Qualität und Sicherheit her Neuware gleichwertig sind, erweitert sich die Palette an nachhaltigen Kunststoffen, die für Verpackungen von Frischwaren eingesetzt werden können“, sagt Dr. Dominik Winter, Vice President des europäischen Polyamidgeschäfts von BASF.

Um Unternehmen optimale Lösungen für die Codierung und Kennzeichnung ihrer Lebensmittelverpackungen anbieten zu können, forschen und experimentieren in der Domino Laser-Academy in Hamburg Experten des Unternehmens mit neuen Substraten. „Wir verbringen viel Zeit damit, neue Verpackungsmaterialien zu analysieren. Aufgrund der neuen europäischen Vorschriften für recycelte Kunststoffe bestehen derzeit etwa 95 Prozent der von uns zu prüfenden Lebensmittelverpackungsmuster aus recycelten oder recycelbaren Kunststoffen. Mit unseren Faser- und UV-Lasern haben wir viele gute Lösungen für die Codierung dieser Substrate. Wir gehen jedoch davon aus, dass in den kommenden Jahren die Nachfrage nach kompostierbaren Lösungen zunehmen wird. Deshalb wollen wir vorbereitet sein, unsere Kunden auch dahingehend zu beraten und Lösungen für diese neuen Materialien anzubieten“, sagt Dr. Stefan Stadler, Teamleiter der Domino Laser Academy. Passend zu dieser Ausrichtung hat das Laserteam die Eignung der Laser-codierung für die kompostierbaren NatureFlex-Folienprodukte des japanischen Unternehmens Futamura geprüft. Mit dem Laser wird auf der Folie ein gestochen scharfer, weißer Code erzeugt, ohne die Integrität der Originalfolie zu beeinträchtigen, die chemische Zusammensetzung zu verändern oder die Eigenschaften der Feuchtigkeitsbarriere zu beeinflussen. Die druckfreie Codiermethode erfordert keine zusätzlichen Materialien auf dem kompostierbaren Substrat, was die Zertifizierung der Endverpackung deutlich erleichtern dürfte.

Die Nahrungsmittelbranche gehört zu den Top-Besucherzielgruppen der interpack, dementsprechend groß ist das Angebot. Vom 4. bis 10. Mai 2023 erfahren Besucher*innen in **Düsseldorf**, welche nachhaltigen und zukunftsfähigen Lösungen die Lebensmittelbranche aktuell bereithält.

■ So sehen die Pläne der Aussteller zur *interpack 2023* aus: Sie zeigen wie man zum Game-Changer im Bereich Nachhaltigkeit wird, Prozess- und Verpackungstechnik für ein besseres Leben oder effiziente und ressourcenschonende Produktionsprozesse. Rund 2.700 Key-Player und Newcomer aus aller Welt nutzen die *interpack* vom **4. bis 10. Mai** als Schauplatz für ihre Premieren und feiern das lang herbeigesehnte Wiedersehen der globalen Verpackungsbranche. Auf dem Markt der Packmittel, Packstoffe und Packhilfsmittel bewegt sich viel. Die Besucher*innen können zahlreiche Neuheiten erwarten.

➔ **Messe Düsseldorf GmbH**
www.interpack.de



Simply Unique Packaging – *Neue kleine und große Verpackungsmaschinen für Food & Beverage, Pharma, Consumer und Industrial Packaging*

■ Auf der *interpack* informiert Bekum über 20 neue Maschinenmodelle für kleine bis große Behältervolumen. Die auf der K 2022 erstmals vorgestellte neue 8er Serie punktet mit verbesserter Energieeffizienz, höherer Flexibilität und kürzeren

Lieferzeiten. Die Präsentation von vielen exklusiven technischen Lösungen, dem Ausbau des digitalen Service und die Verarbeitung von Recycling-Materialien und Calciumcarbonat (Kreide) im Dreischichtverfahren liegen im Messe-Fokus.

20 neue Maschinen für viele Blasformanwendungen und Industriefelder: Mit der Markteinführung der neuen 8er Serie bietet Bekum nun auch voll-elektrischen Kleinblasmaschinen mit 60/120 kN Schließkraft und 280 bis

Neu designte elektrische Langhub-Blasformmaschine EBLOW 1208D mit 500 kN Schließkraft und 1.280 mm Wagenhub (Bilder: BEKUM)



520 mm Wagenhub für kleine Flaschen an. Die neuen vollelektrischen Langhubmaschinen mit 500 kN Schließkraft und 1080/1280 mm Wagenhub für höchste Ausstossleistungen ergänzen die Verpackungsmaschinenserie für Flaschen, Kanister und Behälter, die mit 150 kN Schließkraft und 520 mm Wagenhub beginnt. Ein weiteres Highlight sind die neuentwickelten XBLOW-Großblasmaschinen für Großkanister, (L-Ring)-Fässer und IBCs mit hybrid-elektrischer Schließeinheit bis 3.000 kN Schließkraft (Patent pending), die sich in neuem Industriedesign zeigen. Bei den Verpackungs- und Langhubmaschinen kommt der neue, exklusiv bei Bekum erhältliche, vollelektrische Doppelkniehebel-Schließantrieb e-Twin-Toggle mit

prüfung, eine FEM- und Extrusions-Simulation sowie ein 3D-Prototyping an. Dies beschleunigt die Markteinführungszeit und reduziert die Kosten.

Circular Economy – Materialeinsparungen in der Kreislaufwirtschaft: Seit vielen Jahren engagiert sich Bekum für die Kreislaufwirtschaft und liefert Lösungen zur kostengünstigen Wiederverwertung sortenreiner PE- oder PP-Kunststoffabfälle. Durch den Einsatz der Tri-Extrusionstechnologie und den simulationsgestützten neuentwickelten Dreischichtköpfen von Bekum entstehen ressourceneffiziente blasgeformte Behälter. Das Recyclingmaterial (PCR) wird in diesem Dreischicht-Verfahren in die mittige Rezyklatenschicht zwischen dünnwandig ausge-

speisen, um beim nächsten Beschleunigungsvorgang genutzt zu werden. Bei den Kleinblasmaschinen sinkt dadurch der effektive Energieverbrauch für Wagen- und Schließplattenbewegung auf etwa 1 kWh je Betriebsstunde.

In Kombination mit den neuen energieoptimierten HiPEX-Extrudern sind spezifische Energieverbräuche von unter 0,26 kWh/kg (Demonstrationswert der EBLOW 408D K-Messeproduktion 2022) möglich – dies übertrifft der effizientesten Klasse 10 nach EUROMAP 46.1.

► **Bekum Maschinenfabriken GmbH**

www.bekum.com

interpack 2023: Halle 13, Stand B32



*Digitaler Service:
Bekum Remote
Unterstützung via
Smart Glasses*

besonderer Lagerung und geringem Verschleiß zum Einsatz. Die weltweit einheitliche Steuerungsplattform Bekum Control 8.0 mit Industrie 4.0 Paket und KI Health Monitoring sorgt für höchste Anlagenverfügbarkeit und ist auch als Nachrüstung für Bestandsmaschinen erhältlich. In der neuen Serie kommen standardmäßig hocheffiziente HiPEX 36D Extruder in neuen Baugrößen bis 720 kg/h Durchsatz bei hoher Schmelzeshomogenität und 20 Prozent Energieeinsparung zu Einsatz. Mit der Erweiterung des Service am Standort Traismauer profitieren Bekum-Kunden von kürzeren Reaktionszeiten, einem umfangreichen digitalen technischen Support via Smart Glass, Tablet und Smartphone und einem digitalen Ersatzteilkatalog. Darüber hinaus verfolgt Bekum einen ganzheitlichen Kundenberatungsansatz für extrusionsgeblasene Behälter namens Contours & Containers. Auf Basis eines Kunden-Verpackungskonzepts bietet Bekum über die Entwicklungs- und Designphase eines Behälters mit seinen Partnern eine Machbarkeits-

fürten, aus Neuware bestehenden Innen- und Außenschichten eingebettet. Das ökologische Anliegen ist, einen möglichst hohen Anteil der mittigen Rezyklatenschicht unter Berücksichtigung der Formteilgeometrie zu erzielen, um den Gesamtverbrauch von neuem Kunststoff im Produktionskreislauf zu reduzieren. Entscheidend ist dabei die Gewährleistung der Sortenreinheit. Nur wenn Innen- wie Außenschicht und die Rezyklatenschicht aus gleichem Material bestehen, können die Dreischichtprodukte am Ende ihrer Nutzungsdauer wieder leicht recycelt und der Kreislaufwirtschaft zugeführt werden. Darüber hinaus kann die Verwendung von PCR in der mittleren Schicht eine Kostensenkung der Behälterherstellung ermöglichen. Dieses Verfahren bietet Bekum auch für bestehenden kleine und große Blasformmaschinen als Nachrüstung an.

Besser als Energieeffizienz Klasse 10 nach Euromap: Bekum setzt energiesparende Antriebe ein, die ihre Bremsenergie in einen Zwischenkreis zurück-

Energiesparen mit nachhaltigen Vakuumlösungen

■ Das Thema Energiesparen wird 2023 größer geschrieben denn je. Das trifft auch auf den Verpackungsmarkt zu. Busch Vacuum Solutions präsentiert auf der *interpack 2023* zum ersten Mal seine neueste Vakuumlösung COBRA DX zur energieeffizienten Vakuumerzeugung für das Vakuumverpacken.

Die neueste Schrauben-Vakuumpumpe von Busch, die COBRA DX punktet vor allem in Sachen Benutzerfreundlichkeit und Kostenbewusstsein. Dank Plug&Pump ist die Vakuumpumpe sofort einsatzbereit. Einstellungen lassen sich einfach über das integrierte Touchpad steuern. Durch den intelligenten Antrieb mit variabler Drehzahlregelung kann stets ein optimales Vakuumniveau erreicht werden, was den Energieverbrauch senkt und die Betriebskosten auf ein Minimum reduziert.

Bei der COBRA DX handelt es sich um eine trockene Vakuumpumpe, die durch ihre hochmoderne Schrauben-Vakuumentechologie hervorragende Laufeigenschaften sowie eine hohe Dampf- und Partikelverträglichkeit aufweist und zudem äußerst energieeffizient arbeitet. Aktuell ist die neue COBRA DX in zwei Baugrößen erhältlich und deckt durch die variable Drehzahlregelung den Leistungs-

bereich bis 950 m³ Saugvermögen pro Stunde ab und erreicht einen Enddruck von bis zu 0,01 mbar.

Alle Betriebsdaten werden permanent aufgezeichnet und gespeichert. Damit eignet sich die neue COBRA DX hervorragend für die unterschiedlichsten Anwendungen der Verpackungsindustrie, wie Tiefziehverpackungsmaschinen, Tray-sealer, und MAP-Anwendungen. Zudem kann die COBRA DX hervorragend als Herzstück für den Aufbau eines modularen zentralen Vakuumsystems eingesetzt werden.

Mit der MINK MV 0040 präsentiert Busch eine weitere trockene Vakuumpumpe mit integrierter intelligenter Steuerung, die sich besonders für den Einsatz bei Schlauchbeutel-Verpackungsmaschinen oder Pick-and-Place-Anwendungen bewährt hat. Eine Entwicklung, die sich mit deren Energieeffizienz, annähernder Wartungsfreiheit und durch die bedarfsabhängige Regelbarkeit begründen lässt. Der intelligente Antrieb mit Drehzahlregelung und PID-Controller reduziert den Energieverbrauch und senkt somit die Betriebskosten auf ein Minimum. Durch die ölfreie Verdichtung ist das Allround-Talent MINK auch hervorragend für Reinräume in der Pharmaindustrie geeignet.

Weitere Einsparungen lassen sich mit OTTO erreichen. OTTO ist die digitale Service-Innovation von Busch, die durch eine



COBRA DX 0950 A
(Bildquelle: Busch Vacuum Solutions)

intelligente Überwachung der Vakuumpumpen die Stillstandszeiten in der Produktion verringern und die Prozesssicherheit erhöhen kann. Die Vakuumexperten von Busch werden die Vorteile von OTTO ihren Besuchern auf der interpack live präsentieren.

Neben der neuesten trockenen COBRA Vakuumtechnologie und der bewährten MINK Klauen-Vakuumpumpe, zeigt Busch auf der interpack das robuste TYR Drehkolbengebläse, das sich besonders für die Zentralisierung ganzer Verpackungsstraßen wie zum Beispiel Vakuumbänder, Kartonaufrichter, Handhabung

von Kleinverpackungen wie Blister eignet. Busch bietet neben modularen Lösungen vor allem auch individuelle Vakuumsysteme an. Diese werden passgenau für die Bedürfnisse der Kunden ausgelegt. In Kombination mit maßgeschneiderten Servicepaketen und ergänzt durch die digitalen Services von Busch kann eine effiziente und sichere Vakuumversorgung sichergestellt werden.

➔ **Busch Dienste GmbH**
www.buschvacuum.com
interpack 2023: Halle 4, Stand D40

Innovative und nachhaltige Lösungen für verschiedene Branchen

■ KIEFEL präsentiert auf der *interpack 2023* sein umfangreiches Portfolio an innovativen und nachhaltigen Lösungen für verschiedene Branchen. Ein besonderes Highlight: Kiefel wird mit dem WorldStar Award ausgezeichnet.

Kiefel wird sein umfangreiches Portfolio an innovativen Lösungen für die Herstellung von Verpackungsprodukten überwiegend digital präsentieren. Die Verarbeitungsmöglichkeiten reichen von Naturfasern über recycelte und recycelbare Polymere bis hin zu biobasierten Materialien. Produktmuster wie Becher, Schalen, Schüsseln oder Kaffeekapseln werden zu sehen sein.

„Auf der interpack 2023 liegt ein Schwer-

punkt auf den Maschinen zur Herstellung von biologisch abbaubaren Naturfaser-Verpackungen. Wir freuen uns sehr, dass wir auf dieser Messe den WorldStar Award 2023 für unsere NATUREFORMER KFT 90 Maschine erhalten, mit dem das Engagement von Kiefel für nachhaltige Verpackungslösungen gewürdigt wird“, sagt Cornelia Frank, Global Director für Fiber Packaging bei Kiefel. Kiefel Fiber Thermoforming ermöglicht die Herstellung von nachhaltigen Verpackungen wie Schalen, Becher, Deckel, Kaffeekapseln, Verpackungen für Tiefkühlkost, Umverpackungen für Elektronik und Luxusgüter oder Blumentöpfe. Gemeinsam mit der Pagès Group und MCC Verstraete wird

Mit dem SOLUTIONPERFORMER KFS können verschiedene Beutel produziert werden





Auf Maschinen von Kiefel können hochwertige Kunststoffverpackungen effizient hergestellt werden (Bilder© KIEFEL GmbH)



Vielfältige Naturfaserverpackungen – von Schalen, Bechern über Kaffeekapseln, Behälter für Frozen Food und mehr ist vieles möglich

Kiefel unter anderem recycelbare oder kompostierbare Etikettenlösungen präsentieren, die für Faserverpackungen geeignet sind.

„Darüber hinaus zeigen wir Maschinenteknologie für die effiziente Produktion von nachhaltigen Polymerbehältern, die leicht und materialsparend sind und aus Monomaterialien hergestellt werden können, wie zum Beispiel unseren SPEEDFORMER KMD 78.2 SPEED für die

Schalenproduktion und unseren SPEEDFORMER KTR 5.2 für die Becherproduktion“, betont Armin Dietrich, Director Sales für Polymer Packaging bei Kiefel. Neben diesen Verpackungsanwendungen engagiert sich Kiefel auch mit seinem neuen flexiblen SOLUTIONPERFORMER für die Verbesserung der Lebensqualität von Patienten und die Gesundheitsvorsorge: Besucher können sich von dem modularen System überzeugen, das Beu-

telherstellung, Befüllung und Versiegelung zum besten Preis-Leistungs-Verhältnis vereint, für die Produktion von Infusions-, Mehrkammer- oder CAPD-Beuteln in höchster Qualität.

➔ **KIEFEL GmbH**
www.kiefel.com
interpack 2023: Halle 8a, Stand C57

Praxisorientierte Digitalisierungslösungen für bedarfsgerechte und sichere Prozesse

■ Das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV präsentiert auf der *interpack* vom *am VDMA-Stand in Halle 4* neue Technologien und Lösungen, mit denen Unternehmen der Verpackungs- und Lebensmittelindustrie die digitale Wertschöpfung und den Einstieg in die Kreislaufwirtschaft realisieren können.

Virtuelle Realität und digitaler Zwilling erlauben ortsflexible Qualifikation von Maschinenbedienenden: Das Fraunhofer IVV entwickelt digitale Schulungssysteme zur Aus- und Weiterbildung von Bedien- und Technikpersonal auf Basis von Virtueller Realität (VR). Diese ermöglichen das Erlernen von Handlungsschritten wie sie zum Beispiel beim Formatwechsel erforderlich sind. Ebenso unterstützen sie gezielt den schnellstmöglichen Aufbau eines tiefgreifenden



Selbstgesteuerte Personaltrainings in der Virtuellen Realität ermöglichen den gezielten und nachhaltigen Aufbau von Prozesswissen, ohne die reale Produktion stoppen zu müssen oder Ressourcen zu verbrauchen (Alle Bilder: © Fraunhofer IVV)

Prozessverständnisses, welches für eine nachhaltige Störungsbeseitigung und -vermeidung notwendig ist. Die Schulungsanwendung ist auf VR-Endgeräten als Stand-alone-Anwendung lauffähig und die Maschine muss für die Qualifikationsmaßnahme nicht verfügbar sein. Die Lernenden können Fehler machen und Erfahrungen sammeln, ohne dabei die Maschinenverfügbarkeit zu beeinträchtigen oder gar Schäden zu riskieren.

Die VR-Schulungsszenarien basieren auf dem CAD-Modell der Maschine und den entsprechenden Prozessmodellen sowie einem individuell zugeschnittenen didaktischen Konzept. Letzteres wird an den konkreten Arbeitsaufgaben der Bediener ausgerichtet und definiert verschiedene modulare Lernbausteine. Am Messestand kann das Schulungssystem für die Anwendung an einer Anlage zur Herstellung tiefgezogener Verpackungen selbst getestet werden.

Digitalisierungsberatung für eine zukunftsichere, unternehmensspezifische Digitalisierungsstrategie: Die Digitalisierung bietet Lösungen für aktuelle Herausforderungen wie die Sicherstellung resilienter Prozesse, die Implementierung der Kreislaufwirtschaft oder den Fachkräftemangel. Bei der konkreten Umsetzung von Konzepten wie der vernetzten Produktion, einem Datenaustausch entlang der gesamten Wertschöpfungskette oder dem "Industrial Internet of Things" unterstützt das Fraunhofer IVV Unternehmen bei ihrem Transformationsprozess bei der Entwicklung unternehmensspezifischer Technologie- und Assistenzlösungen, individueller Software zur Systemintegration sowie beim Einsatz von KI in der Produktion.



Tiefgezogene faserbasierten Verpackungen mit qualitätssicherndem, leicht trennbarem Barriere-Layer

Intelligente Reinigungstechnologien zur Gewährleistung der Produktsicherheit: Manuelle Reinigungsprozesse von Maschinen, Anlagen oder Produktionsumgebungen unterliegen großen Qualitätsschwankungen, sind nicht reproduzierbar und stellen Unternehmen angesichts des sich weiter verschärfenden Fachkräftemangels zusätzlich vor große Herausforderungen. Um dem entgegenzuwirken, entwickelt das Fraunhofer IVV intelligente Technologielösungen für die Automatisierung manueller Reinigungsprozesse.

Auf der interpack demonstriert das Fraunhofer IVV mit dem AR-basierten "Clean-Assist" sowie zwei Varianten des "Mobile Cleaning Device" zukunftsweisende Technologieanwendungen für qualitätssichernde, effiziente und resiliente Produktionsprozesse. Mittels intelligenter Sensorik und Digitalem Zwilling ist eine vollständige, vollautomatisierte Doku-

mentation der Reinigung und Reinigungsvalidierung möglich.

Qualitätssicherung durch digitale Assistenz: "CleanAssist" ist der erste virtuelle Reinigungsassistent für die manuelle Reinigung. Die Reinigungslanze verfügt über Trackingsensoren, mit denen der aufgetragene Volumenstrom (= Reinigungsleistung) und Sprüschatten analysiert und dokumentiert werden können. Mittels eines AR-Geräts wird ein Digitaler Zwilling in die echte Reinigungsumgebung übertragen und der reale Reinigungsfortschritt in Quasi-Echtzeit im Sichtfeld des Bedienenden angezeigt. Vergessene oder unter- bzw. überreiniigte Bereiche werden dem Personal visualisiert und gehören somit der Vergangenheit an.

Vollautomatisierte, flexible Reinigung 4.0: Das "Mobile Cleaning Device" (MCD) ist ein intelligenter, modularer Reinigungsroboter, der auf der interpack in zwei einsetzungsspezifischen Varianten präsentiert wird. Zum einen als autonom fahrendes Gerät zur automatisierten Reinigung ganzer Produktionsumgebungen. Die hochintegrierte Verschmutzungssensorik des "MCD" erfasst automatisch den Verschmutzungsgrad und ermöglicht die Dokumentation des Reinigungsprozesses. Die Reinigung erfolgt mittels innovativem, um drei Achsen rotierendem Zielstrahlreinigungssystem (AJC). Zum anderen existiert das "MCD" als Inline-Version ("Inline-MCD") für die automatisierte Reinigung von Prozessanlagen und -linien. Das "Inline-MCD" ist zusätzlich mit diversen Reinigungsdüsen und -bürsten ausgerüstet und fährt für den Reinigungsprozess auf dem Produktweg über Förderbänder bzw. Schienensysteme durch die Prozessanlagen.

"MCD" und "Inline MCD": Intelligente Reinigungsroboter für die automatisierte und reproduzierbare Reinigung von Anlagen und Produktionsumgebungen



Einstieg in die Kreislaufwirtschaft – naturfaserbasierte Verpackungslösungen und Materialsubstitution: Den wachsenden Forderungen an die Verpackungsindustrie nach kreislauffähigen Verpackungssystemen begegnet das Fraunhofer IVV mit der gezielten Entwicklung von faserbasierter Verpackungslösungen und Technologien zur sicheren Beherrschung des Verarbeitungsverhaltens von Papier und alternativen Materialien in schnelllaufenden Maschinen. Anhand von Exponaten werden die erreichbare Formenvielfalt tiefgezogener faserbasierter Verpackungen, die Synergie

von Prägungen mit 3D-Formteilen zur Gestaltung von Verbraucherverpackungen sowie die Kombination von Formteilen mit funktionellen und teilweise organischen Barrieren demonstriert. Mit dem Fokus auf Effizienz, Sicherheit und Machbarkeit bietet das Fraunhofer IVV ganzheitliche Unterstützung bei der Umstellung auf alternative Materialien und Rezyklate. Auf der interpack gibt das Institut Einblick in weiterentwickelte Umform-, Füge-, Mess- und Überwachungstechnologien und Forschungsdienstleistungen entlang der Prozesskette. Diese reichen von der Materialauswahl und

-charakterisierung über die Prozess- und Maschinenanalyse bis hin zur Verpackungsauslegung. Dafür entwickelt das Fraunhofer IVV Inline-Überwachungstechnologien, Vorgaben für die Prozessparametrierung, bedarfsgerechte Prozess- und Maschinenkonzepte und führt Vor-Ort-Effizienzanalysen in industriellen Produktionsumgebungen durch.

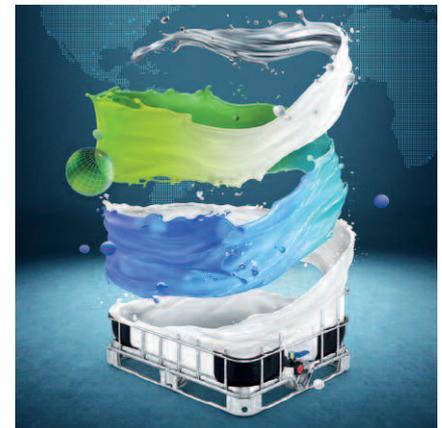
➔ **Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV**
www.ivv.fraunhofer.de
interpack 2023:
Halle 4, Stand C54 (VDMA)

Verpackungsinnovationen als multimediales Live-Erlebnis

■ Was macht die ideale Verpackung aus? Die Antworten darauf präsentiert Schütz auf der diesjährigen *interpack* in visuell eindrucksvoller Form. Unter dem Messe motto „*Containing everything that matters*“ beleuchtet der Verpackungsspezialist die aktuellen Anforderungen und Aufgabenstellungen in der Supply Chain und stellt dafür seine neuesten Produkt- und Servicelösungen im Bereich IBC, Kunststoff- und Stahlfässer vor. Der besondere Stellenwert, den Schütz der *interpack* zumisst, spiegelt sich in dem mehrstöckigen, aufwändig gestalteten Messestand auf über 650 m² wider. Großflächig integrierte, fortschrittlichste LED-Technik lässt nicht nur den kompletten Stand immer wieder in neuer Form erstrahlen, sondern ist prägender Teil der multimedialen Gesamtpräsentation. So werden die vorgestellten Produkte und Themen auf der gesamten Fläche mit Hilfe von modernen 3D-Animationen präsentiert. Mit einem internationalen Team lädt Schütz Interessierte ein, sich über die Innovationen zu informieren. Dazu steht eine Vielzahl von Exponaten zum Live-Erleben ebenso zur Verfügung wie ausführliche Produkt-Animationen, die die spezifischen Neuheiten anschaulich erklären. Als Technologieunternehmen und Pionier in der Kreislaufwirtschaft verfolgt Schütz seit Jahrzehnten ein ganzheitliches Ver-

packungskonzept, das sämtliche Aspekte einbezieht. Diese Philosophie findet auch im diesjährigen Messemotto „*Containing everything that matters*“ ihren Ausdruck. Denn die Anforderungen an Verpackungen als optimal auf die jeweilige Supply Chain abgestimmte Logistik-Tools werden immer komplexer. Dies beinhaltet nicht nur die unmittelbare Produktqualität und -performance, sondern auch anwendungsbezogene Kriterien sowie die Unterstützung von Prozessen und der Digitalisierung auf Seiten des Kunden. Auch die globale Verfügbarkeit und Versorgungssicherheit spielen für international agierende Unternehmen eine große Rolle, wenn es um Verpackungen geht. Nicht zuletzt entscheidet die ökonomische und – in einem auch gesetzlich immer stärker geforderten Maße – die ökologische Effizienz über die eingesetzte Verpackung.

Auf der *interpack* präsentiert Schütz eine Vielzahl an Neuentwicklungen. Im Fokus steht dabei der geschlossene Verpackungskreislauf. So können Messebesucher sich unter anderem über die Verpackungen der neuen Green Layer Serie informieren. In die IBC-Innenbehälter und Fasskörper dieser Produktlinie bringt Schütz mit einem Anteil von 30 Prozent hochqualitatives, naturfarbendes Recyclingmaterial ein, das im Rahmen seines weltweiten Rücknahmeprogramms



Unter dem Motto „*Containing everything that matters*“ präsentiert **SCHÜTZ** sein ganzheitliches Verpackungskonzept (Foto: SCHÜTZ)

für entleerte Verpackungen selbst wiedergewonnen wird. Passend dazu stellt das Unternehmen weitere Produktneuheiten vor, die durch den Einsatz von Rezyklat dazu beitragen, den CO₂-Fußabdruck von Verpackungen weiter zu minimieren. Neben den zahlreichen Verpackungsinnovationen, die Schütz als zweiten großen Messeschwerpunkt vorstellt, können sich Fachbesucher auch über das aktuelle Gesamtprogramm an Verpackungen informieren. So zeigt das Unternehmen beispielsweise sein Angebot an Kunststoff-Deckelfässern von 30 bis 220 l sowie alle Spundfässer und Spezialtypen.

➔ **SCHÜTZ GmbH & Co. KGaA**
www.schuetz.net/de/
interpack 2023:
Halle 10, Stand D22 / E34

Welche Randbedingungen spielen bei der Wahl eines Fördergeräts eine Rolle?



mo's
CORNER

Folge 76 – Mo erklärt Details der Ausstattung von Fördergeräten.

Bei der Konzeption einer Materialversorgung spielen neben dem Durchsatz und den örtlichen Gegebenheiten zahlreiche weitere Kriterien eine Rolle, die sich unter anderem auch auf die Ausstattung der Materialfördergeräte auswirken. Das betrifft insbesondere die Lieferform und die Beschaffenheit des Förderguts. Zu berücksichtigen ist beispielsweise, ob Granulate und Pellets, Mahlgut, Flakes oder Pulver zu fördern sind. Entscheidend ist weiter, ob das Material sehr staubig ist, ob es zu Engelshaarbildung neigt oder sich wegen seiner Füll- und Verstärkungstoffe stark abrasiv verhält.

Für besondere Anforderungen gibt es spezielle Fördergeräte, etwa für Mahlgut mit einem besonderen Reinigungsfilter, Flake-Fördergeräte mit sehr großen Materialauslaufklappen oder ver-

schleißgeschützte Fördergeräte mit verstärkten, oberflächengehärteten Ablenkflächen.

Im Idealfall ist eine Fördergerätebaureihe modular aufgebaut, um sie geänderten Produktionsbedingungen anpassen zu können. Das betrifft beispielsweise das Materialeinlassrohr sowie die Materialeinlassklappe. Der Materialeinlass kann am Behälter radial gerade oder schräg angebracht sein. Eine Sonderform ist ein tangentialer Materialeinlass in Kombination mit einem Luftaustritt mit Zykloneffekt. Dieser wird bei feinem, staubigem Material mit Neigung zur Engelshaarbildung eingesetzt.

Zwei wichtige Funktionen hat die Materialeinlassklappe: sie minimiert einerseits den Verschleiß, weil sie am Materialeingang als Ablenkplatte wirkt und so das Filtersieb und das Gehäuse des Fördergeräts vor Verschleiß schützt. Für extrem abrasive Materialien ist ein schräger Materialeinlass oder eine mit Glas überzogene Prallplatte sinnvoll. Zudem stellt die Einlassklappe sicher,

Von links: Fördergerät mit seitlichem Vakuumventil und schrägem Materialeinlass, Fördergerät mit Membran-Vakuumventil für den Reinraumbetrieb, Entstaubungsmodul, Materialeinlassklappe mit verstärktem Prallteller (Bild: motan)



dass mehrere Fördergeräte in einem System zusammenarbeiten können. Sobald ein Fördergerät des Systems arbeitet, schließen sich die Klappen der anderen Fördergeräte durch den Unterdruck im System.

Für hochwertige Anwendungen, bei denen Feinstaub unbedingt vermieden werden soll, empfiehlt sich der Einsatz einer Entstaubungseinheit, die direkt am Fördergerät montiert ist. Das so entstaubte Material lässt sich ohne Verzögerung verarbeiten, denn der Staub wird umgehend mit dem Luftstrom an den Zentralfilter geschickt.

Hochwertige Fördergeräte haben am Materialauslass oftmals einen Federdämpfer, der verhindert, dass die Klappe vollständig geschlossen wird, wenn sie nicht unter Vakuum steht. Falls sich während des Förderns Granulatkörner auf der Auslaufklappe befinden, werden diese zuerst weggesaugt. Mit steigendem Vakuum wird die Klappe dann gegen die Feder gedrückt und schließlich vollständig geschlossen. So lässt sich verhindern, dass eingeklemmtes Material zu Vakuumverlusten führt.

Vakuumventile können seitlich oder auf dem Deckel montiert

sein. Die seitliche Anbringung hat den Vorteil, dass sich der Deckel zur Reinigung oder Wartung leichter öffnen lässt.

Für Reinraumanwendungen besonders geeignet ist ein Membran-Vakuumventil, das ohne Druckluft arbeitet. Die nötige Energie kommt vom Vakuum der Förderanlage, das das Ventil öffnet und schließt. Dieses Ventil ist daher optimal für den Einsatz bei Reinraumanwendungen geeignet.

Stichworte

- Materialeinlassklappe
- Materialauslass
- Membran-Vakuumventil
- Entstaubungseinheit

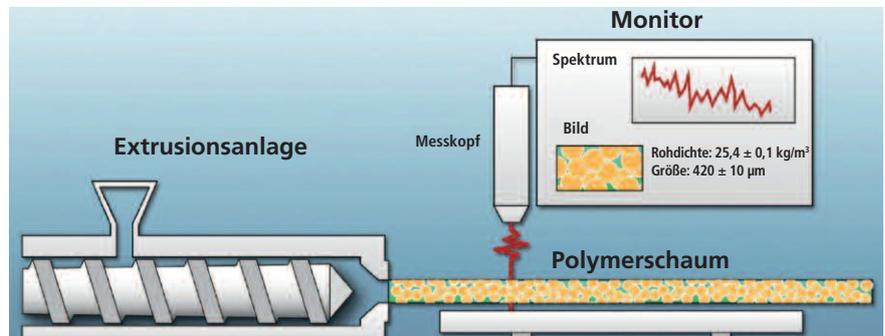
► motan holding gmbh

Konstanz, Germany,

www.motan-group.com, www.moscorner.com

Neues Whitepaper – Schaumanalyse auch in Echtzeit möglich

■ Das SKZ erweitert sein kostenfreies Wissensangebot um ein zusätzliches Whitepaper. Dieses bietet mit dem Thema "Schaumanalyse" Lösungsansätze für die aktuell bedeutsame Produktgruppe der Kunststoffschäume und deren Prüfung. Die messtechnische Überwachung spezifischer Kenngrößen und Merkmale von Kunststoffschäumen war bislang nur sehr aufwendig im Labor möglich und mit hohem Personal- und Materialeinsatz verbunden. Das SKZ-Whitepaper zur Schaumanalyse zeigt hier eine kontinuierliche, zerstörungsfreie und inlinefähige Prüfmethodik, die am SKZ in Kooperation mit der Firma TRILITEC entwickelt wurde. „Unser neues Whitepaper beschreibt im Detail, worauf es bei der Qualitätssicherung für Kunststoffschäume ankommt und zeigt Möglichkeiten auf, diese künftig zu optimieren und sogar kontinuierlich in Echtzeit durchzuführen. Das System ist inzwischen kommerzialisiert und kann bei Interesse am SKZ kostenneutral getestet werden“, erklärt Matthias Ruff, Leiter Vertrieb Bildung und Forschung am SKZ. Das mehrseitige Do-



Schematische Darstellung der Messanordnung eines Radarsensors in Reflexionsgeometrie am Ende einer Extrusionsanlage zur Messung der wichtigsten Kenngrößen von polymeren Schäumen (Bild: SKZ)

kument kann, wie alle SKZ-Whitepaper, kostenfrei auf der SKZ-Webseite angefordert werden.

Geschäumte Kunststoffe haben vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. So können geschäumte Bauteile Gewicht reduzieren und damit Treibstoffverbrauch senken. Als Dämmstoffe eingesetzt, tragen sie direkt zur Energieeinsparung bei. Auch akustische Isolation bei guten mechanischen Eigenschaften

gehören zu den positiven Charakteristika von geschäumten Kunststoffen. Die Vorteile sind allerdings stark von der Schaumqualität abhängig. Unbeabsichtigte Zellgrößen, Rohdichten, aber auch Lunken und Fremdkörper können die Eigenschaften deutlich negativ beeinflussen.

► SKZ – Das Kunststoff-Zentrum

Matthias Ruff, m.ruff@skz.de, www.skz.de

www.skz.de/whitepaper

Extrusionswerkzeuge

■ Guill stellt die neueste Generation seiner Serie 800 vor, die 2- bis 6-schichtigen Extrusionswerkzeuge, die für die Herstellung von qualitativ hochwertigen, höchst materialeffizienten Rohren mit 1/8" bis 6" Außendurchmesser für Automobil-, Medizin-, Geräte- und Industrieanwendungen entwickelt wurden. Die neu gestaltete Serie 800 produziert eine makellos glatte Extrusion und Schichtbestimmung von Fluoropolymer und anderen Materialien für alle mehrschichtigen, mehrlumigen medizinischen Schläuche, sowie unter anderem Kraftstoffleitungskonstruktionen, mehrschichtige PEX-Rohre und Tropfbewässerungsanwendungen. Das Guill-Design ermöglicht darüber hinaus Dünnschichtkombinationen von Polymeren und Klebstoffen bis zu 0,02 mm oder weniger.

Guill bietet sein umfangreiches Sortiment an Querköpfen und Inline-Rohrwerkzeugen mit fester und verstellbarer Mitte für Einzel- oder Coextrusionsanwendungen an. Die Werkzeuge sind für die Verarbeitung aller Mischungen ausgelegt und ver-



fügen über die patentierte, präzise Feather-Touch-Konzentritätseinstellung des Unternehmens, das Seal Right System, das in Kombination mit dem Feather-

Touch-System Polymerleckagen verhindert. Zudem bietet Guill sein einzigartiges Spiralfussverteilungssystem an. Alle Guill-Werkzeuge werden mit strenger Computersimulation der Strömungskanäle unter Verwendung von Computational Fluid Dynamics (CFD)-Programmen hergestellt, was zu einer optimalen, gleichmäßigen Strömung ohne Bindenähte führt.

➔ **Guill Tool & Engineering**
Bill Conley: bconley@guill.com, www.guill.com

Die richtige Lösung für Highspeed-Anwendungen

■ Bei hohen Geschwindigkeiten werden besondere Anforderungen an eine Kupplung gestellt, da eine ungenaue Übertragung der Drehbewegung einen negativen Einfluss auf die Dynamik und Effizienz des Systems hat. Eine hohe Rundlaufgenauigkeit ist daher entscheidend, um eine präzise Übertragung der Drehbewegung sicherzustellen.

Darüber hinaus müssen Kupplungen für hohe Geschwindigkeiten in der Lage sein, starken Belastungen, die aufgrund der hohen Beschleunigung entstehen, standzuhalten. Die Spindelfreiheit und Verschleißfestigkeit des Elastomers sind zudem wichtig, um eine zuverlässige Performance zu gewährleisten.

Die SP6 Highspeed Kupplung von R+W ist

eine hochmoderne und leistungsstarke Lösung für Spindelantriebe und andere Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten. Sie besteht aus hochfestem Aluminium oder Stahl und einem verschleißfesten TPU-Elastomer, was sie besonders belastbar macht. Sie wirkt durch ihren Elastomerkranz schwingungsdämpfend, ist aber dennoch spielfrei. Die Spielfreiheit der Kupplung ist durch die Druckvorspannung des Elastomerkrans gewährleistet. Zwei präzise gefertigte Naben mit Klemmkonus und konkaven Klauen sorgen für eine hohe Rundlaufgenauigkeit.



Autor
Nicole Stich, R+W Antriebstechnik

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

Unterstützung im Prüflabor

Der Henkel-Unternehmensbereich Adhesive Technologies entwickelt, produziert und vertreibt Klebstoffe, Dichtstoffe und funktionale Beschichtungen. Das Unternehmen setzt im Bereich Klebstoffe auf Automatisierung. Seit 2021 unterstützen Roboter die Laborarbeit für drei Prüfsysteme im Henkel Adhesive Technologies Inspiration Center Düsseldorf (ICD) und verschaffen den Angestellten mehr Zeit für andere Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Mittlerweile helfen auch automatisierte Prüfmaschinen von ZwickRoell bei einer schnelleren Produktentwicklung sowie bei der effizienten und sicheren Qualitätskontrolle.

Ziel des Henkel Adhesive Technologies ICD mit 30 Laboren und vier Technologiezentren ist es, Materialprüfungen in großer Zahl zentral durchzuführen und schneller auf Trends und Entwicklungen mit neuen Produkten zu reagieren. „Viele monotone Routineaufgaben, die wir früher manuell erledigten, werden jetzt von Robotern ausgeführt. So haben wir ein deutlich höheres Testvolumen und können innerhalb kürzester Zeit anderen Abteilungen Testergebnisse liefern“, sagt Martin Altmann, Labortechniker bei Henkel Adhesive Technologies.

Seit ihrer Einführung setzen die neuen Automatisierungsprozesse Standards bei den Prüfungen im Henkel Adhesive Technologies ICD und helfen bei der effizienten Ressourcenplanung. Nun lassen sich eine große Zahl von Prüfungen durchführen und gleichzeitig den sehr unterschiedlichen Anforderungen der Forschergruppen gerecht werden.

Aktuell übernehmen drei ZwickRoell Systeme – bestehend aus Maschine und Roboter – einen Großteil der mechanischen Prüfungen und viele Routineaufgaben. So finden mitunter Zug-, Scher- und künftig auch Schäl- und Druckversuche statt – teilweise in einer Temperierkammer im Bereich von -55 bis +250 °C. Viele unterschiedliche Schritte sind hier in den automatisierten Ablauf integriert: Vor einer Zugprüfung wird der Probenquerschnitt bestimmt, während des Prüfvorgangs ein Video oder hochauflösende Bilder der Bruchstelle erstellt. Außerdem führen die automatisierten Maschinen sogenannte interlaminae Schwerfestigkeitsprüfungen



Durch die automatisierten Prüfabläufe lässt sich eine hohe Anzahl an Tests durchführen, und die Ergebnisse liegen in kurzer Zeit vor (Bildquelle: Henkel AG & Co. KGaA)

oder Zugversuche an Teststäben durch. Neben der Durchführung der Prüfungen sei auch die Erfassung der Ergebnisse durch die Automatisierung deutlich schneller und einfacher geworden.

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

➔ **Henkel AG & Co. KGaA**
www.henkel.de

Neuer Leistungsregler

GEFRAN präsentiert die neuen Leistungssteller der GRM-H-Serie. Die ultrakompakten Geräte basieren auf der skalierbaren GRx-Plattform für das Management elektrischer Lasten in industriellen Heizanwendungen und verfügen über integrierte Diagnosefunktionen. Sie sind mit einer IO-Link-Schnittstelle ausge-

stattet, so dass auch erweiterte Funktionen im Sinne von Industrie 4.0 möglich sind.

„Die Leistungsregler der GRM-H-Serie erfüllen die Anforderungen eines breiten Anwendungsspektrums, vor allem wenn es um hohe Leistungen in der Temperaturregelung geht: zum Beispiel bei der

Ein besonderes Merkmal der GRM-H-Serie ist ihre IO-Link-Konnektivität, welche die digitale Kommunikation von der Feld- bis in die Leitebene ermöglicht (Bild: GEFRAN)



Wärmebehandlung von Metallen, in der Glasherstellung, in der Verarbeitung von Kunststoffen oder in Anwendungen in der Halbleiter-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie“, erklärt Paolo Buzzi, Marketing Manager Controllers & Power Controllers bei GEFRAN. „Die neue Serie vereint die Eigenschaften eines Leistungsstellers mit den Abmessungen eines Halbleiterrelais (SSR).“ Die Geräte zeichnen sich durch einen weiten Strombereich von 15A ... 120A sowie eine einfache Installation aus. Zudem ermöglichen sie die Steuerung linearer und nichtlinearer Lasten (MoSi₂, SiC SWIR, Graphit und Transformatoren).

Die GRM-H-Serie bietet einphasige Leistungsregler, die in einer Master-/Slave-Konfiguration auch die Steuerung von dreiphasigen Lasten ermöglichen. Sie sind

mit allen wichtigen Betriebsarten ausgestattet – Nulldurchgang, Impulsgruppenbetrieb, Halbwellen und Phasenanschnitt – so dass sich die Steuerung an die verschiedenen Eigenschaften der Heizelemente anpassen lässt. Zusätzlich zur Soft-Start-Funktion, die sich ideal für den Betrieb von für IR-Lampen eignet, bieten die Regler Feedback-Algorithmen, die sie zu einer konstanten Quelle mit veränderbaren Sollwerten für Spannung, Strom oder Leistung machen. Das ist bei bestimmten Heizelementtypen wie Silizium-Molybdän, Siliziumkarbid oder Graphit von Vorteil.

Ein besonderes Merkmal der GRM-H-Serie ist ihre IO-Link-Konnektivität. Die Baureihe beinhaltet die weltweit ersten Leistungssteller, die dieses Protokoll verwenden und somit die digitale Kommu-

nikation von der Feld- bis in die Leitebene ermöglichen. Sie stellen neben den zyklischen auch azyklische Prozessdaten wie Betriebsstunden, Strom- und Temperaturspitzen sowie Temperatur für die vorausschauende Wartung der Anlage zur Verfügung.

Dank der intelligenten Konfiguration über die GEFRAN NFC App (Android und iOS) lassen sich die wichtigsten Parameter schnell einstellen und Diagnosedaten auslesen. Die Schnittstelle ermöglicht die Konfiguration mehrerer Geräte oder das Senden der Daten an den Kunden-Service, um eine Fernanalyse und gegebenenfalls Anpassungen durchzuführen.

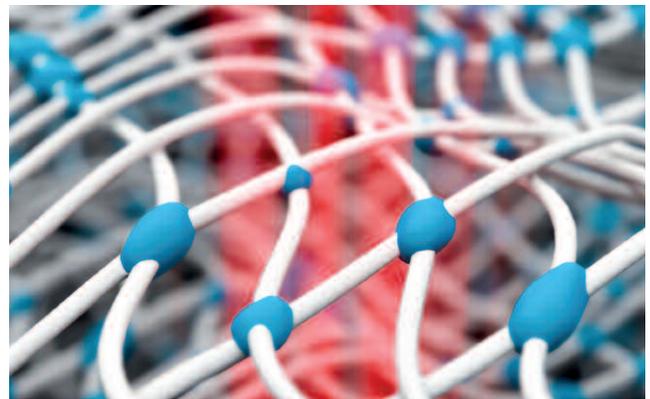
➔ **GEFRAN Deutschland GmbH**
www.gefran.com

Vernetzungsgrade mit Sicherheit prozessnah bestimmen

■ Das Kunststoff-Zentrum SKZ in Würzburg und das Institut für Lasertechnologien in der Medizin und Messtechnik an der Universität Ulm (ILM) stellen gemeinsam ein neu entwickeltes Messverfahren vor. Mit diesem wird eindrucksvoll die wirtschaftliche Bestimmung von Vernetzungs- und Aushärtegraden an vernetztem Polyethylen (PE-X) und verschiedenen Duroplasten demonstriert.

Vernetzte Materialien sind in vielen Produkten unersetzbar. Der Vernetzungs- bzw. Aushärtegrad ist dabei die zentrale Qualitätskenngröße bei der Herstellung der entsprechenden Bauteile. Bis dato werden diese stichprobenartig zerstörend und zeitaufwändig im Labor geprüft. Daher wurde vom SKZ in Kooperation mit dem ILM erstmals eine gänzlich zerstörungsfrei arbeitende Methode mit dem Potenzial zur 100 %-Kontrolle in der Produktion entwickelt. Die neue optische Methode konnte bei Untersuchung von vernetzten PE-X-Proben und diversen 2-Komponenten-Harzen und Klebstoffen ihre wesentlichen Vorteile gegenüber bestehenden Labormethoden ausspielen. Optisch ermittelte sogenannte Streu- und Absorptionskoeffizienten im Nahinfrarotbereich sowie Raman-Banden stellen

Schematische Darstellung eines belichteten Polymernetzwerks (Foto: SKZ)



dabei die Basis dar. Zukünftig können Vernetzungsgrade und Aushärtereaktionen kosteneffizient und prozessnah mit Sicherheit bestimmt werden. Auf diese Weise werden Produktentwicklungszyklen verkürzt, Herstellungsressourcen eingespart und Reklamationen vermieden. Motiviert durch die hohe Anwenderakzeptanz werden SKZ und ILM die Messmethode auf weitere erfolgversprechende Spektralbereiche ausweiten. Interessierte Unternehmen sind aufgerufen, Kontakt mit dem SKZ aufzunehmen, um die neue Messmethode für eigene Anwendungsfälle bewerten zu lassen. Die Ergebnisse basieren unter anderem

auf dem Vorhaben 20848 N der Forschungsvereinigung "Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e. V.". Dieses wurde über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

➔ **SKZ – Das Kunststoff-Zentrum**
Dr. Norbert Halmen, n.halmen@skz.de
Dominik Reitzle, dominik.reitzle@ilm-ulm.de

Biokunststoffe aus Mikroalgen

■ Durch die gezielte Produktion über Mikroalgen sowie eine maßgeschneiderte Modifikation soll das Biopolymer PHB für die Verarbeitung und den Einsatz im Konsumgutbereich befähigt werden.

Die Umweltverschmutzung durch Einwegprodukte ist inzwischen eine große ökologische Herausforderung in Deutschland. Das Biopolymer Polyhydroxybutyrat (PHB) kann dem entgegenwirken, indem dieses auch unter widrigsten Randbedingungen vollständig von Bakterien abgebaut wird.

Bei PHB handelt es sich um einen biobasierten sowie bioabbaubares Polymer, das über eine Biosynthese von Bakterien produziert wird. Durch dessen biologische Abbaubarkeit können geschlossene Produktkreisläufe geschaffen (Cradle-to-Cradle-Prinzip) und somit besondere ökologische Anforderungen erfüllt werden. Die Anwendung von PHB in Form von Vliesstoffen kann darüber hinaus das mikrobielle Angriffspotenzial aufgrund der vergrößerten Oberfläche steigern. Vliesstoffe ermöglichen dabei aufgrund ihrer Durchlässigkeit neben einigen Verpackungen oder Filtern auch insbesondere als Produkte im direkten biologischen Einsatz wie Pflanzentöpfe eingesetzt zu werden.

Trotz dieser Vorzüge sind Biopolymere wie PHB in ihrer reinen Form für etliche industrielle Anwendungen wenig geeignet.

Hier setzt das gemeinsame Forschungsprojekt zwischen dem Institut für Kunststofftechnik, den deutschen Instituten für Faser- und Textilforschung und der Firma novis GmbH an.

Ziel ist es, über die Stoffumwandlung von CO₂ durch genmodifizierte Mikroalgen kostengünstige Produktionsbedingungen für PHB zu schaffen. Durch eine maßgeschneiderte Modifikation des PHB-Polymer sollen die bisher bestehenden limitierenden Faktoren beseitigt und ein Werkstoff erzielt werden, der die Verarbeitung zu nachhaltigen Kunststoffprodukten ermöglicht. Die Gebrauchstüchtigkeit des modifizierten PHB soll schlussendlich durch die erstmalige Herstellung von dreidimensionalen Prototypen über das Meltblown-Verfahren bewiesen werden.

Dieses Projekt wird durch das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg un-



3D-geformter PHB-Vliesstoff aus einem Meltblown-Prozess im Einsatz als Blumentopf

terstützt. Weitere Informationen unter:

► **Universität Stuttgart Institut für Kunststofftechnik**
www.ikt.uni-stuttgart.de, www.uni-stuttgart.de, www.novis.me und www.ditf.de

100% Inspektion für Druck- und Schneidemaschinen bis 1700 mm

■ Das erfolgreiche Inspektionssystem TubeScan digital strobe gibt es nun auch im XL-Format für Breitbahn-Applikationen auf Druck- und Schneidemaschinen

(Slitter): TubeScan XL von BST inspiziert Bahnbreiten zwischen 900 und 1700 mm zu 100 Prozent und findet bei hohen Bahngeschwindigkeiten selbst feine

Breitbahn-Applikationen profitieren jetzt auch von der kosteneffizienten und ultraschnellen 100 % Druckinspektion mit BST TubeScan XL



Druckfehler wie Spritzer, Registerabweichungen oder Farbveränderungen. Das führt zu weniger Makulatur bei Druckprozessen und wirkungsvoller Qualitätssicherung am Slitter. Dank seines kompakten Montagerahmens aus Aluminiumstrangpressprofilen lässt sich TubeScan XL einfach in neue und bestehende Maschinen integrieren.

TubeScan XL erhöht die Produktivität von Druck- und Schneidemaschinen, indem der Anwender in Echtzeit stets einen vollständigen Überblick über den aktuellen Auftrag erhält, inklusive der präzisen Menge des Ausschusses. So kann die Maschine exakt bei Erfüllung des Auftrages gestoppt werden. Darbietung und Interaktionsmöglichkeiten sind intuitiv erfassbar, sodass Bediener das System auch ohne weitreichende Computerkenntnisse schnell und sicher beherrschen.

TubeScan XL lässt sich auf gängigen Schneide- und Druckmaschinen installieren und erfüllt höchste Anforderungen an die Inspektion im Druck. Je nach Einsatzgebiet ist das System in zwei Konfigurationen erhältlich.

Auf der Schneidemaschine wird mit QLink-Workflow für jede einzelne Tochterrolle ein Fehlerprotokoll erstellt, welches die Doktormaschine als Basis zur Fehlereliminierung verwendet. Welche Abweichungen vom Masterbild dabei als



TubeScan XL lässt sich auf gängigen Schneide- und Druckmaschinen installieren. Das System besitzt einen universellen Montagerahmen, in den zwei Umlenkwalzen integriert sind, die je nach Bahnverlauf auf unterschiedliche Weise vormontiert werden können

Fehler gelten, also wie hoch die Toleranz sein darf, wird bei der Einstellung des Auftrages als Regel definiert. Entsprechend dieser Regel kategorisiert QLink Slitter das inspizierte Material in „fehlerfrei“, „Abfall“ und „zu korrigieren“. Relevante Statistiken zu den Tochterrollen werden dem Bediener übersichtlich auf dem Bildschirm angezeigt.

TubeScan XL besitzt einen universellen

Montagerahmen, in den zwei Umlenkwalzen integriert sind. Je nach gewünschtem Bahnverlauf können diese Umlenkwalzen und Encoder-Traversen auf unterschiedliche Weise vormontiert werden.

➔ **BST GmbH**
www.bst.elexis.group

Komfortables Einbinden von Servoreglern an Fremdsteuerungen

■ Baumüller bietet für seine b maXX-Servoantriebe seit vielen Jahren zahlreiche Schnittstellen zu verschiedenen Feldbus-Systemen an. Auf diese Weise können die Antriebe mit Steuerungen verschiedener Hersteller kombiniert werden. Bislang mussten allerdings die Motion-Bewegungen innerhalb der Steuerung vom Maschinenbauer selbst erstellt werden.

Um die Integration in Fremd-Topologien noch einfacher zu gestalten, hat Baumüller einige Bibliotheken für Steuerungen mit Profinet entwickelt. Diese Bibliotheken enthalten Bausteine für gängige Motion-Funktionen wie beispielsweise Lage- und Drehzahlregelung und Referenzierung. Je nach Baustein wird dabei entweder Profinet RT (Real Time) oder

Profinet IRT (Isochronous Real Time) für die Datenübertragung verwendet.

Die Bibliotheken mit den Funktionsbausteinen müssen somit nicht mehr vom Maschinenbauer selbst programmiert werden, sondern können zusammen mit den Geräten erworben werden. Dies reduziert den Programmier- und Zeitaufwand und bindet damit auch weniger personelle Kapazitäten. Die Umrichter werden wie gehabt über den Feldbus Profinet an die Steuerung angebunden.

Baumüller startet mit Bibliotheken für die Versionen V14, V15, V15.1. und V17 von Profinet, die zur Ansteuerung von Baumüller Umrichtern benötigt werden. Weitere Feldbus-Systeme sind geplant.



Baumüller bietet vorprogrammierte Bibliotheken für seine b maXX-Servoantriebe in Profinet-Systemen an (Bild: Baumüller)

➔ **Baumüller**
www.baumueller.com/de/software-tools/
bibliotheken-fremdsteuerungen

Labor für Kunststofftechnologie nimmt Anlage zur Filament-Herstellung in Betrieb

■ Ein 3-D-Drucker kann dreidimensionale Objekte erschaffen, zum Beispiel aus Kunststoff. Doch dafür benötigt das Gerät auch das entsprechende Ausgangsmaterial – das sogenannte Filament. Dies stellt die FH Münster für ihre Forschung und Lehre künftig selbst her und kann damit Spezialanfertigungen herstellen, den stofflichen Kreislauf schließen und Kosten einsparen: Im Labor für Kunststofftechnologie und Makromolekulare Chemie auf dem Steinfurter Campus hat Labormeister Martin Althoff nun eine Anlage zur Filament-Herstellung in Betrieb genommen, die er gemeinsam mit der studentischen Hilfskraft Alexander Biermann sowie dem auszubildenden Verfahrensmechaniker Philipp Bischoff im vergangenen Jahr geplant hat.

Durch Aufschmelzen, Fördern und anschließendes Komprimieren, Homogenisieren und Abkühlen formt die Anlage Kunststoffgranulat zu einem 1,75 mm dünnen Strang, der schließlich auf eine Rolle gewickelt wird, die in einen 3-D-Drucker eingelegt werden kann. Sie schafft zurzeit circa 5 kg Filament in der Stunde. „Ich habe mich im vergangenen Jahr auf Fachmessen und bei Unternehmen über die Komponenten für die Anlage informiert“, sagt Althoff. „Die Teile mussten zu unserem Doppelschnecken-Extruder passen, mit dem wir im Labor den Kunststoff verarbeiten. Die weiteren Applikationen haben wir dann entweder eingekauft oder selbst angefertigt.“ Mit der Anlage kann das von Prof. Dr.



Im vergangenen Jahr haben der Auszubildende Philipp Bischoff, Labormeister Martin Althoff und die studentische Hilfskraft Alexander Biermann (von links) die Anlage zur Herstellung von Filament zusammengestellt. Diese ist nun im Labor für Kunststofftechnologie auf dem Steinfurter Campus der FH Münster in Betrieb

Reinhard Lorenz geleitete Labor nun die Labore und Werkstätten der FH Münster auf Nachfrage mit Filamenten versorgen – und das für viel weniger als den aktuellen Marktpreis, wie Althoff sagt. „Wenn an den 3-D-Druckern Fehldrucke entstehen, können wir diese außerdem zu einem neuen Filament verarbeiten, solange sie sortenrein getrennt werden. So schaffen wir eine Kreislaufwirtschaft.“ Eine weitere Besonderheit: Mit der Anlage ist das Labor imstande, Filamente mit bestimmten Eigenschaftsprofilen anzufertigen, die es auf dem Markt nicht zu kaufen gibt, aber für Forschungsprojekte benötigt werden. „Wenn zum Beispiel jemand ein magnetisches Filament benö-

tigt, können wir hier eine maßgeschneiderte Lösung finden“, so Althoff.

„Als Labor für Kunststofftechnologie möchten wir der Hochschule unser Know-how verfügbar machen und die Kolleginnen und Kollegen unterstützen“, sagt Laborleiter Lorenz. „Ich freue mich sehr, dass wir die Anlage nun in Betrieb genommen haben. Sie bietet sich natürlich auch für unsere eigene Forschung in der Kunststofftechnologie an und ist geeignet für Kooperationen mit der Industrie.“

➔ FH Münster

www.fh-muenster.de/ciw/laboratorien/labor-fuer-kunststofftechnologie-und-makromolekulare-chemie/hauptseite.php

*Die Anlage verarbeitet Kunststoffgranulat zu einem 1,75 mm dünnen Strang, der in einen 3-D-Drucker eingesetzt werden kann
(Alle Fotos: FH Münster/Frederik Tebbe)*



Das Labor kann mit der Anlage auch für Forschungsprojekte maßgeschneiderte Filamente mit bestimmten Eigenschaftsprofilen anfertigen, die es auf dem Markt nicht zu kaufen gibt





TOMRA:

In schnellem Schritt zu hochwertigen Kunststoffrezyklaten

Vorschau

4/2023

FEDDEM:

Individuelle Anlagenkonzepte für die Produktion von ATEX-Materialien



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

VA Verlag GmbH Cologne/Germany



SMART EXTRUSION

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

VM Verlag GmbH
Cologne, Germany



www.smart-extrusion.com