

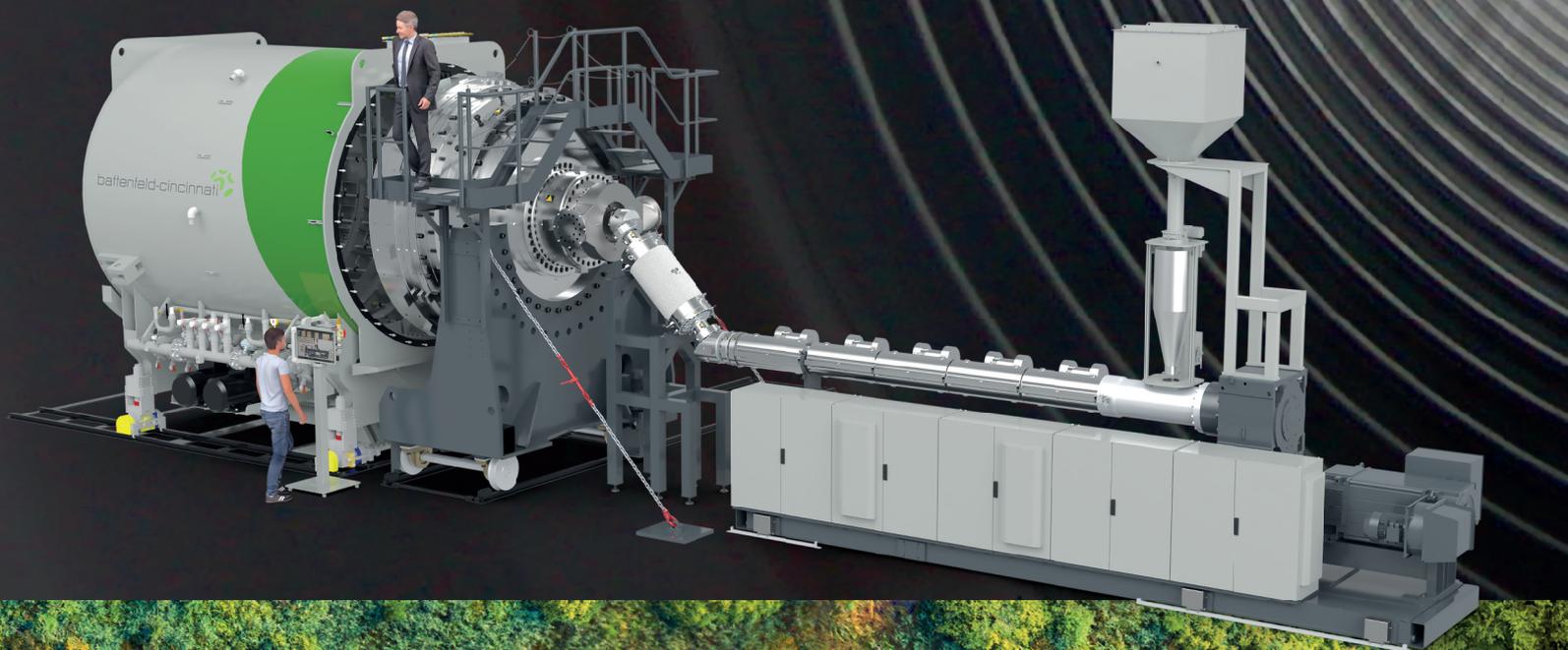
EXTRUSION

G 31239



4/2024

VM VERLAG
Cologne/Germany



PO Rohrextrusion 2,7m Linie

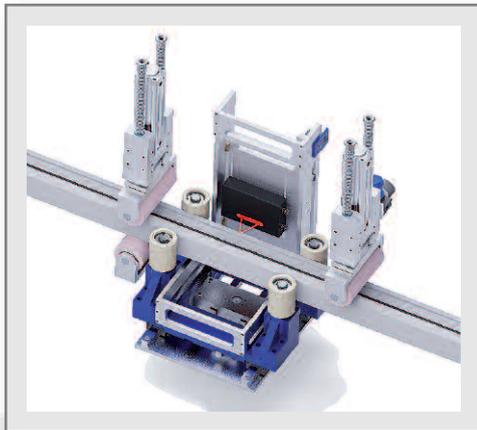
- Ausstoßleistung bis zu 2500kg/h
- Werkzeug mit Optimelt-System
- Neu konstruierte Vakuum- und Kühltanks

www.battenfeld-cincinnati.com

Process engineering for
efficient plastics extrusion
of tomorrow.

battenfeld-cincinnati 
a Davis-Standard Company

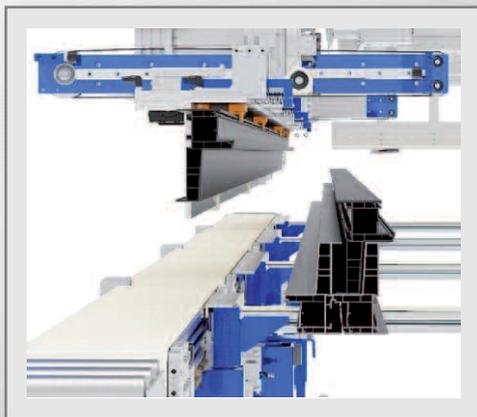
Stein Profilstapelautomat



Profil-Längenmessung während der Extrusion

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

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



Stapelung besonderer Profile

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

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



Kassettenspreizung

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



Stein Profilstapelautomat



Gewichtermittlung während der Extrusion

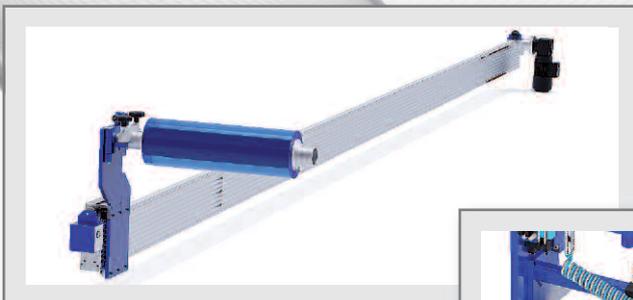
Mithilfe spezieller Wägeeinheiten können einzelne Profile vor der Bildung einer Profillage gewogen werden. Das ermittelte Gewicht kann zur Optimierung des Extrusionsprozesses herangezogen werden.

Als Spezialist im Bereich
Sondermaschinenbau finden
wir immer eine Lösung!



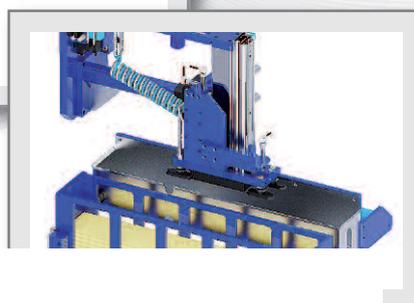
Kassettenhandling

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



Profilzwischenlage

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



**STEIN Maschinenbau
GmbH & Co. KG**

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

Inhalt

Titel	<i>battenfeld-cincinnati</i> <i>www.battenfeld-cincinnati.com</i>	36	Materialhandling: Sicherheit und Sauberkeit auf ganzer Linie
06	<i>Firmen in diesem Heft /</i> <i>Firms in this issue</i>	38	Recycling: Kreislaufösungen für Flaschen und Kanister
07	<i>Impressum</i>	41	Extrusionstechnologie: Nachhaltige Technologie für die Gummi-Industrie zur DKT 2024
08	<i>Branche intern / Industry Internals</i>		
22	Rohrextrusion: Einzigartige Großrohr-Kompetenz – <i>Zwei Rekordlinien verkauft</i>	42	Prüftechnik – <i>Anwenderbericht:</i> Mit Hochdruck zu genaueren Prüfergebnissen
24	Messtechnik: <i>Transformation der Qualitätssicherung:</i> <i>Die Radartechnologie durchbricht Barrieren zu</i> <i>Nachhaltigkeit und Automatisierung durch</i> <i>Wanddickenmessungen</i>	44	Interpack, Ressourcenschonung: Verpackungsherstellung 2023 – <i>Ressourcen schonen, wo immer es geht</i>
28	Profilextrusion: iQ STACK – <i>Mehr Effizienz durch automatisiertes</i> <i>Profilhandling</i>	46	Mo's Corner: <i>Warum sollte Kunststoffgranulat</i> <i>getrocknet werden?</i>
30	Thermoformen – <i>Aus der Forschung:</i> Nachhaltigkeit trifft auf Effizienz – <i>Geschäumte Thermoformbecher im Blickpunkt</i>	48	kompakt
		58	<i>Im nächsten Heft / In the next Issue</i>

SMART EXTRUSION

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



28 Mit dem iQ STACK von Exelliq steht in der Profilextrusion eine Revolution bevor: Die elegante und hochmoderne Stapelanlage integriert sich nahtlos in bestehende Extrusionslinien und ebnet den Weg zur vollständig automatisierten Produktionsanlage



Ihre jahrelangen Erfahrungen im Bereich der Medizintechnik bringt die motan Gruppe in spezielle MED-Ausführungen verschiedener Produktlinien ein und unterstützt die Kunststoffverarbeiter damit, die speziellen Anforderungen der Medizin- und Pharmaindustrie optimal zu erfüllen

36



44 Die effiziente Nutzung von Rohstoffen und der nachhaltige Umgang mit den verfügbaren Ressourcen stehen mehr denn je im Fokus. Das zeigte sich auch auf derinterpack: Viele Aussteller hatten entsprechende Lösungen im Gepäck



Seit mehr als 20 Jahren bietet TROESTER seinen Kunden mit den ROTOMEX-Zahnradextrudern eine äußerst wirtschaftlich arbeitende und schonende Lösung für hochwertige Anwendungen, wo gestrauerte Kautschukmischungen die Produktqualität sicherstellen

41

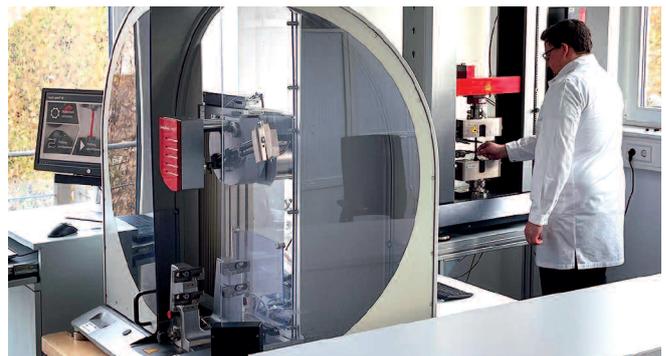
GETECHA als Kunststoff- und Recycling-Spezialist stattet seine Kunden inzwischen auch mit Systemlösungen aus, die weitere Etappen im Lebenszyklus polymerer Produkte erfassen. Ein anschauliches Beispiel dafür ist die Realisierung von Verpackungs- und Verschlussanlagen für blasgeformte Flaschen und Kanister

38



Die Alfred Kärcher SE & Co. KG trat mit der Anforderung an ZwickRoell heran, vom digitalen Prüfauftrag über die Messungen bis hin zum Prüfbericht redundante Eingaben zu eliminieren. Außerdem sollten Messdaten vollständig automatisiert aufbereitet werden. Dies gelang durch die Integration der Prüfsoftware testXpert

42



ALPLA49 ➡

Battenfeld-cincinnatiTitel, 22

Boyke49

Busch Vacuum19

CiTEX20

Coperion50

Deutsche Kautschuk Gesellschaft .09, 18

DKT 202409

Easyfairs20

Exelliq28

FairXperts13

Gefran48

Getecha38

Guill Tool & Engineering21, 47, 56 ➡

Herbold Meckesheim50

Hermann Ultraschall21

HydroDyn Recycling17

IDOO20

IKV-Aachen10, 12, 30

iNOEX24

interpack19, 44

K 202511

Kiefel52

Kuhne53

KUTENO20

Leibinger, Paul48

Messe Düsseldorf11, 12, 44

Messe Essen09

Mo's Corner46 ➡



motan13, 36

NGR57

PARTS FINISHING13

PlasticsEurope14,16

Reifenhäuser16

Sikora.15

SKZ08, 18

Smart-Extrusion / VM Verlag .23, U3+U4

Stein MaschinenbauU2+03

Schweissen & Schneiden09

➡ **Starlinger**54

TROESTER41

Tube12

WEIMA55

wire12

Zambello07

Zeppelin17

ZwickRoell42

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
Jana Bogatzke (Sales)
T. : +49 1556 614 9190, e-mail: j.bogatzke@vm-verlag.com
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

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

Abonnement / Subscription:
Einzelheft / Single issue: Euro 21,- inkl. MwSt. ab Verlag zzgl. Porto.
Jahresabonnement: Euro 180,- inkl. MwSt. jeweils inkl. Versandkosten.
Ein neues Abonnement kann innerhalb von 14 Tagen widerrufen werden.
Das Abonnement verlängert sich automatisch zu diesen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Jahresende schriftlich gekündigt wird.

Druck + Auslieferung / Printing + Delivery:
maincontor GmbH
Dr.-Gammert-Str. 13a, D-63906 Erlenbach
T.: +49 937294810811, e-mail: info@frankhohmann.com
www.maincontor.de



Organ des Masterbatch Verbandes

Verlagsvertretungen / Representatives:

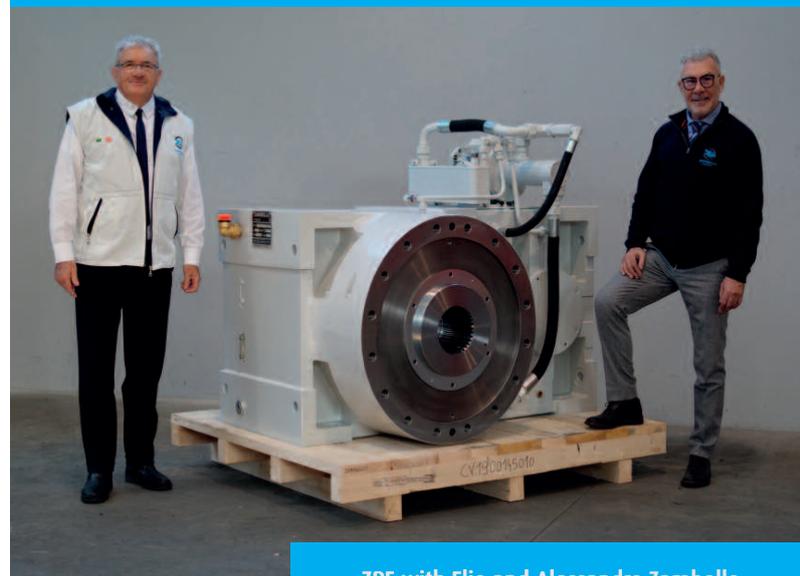


JAPAN
T.: +81 (3) 32732731
extrusion@tokyopr.co.jp



CHINA & ASIA
T.: +86 13602785446
maggieliu@ringiertrade.com
T.: +886-913625628
sydneylai@ringiertrade.com
T.: +852-9648-2561
octavia@ringier.com.hk

www.smart-extrusion.com



ZPE with Elio and Alessandro Zambello

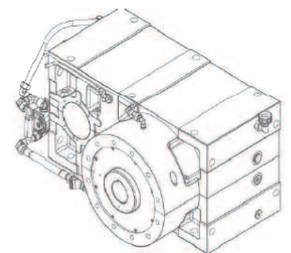
ZPE series

In 1994 we designed and produced the first single screw extruder gearbox with “universal positioning”.

Today, 26 years later, **ZPE** is the world’s most imitated gearbox for single screw extruders in the market.

Beware of imitations

*a Family Company
since 1957, made in Italy*



ZAMBELLO group
Advanced technology for extruders
www.zambello.com



Renewable Materials Conference

11. - 13. 06. 2024

Siegburg/Köln / Germany – Hybrid

➔ <https://renewable-materials.eu/>

Würzburger Kunststoffrohr-Tagung

18. - 19. 06. 2024

Würzburg / Germany

➔ www.skz.de/bildung/tagung/wuerzburger-kunststoffrohr-tagung

SKZ-Innovationstag:

Circular Economy

25. 06. 2024

Würzburg / Germany

➔ www.skz.de/bildung/tagung/recycling

Fachpack

24. - 26. 09. 2024

Nuremberg / Germany

➔ www.fachpack.de

PETCORE EUROPE Thermoforming

Conference 2024

25. - 26. 06. 2024

Granada / Spain

➔ www.petcore-europe.org

Solids Dortmund

09. - 10. 10. 2024

Dortmund / Germany

➔ www.solids-dortmund.de

Blasfolienextrusion für

Quereinsteiger

09. 10. 2024

Würzburg / Germany

➔ www.skz.de

Fakuma 2024

15. - 19. 10. 2024

Friedrichshafen / Germany

➔ P. E. Schall GmbH & Co. KG

www.fakuma-messe.de

20. Duisburger Extrusionstagung

06. - 07. 11. 2024

Duisburg / Germany

➔ www.skz.de/bildung/tagung/duisburger-extrusionstagung

Kunststoffrohr-Tagung 2024



Ausstellung der Kunststoffrohr-Tagung 2023. In diesem Jahr findet die beliebte Tagung am 18. und 19. Juni in Veitshöchheim bei Würzburg statt (Foto: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

18. und 19. Juni 2024,
Veitshöchheim bei Würzburg

■ Die Würzburger Kunststoffrohr-Tagung 2024 steht bevor und verspricht ein fesselndes Programm mit hochaktuellen Themen und renommierten Experten aus der Kunststoffrohrindustrie. Die Tagung versammelt führende Köpfe aus Industrie, Forschung und Regulierung, um die neuesten Entwicklungen, Herausforderungen und Chancen in diesem wichtigen Sektor zu diskutieren.

Seit vielen Jahren ist die Würzburger Kunststoffrohr-Tagung als jährlicher Austausch rund um Rohrsysteme als Treffen der Branche etabliert. Neben einem aktuellen Vortragsprogramm erwarten Teilnehmer eine begleitende Fachausstellung und ausreichend Zeit zum Austausch und Netzwerken. Das zweitägige Programm des Kunststoff-Zentrum SKZ, das in enger Zusammenarbeit mit dem Rohrleitungsbauverband rbv e.V. und dem KRV Kunststoffrohrverband e.V. erarbeitet wurde, bietet eine vielfältige Palette von Vorträgen, Diskussionen und Austauschmöglichkeiten zu verschiedenen Schlüsselthemen der Kunststoffrohrbranche. Hierbei wechseln sich Themen zu Kunststoffmaterialien und Schweißverfahren mit generellen Themen zur Infrastruktur ab.

Ein Vortrag mit dem Titel „Würzburgs Weg zur Wärmeplanung“ veranschau-

licht beispielsweise die Perspektive eines städtischen Versorgungsunternehmens. Vorträge zu schweißtechnischen Herausforderungen beleuchten die Perspektive des Leitungsbaus. Am zweiten Tagungstag werden in mehreren Vorträgen die großen Herausforderungen hinsichtlich Stoffströmen und Nachhaltigkeit diskutiert. Die Tagung bietet einen kompletten Einblick in die Welt der Kunststoffrohre und alle aktuellen Herausforderungen. Deshalb wird für die Teilnahme am kompletten Programm auch die Verlängerung der GW 331 / Schweißaufsicht – bei Vorlage eines gültigen Prüfausweises – bestätigt.

„Wir haben in diesem Jahr einen verstärkten Fokus auf die bedeutsamen Infrastrukturthemen wie Fernwärme- und Glasfaserausbau gelegt und zudem einen kompletten Vormittag der Kreislaufwirtschaft gewidmet. Wir reagieren damit auf die Anforderungen der Teilnehmer der Vorjahre und freuen uns wieder auf zahlreiche, interessierte Besucher und gute Gespräche“, so Nathalie Spiegel, Produktmanagerin am SKZ.

➔ SKZ – Das Kunststoff-Zentrum
www.skz.de/bildung/tagung/wuerzburger-kunststoffrohr-tagung

DKT 2024 – Der Impulsgeber für die Branche

■ Vom **1. bis 4. Juli 2024** öffnet die DKT nach zwei Jahren wieder ihre Tore in **Nürnberg**. Unter der Schirmherrschaft der Deutschen Kautschuk-Gesellschaft (DKG) bietet diese Veranstaltung, die sich aus einer wissenschaftlichen Konferenz, einer Fachausstellung und einem abwechslungsreichen Rahmenprogramm zusammensetzt, ein Highlight für die Kautschuk- und Elastomerbranche.

Die Konferenz der DKT 2024 verspricht ein Forum für Wissensaustausch und Innovation. Mit einem umfangreichen Programm von mehr als 140 Vorträgen aus 16 Ländern und 10 renommierten Keynote-Speakers werden die neuesten Entwicklungen und Trends von Circular Economy bis hin zu Automation und Future Mobility präsentiert. Spezielle Foren bieten eine Plattform für vertiefte Diskussionen und Wissensaustausch.

In der Fachausstellung, die sich über eine Fläche von 7.700 m² erstreckt, stellen mehr als 260 Unternehmen aus der Kautschuk- und Elastomerbranche aus. Ein besonderes Highlight ist der chinesische Pavillon, der die internationale Vielfalt der Veranstaltung unterstreicht. Der Science Campus bietet eine einzigartige Gelegen-



heit, Forschungsarbeiten und -ergebnisse renommierter Institutionen zu erkunden. Das Rahmenprogramm der DKT 2024 beginnt mit einem besonderen Auftakt: dem traditionellen Welcome BBQ Evening im Messepark. Dieser Abend dient nicht nur als Begrüßung für alle Teilnehmer*innen, sondern bietet auch eine entspannte Atmosphäre für informelle Gespräche und das Knüpfen neuer Kontakte, um sich auf die bevorstehenden Tage der Konferenz und Fachausstellung einzustimmen.

Neben dem BBQ beinhaltet das Rahmenprogramm der DKT 2024 verschiedene Preisverleihungen herausragender Persönlichkeiten und innovativer Produkte sowie die Best of-Party, die die besten Ausstellerstände und Leistungen von Studierenden gleichermaßen würdigt. Zusätzlich ermöglicht der Recruiting Day Unternehmen, potenzielle Talente kennenzulernen und sich vorzustellen.

➔ **Deutschen Kautschuk-Gesellschaft e.V.**
www.dkg-rubber.de, www.dkt2024.de

SCHWEISSEN & SCHNEIDEN 2025

■ Die internationale Weltleitmesse SCHWEISSEN & SCHNEIDEN findet vom **15. bis 19. September 2025** mit weiteren Branchengrößen in der Messe Essen statt. „Wir freuen uns sehr darüber, dass wir drei weitere hochkarätige Partner an unserer Seite haben, die mit ihrem Auftritt die SCHWEISSEN & SCHNEIDEN 2025 bereichern werden. Das ist ein starkes Signal für eine erfolgreiche Messe“, erklärt Oliver P. Kuhrt, Geschäftsführer der Messe Essen.

Thematisch setzt die SCHWEISSEN & SCHNEIDEN 2025 auf aktuelle Branchenthemen: Die nachhaltige und gleichzeitig effiziente Produktion ist heute ein erklärtes Ziel, um langfristig auf dem Markt der Fertigungsindustrie erfolgreich zu sein.

Um Material und Energie einzusparen und dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken, stellen vor allem Digitalisierungs- und Automatisierungsprozesse zukunfts-fähige Lösungsansätze dar.

Raum zur Diskussion und vor allem neuen Input bietet auch das umfangreiche Rahmenprogramm der SCHWEISSEN & SCHNEIDEN 2025. Geplant sind unter anderem ein Kongress des DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V., Fachforen, Talks mit Expert*innen sowie Produktpräsentationen und Live-Demonstrationen. Auch die Unterwassertechnik mit Vorführungen in einem Tauch-Container bildet nach dem großen Erfolg 2023 wieder einen Schwerpunkt.

Dass die SCHWEISSEN & SCHNEIDEN auch außerhalb von Deutschland erfolgreich ist, zeigen ihre Auslandsaktivitäten. So führt die Messe Essen auf der nächsten BEIJING ESSEN WELDING & CUTTING, vom 13. bis 16. August 2024 in Shanghai den deutschen Gemeinschaftsstand im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums durch. Im Herbst folgt vom 27. bis 29. November im Bombay die INDIA ESSEN WELDING & CUTTING – inklusive technischer Konferenz und Schweißwettbewerb. Darüber hinaus hat die Messe Essen erneut den Zuschlag für die Organisation des deutschen Gemeinschaftsstandes auf der SteelFab erhalten. Die Fachmesse in den Vereinigten Arabischen Emiraten findet vom 13. bis 16. Januar 2025 statt.

➔ www.schweissen-schneiden.com

Plastics Innovation Center (PIC 4.0) offiziell eröffnet

■ Mit einer Eröffnungsfeier wurde das Plastics Innovation Center 4.0 (PIC 4.0) am Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen offiziell eingeweiht. Das neue Zentrum markiert einen Meilenstein in der Forschung und Entwicklung im Bereich der Kunststoffproduktion und ihrer Digitalisierung. Das PIC 4.0, das am Campus Melaten angesiedelt ist, präsentiert sich als ein hochmodernes Forschungszentrum, ausgestattet mit einer vollständig digitalisierten Infrastruktur. Diese Infrastruktur ermöglicht eine umfassende und praxisnahe Forschung zu den Herausforderungen der Digitalisierung in der Kunststoffproduktion. Die Errichtung des PIC 4.0 wurde mit einem finanziellen Gesamtvolumen von 19,5 Millionen Euro durch das Land Nordrhein-Westfalen sowie durch Mittel des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) unterstützt. Das PIC 4.0 dient als wichtiger Anlaufpunkt der mittelständischen Unternehmen der Kunststoffindustrie, um Unterstützung bei technischen und organisatorischen Fragestellungen im Zusammenhang mit digitalisierten Prozessen zu erhalten. Zugleich werden hier innovative Technologien und Ansätze der Digitalisierung erprobt, um abstrakte Konzepte für die industrielle Anwendung greifbar und ihren Nutzen transparent zu machen. Mauritius Schmitz, wissenschaftlicher Direktor für Digitalisierung am IKV, präsentierte das PIC 4.0 sowie seine Zielsetzungen. Er hob die Bedeutung digitaler Methoden hervor, um die Komplexität der Herausforderungen in der Kunststoffproduktion zu bewältigen. Das PIC 4.0 sei eng mit dem Exzellenzcluster Internet of Production an der RWTH Aachen verbunden und fungiere als einer der Knotenpunkte für wegweisende Forschung im Bereich des Digital Engineerings auf dem Campus Melaten.



Im PIC 4.0 besichtigten die Teilnehmer der Eröffnungsfeier verschiedene Versuchsstände (Alle Bilder: IKV)

Die Eröffnung des PIC 4.0 wurde von Persönlichkeiten aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft begleitet, darunter NRW-Ministerin Mona Neubaur, die in einer Videobotschaft das Zentrum lobte und seine strategische Bedeutung für die Transformation zu einer Kunststoff-Kreislaufwirtschaft hervorhob, die auch eine digitalisierte Wirtschaft sein muss. Auch der Rektor der RWTH Aachen, Professor Ulrich Rüdiger, stellte die zentrale Bedeu-

teerte das PIC 4.0 sowie seine Zielsetzungen. Er hob die Bedeutung digitaler Methoden hervor, um die Komplexität der Herausforderungen in der Kunststoffproduktion zu bewältigen. Das PIC 4.0 sei eng mit dem Exzellenzcluster Internet of Production an der RWTH Aachen verbunden und fungiere als einer der Knotenpunkte für wegweisende Forschung im Bereich des Digital Engineerings auf dem Campus Melaten.

Professor Christian Hopmann (IKV) begrüßt die Besucher der Eröffnungsfeier



Mona Neubaur, Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen begrüßte die Teilnehmer per Videobotschaft



tung des PIC 4.0 für die gesamte RWTH Aachen und das Exzellenzcluster Internet of Production dar. Er begrüßte die Eröffnung und betonte die Forschungsleidenschaft der Universität sowie des IKV. Er äußerte sein festes Vertrauen, dass im PIC 4.0 wegweisende Technologien erforscht werden, die erfolgreich in die industrielle Praxis überführt werden können. Zudem würdigte er die Entstehung des Zentrums, das trotz herausfordernder Umstände während der Bauphase als mutiges Projekt realisiert wurde. Während in der Bauphase seit 2020 Lieferketten unterbrochen und Baustoffe extremen Preissteigerungen unterworfen waren, schwebte über allem eine für die geplante Finanzierung zwingend einzuhalten Terminalschiene. Angesichts dessen freute er sich umso mehr über die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen dem IKV und der RWTH Aachen, bei der an entscheidenden Stellen sehr gute und einvernehmliche Entscheidungen getroffen wurden, die zum Gelingen des Projekts beigetragen haben.

Bernd Reifenhäuser, CEO der Reifenhäuser Group und stellvertretender Vorsitzender der IKV Fördervereinigung, hob die unternehmerischen Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung hervor. Er betonte die entscheidende Rolle des PIC 4.0 als Testlabor für innovative Ideen, bevor sie in die industrielle Praxis überführt werden. Als Geschäftsführer eines mittelständischen Unternehmens wisse er aus Erfahrung, dass die Digitalisierung ein umfassendes Umdenken erfordere.

Reifenhäuser wie auch der IKV-Institutsleiter Professor Christian Hopmann zeigten sich abschließend sehr erfreut über den Gründer- und Unternehmergeist der beiden neuesten Ausgründungen des Instituts, OSPHIM und Layer Performance, die bereits erfolgreich Ideen aus der Forschung zur Digitalisierung im PIC 4.0 in marktfähige Produkte und Lösungen umgesetzt haben. So zeigte der Kurzvortrag von Louisa Desel, Co-Founderin des Startups OSPHIM, wie intelligente Prozessoptimierung im Spritzgießen mithilfe

datenbasierter Methoden und Expertenwissen funktionieren kann. Auch Layer Performance setzt auf die Möglichkeiten der Digitalisierung und entwickelt Software, die die Erstellung dreidimensionaler Maschinenpfade für die Additive Fertigung ermöglicht. Beide Unternehmen repräsentierten den Mut und den Innovationswillen, den die Kunststoffbranche nun brauche, betonte Bernd Reifenhäuser abschließend, bevor alle Besucher der Eröffnungsfeier eingeladen waren, das PIC 4.0 live zu besichtigen. Das PIC 4.0 am IKV repräsentiert eine wegweisende Initiative, um die Kunststoffindustrie durch Digitalisierung zu stärken und zukunftsfähig zu machen. Es wird erwartet, dass die Einrichtung einen bedeutenden Beitrag zur Weiterentwicklung der Branche leisten wird.

➔ **Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen**
Mauritius Schmitz,
mauritus.schmitz@ikv.rwth-aachen.de

Motto und Leitthemen der K 2025 stehen fest: *The Power of Plastics! Green – Smart – Responsible*

■ Die Gremien der K 2025 haben Anfang des Jahres das Motto der kommenden K in Düsseldorf, vom **8. bis 15. Oktober 2025**, festgelegt. Es setzt sich aus einem Slogan und drei Kernbotschaften, die die Leitthemen der K in 2025 fokussieren, zusammen: ***The Power of Plastics! Green – Smart – Responsible.***

- Shaping the circular economy
- Embracing digitalization
- Caring about people

Der Slogan reflektiert die aktuellen Werte und Ziele der Branche, die die Fachmesse widerspiegeln wird. "*The Power of Plastics!*" unterstreicht die unbestreitbare Rolle, die Kunststoffe in verschiedenen Branchen spielen, von der Medizintechnik über die Automobilindustrie bis hin zu Verpackungslösungen. Kunststoffe sind ein unverzichtbarer Bestandteil zahlreicher Branchen und tragen maßgeblich zu Innovationen und Fortschritt bei und sind für die Ausgestaltung einer nachhaltigen Zukunft essentiell. „*Green – Smart – Res-*

ponsible“ steht für die Verpflichtung der Branche, nachhaltig, intelligent und verantwortungsbewusst in Herstellung und Umgang mit dem Werkstoff Kunststoff zu agieren.

Die zusätzlichen Kernbotschaften konzentrieren sich wie folgt auf drei Leitthemen:

- *Shaping the circular economy*: Die Branche arbeitet verstärkt an einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft, die die Wiederverwendung, das Recycling und die Reduzierung von Kunststoffabfällen fördert.
- *Embracing digitalization*: Die Unternehmen der Kunststoff- und Kautschukindustrie sind sich der transformativen Kraft der Digitalisierung bewusst und setzen immer mehr digitale Technologien ein, um die Effizienz ihrer Maschinen und Produkte zu steigern und Innovationen voranzutreiben.
- *Caring about people*: Die Branche ist sich ihrer gesellschaftlichen Verantwort-



The World's No. 1 Trade Fair
for Plastics and Rubber
8-15 OCTOBER 2025
Düsseldorf, Germany
k-online.com

ung im Hinblick auf den Umweltschutz bewusst. Ein verantwortungsbewusster Umgang mit den Ressourcen steht hierbei im Fokus. Gleichzeitig fördert sie verstärkt den Nachwuchs und schafft Zukunftsperspektiven für Young Professionals in den Berufen des Kunststoff- und Kautschuksektors.

Die K 2025 lädt ihre Aussteller, Experten, Multiplikatoren und Interessierte aus der ganzen Welt ein, sich ihrem Motto anzuschließen und gemeinsam die Zukunft der Kunststoff- und Kautschukindustrie zu gestalten.

➔ www.k-online.de

Rekordmessen vor wirtschaftlichen Herausforderungen – Schlüsseltechnologien Draht-, Kabel und Rohre bleiben systemrelevant

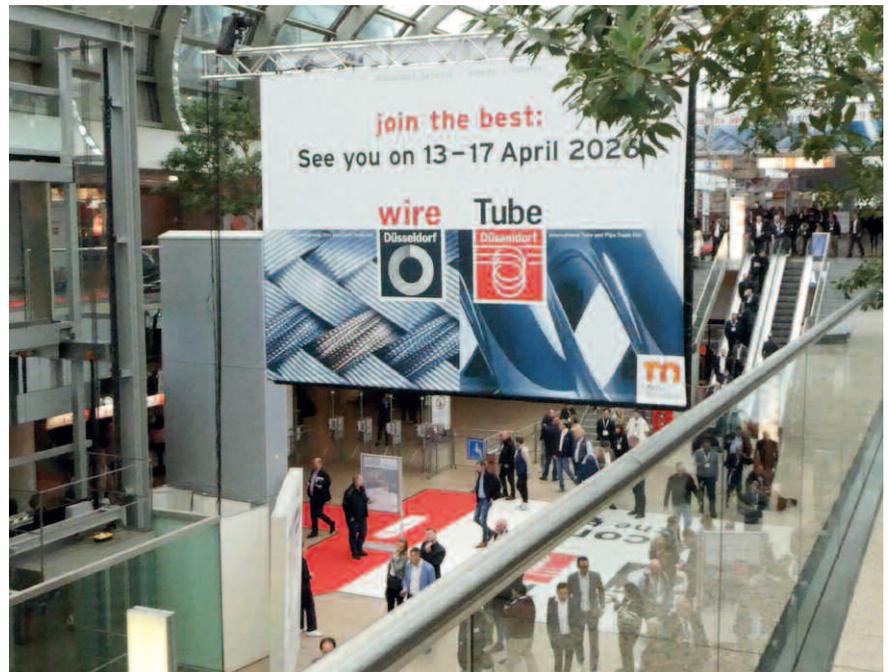
■ Mit 1.500 Ausstellern aus 60 Ländern auf 67.400 m² ist die größte wire in ihrer fast 40-jährigen Düsseldorfer Erfolgsgeschichte zu Ende gegangen; und eine Tube, die mit rund 52.200 m² und 1.200 Ausstellern aus 54 Ländern ihre Segel verstärkt Richtung Energieeffizienz und Nachhaltigkeit ausrichtete.

Insgesamt kamen 2.700 Aussteller an fünf Messetagen nach Düsseldorf, um auf rund 120.000 m² netto zu präsentieren, dass die Draht-, Kabel- und Rohrbranche und ihre Zulieferer ready für zukünftige energiewirtschaftliche Herausforderungen sind. Dass sie weltweit zu den systemrelevanten Branchen gehören, stärkt auch die Position ihrer Düsseldorfer Weltleitmesse.

Die Lust nach persönlichem Austausch in wirtschaftlich und geopolitisch aufreibenden Zeiten war der Branche deutlich anzumerken. „Die Welt scheint sich schneller zu drehen und wir mit ihr. Alle zwei Jahre treffen sich unsere Branchen hier in Düsseldorf – die Community steht zu ihrem Standort am Rhein. Dafür sind wir sehr dankbar und arbeiten konsequent daran, dass wire und Tube auch in Zukunft die Nr.1-Messen ihren Industrien bleiben,“ freut sich Daniel Ryfisch, Director wire, Tube & Flow Technologies.

Zum ersten Mal flankierte ein prall gefülltes Rahmenprogramm aus Vorträgen, Präsentationen, Sonderschauen und digitalen Rundgängen das geschäftige Treiben in den Messehallen. Special Areas und digital trails zu hot topics wie eco-Metals, Wasserstoff, Kunststoffrohren, Trennen, Schneiden, Sägen und Edelstahl informierten über ihre News und Trends. Experten zahlreicher Aussteller stellten Nachhaltigkeitsstrategien ihrer Unternehmen vor, diskutierten mit dem Publikum über Wege hin zur Grünen Transformation, Energie- und Klimapolitik oder stellten bereits erzielte Erfolge auf dem Weg zur Dekarbonisierung vor.

Die starken Herstellerländer sind traditionell auch immer die, aus denen die meisten Fachbesucherinnen und Fachbesucher kommen. Das waren neben Deutschland erneut Italien, Spanien, Belgien, Frankreich, Österreich, die Niederlande, die Türkei, die Schweiz, Großbritannien, Schweden, Polen, Tschechien,



(Foto: VM Verlag, Bettina Jopp-Witt)

die USA, Kanada, Südkorea, Taiwan, Indien und Japan.

Deutlich mehr Besucher als je zuvor kamen aus Mittel- und Nordamerika, der Türkei und aus Asien. Sie vergaben Top-Noten für Vollständigkeit und Innovationscharakter an den Messeständen und lobten die beinahe vollständige Präsenz der Marktführer. Networking, Neuheiten an den Ständen erleben und neue Liefere-

ranten treffen standen im Vordergrund des Messebesuchs.

2026 zeigen wire und Tube erneut gemeinsam Flagge in Düsseldorf, dann vom 13. bis 17. April 2026.

➔ www.wire.de, www.tube.de

Technologie- und Wissenstransfer im kompakten Format

■ Das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) hat den Wiederauftakt und die Fortsetzung seiner beliebten **Online-Veranstaltungsreihe "IKV.Impulse"** bekannt gegeben. Mit diesem Schritt setzt das IKV sein Engagement für den Technologie- und Wissenstransfer in der Kunststoffbranche fort und lädt Kunststoffexperten dazu ein, ihr Fachwissen zu erweitern und professionelle Netzwerke zu pflegen. Das Online-Format macht dabei eine unkomplizierte und kurzfristige Teilnahme an den Sessions möglich.



Die IKV Impulse haben am 30. April wieder begonnen (Bild: IKV)

Die digitale Veranstaltungsreihe "IKV.Impulse" ist von Kunststoffexperten für Kunststoffexperten konzipiert. Sie bietet einen kompakten Rahmen für den Aus-

tausch von Wissen und Erkenntnissen aus der Kunststofftechnik. Die Impulse umfassen eine breite Palette von Themen, die in jeweils 90-minütigen Veranstaltungen präsentiert werden. Jede Sitzung besteht aus kurzen Impulsvorträgen, Fragerunden und einem Diskussionsforum, das es den Teilnehmern ermöglicht, ihre eigenen Erfahrungen einzubringen und Schwerpunkte zu setzen, die ihren individuellen Bedürfnissen entsprechen. Die Teilnahme an der Veranstaltungsreihe ist kostenfrei, und alle Interessierten sind herzlich eingeladen. Bislang stehen folgende Termine und Sessions fest:

- 25. Juni 2024: Herausforderungen bei der Verarbeitung von PCR
- 10. September 2024: Rezyklierbare Barriere für rigide Verpackungen
- 24. September 2024: Beständigkeit

von Kunststoffen gegenüber synthetischen Brennstoffen

- 08. Oktober 2024: Beschleunigte Ermüdungsprüfung
 - 22. Oktober 2024: Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Rezyklatcharakterisierung
 - 12. November 2024: Charakterisierung geruchsaktiver Verbindungen in Leichtverpackungsrezyklaten
- Weitere Themen und Termine werden sukzessive auf der Webseite des IKV bekannt gegeben, dort gibt es auch die Möglichkeit, sich für die Sessions anzumelden.

➔ **Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen**
Heinz Dersch, akademie@ikv.rwth-aachen.de
www.ikv-aachen.de/

PARTS FINISHING verschoben

■ Nie zuvor hat sich die Industrie so schnell verändert wie heute. Dies hat auch Auswirkungen an die Anforderungen von Fachmessen. Die *DeburringEXPO* wird daher zukünftig nicht mehr als eigenständige Veranstaltung durchgeführt, sondern geht in der neuen Fachmesse *PARTS FINISHING* auf, deren erste Durchführung sich daher auf den **12. und 13. November 2025** verschiebt. Die neue zweitägige Veranstaltung kombiniert die Themen Entgrattechnologien, Bauteilreinigung und Oberflächenendbearbeitung und wird auf dem Messegelände Karlsruhe durchgeführt. Megatrends wie beispielsweise die Mobilitäts- und Energiewende, der demografische Wandel und die Digitalisierung stellen Wirtschaft und Gesellschaft vor



Hartmut Herdin, Geschäftsführer fairXperts GmbH & Co. KG: „Mit dem Messekonzept, das die Themen Entgrattechnologien, Bauteilreinigung und Oberflächenendbearbeitung in einer zweitägigen Veranstaltung bündelt, kommen wir den Anforderungen und Wünschen des Marktes entgegen. Daher wird die DeburringEXPO nicht mehr als eigenständige Fachmesse durchgeführt.“

neue Herausforderungen, bieten aber auch Chancen. Von fertigen Unternehmen erfordern sie bis tief in den Zulieferbereich hinein neue Produkte und angepasste Fertigungsstrategien. Diese Veränderungen bleiben nicht ohne Auswirkungen auf die Messelandschaft. „Nach vielen Gesprächen mit Ausstellern der *DeburringEXPO* sowie intensiver Beobachtung der Entwicklung verschiedener Fachmessen haben wir entschieden, die Fachmesse für Entgrattechnologien nicht mehr als eigenständige Veranstaltung durchzuführen“, berichtet Hartmut Herdin, Geschäftsführer des privaten Messeveranstalters fairXperts GmbH & Co. KG. „Das Thema Entgrattechnologien wird zukünftig gemeinsam mit den Bereichen Bauteilreinigung und Oberflächenendbearbeitung in der neuen, zweitägigen Fachmesse *PARTS FINISHING* gebündelt.“

➔ www.parts-finishing.de



motan

SPECTROPLUS

SPECTROPLUS für die vielfältigsten Materialien – von Granulat, Mahlgut oder Pulvern bis hin zu Flüssigkeiten und Flakes.



ZERO LOSS

www.motan.com

Circular Economy Report zeigt: Es gibt Fortschritte beim Recycling, aber auch Hürden

■ Plastics Europe hat den Report „*The Circular Economy for Plastics: A European Analysis*“ veröffentlicht, der alle zwei Jahre erscheint. Der Bericht enthält aktuelle Zahlen zum Recycling und dem Anteil von Kunststoffen aus nicht-fossilen Rohstoffen, sowie einen Überblick und detaillierte Länderreports zur europäischen Kunststoffproduktion, Verarbeitung, Verbrauch und Abfallbewirtschaftung von Kunststoffen.

Zirkuläre Kunststoffe aus nicht-fossilen Rohstoffen und recycelten post-consumer Rezyklaten machen schon heute 13,5 Prozent der neu hergestellten Kunststoffprodukte in Europa aus. Gemäß der Plastics Transition Roadmap planen die europäischen Kunststoffhersteller den Anteil von zirkulären Kunststoffen in der Wertschöpfungskette bis 2030 auf 25 Prozent zu erhöhen. Die Hälfte des Weges ist somit bereits erreicht.

Es gibt jedoch auch Herausforderungen. Die zunehmende Verbrennung von Kunststoffabfällen zur Energiegewinnung (+15 Prozent seit 2018) ist bedenklich, da diese Kunststoffabfälle als Rohstoffe benötigt werden und in vielen Fällen durch Recycling in den Kreislauf zurückgeführt werden könnten. Virginia Janssens, Geschäftsführerin von Plastics Europe AISBL, dem europäischen Dachverband der Kunststoffherzeuger, erklärt: „Die Transformation zur Kreislaufwirtschaft nimmt Fahrt auf, doch es ist enttäuschend, dass immer noch so viele Kunststoffabfälle verbrannt werden. Wir brauchen diese Kunststoffabfälle als Rohstoff für die Kreislaufwirtschaft. Wenn wir hier keine Anreize schaffen, kann die Geschwindigkeit der Transformation nicht aufrechterhalten werden, um die Ziele der Plastics Transition Roadmap und des European Green Deal zu erreichen.“

Der Bericht zeigt auch, dass der Anteil Europas an der globalen Kunststoffproduktion von 22 Prozent im Jahr 2006 auf 14 Prozent im Jahr 2022 gesunken ist. Wenn sich dieser Trend fortsetzt, wird Europa zunehmend von Kunststoffimporten abhängig sein, was die Möglichkeiten, in Kreislaufwirtschaft zu investieren beeinträchtigt, und die Transformation der nachgelagerten Wertschöpfungskette, die auf diese zirkulären Kunststoffe

angewiesen sind, untergräbt. Insgesamt werden heute 26,9 Prozent des europäischen Plastikabfalls recycelt. Das bedeutet, dass erstmalig mehr Plastikabfall recycelt, wird als deponiert (7,6 Millionen Tonnen). Das ist ein wichtiger Meilenstein für eine Kreislaufwirtschaft mit Kunststoffen. Doch um der wachsenden Nachfrage nach Kunststoffen aus nicht fossilen Rohstoffen gerecht zu werden, müssen Sammlung und Sortierung von Plastikabfall massiv ausgeweitet und die Verfügbarkeit von Biomasse und CO₂ aus Kohlenstoffabscheidung (CCU) erhöht werden.

Die Nutzung zirkulärer Rohstoffe, ist sektorspezifisch sehr unterschiedlich. Der meiste Rezyklateinsatz erfolgt in den Bereichen Verpackung, Bauwesen und Landwirtschaft. In Branchen wie der Automobilindustrie und Elektronikindustrie ist der Rezyklateinsatz derzeit geringer.

Zirkuläre Kunststoffe können aus verschiedenen Rohstoffquellen gewonnen werden. Der Großteil der zirkulären Kunststoffe (13,2 Prozent aller Kunststoffe) wurde 2022 aus mechanischem Recycling gewonnen. Lediglich 1 Prozent stammte aus biobasierten Materialien, und nur 0,1 Prozent wurde chemisch recycelt.“

Virginia Janssens ergänzt: „Die flächendeckende Einführung und Skalierung des



Virginia Janssens, Geschäftsführerin von Plastics Europe AISBL
(Foto: Plastics Europe/Ulrik Eichentopf)

chemischen Recyclings als Ergänzung zum mechanischen Recycling ist unerlässlich, um die ambitionierten Rezyklateinsatzquoten zu erreichen, die für manche Produkte und Branchen verpflichtend sind, insbesondere dort, wo hohe Qualitätsanforderungen beim Materialeinsatz gelten. Um die dafür notwendigen Investitionen anzureizen und die Skalierung des chemischen Recyclings in Europa zu beschleunigen, benötigen wir dringend grünes Licht und klare Ansagen von den EU-Politikern. Wir brauchen eine Anerkennung des chemischen Recyclings und die Einführung von Massebilanzverfahren, nach ‚Fuel Use Exempt‘.“

Kunststoffproduktion durchläuft tiefes Tal – Doch es gibt Hoffnung

■ Die kunststofferzeugende Industrie in Deutschland kämpfte im abgeschlossenen Geschäftsjahr 2023 bereits das zweite Mal in Folge mit einer deutlich rückläufigen Produktion. Hohe Produktionskosten aufgrund gestiegener Arbeitskosten und sehr hoher Energiepreise setzten der Branche im internationalen Wettbewerb zu. Der Umsatz brach im vergangenen Jahr um 21,9 Prozent ein. Die Nachfrage nach Kunststoffen ging in Deutschland 2023 um 16 Prozent zurück. Eine schnelle Erholung wird auch in 2024 nicht erwartet. Dr. Ralf Düssel, Vorstandsvorsitzender von PlasticsEurope Deutschland, dem Verband der Kunst-

stofferzeuger, betont die Ernsthaftigkeit der Lage: „Dies ist ohne Frage die schwerste ökonomische Krise seit dem Bestehen unserer Industrie. Wir gehen derzeit davon aus, dass die Produktion auch in diesem Jahr stagniert und rund 25 Prozent unter dem Niveau von 2022 bleibt. Das Ziel der gesamten Kunststoffwertschöpfungskette muss es jetzt sein, wichtige Strategie- und Strukturanpassungen vorzunehmen, um gestärkt aus der Krise hervorzugehen.“

Der Verband blickt dennoch mit vorsichtigem Optimismus auf anstehende Regulierungsvorhaben, von denen positive Impulse für die deutsche und europäische

Kunststoffproduktion ausgehen könnten, beispielsweise vom Wachstumschancen-gesetz oder den Klimaschutzverträgen. „Die deutsche Kunststoffproduktion geht gerade durch ein tiefes Tal. Dennoch setzen wir unseren Weg zur Kreislaufwirtschaft, trotz schwieriger Marktbedingun-

gen, unbeirrt fort. Die deutsche und europäische Kunststoffindustrie hat hier zurzeit im Vergleich zu anderen Regionen der Welt einen Technologievorsprung, den es zu bewahren und auszubauen gilt. Beispielsweise bei der Produktion von Kunststoffen aus nicht-fossilen Rohstof-

fen. Deshalb ist es wichtig, dass die Investitionen in innovative Technologien gehen, wie den Ausbau mechanischer und chemischer Recyclingverfahren sowie alternativer Kohlenwasserstoffquellen“, so Ingemar Bühler, Hauptgeschäftsführer von PlasticsEurope Deutschland e.V.

Report zum Kunststoffmarkt

■ Wie viele Tonnen Kunststoffe werden pro Jahr in Deutschland produziert? In welche Anwendungen gehen Kunststoffe? Wie entwickeln sich die Verwertungspfade für Kunststoffabfälle, was tut sich beim Rezyklateinsatz?

Alle zwei Jahre werden diese Fragen in einer ausführlichen Studie, dem „Stoffstrombild Kunststoffe“, beantwortet. Ein breites Bündnis von Organisationen entlang der gesamten Kunststoff-Wertschöpfungskette, von den Herstellern, über die Anwender, bis hin zu der Recyclingbranche und den Industriegewerkschaften ruft seit 1997 alle zwei Jahre zur Teilnahme an dieser Studie auf. Teilnehmen können alle Unternehmen, die Kunststoffe herstellen, verarbeiten, für Endprodukte einsetzen sowie deren Abfälle sammeln und verwerten, oder die dafür notwendigen Maschinen herstellen. Die Ergebnisse des aktuellen Stoffstrombilds Kunststoffe werden voraussichtlich im Oktober 2024 veröffentlicht. Das Stoffstrombild Kunststoffe umfasst Daten zu Produktion, Verarbeitung, Verbrauch, Abfallaufkommen, Verwertung und Wiedereinsatz von Kunststoffen bis hin zum Wiedereinsatz der Rezyklate in Deutschland. Die Zahlen und Fakten zum Kunststoffmarkt sind wichtig, um Fortschritte bei Verwertung und Recycling zu dokumentieren und für Transparenz zu sorgen. Das Stoffstrombild Kunststoffe genießt bei Politik, Behörden und Fachöffentlichkeit hohes Ansehen und zeigt, dass Kreislaufwirtschaft ein zentrales Thema für die deutsche Kunststoffbranche ist.

Für die umfassende Lebenswegbetrachtung wurden zuletzt mehr als 2.000 Unternehmen aus Kunststoffherzeugung, -verarbeitung und -verwertung befragt sowie amtliche und weitere Statistiken herangezogen.

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

SIKORA

Technology To Perfection

CENTERWAVE 6000 – 360° Messung von Großrohren

- Messbereiche von Ø 32 bis 1.600 mm
- Minimale Wanddicke > 1,6 mm
- „Ein-Knopf-Bedienung“ – keine Kalibrierung oder Parameter
- Lückenlose 360° Messung über den gesamten Umfang
- Dyn. Drehzahlanpassung und Schrumpfungsvorhersage
- Kontinuierliche Dokumentation der Qualität

Video link

www.sikora.net/centerwave6000

Mit vierter Generation neue Kompetenzen im Familienunternehmen

■ **Jan Karnath**, ein Neffe von **Bernd Reifenhäuser** (CEO) und **Ulrich Reifenhäuser** (CSO), ist als erster Vertreter der vierten Generation ins operative Geschäft der Reifenhäuser Gruppe eingestiegen. Sein Start weist den Weg für die kontinuierliche Fortführung des Familiengeschäfts und bestärkt den eingeschlagenen Wandel vom Maschinenbauer zum Lösungsanbieter: Karnath verantwortet und steuert als erster Chief Digital Officer des Unternehmens fortan die digitale Transformation der Gruppe.

„Es freut uns sehr, dass unser Familienunternehmen jetzt von der vierten Generation unterstützt wird“, sagt Bernd Reifenhäuser. „Mit dem Einstieg von Jan stärken wir unsere Basis, die auf Werten wie Kontinuität, Stabilität und Vertrauen basiert. Gleichzeitig stehen Jan und seine Aufgabe im Unternehmen für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Unternehmensgruppe. Wir werden unsere Angebote rund um das Thema Digitalisierung mit einer starken Markt- und Kundenorientierung ganz im Sinne unseres Pioniergeistes weiter ausbauen. Jan bringt aus seiner bisherigen Laufbahn alle Kompetenzen mit, um diese Entwicklung verantwortlich zu steuern.“

In seiner neuen Position als Chief Digital Officer verantwortet Jan Karnath die strategische und operative Weiterentwicklung aller Reifenhäuser-Einheiten, deren Geschäftsmodell auf digitalen Produkten basiert: Das Tech-Start-up RE: GmbH, das auf die Vernetzung ganzer Produktionsstätten spezialisiert ist, AR:DEL, die digitale Education and Learning Plattform von Reifenhäuser und R-Cycle, der digitale Produktpass für nachhaltige Verpackungen. Darüber hinaus verantwortet Karnath die Digitalstrategie der Gruppe insgesamt: Er wird das Portfolio digitaler Produkte weiterentwickeln und sicherstellen, dass alle relevanten digitalen Initiativen in die strategische Planung integriert sind.

Jan Karnath sagt: „Als Gesellschafter beobachte ich die Entwicklung von Reifenhäuser bereits viele Jahre. Umso mehr freue ich mich darüber, dass ich die Zukunft des Familienunternehmens mit meinem Know-how jetzt aktiv mitgestalten kann. Unser Ziel ist es, unser Digitalportfolio weiter auszubauen und unseren



Von links: **Ulrich Reifenhäuser** (CSO), **Bernd Reifenhäuser** (CEO) und **Jan Karnath** (CDO) (Bild: Reifenhäuser)

Kunden damit einen Vorsprung in Sachen Effizienz, Transparenz und Qualität zu verschaffen.“

Jan Karnath bringt über 15 Jahre Erfahrung im Digitalgeschäft mit. Er hat Management in Wien studiert sowie Digitale Transformation & Innovation an der Stan-

ford University. Anschließend begann er seine Karriere bei SAP und hat seitdem als Vorstand und Gründer erfolgreich mehrere digitale Unternehmen geleitet.

➔ **Reifenhäuser Gruppe**
www.reifenhäuser.com

Neue Geschäftsführung

■ Der Verband der Kunststoffhersteller **PlasticsEurope Deutschland** hat mitgeteilt, dass **Ingemar Bühler** zum 31. Mai 2024 den Verband auf eigenen Wunsch verlassen hat, um sich neuen beruflichen Aufgaben zu widmen. Ingemar Bühler war seit 1. Januar 2021 Hauptgeschäftsführer des Verbandes.

Ingemar Bühler



Alexander Kronimus



„In den vergangenen Jahren hat **PlasticsEurope Deutschland e.V.** seine Präsenz im politischen Diskurs und in den Medien deutlich ausgebaut. Dafür bedanken wir uns bei **Ingemar Bühler** und wünschen ihm für die Zukunft alles Gute“, so **Ralf Düssel**, Vorsitzender des Vorstandes von **PlasticsEurope Deutschland e.V.**.

Bis auf Weiteres übernimmt **Alexander Kronimus** die Verbandsleitung, der seit 2022 den Bereich Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft leitet und 2023 zum Geschäftsführer berufen wurde.

(Bilder ©
Plastics Europe /
Ulrik Eichentopf)

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

Führungswechsel

■ **Matthias Benz** wird zum 1. Juli 2024 Mitglied der Geschäftsführung des Zeppelin Konzerns. Am 1. Oktober 2024 tritt er als Vorsitzender der Geschäftsführung die Nachfolge von **Peter Gerstmann** an. Das entschied der Aufsichtsrat der Zeppelin GmbH in seiner letzten Sitzung im Dezember 2023.

„Wir freuen uns sehr, dass wir Matthias Benz als Nachfolger von Peter Gerstmann gewinnen konnten“, betont Andreas Brand, Aufsichtsratsvorsitzender der Zeppelin GmbH, Oberbürgermeister der Stadt Friedrichshafen und Vertreter der Gesellschafterin Zeppelin-Stiftung. „Matthias Benz bringt langjährige nationale und internationale Führungserfahrung mit und stellt sich unternehmerischen Herausforderungen strategisch, fokussiert und entschieden – und schafft es dabei stets, seine Mannschaft mitzunehmen.“

„Peter Gerstmann übergibt mir ein hervorragend aufgestelltes, engagiertes und motiviertes Team“, so Matthias Benz. „Auf meine neue Aufgabe freue ich mich sehr und bedanke mich für das Vertrauen, das mir der Aufsichtsrat entgegenbringt. Und ich freue mich, wieder für ein Unternehmen der Zeppelin-Stiftung Verantwortung übernehmen zu dürfen.“ Peter Gerstmann ist seit 2010 Vorsitzen-



Von links: Heribert Hierholzer (stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsrats der Zeppelin GmbH), Peter Gerstmann (Vorsitzender der Geschäftsführung der Zeppelin GmbH), Matthias Benz (zum 1. Juli 2024 Mitglied der Geschäftsführung der Zeppelin GmbH), Andreas Brand (Aufsichtsratsvorsitzender der Zeppelin GmbH und Oberbürgermeister der Stadt Friedrichshafen) (© Zeppelin GmbH)

der der Geschäftsführung des Zeppelin Konzerns, für den er seit 24 Jahren tätig ist. Frühzeitig hat er den Aufsichtsrat informiert, dass er nicht für eine weitere Bestellung zur Verfügung steht und nach 15 Jahren als Vorsitzender der Geschäftsführung des Zeppelin Konzerns die Verantwortung übergeben möchte.

„Ich gehe in einer Zeit der wirtschaftlichen und geopolitischen Umbrüche, da fällt es durchaus schwer, von Bord zu gehen“, so Peter Gerstmann. „Mit Blick auf meinen Nachfolger, unser Führungs-

team sowie die engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesamtkonzern hat unser Unternehmen in allen Krisen seine Resilienz bewiesen und so sind die Weichen sehr gut gestellt.“ Peter Gerstmann steht nach seinem Ausscheiden aus der Konzerngeschäftsführung seinem Nachfolger wie auch dem Aufsichtsrat beratend und unterstützend bis zum Jahresende zur Verfügung.

➔ **Zeppelin GmbH**
zeppelin.com

Neue Geschäftsführung

■ **Friedrich Rechberger** hat zum 8. Februar 2024 die Geschäftsführung der HydroDyn Recycling als CEO übernommen. Unternehmensgründer **Michael Hofmann** fokussiert sich als Co-Geschäftsführer auf die strategische Geschäftsentwicklung und den Vertrieb. Mit dieser Verstärkung des Management-Teams wollen die Spezialisten für innovative Verfahrenstechnik zur Reinigung und Aufbereitung von Kunststoffabfällen ihren Wachstumsplan weiter vorantreiben und ihre Rolle als technologischer Vorreiter weiter ausbauen. Für seine neue Rolle als CEO bringt Rechberger mehr als 30 Jahre internationale Erfahrung im Management von Technologieunternehmen mit.

„Ich freue mich, die Geschäftsführung von HydroDyn als CEO zu übernehmen und die erfolgreiche Aufbauarbeit des Unternehmens fortzusetzen“, sagt Rechberger. „Ich bin sicher, dass wir mit dem engagierten HydroDyn Team unsere Mission einer besseren und nachhaltigen Zukunft weiter vorantreiben können.“ Josef Hochreiter, CEO der NEXT GENERATION GROUP und HydroDyn Unternehmensgründer Michael Hofmann begrüßen die Gewinnung von Friedrich Rechberger: „Mit seiner langjährigen Branchenerfahrung und seiner Managementkompetenz bringt er das notwendige Know-how mit, um das Wachstum von HydroDyn weiter voranzutreiben und das



Friedrich Rechberger

enorme Synergiepotential mit den Schwesterunternehmen der NEXT GENERATION GROUP auszuschöpfen.“

➔ **HydroDyn Recycling GmbH**
www.hydrodyn.de

Neuer Geschäftsführer

Die Deutsche Kautschuk-Gesellschaft hat bekannt gegeben, dass **Professor Herbert Baaser** ab dem 1. Juli 2024 als Geschäftsführer die DKG leiten wird. Mit einer beeindruckenden Laufbahn in der Wissenschaft, Industrie und akademischen Lehre ist Prof. Baaser eine herausragende Ergänzung für das DKG-Team. Prof. Baaser verfügt über ein umfangreiches Fachwissen und langjährige Erfahrung in den Bereichen Maschinenbau, Mechanik und Materialwissenschaften. Nach seinem Studium an der TU Darmstadt, wo er sowohl promovierte als auch habilitierte, sammelte er wertvolle industrielle Erfahrungen als Berechnungsingenieur und später als Senior Engineer für Materialmodellierung und Lebensdauer. Seit über 15 Jahren ist Prof. Baaser Mitglied der Deutschen Kautschuk-Gesellschaft und hat in dieser Zeit eine aktive Rolle in verschiedenen Gremien eingenommen. Von 2011 bis 2022 war Prof. Baaser als

außerplanmäßiger Professor für Festkörpermechanik an der TU Darmstadt tätig und hat seit Wintersemester 2015 eine Professur für Technische Mechanik und Finite-Elemente-Methode inne. Seine Expertise erstreckt sich über verschiedene Bereiche der Kontinuumsmechanik, insbesondere Hyperelastizität, Verhalten von Elastomeren, inelastisches Materialverhalten und Schädigungsmechanik. Neben seiner akademischen Tätigkeit hat Prof. Baaser eine aktive Rolle in verschiedenen Gremien und Forschungsinstituten eingenommen, darunter bis zuletzt als Vizepräsident für Studium und Lehre an der TH Bingen sowie im Leitungsgremium des Hermann Hoepke-Instituts der TH Bingen. Prof. Baaser ist auch international anerkannt durch verschiedene Publikationen und Fachbeiträge zu Simulationstechniken, Schädigungsmechanik und Lebensdaueraussagen von metallischen und polymeren Werkstoffen. Der Vorstand der DKG äußerte sich sehr



Prof. Herbert Baaser

positiv über die Ernennung von Prof. Baaser: "Wir freuen uns außerordentlich, Prof. Herbert Baaser in unserem Team begrüßen zu dürfen. Seine herausragenden Fähigkeiten und sein Fachwissen machen ihn zu einer äußerst geschätzten Persönlichkeit innerhalb der Elastomerbranche. Wir sind überzeugt, dass er nicht nur fachlich, sondern auch menschlich perfekt zu unserem Unternehmen passt."

➔ **Deutsche Kautschuk-Gesellschaft e.V.**
www.dkg-rubber.de

Personalia

Ulli Eisenhut ist zum neuen Leiter der Gruppe Sonderservices und Gutachten am Kunststoff-Zentrum SKZ in Würzburg ernannt worden. Der erfahrene Kunststoffingenieur ist bereits seit mehr als 13 Jahren erfolgreich im Unternehmen tätig.



Mit einem fundierten Studium und umfangreicher Expertise im Bereich der Kunststoffe bringt er ein enormes Fachwissen im spannenden Feld der Schadensbegutachtung mit – sein Fokus liegt dabei vor allem auf Rohrleitungen und deren Fügeverbindungen. Eisenhuts langjährige Erfahrung und sein Engagement haben ihn zu einem in der Branche und im Unternehmen geschätzten Experten gemacht.

In seiner neuen Funktion übernimmt Eisenhut die Verantwortung für die Gruppe Sonderservices und Gutachten, die sich auf hochspezialisierte Dienstleistungen im Bereich der Schadensanalysen und Gutachten konzentriert. Neben den vorgenannten Themen können sich Unternehmen auch mit Fragestellungen rund um die Themen Bewitterung, Materiali-

dentifikationen sowie Automotive an dieses Team wenden. Die Gruppe Sonderservices und Gutachten besteht aus einem Expertenteam, das unter der Leitung von Eisenhut die Fachkenntnisse weiter ausbauen und innovative Lösungen für die anspruchsvollen Anforderungen der Kunden entwickeln werden.

„Wir freuen uns außerordentlich über die Ernennung von Ulli Eisenhut zum Leiter der Gruppe Sonderservices und Gutachten. Seine umfassende Expertise und langjährige Erfahrung machen ihn zur idealen Wahl für diese wichtige Position. Wir sind überzeugt, dass Herr Eisenhut mit seiner Kompetenz und seinem tiefen Fachwissen die Gruppe weiter voranbringen und ausbauen wird“, sagt Dr. rer. nat. Thomas Hochrein, SKZ-Geschäftsführer Prüfung.

*Ulli Eisenhut ist der neue Leiter der Gruppe Sonderservices und Gutachten am SKZ
(Foto: Luca Hoffmannbeck, SKZ)*

➔ **SKZ – Das Kunststoff-Zentrum**
Ulli Eisenhut, Gruppenleiter | Sonderservices und Gutachten, +49 931 4104-430, u.eisenhut@skz.de

interpack – Startschuss im Messebeirat

■ In der konstituierenden Sitzung des Beirats der interpack wurden der Vorsitzende und seine beiden Stellvertreter in ihren Ämtern bestätigt. Damit setzt der Beirat ein klares Zeichen für Kontinuität und unterstreicht die Bedeutung der engen Verbundenheit der interpack mit der Verpackungsindustrie.

Die Interessen der Branche wirkungsvoll zu vertreten und als Impulsgeber für Innovationen und Wachstum zu fungieren – das ist das Ziel der interpack. Vom **7. bis 13. Mai 2026** findet sie das nächste Mal statt. Auf dem Weg dorthin wird sie von einem 21-köpfigen Messebeirat tatkräftig unterstützt, der sich aus führenden Persönlichkeiten der Verpackungsbranche und der verwandten Prozessindustrie auf Hersteller- und Verbandsseite zusammensetzt.

Markus Rustler, Geschäftsführender Gesellschafter der Theegarten-Pactec GmbH & Co. KG, wurde in der konstituierenden Sitzung am 9. April 2024 erneut zum Präsidenten und damit zum Vorsitzenden des Gremiums gewählt. **Christian Traumann**, Geschäftsführender Direktor der

MULTIVAC Gruppe und **Roland Straßburger**, CEO der SCHÜTZ GmbH & Co. KGaA wurden als Vizepräsidenten bestätigt. Alle Kandidaten wurden einstimmig gewählt.

„Ich bedanke mich für das entgegengebrachte Vertrauen und freue mich, diese Aufgabe fortzuführen. Unser gemeinsames Ziel ist es, an den Erfolg der interpack 2023 anzuknüpfen und die Messe 2026 als Trend-, Technologie- und Lösungsplattform weiter zu stärken, um den Chancen der dynamischen Marktveränderungen proaktiv zu begegnen“, so Markus Rustler nach seiner Wiederwahl.

„Der persönliche Dialog mit unseren Partnern aus den Unternehmen und Verbänden ist für uns von enormem Wert – gerade in Zeiten großer Herausforderungen. Wir freuen uns sehr über die außerordentliche Expertise und das vertrauensvolle Miteinander in unserem Beirat“, so interpack-Director Thomas Dohse zum Abschluss der Sitzung.

Mit der ersten Sitzung des Messebeirates beginnt die Phase der konkreten inhaltlichen Vorbereitung auf die nächste Aus-



Markus Rustler

gabe der interpack im Mai 2026. Als Aussteller werden wieder die weltweit wichtigsten Anbieter von Verpackungsmaschinen und Verarbeitungstechnik, Packmitteln, Packstoffen und Packhilfsmitteln, Packmittelproduktion, Veredelung und Verpackungsdruck, Kennzeichnungstechnik und Etikettierung sowie Lager-, Logistik- und Transporttechnik erwartet. Die Themenschwerpunkte der kommenden Leitmesse werden in den nächsten Monaten festgelegt.

Die Anmeldung zur interpack ist bereits seit Ende März online möglich unter:

➔ www.interpack.de/aussteller_werden

Neuer CFO

■ Seit 1. April 2024 ist **Jürgen Linhard** neuer kaufmännischer Geschäftsführer der Baumüller Nürnberg GmbH und Chief Financial Officer (CFO) der Baumüller Gruppe. Linhard verfügt über langjährige Erfahrung in der Industrie. Jürgen Linhard folgt damit direkt auf Hartmut Bärtl.



„Wir bedanken uns bei Herrn Bärtl für seine langjährige Tätigkeit in der Baumüller Gruppe und wünschen ihm alles Gute für die Zukunft. Mit Jürgen Linhard haben wir einen erfahrenen Geschäftsführer und CFO aus den Bereichen Maschinen- und Anlagenbau sowie aus der Automobilzulieferindustrie an Bord. Gemeinsam mit Herrn Linhard werden wir die erfolgreiche Entwicklung unserer Unternehmensgruppe weiter vorantreiben. Wir wünschen ihm viel Erfolg“, so Andreas Baumüller, geschäftsführender Gesellschafter der Baumüller Gruppe. Die Geschäftsführung der Baumüller Nürnberg GmbH besteht zukünftig aus Andreas Baumüller (CEO), Jürgen Linhard (CFO) und Dr. Michael Wengler (COO).

Jürgen Linhard (Bild: Baumüller)

➔ **Baumüller Gruppe**
www.baumueller.com

Drei starke Marken unter einem Dach

■ Busch Vacuum Solutions, Pfeiffer Vacuum und centrotherm clean solutions bilden die neue Busch Group. Mehr als 8.000 Mitarbeiter in 45 Ländern weltweit arbeiten für die Gruppe.

Durch die Bündelung der Expertise von Busch Vacuum Solutions in Grob- und Feinvakuum-Anwendungen, der Hochvakuum- und Lecksuch-Technologie von Pfeiffer Vacuum sowie der nachhaltigen Abgasreinigungssysteme von centrotherm clean solutions kann die Busch Group umfassende Lösungen sowie Dienstleistungen für alle Industriebereiche anbieten. Dies stärkt die Busch Group als Komplettanbieter.

➔ **Busch Vacuum Solutions**
www.buschvacuum.com

KUTENO 2024

■ Die KUTENO 2024 hat mit großem Erfolg ihre Tore geschlossen. Vom 14. bis 16. Mai kamen mehr als 3.200 Fachbesucher zur Messe, um die neuesten Technologien, Produkte und Lösungen für die Kunststoffverarbeitung an den Ständen der 355 Aussteller zu erkunden. Es herrschte eine hervorragende Stimmung in der KUTENO-typischen familiären Messeatmosphäre. Der Erfolg der Messe wird unterstrichen durch den hohen Anmeldestand für die kommende KUTENO im Jahr 2025.

Die KUTENO 2024 überzeugte erneut mit ihren inhaltlichen Schwerpunkten, der hohen Qualität der Fachbesucher und dem beliebten Messekonzept. Besonders hervorzuheben ist der große Zuspruch, den das Vortragsprogramm rund um die Themen Spritzgießen, Schäumen, Kreislaufwirtschaft, Digitalisierung, Automation und Additive Fertigung hatte.

„Die KUTENO hat sich zu einem für die Kunststoffbranche wertvollen Messe-Event in Norddeutschland entwickelt. Alle Aussteller haben sich über viele, interessierte Besucher und ein lebendiges, pulsierendes Messetreiben gefreut. Neben den Maschinenherstellern waren in diesem Jahr auch die Peripheriebereiche rund um die Maschinenteknik stark gefragt. Durch die zunehmenden Anforderungen nach Effizienzverbesserung werden energiesparende Systemlösungen auf der KUTENO 2025 noch mehr Aufmerksamkeit erfahren,“ betont Rüdiger Dzuban, Leiter Marketing, ONI-Wärmetrafo GmbH.

Mit großer Vorfreude blicken Aussteller und Veranstalter auf das kommende Jahr: Die **KUTENO 2025** wird vom **13. bis 15. Mai 2025** an einem neuen Standort stattfinden – im Messezentrum Bad Salzuflen. „Wir bei Digicolor freuen uns auf die KUTENO in Bad Salzuflen, weil der Wissenstransfer in Wohnzimmeratmosphäre einzigartig ist. Die Messe überzeugt durch ihr offenes Konzept, bei dem alle Aussteller in einer Halle sind und kurze Wege garantiert sind. Das bewährte und beliebte Messekonzept bleibt unverändert und schafft so die perfekte Plattform für den Austausch und die Vernetzung“, betont Marco Siekmann, Geschäftsführer bei Digicolor. Unterstrichen wird der Zuspruch zum neuen Messestandort durch den hohen Anmeldestand für die nächste Aus-



(Foto: Easyfairs GmbH)

gabe der KUTENO; 175 Aussteller haben sich bereits verbindlich angemeldet.

Abgesehen vom Messeplatz wird es ab 2025 eine weitere Veränderung für die KUTENO geben: Die Messe wird nicht mehr allein stattfinden. Mit der Einführung der KPA – Kunststoff Produkte Aktuell in Bad Salzuflen, zeitgleich zur KUTENO, wird nun die gesamte Wertschöpfungskette der Kunststoffverarbei-

tung bis in die Anwenderbranchen hinein abgedeckt. Auf der KPA präsentieren sich nicht nur Kunststoffverarbeiter, sondern auch Anbieter von Kunststoffen und neuen Materialien sowie Dienstleister entlang der Wertschöpfungskette für neue Kunststoffprodukte.

➔ Easyfairs GmbH, www.kuteno.de

Start-up-Gründung bekanntgegeben

■ Die CiTEX Holding hat Anfang Mai die Gründung der iDOO mit Sitz in Melle bekanntgegeben. iDOO ist ein Corporate Start-up, das umfangreiche Data Services in der Kunststoffextrusionsbranche anbietet. Dies zum Beispiel einen Produktpass für extrudierte Produkte, basierend auf den Produktionsdaten.

Die Gründung von iDOO als 100%ige Tochter der CiTEX Gruppe markiert einen bedeutenden Meilenstein in der Vision des Unternehmens, innovative Technologien voranzutreiben und die Grenzen der Kunststoffextrusion durch Datenanalysen und intelligente Algorithmen zu erweitern.

Mit einem hochqualifizierten Team von Data- und R&D-Experten strebt iDOO danach, die Effizienz und Qualität in der Kunststoffextrusion zu verbessern. Durch die Analyse großer Datenmengen und die Anwendung modernster Algorithmen wird iDOO Transparenz im gesamten Produktionsprozess schaffen, um die Produktqualität zu maximieren, Materialeinsatz zu

Von links: Michael Kölling
(CEO iDOO GmbH),
Timo Brenningmeyer
(COO iDOO GmbH)



optimieren und innovative Lösungen für Kundenbedürfnisse zu entwickeln.

"Die Gründung von iDOO ist ein aufregender Schritt für die CiTEX Gruppe und unterstreicht unser Engagement für technologische Innovationen", sagte Dr. Ralph Klose Co-CEO der CiTEX Gruppe. "Durch die Kombination von Fachwissen in Data Services mit unserer langjährigen Erfahrung in der Kunststoffextrusion werden wir neue Maßstäbe setzen und die

Branche in Richtung einer effizienteren und nachhaltigeren Zukunft führen."

iDOO wird eng mit Kunden zusammenarbeiten, um maßgeschneiderte Lösungen anzubieten. Dadurch unterstützt iDOO den Wandel zu einer datengesteuerten Qualitätssicherung in der Produktion.

- ➔ **iDOO GmbH**
www.idoo.global
- ➔ **CiTEX Holding GmbH**
www.citex-group.com



Dr. Ralph Klose
(CO-CEO CiTEX Holding GmbH)

Neue Vertriebsorganisation

■ Guill Tool hat eine neue Vertriebsorganisation eingestellt und **Rob Peters** zum General Manager befördert.

Der weltweit führende Hersteller von Extrusionswerkzeugen hat vor kurzem EuroDev als neue europäische Vertriebsgesellschaft bekannt gegeben. EuroDev wird die gesamte Produktpalette von Guill in ganz Europa anmiten, mit Ausnahme Großbritanniens. Padraic Lunn Enterprises Ltd. wird Guill weiterhin in Großbritannien vertreten.

Seit seiner Gründung im Jahr 1996 ist EuroDev der bevorzugte Geschäftsentwicklungspartner von mehr als 500 nordamerikanischen Firmen. Das Team besteht aus über 75 hochqualifizierten, mehrsprachigen Fachleuten, deren Ziel es ist, nordamerikanische Unternehmen bei der Entwicklung von Expansionsstrategien in



Rob Peters

einem zunehmend komplexen Markt zu unterstützen. Das Vertriebs-Outsourcing des Unternehmens umfasst Marktforschung, Markteintrittsstrategie, Lead-Generierung und Vertrieb.

Padraic Lunn ist seit 1990 in der irischen Extrusionsbranche für medizinische Geräte tätig. Mit mehr als 16 Jahren Erfahrung in der Präzisionsextrusion bietet Padraic Lunn ein komplettes Angebot an Extrusionsmaschinen und Beratung für

alle Extrusionsverfahren mit Schwerpunkt auf Rohr-, Draht-, Schlauch- und Profilanwendungen. Das Unternehmen vertritt Extrusionsausrüstungsfirmen im Vereinigten Königreich, in Irland und anderen Teilen Europas. Darüber hinaus bietet Padraic Lunn maßgeschneiderte Schulungsprogramme für die Extrusion an, die auf den spezifischen Prozessanforderungen eines Kunden basieren.

Eine weitere Neuigkeit bei Guill ist die Beförderung von **Rob Peters** zum General Manager. Rob Peters arbeitet seit acht Jahren bei Guill, zunächst als R&D Manager, dann als Business Intelligence/R&D Manager und schließlich als Director of Technology. Peters ist jetzt für verschiedene Abläufe bei Guill verantwortlich und berichtet direkt an die Eigentümer des Unternehmens.

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

Firmenmitgründerin verstorben

■ Herrmann Ultraschall trauert um **Ingeborg Herrmann**, die am 25. April verstorben ist. Neben ihrer prägenden Rolle bei der Entwicklung des Familienunternehmens zeichnete sie sich durch ihre vorbildliche Nächstenliebe aus.

Ingeborg Herrmann war 40 Jahre lang für das Büromanagement und die Finanzbuchhaltung verantwortlich: Vom kleinen Start-up zum Weltmarktführer im Ultraschallschweißen hat sie die Geschichte von Herrmann Ultraschall begleitet und geprägt.

Gemeinsam mit ihrem Mann Walter Herrmann gründete sie 1961 das Un-

ternehmen. Ihr fester Glaube an die Vision des Unternehmens war stets ein Eckpfeiler. Mit wachsendem Erfolg verspürte sie das Bedürfnis, der Gesellschaft etwas zurückzugeben. Deshalb gründete sie Anfang der 2000er Jahre die gemeinnützige Walter und Ingeborg Herrmann Stiftung. Die Förderung von Bildung war ihr zeitlebens ein besonderes Anliegen.

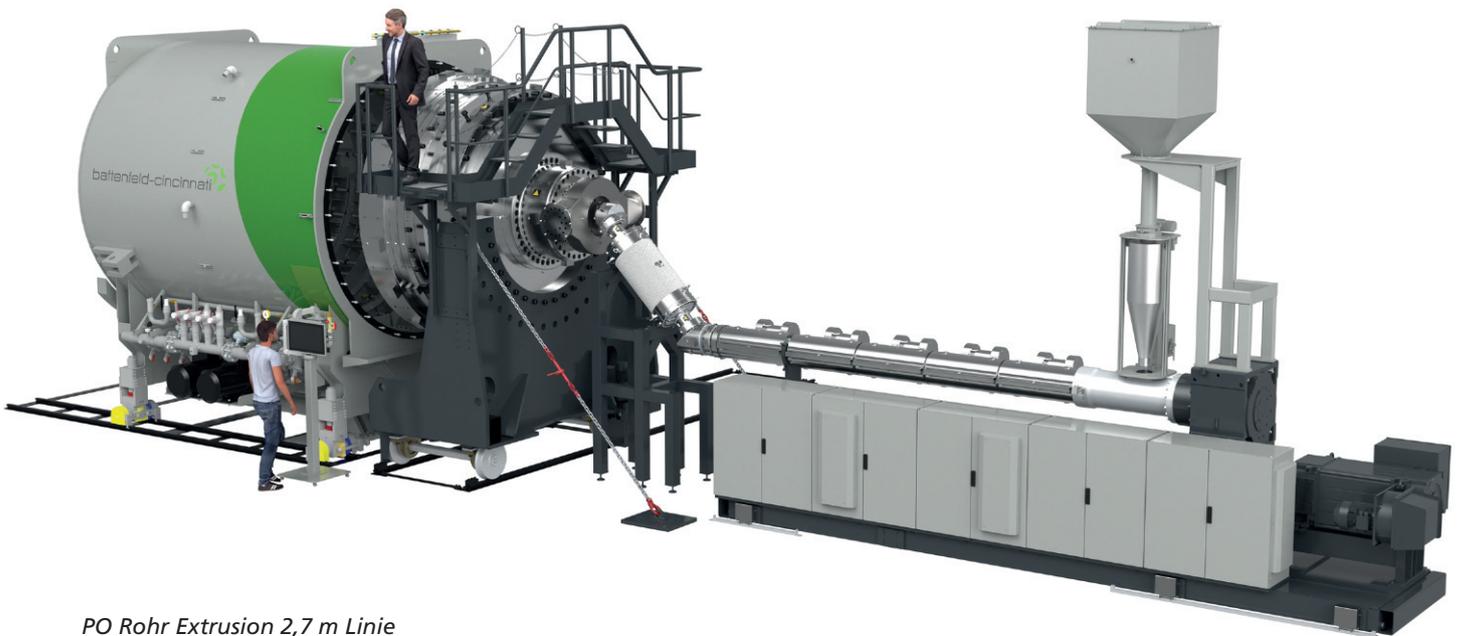
Ihr Ehemann Walter Herrmann, Sohn und Geschäftsführer Thomas Herrmann, Tochter Sabine Herrmann-Brauss und die gesamte Belegschaft trauern um sie und werden ihr ein ehrendes Andenken bewahren.



Ingeborg Herrmann (Photo: Herrmann Ultraschalltechnik GmbH & Co. KG)

- ➔ **Herrmann Ultraschalltechnik GmbH & Co. KG**
www.herrmannultraschall.com

Einzigartige Großrohr-Kompetenz – Zwei Rekordlinien verkauft



PO Rohr Extrusion 2,7 m Linie

Riesenrohre mit einem Durchmesser von 2,7 m lassen sich mit den kürzlich in den Nordosten Afrikas verkauften Extrusionsanlagen produzieren. Mit dem Vorstoß in die neue Dimension von 2,7 m PE-Großrohren stellt der Extrusionsanlagenbauer battenfeld-cincinnati einen neuen Rekord auf. Es handelt sich um die ersten Komplettanlagen, die derartig große Rohre mit einer hohen Qualität produzieren können. In die Konzeption sind sowohl die einzigartige Gesamtanlagenkompetenz eingeflossen, die die Einzelkomponenten von der Materialdosierung bis zur Trenneinrichtung ohne Schnittstellenprobleme durchdacht miteinander verbindet als auch die jahrzehntelange Erfahrung im Bau von Großrohranlagen. Stetige Optimierungen zur Reduzierung von Sagging und damit zur Erhöhung der Rohrqualität sprechen dabei genauso für sich wie maschinenbauliche Aspekte, die den Transport und Aufbau der großen Komponenten vereinfachen.

Der Kunde wird mit den neuen Linien sein Produktspektrum um Großrohre mit dem enormen Durchmesser von 2,7 m erweitern und damit dem steigenden Bedarf nach leistungsstarken Frisch- und Abwassersystemen begegnen. Kunststoffrohre spielen hier eine große Rolle, da sie sich aufgrund ihres geringeren Gewichts im Vergleich zu Betonrohren einfacher verlegen lassen, korrosions- und chemikalienbeständig sind und im Erdreich nicht durch Baumwurzeln beschädigt werden können. Mit anderen Worten: sie sind funktional und langlebig.

Um Rohre in diesen Dimensionen herstellen zu können, sind zunächst leistungsstarke Extruder von Nöten, die die Schmelzmassen homogen plastifizieren können. battenfeld-cincinnati setzt hier seit einigen Jahren auf die solEX NG-Baureihe, die im Vergleich zu Vorgängerversionen eine um bis zu 25 Prozent höhere Ausstoßleistung erreicht. Dank der verfahrenstechnischen Auslegung aus innengenutetem Zylinder und darauf abgestimmter Schnecken und Nutbuchsengeometrie arbeiten die Extruder mit einem reduzierten axialen Druckprofil, was für einen

geringen Verschleiß sorgt. Gleichzeitig garantieren hohe spezifische Ausstoßraten bei geringen Schneckendrehzahlen und um rund 10 °C reduzierte Temperaturen eine effektive, aber schonende Schmelzeaufbereitung. Eine weitere Temperaturniedrigung um nochmals 10 °C erreicht der statische Mischer OptiMelt, der zwischen Extruder und Werkzeug installiert ist. Als Werkzeug selbst kommt ein Helix-Rohrkopf zum Einsatz, der mit seinem Zweistufen-Konzept die optimale Schmelzeverteilung bei geringem Druckaufbau übernimmt. Schließlich unterstützt die effektive Rohrrinnenkühlung den stabilen Austritt der Schmelze aus dem Werkzeug. So sorgt die gesamte Einheit für minimierte Sagging-Effekte, was gerade bei Großrohren und ihrem hohen Gewicht von großer Wichtigkeit ist, um optimale Wanddickenverteilungen ohne Ovalitäten zu garantieren. Selbstverständlich sind auch die Nachfolgeeinheiten auf die großen Dimensionen ausgelegt und tragen zudem den Anforderungen an einen niedrigen Energieverbrauch Rechnung. So arbeiten die Vakuum- und Sprühdächer ausschließlich mit Frequenz gesteuerten Vakuumpumpen, die rund 50 Prozent weniger Energie verbrauchen als herkömmliche Systeme. Gleichzeitig

sorgt ein geschlossener Wasserkreislauf im kompletten Kalibriersystem für einen minimierten Wasserverbrauch von nur 1 m³/h.

Ganz neu ist, dass alle Nachfolge-Segmente nur noch 4 m lang sind, sodass sich diese einfach an den Bestimmungsort transportieren lassen und hier lediglich zusammengefügt werden müssen.

Auf dem Messestand W3161 informiert das Expertenteam über die spezifischen Vorteile von Großrohranlagen und stellt bei Bedarf das Fast Dimension Change (FDC)-System vor, das sich in jede Rohrlinie integrieren lässt und die automatische Umstellung der Rohrdimension bei laufendem Betrieb erlaubt. FDC-Systeme geben dem Rohrhersteller ein Maximum an Flexibilität und damit Wirtschaftlichkeit.

► **battenfeld-cincinnati**
 Bad Oeynhausen und Kempen (Deutschland), Wien (Österreich),
 Shunde (China), McPherson, KS (USA)
www.battenfeld-cincinnati.com

MEDIA DATA 2024

MAGAZINE · WEBSITE · NEWSLETTER

EXTRUSION

EXPERT MEDIA ON PLASTICS EXTRUSION

motan
GRAVICOLOR 110 med

02/2023
EXTRUSION INTERNATIONAL

01/2023
EXTRUSION INTERNATIONAL USA

挤塑 **EXTRUSION ASIA EDITION**

VM

Verlag GmbH Cologne/Germany

www.smart-extrusion.com

Transformation der Qualitätssicherung: Die Radartechnologie durchbricht Barrieren zu Nachhaltigkeit und Automatisierung durch Wanddickenmessungen

Radartechnologie kann Blasformherstellern helfen, hohe Qualitätsstandards einzuhalten und den Material- und Energieverbrauch zu minimieren. Die Technologie misst die Geometrie wie Wanddicke, Abstand und Durchmesser geeigneter paralleler Wände. In Kombination mit den Positionsdaten des Sensors lassen sich Bauteileigenschaften wie Kontur und Ovalität ableiten. Vorformlingsmessungen liefern bereits in einem frühen Stadium Daten zur Prozessstabilität.

Radar sendet elektromagnetische Wellen aus, die bei der Interaktion mit den Kunststoffwänden eines blasgeformten Produkts teilweise reflektierte Signale zurückwerfen. Diese zurückkehrenden Signale liefern wertvolle Daten, die zur genauen Bestimmung der Dicke von Kunststoffhohlkörpern genutzt werden können. Da die Radartechnologie mit einer nicht ionisierenden Frequenz von 154 Gigahertz arbeitet, ist die Anwendung sicher. Es gibt keine spezifischen Sicherheitsanforderungen für Radar.

Der Warp Gauge Sensor und das Warp Portable von iNOEX können dazu beitragen, dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken und die Qualität von Blasformteilen zu sichern.

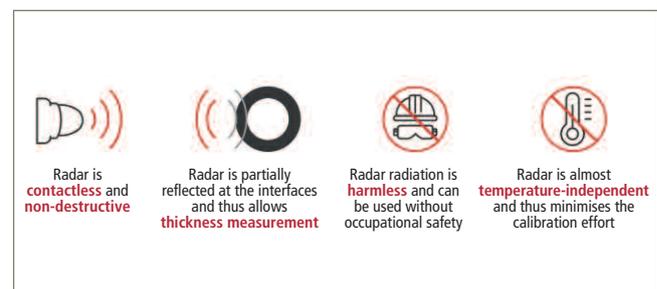
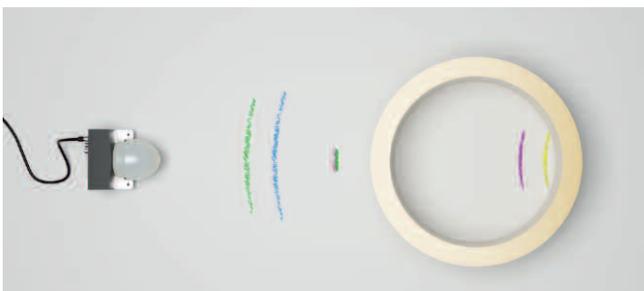
Warp Gauge misst Komponenten und den Vorformling:

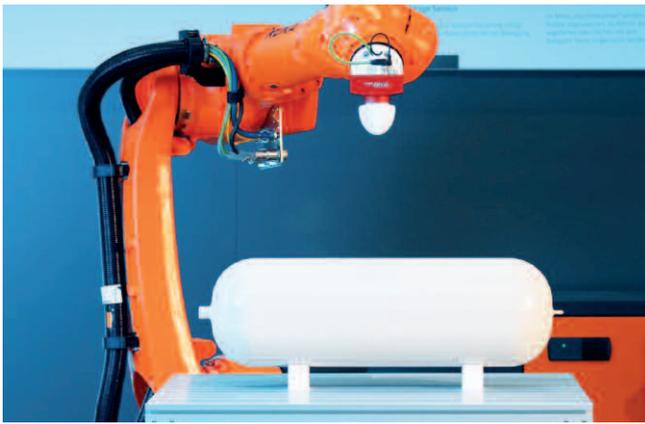
Unabhängig oder in Kombination mit einer einfachen Kinematik kann die Radartechnik zur vollautomatischen Vermessung von blasgeformten Teilen nach der Entformung eingesetzt werden. Radarsensoren werden senkrecht zur Bauteiloberfläche geführt, und je nach Messfrequenz des Sensors und Geschwindigkeit in der Bewegung durch die Kinematik wird ein Netz aus Messpunkten erstellt. Der Sensor misst den Abstand, die Wand-



stärke und manchmal auch den Durchmesser des Bauteils. Auch die Kontur des Bauteils kann erfasst werden, und es lassen sich Rückschlüsse auf Ovalität und Verzug ziehen.

Mit einer Genauigkeit von 30 Mikrometern und einem Messbereich zwischen 2 mm und einem Maximum, das vom verwendeten Rohmaterial abhängt, sorgt die Echtzeitüberwachung des Warp Gauge mit bis zu 8 Hertz für kontinuierliche Einblicke. Gleichzeitig ermöglicht die Flexibilität des Sensors Messungen an fertigen Endprodukten, egal ob heiß oder kalt. Das Einhalten der 90-Grad-Ausrichtung zur Kunststoffoberfläche garantiert stabile Messungen. Ein Abstand von 300 mm zwischen Sensor und Produkt bietet die beste Prozessstabilität, kann aber bei Bedarf angepasst werden.





Korrekturmaßnahmen erleichtert. Darüber hinaus können die aufgezeichneten Daten in Excel- oder CSV-Tabellen heruntergeladen werden, was die Zugänglichkeit und die Analysemöglichkeiten verbessert.

Weitere Anpassungsmöglichkeiten werden durch die Verwendung von OPC-UA für den Zugriff auf die Daten eröffnet. Durch die Synchronisierung von Mess- und Positionsdaten mit denen eines sekundären Systems, wie zum Beispiel eines Roboters, wird ein nahtloser Datenabgleich möglich. Durch die Zusammenführung all dieser Daten können umfassende Informationen über Ovalität oder Verzug gewonnen werden.

Zusätzlich zur Messung von bereits entformten Teilen kann die Radartechnologie direkt in die Blasformanlage integriert werden und Messdaten während der Extrusion von kontinuierlich produzierten zylindrischen Vorformlingen liefern. Über längere Zyklen können mehr Daten gesammelt werden.

Aufgrund der geringen Größe der 170 x 125 x 85 mm großen Sensorik kann sie je nach Prozessführung und Bauteilgeometrie flexibel in die Anlage integriert werden. Die Entscheidung, ob die Radartechnologie für den Blasformprozess geeignet ist, hängt von der Anzahl der Datenpunkte ab, die benötigt werden, um Rückschlüsse auf den Prozess zu ermöglichen und Prozessregelung aktiv zu betreiben.

Der Warp Gauge Sensor ist mit einer eigenen Benutzeroberfläche ausgestattet. Es ist keine zusätzliche Hardware erforderlich. Die Benutzer können über einen Standard-Webbrowser auf die Daten zugreifen. Diese webbasierte Lösung gewährleistet nicht nur eine benutzerfreundliche Bedienung, sondern ermöglicht auch eine flexible Fernüberwachung und -steuerung. Die Benutzer können durch verschiedene Menüabschnitte navigieren, darunter das Menü Aktuelle Werte, das Echtzeitdaten zur Überwachung der aktuellen Gegebenheiten anzeigt. Das Menü Trend bietet historische Daten, die es dem Benutzer ermöglichen, Daten im Zeitverlauf zu analysieren. Der Abschnitt Messsignal zeigt die für die Sensorausrichtung erforderliche Signalstärke an und unterstützt den Benutzer bei der Optimierung der Sensorplatzierung. Im Bereich Rezepte werden produktspezifische Einstellungen in einem Rezeptformat gespeichert, wodurch die Konfiguration für verschiedene Anwendungen vereinfacht wird. Die Alarmliste ermöglicht es dem Benutzer, Alarme zu überprüfen, wenn Toleranzen überschritten werden, was rechtzeitige

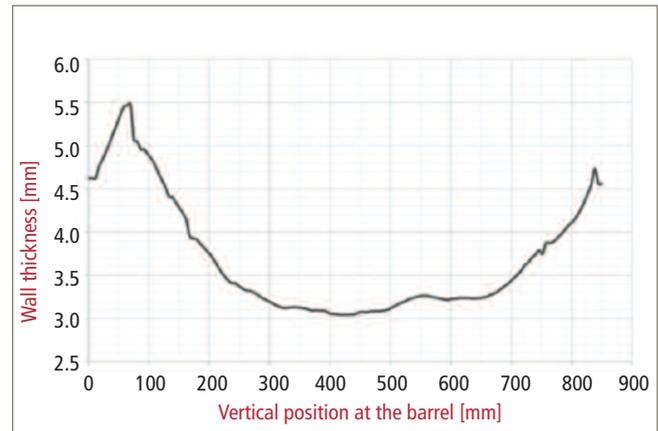


Das **Warp Portable** ist ein mobiles, intuitiv bedienbares Handmessgerät für die punktuelle Wanddickenmessung. Seine integrierte Zentrierhilfe sorgt für einen idealen Messabstand. Das Gerät misst auf Knopfdruck. Die letzten 500 Messwerte werden

inklusive Messwinkel und Zeitstempel protokolliert und können über USB als CSV-Datei zur weiteren Verwendung exportiert werden. Das Warp Portable bietet eine zerstörungsfreie Alternative zu bisherigen Messtechnologien, die entweder zerstörerisch arbeiten oder hinsichtlich des Messablaufs kompliziert und zeitaufwändig sind.

Der Warp Portable wird hauptsächlich zum Anfahren der Blasformmaschine, zur Messung entlang einer Linie oder am Umfang, zur Heiß-Kontrolle sowie für umfassende Wanddickenauswertungen im Labor eingesetzt.





Anwendung: Fass

Fässer werden in unterschiedlichsten Größen und für eine Vielzahl an Anwendungen gefertigt. Eine zentrale Rolle bei der Fassqualität spielen die mechanischen Eigenschaften (zum Beispiel Stapeldruckfestigkeit oder Berstdruck), die Chemikalienbeständigkeit und die Formgenauigkeit. Aus wirtschaftlichen Gründen sollten diese Eigenschaften bei minimalem Materialeinsatz sicher erreicht werden. WARP GAUGE ermöglicht genau dies. Das Vermessen der Fässer mittels einfacher Kinematik liefert Wanddickeninformationen über die Fasshöhe und den Umfang. Zusätzlich zu den Wanddickeninformationen werden auch Abstandsdaten aufgezeichnet, um die Formgenauigkeit zu bewerten.

Im hier dargestellten Fall eines aus dem freien Handel bezogenen 220 l Fasses konnte, insbesondere im Randbereich, ein hohes Übergewicht festgestellt werden. Reicht die minimal gemessene Wanddicke im mittleren Bereich des Fasses für die Anwendung aus, so wären in diesem Beispiel über 10 Prozent Materialeinsparung möglich. Weitere Stichproben aus dem Produktsegment lassen durchschnittlich bis zu 5 Prozent Materialeinsparungen mittels Wanddickenoptimierung erwarten.

Eines der kritischsten Teile bei der Herstellung einer L-Ring-Trommel ist der L-Ring selbst. Mit einem kontinuierlichen Wanddickenscan unterhalb des L-Rings in einem 360-Grad-Umkreis, kann ein beobachteter stabiler Prozess und eine gleichbleibende Materialdicke darauf hinweisen, dass die Qualität des L-Rings den Erwartungen entspricht. Aufgrund der Temperaturunabhängigkeit können andere Qualitätstools, die eine partielle Wanddickenkontrolle entlang des Umfangs durchführen (zum Beispiel PWDS® bei 0 Grad, 90 Grad, 180 Grad und 280 Grad), in iterativen Schritten angepasst werden, ohne dass eine Abkühlung der gemessenen Teile abgewartet werden muss.

Stichproben durch manuelle Radarmessungen liefern Daten zur Anpassung der Maschineneinstellungen direkt nach dem Anfahren.

Anwendung: Wasserstoff-Druckbehälter

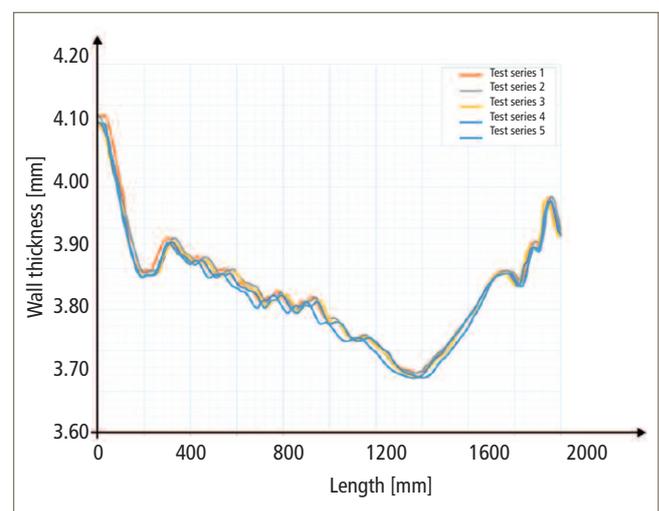
Insbesondere für mobile Anwendungen wie zum Beispiel Fahrzeuge oder mobile Speichermodule bieten Faserverbundbehälter (Type IV) eine um bis zu 70 Prozent leichtere Alternative zu Stahlzylindern. Dem Liner kommen dabei zentrale Aufgaben zu: Er bildet den eigentlichen Druckbehälter, stellt die notwendige Wasserstoffbarriere und ist somit für die Dichtigkeit des unter hohem Druck (bis zu 700 bar Betriebsdruck) stehenden Behälters

verantwortlich. Der Liner unterliegt strengsten Qualitätsanforderungen und gewährleistet die Sicherheit, Effizienz und Langlebigkeit des Type IV Behälters. Radarmesstechnik leistet zur Sicherstellung der Linerqualität einen entscheidenden Beitrag. Im zylindrischen Bereich erfasst WARP GAUGE in Kombination mit einer Kinematik automatisiert Wandstärke, Durchmesser und Exzentrizität. Auch im Dombereich lassen sich die Kontur sowie die Wandstärke und Abweichungen von der Sollgeometrie feststellen.

Fallstudie: Robotik als kinematisches Element

Robotik kann als Handhabungswerkzeug für die Radarmesstechnik eingesetzt werden. Laborversuche mit einem kollaborierenden Roboter (Cobot) zur Vermessung eines Wasserstoffdruckbehälters verdeutlichen die Eignung in Bezug auf die geforderte Genauigkeit.

Bei der Messung des blasgeformten Liners eines bestimmten Druckbehälters ermöglichte die Positionierung des Roboters bei der Fokussierung auf einen einzigen Punkt Messungen mit einer Genauigkeit von 0,00046 mm; die Genauigkeit bei der Probenpositionierung von 0,0045 mm spiegelt die Fähigkeit wider, den Liner konsistent und präzise platzieren zu können. Bei dynamischen Messungen, bei denen der Roboter Linienscans durchführt, hält das System eine Wiederholgenauigkeit von 0,0084 mm ein, was für die Erfassung detaillierter Messdaten während Bewegungen entscheidend ist.



Berücksichtigt man die Positionierungsgrenzwerte für die Messung selbst, so gewährleistet eine Winkelabweichung innerhalb von 5 Grad immer noch kontinuierliche Ergebnisse. Die absolute Position des Arbeitsbereichs ist flexibler und kann in einem Bereich von bis zu 10 mm variiert werden.

Im Vergleich zu Cobots sind Industrieroboter, die in Inline-Anwendungen eingesetzt werden, noch genauer.

Vorteile des Einsatzes der Radartechnologie

Im Vergleich zu anderen Technologien bietet die Radartechnologie dem Anwender eine Reihe von Vorteilen:

Qualitätsverbesserung: Stetig steigende Anforderungen an Bauteilqualität, Prozesseffizienz und die Dokumentation von Prozess- und Qualitätsdaten machen es notwendig, manuelle Qualitätssicherungsprozesse zu reduzieren und die Digitalisierung voranzutreiben. Die hohe Präzision und ausgesprochene Robustheit der radarbasierten Messtechnik trägt hierzu entscheidend bei, da Bauteile automatisch und ohne großen Personalaufwand vermessen werden können.

Datenmenge: Die Radartechnik erhöht die Datenmenge, die über eine bestimmte Zeit manuell oder automatisch gemessen werden kann.

Plug-and-play-Betrieb: Der inline-fähige Warp Gauge eignet sich als browserbasiertes System mit einer integrierten Benutzeroberfläche zur Visualisierung der Messergebnisse. Alternativ können die Messdaten auch über eine OPC-UA-Schnittstelle ausgelesen, verarbeitet und mit anderen Daten kombiniert werden. Das vereinfacht die Integration und macht das Messsystem ohne zusätzliche Hardware flexibel.

Transparenz: Die Radartechnologie misst Geometrien wie Wanddicke, Abstand und Durchmesser geeigneter paralleler Wände. In Kombination mit den Positionsdaten des Sensors werden weitere Bauteileigenschaften wie Kontur und Ovalität abgeleitet. Da der Warp Gauge mehrere Messungen pro Sekunde durchführen kann, entsteht ein umfassendes Bild über das Bauteil und lokale Abweichungen werden erkannt. Die Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit der Technologie liegt im Bereich von wenigen hundertstel Millimetern.

Dünnstellenerkennung: Zusätzlich zu Methoden der visuellen Inspektion, Gewichtskontrolle und Druckprüfung erkennt das Radar dünne Stellen in kritischen Bereichen. Mit Hilfe von Radarmessungen kann der Benutzer feststellen, ob die beobach-

tete Dickenverteilung die vorgegebenen Toleranzen einhält oder überschreitet.

Materialeinsparungen: Eine ungleichmäßig verteilte Wandstärke erhöht die Kühlzeit und verringert die Produktivität. Eine homogene Wanddickenverteilung spart Energie und ermöglicht einen um bis zu 5 Prozent geringeren Materialeinsatz.

Prozessregelung: Die neue Dimension an Datenqualität und -quantität ermöglicht es erstmals inline und automatisiert Prozessregelung zu betreiben. So kann unmittelbar auf Chargenschwankungen oder Drifts im Prozess reagiert werden. Händische Bauteilprüfungen entfallen und die Abhängigkeit von langjährigem Prozesswissen der Mitarbeiter wird gesenkt.

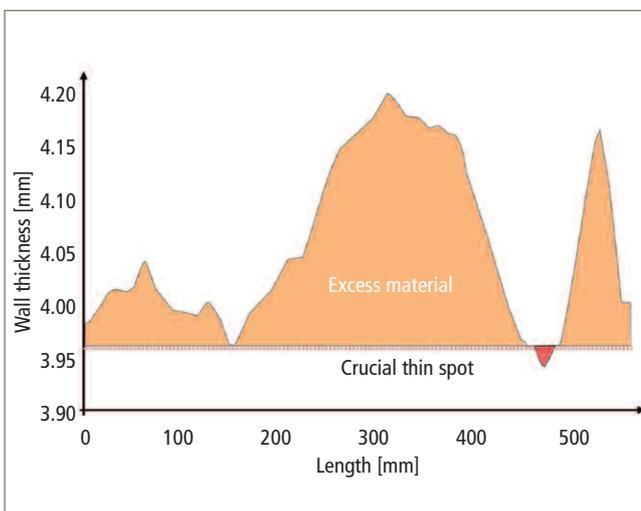
Integration der Radartechnik

Um das Einsparungspotenzial der Radartechnologie für einen bestimmten Blasformprozess abschätzen zu können, ist es unerlässlich, eine Analyse der aktuellen Situation durchzuführen. Diese Analyse umfasst die Bewertung verschiedener Faktoren wie die aktuelle Qualitätssicherungsmethodik, den erforderlichen Aufwand, die Variabilität der Bauteile, die Anzahl der Messpunkte, die Zykluszeit und den Automatisierungsgrad. Radarmessungen, die in einer Laborumgebung mit Hilfe von Robotern durchgeführt werden, können helfen, die Qualität und Quantität der erzielbaren Daten zu bestimmen und so eine ROI-Berechnung ermöglichen. Sowohl iNOEX als auch der Blasformmaschinenhersteller (OEM) können Empfehlungen aussprechen oder individuelle Entwürfe zur Gestaltung der Kinematik anbieten, wobei die Komplexität der Komponenten und deren Messaufgaben berücksichtigt werden.

Darüber hinaus kann ein Partner für die Integration von Radarlösungen, wie zum Beispiel der OEM, eine grundlegende Rolle bei der Entwicklung von Regelkreisen oder der Implementierung von KI-basierten Algorithmen für maschinelles Lernen einnehmen.

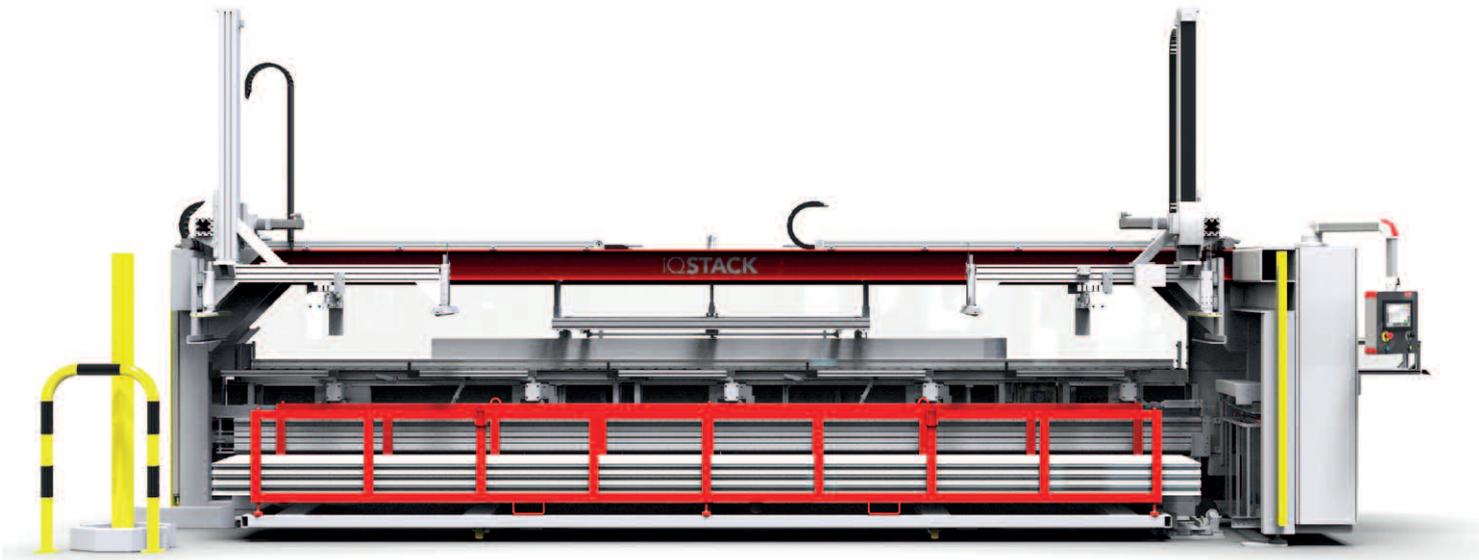
Der Autor:

Peter Koll, iNOEX GmbH



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

iQ STACK – Mehr Effizienz durch automatisiertes Profilhandling



Der iQ STACK von Exelliq ebnet den Weg zur vollständig automatisierten Extrusionslinie

In der schnelllebigen Welt industrieller Entwicklung sind Innovationen wichtiger denn je – und mit dem iQ STACK von Exelliq steht in der Profilextrusion eine Revolution bevor: Die elegante und hochmoderne Stapelanlage integriert sich nahtlos in bestehende Extrusionslinien und ebnet den Weg zur vollständig automatisierten Produktionsanlage.

Doch was macht den iQ STACK so außergewöhnlich? Mit dem iQ STACK wird eine automatisierte Stapelanlage direkt am Ende der Extrusionslinie positioniert. So können die Profile nach ihrer Ablängung automatisch entnommen und anhand eines gewünschten Schlichtmusters in die Profilkassette gelegt werden. Diese innovative Lösung bietet eine Vielzahl von Vorteilen – angefangen bei der gewonnenen Unabhängigkeit vom raren Personal am Ende der Linie bis hin zur Schaffung eines fließenden Übergangs von der Produktion direkt ins Lager. Die Steigerung der Wertschöpfung steht dabei stets im Mittelpunkt.

Die Vision dahinter

Mit seiner einzigartigen Kombination aus Präzision, Effizienz und Vielseitigkeit setzt der iQ STACK neue Maßstäbe im Profilhandling und eröffnet Unternehmen ungeahnte Möglichkeiten zur Optimierung ihrer Produktionsabläufe. Der iQ STACK ist dabei mehr als nur eine Stapelanlage – er ist das Ergebnis eines langjährigen Engagements von Exelliq in den Bereichen Innovation und Perfektion in der Profilextrusion. Mit dem Ziel, die Effizienz

des Produktionsprozesses zu maximieren, wurde der iQ STACK entwickelt, um eine neue Ära der Automatisierung einzuleiten.

Profilhandling leicht gemacht: Automatisierung und Digitalisierung

Im anbrechenden Zeitalter der Digitalisierung steht der iQ STACK als lebendiges Beispiel für die Fusion von Extrusionsprozess und Automatisierung. 24 Stunden am Tag und 365 Tage im Jahr verfügbar zu sein, bietet eine unübertroffene Zuverlässigkeit und größtmögliche Effizienz in der Fertigung. Der iQ STACK ist eine hochentwickelte Lösung und schafft die solide Grundlage für zukünftige Automatisierungsschritte in der gesamten Produktions- und Lieferkette. Maßgeblich dafür ist seine durchdachte Funktionalität: Nachdem eine einzelne Profilstange vom Extrusionsstrang abgetrennt wurde, wird diese kontrolliert über eine Rollbahn in die Maschine geführt. Die Wendeeinheit dreht sie bei Bedarf um bis zu 180 Grad. Daraufhin bewegt ein Schieber die Profilstange zur Seite auf die Auflagearme (Zwischenablage). Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis auf den Auflagearm

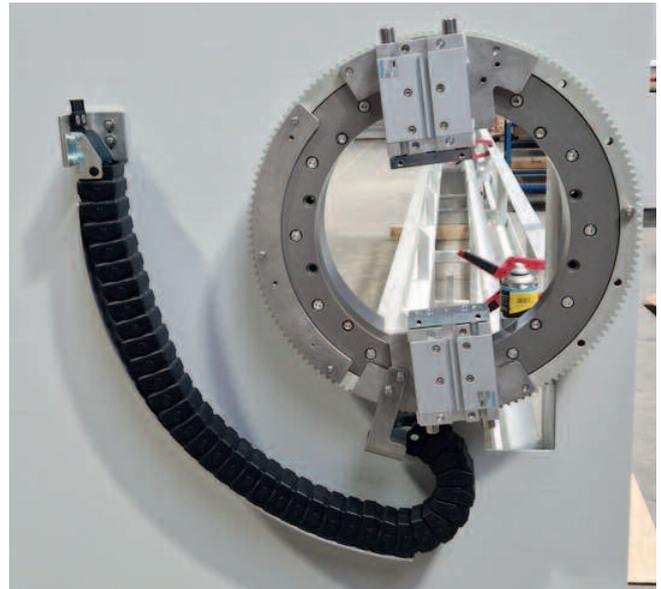
men eine Lage an Profilen komplettiert ist – die Breite der Lage entspricht dabei der Kassettenbreite. Anschließend nehmen die beiden Greifer-Einheiten die gesamte Lage auf, die Auflagearme werden seitlich herausgeschwenkt und die Profile in die Kassette abgelegt. Greifer und Auflagearme werden danach wieder auf ihre ursprüngliche Position gehoben, um die nächste Lage Profile aufzunehmen. Auf diese Weise wird die Transportkassette automatisch Lage für Lage zur Gänze gefüllt.

Features und technische Details

- Die Einstellung der Profillänge erfolgt durch manuelle Positionierung der Greifer-Einheiten und reicht von 4.500 mm bis 6.500 mm. Optional kann eine automatische Längenverstellung implementiert und im Rezept hinterlegt werden, die eine Mindestprofillänge von 3.100 mm zulässt.
- Die beliebige Positionierung sowohl der einlauf- als auch der auslaufseitigen Greifer-Einheit macht es möglich, die Profile auf einer frei wählbaren Position in der Kassette abzulegen.
- Das Einziehen, Zentrieren und Ausschieben der Transportkassette geschieht automatisch.
- Ein unsichtbares Infrarot-Lichtgitter sorgt nicht nur für die notwendige Sicherheit, indem es sowohl Bedien- als auch Auslaufseite permanent überwacht, sondern bietet gleichzeitig eine größtmögliche Zugänglichkeit.
- Die Steuerung ist integriert in die bewährte DIGI.CONTROL von Exelliq, wodurch der iQ STACK nahtlos in die vernetzte Extrusionslinie eingebunden wird.

Optionen

- Automatisches Einlegen von Trennstreifen (aus Kunststoff oder Karton, Länge 630 bis 700 mm, Breite 120 bis 200 mm)
- Verwiegung jeder Profilstange
- Längenmessung jeder Profilstange



Die Wendeeinheit dreht die Profilstange bei Bedarf in die gewünschte Position (je nach Schlichtmuster, bis zu 180°)

- Optische Qualitätskontrolle mittels Kamera (Dichtung vorhanden, Folie auf der richtigen Position, Innenstege entsprechen einem Referenzbild, ...)
- Ausschuss wird automatisch auf die Nicht-Bedienseite abgeschoben
- Ergonomisches Bedienpult auf höhenverstellbarem Galgen
- Fernwartung per Webcam
- Service-Vereinbarung

► **Exelliq Austria GmbH**
Friedrich-Schiedel-Str. 1, 4542 Nußbach, Österreich
www.exelliq.com

Nahtlose Integration in die vernetzte Extrusionslinie mit der bewährten Steuerung DIGI.CONTROL



Nachhaltigkeit trifft auf Effizienz – Geschäumte Thermoformbecher im Blickpunkt

Mit circa 40 Prozent der weltweiten Kunststoffproduktion von 400 Mio. Tonnen hat der Verpackungsbereich eine große Bedeutung, wobei der Folienbereich und die Weiterverarbeitung von Folien zu Verpackungsprodukten dominieren [NN12a, URL24a]. Ein Großteil der produzierten Folien wird für die Weiterverarbeitung im Thermoformen verwendet, welches eines der wichtigsten Verfahren zur Herstellung von Verpackungsprodukten ist. Insbesondere vor dem Hintergrund der neuen Verpackungsverordnung rücken die Aspekte Nachhaltigkeit und Recycling verstärkt in den Fokus der Verpackungsmittelhersteller [Leo17, URL24c]. Neben den gesetzlichen Anforderungen ist es für die Unternehmen von großer Relevanz, die Produktionskosten stetig zu senken bzw. die Materialeffizienz zu steigern und die Produktentwicklungszeiten zu verkürzen, um schnell auf neue Kundenwünsche und Kundenanforderungen reagieren zu können. So bietet der Einsatz von Schaumfolien beim Thermoformen Materialeffizienzpotenzial.

Durch den Einsatz verschiedener Schäumverfahren kann die Dichte des Folienhalbzeugs reduziert und somit Material eingespart werden. Bisher werden vornehmlich Leichtschaumfolien (bis zu 80 Prozent Reduktion des Raumgewichts) für Food-Trays eingesetzt. Problematisch ist die starke Abnahme der mechanischen Eigenschaften bei zunehmendem Schäumgrad. Daher können solche Schäume nicht universell eingesetzt werden [AM83, TB99, Wir04]. Eine mögliche Lösung besteht darin, Schwerschäume einzusetzen, die nur gering geschäumt sind (bis zu 20 Prozent Reduktion des Raumgewichts). Diese weisen hohe spezifische mechanische Eigenschaften auf. Insbesondere die Oberfläche von Monoschaumfolien weist allerdings eine höhere Rauigkeit und einen geringeren Glanzgrad auf, was die Weiterverarbeitung im Thermoformen erschwert und die Produktqualität mindert. Daher besteht großer Verbesserungsbedarf durch Anpassung der Verarbeitungsprozesse und Herstellung verschiedener Folienaufbauten.

In einem Forschungsprojekt wurden daher Schwerschäumfolien im Extrusionsprozess hergestellt und mögliche Wirkzusammenhänge zwischen den erzielten Dichten und den Folieneigen-

schaften wie der Oberflächenrauigkeit, der Durchstoßfestigkeit und der Schaummorphologie untersucht. Weiterhin wurde untersucht, inwiefern die Prozessführung und das Stempeldesign beim Thermoformen beim Einsatz von Schaumfolie anzupassen sind, da sich mit steigendem Schäumgrad der Verstreckwiderstand der Folie signifikant ändert. Ziel ist es, die Materialeffizienz von Thermoformprodukten durch eine Dichtereduktion des Folienhalbzeugs zu erzielen.

Herstellung und Charakterisierung von Schwerschäumfolien

In der Industrie werden häufig Mehrschichtschaumfolien eingesetzt. Die Vorteile solcher Folien liegen in der besseren Haptik sowie Optik, die durch eine kompakte Außenschicht erzeugt werden. Daher wird im Folgenden die Herstellung und Weiterverarbeitung einer 3-Schicht-Folie (Dicke 800 µm) mit dem Schichtaufbau ABA vorgesehen. Die verwendeten Folien der Avient Colorants Germany GmbH, Ahrensburg, weist zwei kompakte Außenschichten (A) (jeweils 20 Gew.-%) auf, während die innere B-Schicht (60 Gew.-%) geschäumt ist. Die Folien beste-

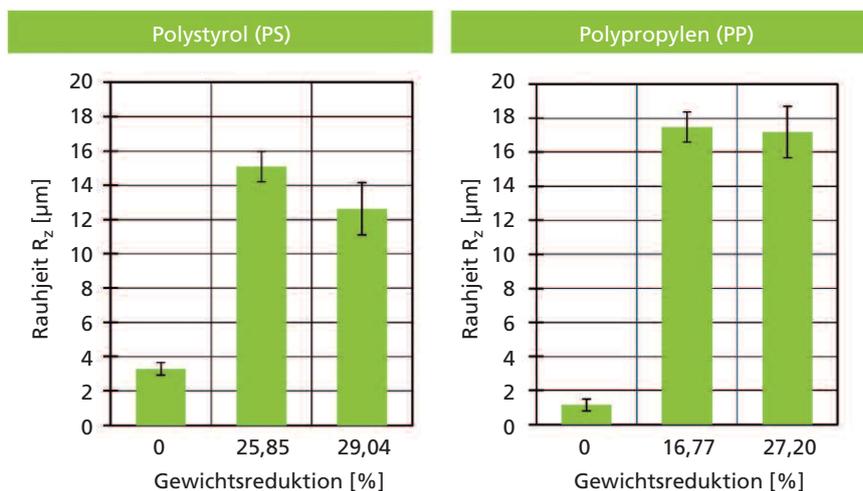


Bild 1: Erzielte Rauheit für die PS- und das PP-Folien in Abhängigkeit der Gewichtsreduktion

hen aus einem Polypropylen (PP) des Typs Moplen EP240H für die Mittelschicht und einem Moplen HP640J für die Außenschichten der Firma Lyondellbasell, Rotterdam, Niederlande. Das Material für die Außenschicht ist ein Thermoformmaterial. Und das Material für die Mittelschicht eignet sich aufgrund der Tatsache, dass es ein Copolymer ist, für das Schäumen. Neben der PP-Folie wird eine Folie aus einer Polystyrolmischung (PS) aus den Typen Styrolution 486N und Escrimo der INEOS Styrolution GmbH, Frankfurt am Main, untersucht. Die Materialauswahl wurde auf Basis der Schäumeignung und einer hohen Schmelzfestigkeit getroffen. Zum chemischen Schäumen der B-Schicht wird für das

PP das Hydrocerol 591 und CF20E sowie für das PS das Hydrocerol 583 der Firma Avient verwendet. Bei allen Schichtaufbauten erfolgt jeweils die Herstellung einer kompakten Folie sowie zwei unterschiedlicher Schaumfolien, die sich gemäß **Tabelle 1** in ihrer Dichte unterscheiden. Verwendet wurde eine Flachfolienextrusionsanlage der Collin Lab & Pilot Solutions GmbH, Maitenbeth.

Oberflächenrauheit

Das Aufschäumen der Folien verändert deren Eigenschaften, sodass in einem weiteren Schritt die Folien hinsichtlich typischer Schaum- sowie Folieneigenschaften durch die Oberflächenrauheit, der maximalen Durchstoßkraft sowie der Schaummorphologie analysiert werden. Dafür wird jeweils eine kompakte Folie mit zwei geschäumten Folien mit unterschiedlichen Aufschäumgrad verglichen. Zur Charakterisierung des Aufschäumgrads wird das Flächengewicht der entsprechenden Folie bestimmt.

Bei Verpackungsanwendungen ist die Haptik der Folien von Bedeutung. Durch die sich bildenden Schaumzellen verschlechtert sich meistens die Oberflächenstruktur, die mit zunehmenden Aufschäumgrad rauer wird. Durch die Einkapselung der Schaumschicht in kompakten Außenschichten (Schichtaufbau ABA) wird versucht, dies zu vermeiden. Die Oberflächenrauheit wird mit dem Gerät MarSurf M 310 der Firma Mahr GmbH, Esslingen, gemessen. Pro Prüfpunkt werden drei Messungen durchgeführt, von denen der Mittelwert des Rauheitsparameters Rz zur Auswertung herangezogen wird. In **Bild 1** ist der Rauheitswert Rz der PS- und PP-Schaumfolien aufgetragen. Es ist ersichtlich, dass für beide Materialien die Rauheit durch das Aufschäumen zunimmt. Eine mögliche Erklärung ist, dass der gebildete Schaum sich durch die kompakte Struktur durchdrückt und unebene Stellen auf der Folienoberfläche verursacht. Eine weitere wichtige Folieneigenschaft ist die mechanische Widerstandskraft bei punktueller Belastung der Folien. Um die diese in einem möglichst verarbeitungsnahen Szenario zu bestimmen, werden

	PS-Halbzeug						PP-Halbzeug					
	PS _{Kompakt}		PS _{Schaum,1}		PS _{Schaum,2}		PP _{Kompakt}		PP _{Schaum,1}		PP _{Schaum,2}	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Schichtaufbau (ABA)	40%	60%	40%	60%	40%	60%	20%	60%	20%	60%	20%	60%
Styrolution 486N [%]	50	50	50	49,5	50	49,3						
Escrimo [%]	50	50	50	49,5	50	49,3						
Hydrocerol 583 [%]	0	0	0	1	0	1,4						
Moplen EP240H [%]							0	100	0	99	0	98
Moplen HP640J [%]							100	0	100	0	100	0
Hydrocerol 591 [%]							0	0	0	1	0	0
Hydrocerol CF20E [%]							0	0	0	0	0	2
Gewichtsreduktion [%]	0		25,85		29,04		0		16,77		27,20	

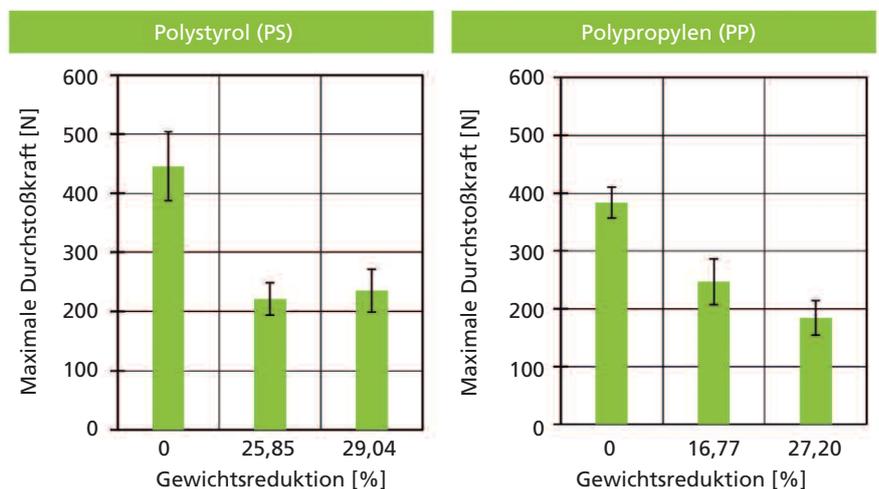
Tabelle 1: Hergestellte Kompakt- und ABA-Folien aus PS und PP mit unterschiedlichen Gewichtsreduktionen durch eine geschäumte Mittelschicht

die PP- und PS-Schaumfolien mittels Durchstoßversuch getestet. Die Ermittlung der mechanischen Eigenschaften im biaxialen Belastungsfall erfolgt mit dem Fallturm CEAST 9350 der Firma Instron, Nordwood USA, im Durchstoßversuch. Für jeden Versuchspunkt werden fünf Proben nach der Prüfnorm ISO 6603-2 mit einer 4,5 kN Kraftmesszelle, einer Schlagenergie von 78,4 N und einer Fallgeschwindigkeit von 4,4 m/s gemessen [NN23]. In **Bild 2** sind die maximalen Durchstoßkräfte in Abhängigkeit des Aufschäumgrads aufgetragen. Bei der PP-Folie lässt sich eine nahezu lineare Abnahme der Durchstoßkraft erkennen. Die geschäumten PS-Folien zeigen im Hinblick auf die Durchstoßfestigkeit ein anderes Bild. Hier setzt eine deutliche Reduzierung der Durchstoßkraft mit Einbringung einer Schaumstruktur ein. Dabei verringert sich die maximale Durchstoßkraft von 445 N auf 220 N.

Schaummorphologie

Durch Computertomographie (CT)-Aufnahmen (SkyScan 1172 system, der Firma Bruker mikroCT, Aartselaar) kann die Schaummorphologie hinsichtlich des Schaumanteils und der mittleren Zellfläche charakterisiert werden. Besonders wichtig ist hierbei der Kennwert der Zellgröße, da dieser mit den mechanischen Eigenschaften korreliert. Kleine Zellen führen zu höheren mechanischen Eigenschaften, während große Zellen die mechani-

Bild 2: Erzielte Durchstoßkraft für die PS- und das PP-Folien in Abhängigkeit der Gewichtsreduktion



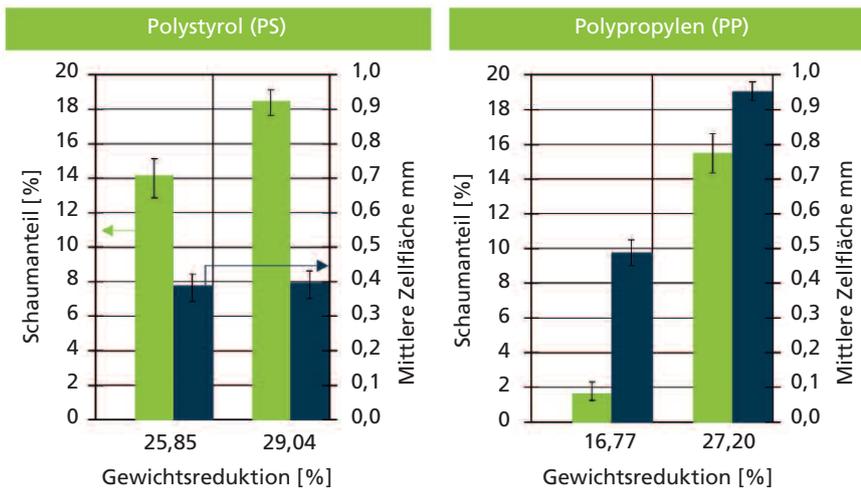
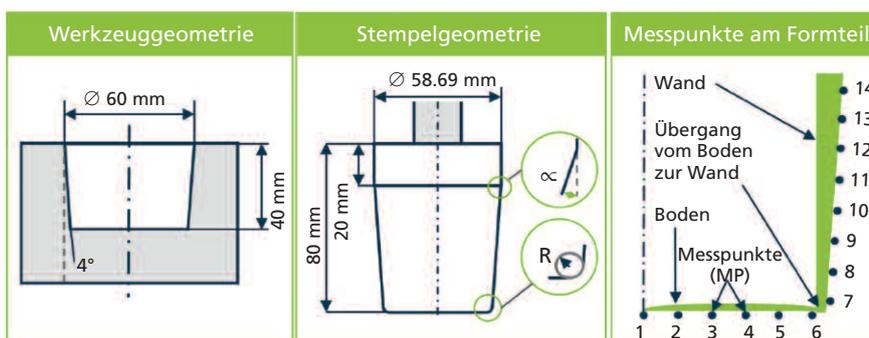


Bild 3: Erzielte Schaummorphologie für die PS- und PP-Folien in Abhängigkeit der Gewichtsreduktion

schen Eigenschaften tendenziell verschlechtern. In Bild 3 sind die mittlere Zellgröße sowie der Zellanteil (Fläche von Schaumzellen bedeckt) für PP und PS über die verschiedenen Dichteinsparungen dargestellt.

Bei beiden Folien ergibt sich durch die Zugabe eines höheren Anteils an Treibmitteln ein Anstieg der Zellgröße. Die größten Zellen bzw. Zellfläche mit einem Mittelwert von circa 1 mm treten bei der 3-Schichtfolie mit der geringsten Dichte (PP) auf. Durch einen höheren Anteil an Treibmittel entsteht einerseits ein größerer Gasdruck innerhalb der Schmelze, was zu größeren Zellen führt. Andererseits wird durch einen höheren Treibmittelan teil die Viskosität der Schmelze abgesenkt, wodurch ebenfalls die Schmelzefestigkeit sinkt und größere Zellen entstehen können. Bei Betrachtung des Zellanteils zeigt sich ein erwarteter Zusammenhang zur Gewichtsreduktion. Dies ist auf die Größe der Zellen zurückzuführen. Kleine Zellen weisen bei gleicher Fläche mehr Zellwände auf, was zu einer höheren Dichte führt. Allerdings ist die Zellgröße der PS-Folie deutlich geringer als bei der PP-Folie. Für die Herstellung geschäumter Halbzeuge für das Thermoformen muss immer ein Kompromiss zwischen der Gewichtseinsparung und den mechanischen Eigenschaften der Folie eingegangen werden. In Hinblick auf die Rauheit, mechanische Eigenschaften sowie Schaummorphologie zeigt das PS-Material auch bei der höchsten Gewichtsreduktion die besten spezifischen Eigenschaften.

Bild 4: Verwendete Werkzeug- und Stempelgeometrien und Messpunkte zur Bestimmung der Wanddickenverteilung



Durchführung von Thermoformversuchen zur Ermittlung des Einflusses des Schäumgrades und der Stempelgeometrie auf die Wanddickenverteilung und das resultierende Topload-Verhalten

Im Folgenden werden Becherformteile im Thermoformen ausgeformt, welche im Anschluss auf die Qualitätsmerkmale Wanddickenverteilung und ihre Toploadbeständigkeit untersucht werden. Ziel ist die Ermittlung des Einflusses des Schäumgrades und der Vorstreckstempelgeometrie auf die Wanddickenverteilung. Es werden Vorstreckstempel aus Hytac-W, einem syntaktischen Schaum der CMT Europe BV, Kaatsheuvel, Niederlande, verwendet. Das Material weist durch seine Struktur eine geringe Wärmeleitfähigkeit auf, wodurch der Wärmeentzug beim Kontakt mit dem

Halbzeug begrenzt werden kann [Heg04, HKB16, URL24d]. Bild 4 zeigt die verwendeten Stempel- und Werkzeuggeometrien, welche nach der Konstruktionsrichtlinie nach Illig und Schwarzmann [IS16] gestaltet wurden. Aus Kombination der Wand-schräge (α) sowie des Kantenradius (R) ergeben sich vier verschiedenen Stempelgeometrien ($4^\circ R3$, $4^\circ R9$, $8^\circ R3$, $8^\circ R9$). Die Versuche werden auf einer Labor-Einstationenformanlage im Negativverfahren mit ausgelagerter Heizstation vom Typ KD 20/25 der Kiefel GmbH, Freilassing, unter konstanten Standard-einstellungen (vgl. Tabelle 2) durchgeführt. Pro Versuchspunkt werden fünf Formteile hergestellt.

Einflusses des Schäumgrades und der Stempelgeometrie auf die Wanddickenverteilung

Die Messung der Wanddickenverteilung erfolgt mit einem Dickenmessgerät des Typs Magna Mike 8600 der Olympus Europa SE & Co. KG, Hamburg, an 14 Messpunkten (vgl. Bild 4, rechts). Im Übergangsbereich vom Boden des Bechers zu seiner Wand-schräge (Messpositionen 6 und 7) ist die Verstreckung im konventionellen Thermoformen (reine Druckluftumformung) charakteristisch hoch und die Wanddicke damit gering. Die so entstehende Dünnstelle wird als kritischer Bereich des Bechers angesehen. Neben der Halbzeugqualität kann durch den Einsatz von Vorstreckstempeln die Wanddickenverteilung maßgeblich beeinflusst werden.

Um die Qualität der geformten Becher beurteilen und quantifizieren zu können, wird die Homogenität der Wanddickenverteilung als Kriterium herangezogen. Eine Methode zur Bestimmung der Homogenität des Formteils ist die Betrachtung der Wanddickendifferenz Δd der dicksten (d_{max}) und dünnsten (d_{min}) Wanddicke des Bauteils [HB19]. Je kleiner die Wanddickendifferenz Δd , desto homogener ist das Bauteil. Die Homogenität wird durch Gleichung 1 beschrieben:

$$\Delta d = |d_{max} - d_{min}| \quad (Gl. 1)$$

Bild 5, links, visualisiert die erzielte Wanddickendifferenz Δd unter Einsatz der 3-Schicht-Folie aus PS und PP in Abhängigkeit der Gewichtsreduktion des Halbzeugs und der Vorstreckstempelgeometrie.

Es ist ersichtlich, dass beim kompakten Schichtaufbau unter Einsatz der 8°-Stempel die homogenste Wanddickenverteilung hergestellt werden kann ($\Delta d = 0,14$ mm, 8°R3-Stempel). Auch bei einer erzielten Gewichtsreduktion von 25,58 % ($\Delta d = 0,17$ mm, 8°R9-Stempel) und 29,04 Prozent ($\Delta d = 0,18$ mm, 8°R9-Stempel) ist der Einsatz der 8°-Stempel vorteilhaft. Es zeigt sich demnach bezüglich der Homogenität der Wanddickenverteilung kein signifikanter Einfluss des Schäumgrades auf das Verstreckverhalten des Halbzeugs. Es lässt sich jedoch festhalten, dass die Homogenität tendenziell mit dem Schäumgrad abnimmt.

Bild 6 zeigt exemplarisch die Wanddickenverteilung unter Einsatz der 3-Schicht-Folie aus PS in Abhängigkeit der Vorstreckstempelgeometrie bei einer Gewichtsreduktion des Halbzeugs von 25,58 Prozent. Es ist ersichtlich, dass es zu einer Ausbildung von Schreckmarken unter Einsatz der 4°-Stempel kommt (MP 8 bzw. MP 9). Der 4°R9-Stempel bildet einen dünnen Becherboden aus, während das Material beim 4°R3-Stempel im Bodenbereich des Bechers verbleibt. Ursächlich ist, dass das Halbzeug über den großen Stempelradius abgleiten kann. Es ist zu bedenken, dass der 8°R9-Stempel zwar zu der homogensten Wanddickenverteilung führt, jedoch auch eine Dünnstelle an Messposition 9 mit $d = 0,95$ mm zur Folge hat.

Im Vergleich zum Einfluss der Stempelgeometrie auf die Wanddickenverteilung des PS-Bechers zeigt sich bei PP-Halbzeugen (**Bild 5**, rechts) ein verändertes Verstreckverhalten der Halbzeuge. Das kompakte 3-Schicht-Halbzeug kann unter Verwendung der 8°R9-Stempel ($\Delta d = 0,14$ mm) und 4°R9-Stempel ($\Delta d = 0,15$ mm) mit der höchsten Homogenität verstreckt werden. Wird der Schäumgrad erhöht (Gewichtsreduktion 16,77 Prozent), sind Stempel mit einer 4°-Schräge zielführend für eine homogene Wanddickenverteilung. Durch die höhere Oberfläche des Stempels kann mehr Material in tieferliegende Bereiche der Kavität verbracht werden. Unter Einsatz der 8°-Stempel zeigt sich ein signifikanter Anstieg der Wanddicke an der Becherwand, was zu einer inhomogenen Wanddickenverteilung führt. Durch eine weitere Erhöhung der Gewichtsreduktion (27,2 Prozent) kann eine hohe Homogenität des Formteils mit dem 4°R9-Stempel erzielt werden. Insgesamt zeigt sich bei der 3-Schichtfolie eine gute Homogenität der Wanddickenverteilung unter Verwendung des 4°R9-Stempels.

Einfluss des Schäumgrades und der Stempelgeometrie auf das Topload-Verhalten

Ein weiteres Kriterium für die Bewertung der geformten Becher ist neben der Homogenität der Wanddicke ihre mechani-

Konstante Parameter	Einheit	Wert
Tempelverstreckweg	[mm]	37,8
Verstreckgeschwindigkeit	[mm/s]	275
Verzögerung der Druckluftaktivierung	[mm]	Nach 100% des Stempelvorstreckwegs
Formdruck	[bar]	5
Haltezeit des Formdrucks	[s]	3
Stempeltemperatur	[°C]	35

Tabelle 2: Konstante Prozesseinstellungen bei der Weiterverarbeitung der Halbzeuge im Thermofomverfahren

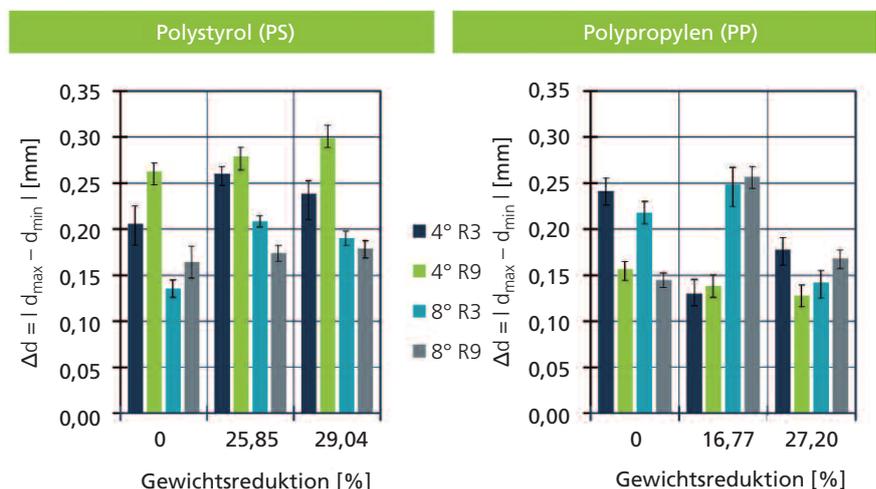
sche Stabilität (Topload). Die Becher werden im Verlauf ihres Produktlebenszyklus für den Transport zum Beispiel in Trays aus Pappe übereinandergestapelt. Sie müssen aus diesem Grund eine gewisse Stabilität aufweisen, damit das Gewicht der gestapelten Becher die untersten Becher nicht zerdrückt [CK11].

Bei der Topload Messung wird die mechanische Stabilität der geformten Becher mittels eines Druck- bzw. Stauchversuchs geprüft. Die Versuche werden mit einer Universalprüfmaschine vom Zyp Z010 der ZwickRoell GmbH & Co. KG, Ulm, und einem 10 kN Kraftsensor in Anlehnung an DIN 55440-1 durchgeführt [NN19]. Bei der Messung werden die Becherformteile zwischen zwei Druckplatten platziert und mit einer stetig wachsenden Kraft belastet, bis ein Kraftabfall von 10 Prozent des Maximalwertes auftritt.

In **Bild 7**, links ist der erzielte Topload für die Becher aus PS in Abhängigkeit der Gewichtsreduktion des Halbzeugs und der Vorstreckstempelgeometrie dargestellt. Es ist ersichtlich, dass das kompakte Halbzeug erwartungsgemäß den höchsten Topload unter Einsatz des 4°R9-Stempels aufweist (81,9 N). Bei einer Gewichtsreduktion um 25,85 Prozent bzw. 29,04 Prozent fällt der maximale Topload auf 50 N (4°R9-Stempel) bzw. 62,2 N (4°R9-Stempel) ab, was einem Abfall von 38,9 Prozent bzw. 24,1 Prozent entspricht.

Bei Betrachtung der Wanddickenverteilung unter Einsatz der 3-Schicht-Folie aus PS in Abhängigkeit der Vorstreckstempelgeometrie bei einer Gewichtsreduktion des Halbzeugs von 25,58 Prozent (vgl. **Bild 6**) wird deutlich, dass Formteile, welche mit

Bild 5: Erzielte Wanddickendifferenz Δd unter Einsatz von 3-Schicht-Folie aus PS und PP in Abhängigkeit der Gewichtsreduktion des Halbzeugs und der Vorstreckstempelgeometrie



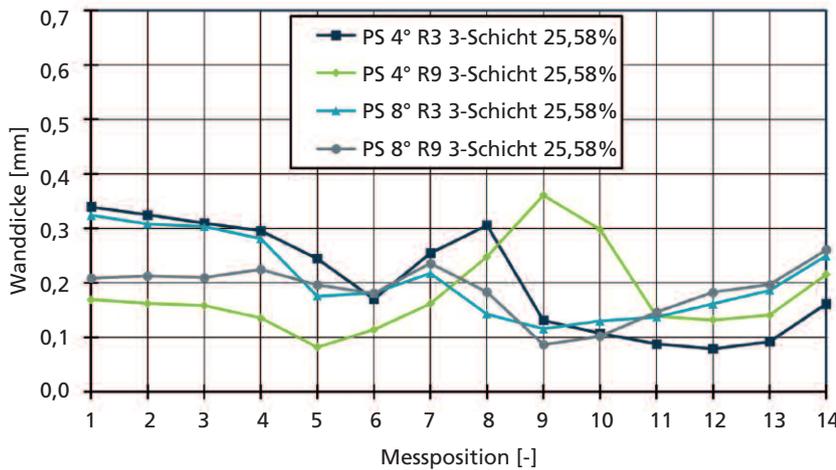
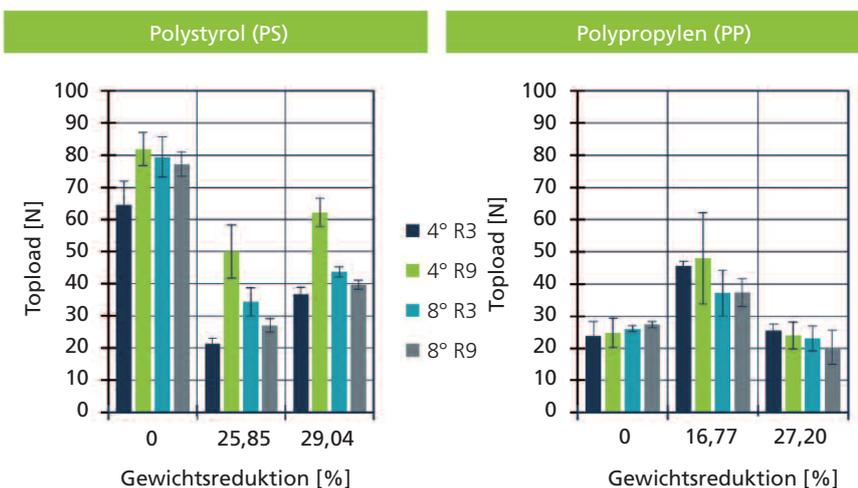


Bild 6: Wanddickenverteilung unter Einsatz der 3-Schicht-Folie aus PS in Abhängigkeit der Vorstreckstempelgeometrie bei einer Gewichtsreduktion des Halbzeugs von 25,58 Prozent

dem 4°R9-Stempel hergestellt wurden (hoher Topload), einen dicken Wandbereich aufweisen. Insbesondere wirkt sich die Schreckmarke am MP 9 positiv auf den Topload aus. Formteile mit geringstem Topload innerhalb der Versuchsreihe (4°R9-Stempel) weisen einen dicken Bodenbereich auf, welcher keinen signifikant positiven Einfluss auf den Topload aufweist.

Bild 7, rechts zeigt den erzielten Topload unter Einsatz der 3-Schicht-Folie aus PP in Abhängigkeit der Gewichtsreduktion des Halbzeugs und der Vorstreckstempelgeometrie. Es ist ersichtlich, dass es durch eine Erhöhung der Gewichtsreduktion von 0 Prozent auf 16,77 Prozent zu einer Erhöhung des maximalen Topload von 27,35 N (8°R9-Stempel) auf 47,9 N (4°R9-Stempel). Bei weiterer Erhöhung der Gewichtsreduktion auf 27,2 Prozent fällt der maximale Topload wiederum auf 25,47 N (4°R3-Stempel) ab. Die Erhöhung des Topload bei mittlerer Gewichtsreduktion lässt sich an dieser Stelle nicht abschließend klären. Möglicherweise sind die Ergebnisse auf Messfehler in der Topload-Messung zurückzuführen. Hinsichtlich einer industriellen Umsetzung kann festgehalten werden, dass eine Erhöhung des Schäumgrades materialabhängig unter Anpassung der Wanddickenver-

Bild 7: Erzielter Topload unter Einsatz der 3-Schicht-Folie aus PS und PP in Abhängigkeit der Gewichtsreduktion des Halbzeugs und der Vorstreckstempelgeometrie



teilung zu einem spezifisch hohen Topload-Verhalten führen kann.

Fazit und Ausblick

Der Kern der Untersuchungen bezüglich der Herstellung von Schwertschaumfolien (PP und PS) im Extrusionsprozess ist die systematische Ermittlung der Wirkzusammenhänge zwischen den erzielten Dichtereduktionen mit den Folieneigenschaften wie der Oberflächenrauigkeit, der Durchstoßfestigkeit und der Schaummorphologie. Generell gibt es große Unterschiede in Bezug auf die Oberflächen- und Schaumeigenschaften sowie die mechanischen Eigenschaften innerhalb der beiden Materialklassen. Es ist zu beachten, dass das Aufschäumen die Oberflächenqualität negativ beeinflusst. Insbesondere führen höhere Schäumgrade zu einer höheren

Oberflächenrauheit. Bei beiden Materialien führt eine Erhöhung des Schäumgrades zu einer Reduktion der Durchstoßfestigkeit, was auf die Substitution von kompaktem Kunststoff durch Schaumzellen zurückzuführen ist. Bei der PP-Folie nimmt die Dichte linear ab, während bei der PS-Folie ein konstanter, hoher Abfall festzustellen ist. Hinsichtlich der Schaumstruktur kann keine eindeutige Korrelation zwischen der erzielten Schaummorphologie und dem Aufschäumgrad festgestellt werden.

Weiterhin wurde untersucht, inwiefern die Prozessführung und das Stempeldesign beim Thermoformen beim Einsatz von Schaumfolie anzupassen sind, da sich mit steigendem Schäumgrad der Verstreckwiderstand der Folie signifikant ändert. Es lässt sich festhalten, dass die Homogenität der Formteile unter Einsatz geschäumter Halbzeuge ohne Anpassung der Stempelgeometrie tendenziell abnimmt. Durch Anpassung der Stempelgeometrie zu einer geringeren Stempeloberfläche kann die Homogenität der Formteile jedoch auf ein ähnliches Niveau wie beim kompakten Halbzeug eingestellt werden, indem weniger Material in tiefere Kavitätsbereiche verbracht wird.

Unter Betrachtung der Wanddickenverteilung wurde festgestellt, dass sich analog zu Bechern aus kompakten Halbzeugen insbesondere eine erhöhte Wanddicke im Übergangsbereich zwischen Becherboden und Wand positiv auf die Topload-Beständigkeit der Formteile auswirkt. Die Topload-Untersuchungen belegen, dass es bei allen Schäumgraden erwartungsgemäß zu einer absoluten Abnahme der gemessenen Eigenschaften kommt. Weiterhin wird jedoch gewichtsspezifisch das Potenzial geschäumter Kunststoffhalbzeuge zur Weiterverarbeitung im Thermoformen aufgezeigt. Beispielsweise weist die kompakte 3-Schicht-Folie aus PS einen maximalen Topload von 81,9 N bei einer Dichte von 1,04 g/cm³ auf. Hingegen erreicht die geschäumte 3-Schicht-Folie aus PS einen maximalen Topload von 62,2 N bei einer Dichte von 0,68 g/cm³. Bei Vergleich des

gewichtsspezifischen Topload ergibt sich eine um 16 Prozent verbesserte Ausnutzung des Materialeinsatzes. Insbesondere bei mittleren Schäumgraden stellt PP eine hervorragende Alternative zu PS hinsichtlich des maximalen Topload dar.

In weiteren Untersuchungen sind die gewonnenen Erkenntnisse auf weitere Werkzeuggeometrien zu übertragen, um das Anwendungsgebiet geschäumter Folien zu vergrößern. Dies ist vor allem im Hinblick auf die Materialeinsparung sowie nachhaltiger Produkte notwendig.

Dank

Das IGF-Forschungsvorhaben 22195 N der Forschungsvereinigung Kunststoffverarbeitung wurde 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. Neben diesen Institutionen danken die Autoren auch den Firmen Sabic Europe, Geleen, und Avient Colorants Germany GmbH, Ahrensburg, für die Bereitstellung der Versuchsmaterialien und Anlagentechnik sowie die gute Zusammenarbeit.

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.

Daniel Grüber, M.Sc.

ist Leiter der Arbeitsgruppe Thermoformen am IKV.

Marius Stieglitz, M.Sc.

ist Leiter der Arbeitsgruppe Blasfolienextrusion am IKV.

Lisa Leuchtenberger, M.Sc.

ist Leiterin der Abteilung Extrusion und Kautschuktechnologie am IKV.

Literatur

[NN12a] N.N.: Statistisches Jahrbuch 2012. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2012, ISBN: 978-3-8246-0989-5

[URL24a] N.N.: Plastic Europe- Plastic. The facts 2022, URL: <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2022/>, 25.01.2024

[Leo17] LEOPOLD, T.: Unser Ziel bis 2030 heißt Faktor 3. K-Profi 9 (2017) 6, S. 6-8

[URL24c] N.N.: Neue Verpackung. URL: <http://www.neue-verpackung.de/texte/anzeigen/6999/Die-zehn-wichtigsten-Trends-in-der-Verpackungsindustrie>, 25.01.2024

[AM83] ASHBY, M.; MEDALIST, M.: The Mechanical Properties of Cellular Solids. Metallurgical Transactions A, 14A (1983) 7, S. 1755-1769

[TB99] THRONE, J.; BEINE, J.: Thermoformen Werkstoffe – Verfahren – Anwendungen. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1999

[Wir04] WIRTZ, J.: Thermoformen von Schäumen und mehrschichtigen Verbunden mit Schaumfolie. RWTH Aachen, Dissertation, 2004, ISBN: 3-86130-501-1

[HB19] HOPMANN, CH.; BALCEROWIAK, D.: Optimierung der Stempelvorstreckung im Thermoformen zur Steigerung der Materialeffizienz. Extrusion 25 (2019) 5, S. 38–42

[CK11] COLES, R.; KIRWAN, M.J.: Food and beverage packaging technology. West Sussex, UK: Wiley-Blackwell, 2011

[NN19] N.N.: DIN 55440-1: Packmittelprüfung - Ermittlung des Stauchwiderstands – Teil 1: Prüfung mit konstanter Vorschubgeschwindigkeit. Berlin: Beuth Verlag, 2019

[NN23] N.N.: DIN EN ISO 6603-2: Bestimmung des Durchstoßverhaltens von festen Kunststoffen – Teil 2: Instrumentierter Schlagversuch. Berlin: Beuth Verlag, 2023

[Heg04] HEGEMANN, B.: Deformationsverhalten von Kunststoffen beim Thermoformen - experimentelle und virtuelle Bestimmung. Universität Stuttgart, Dissertation, 2004

[HKB16] HOPMANN, CH.; KARATZIAS, C.; BÖTTCHER, A.: Syntaktische Schäume zur einstufigen Sandwichherstellung von FVK. Lightweight Design 9 (2016) 2, S. 44–51

[URL24d] N.N.: HYTAC® Stempelmateralauswahl. URL: <https://www.cmtmaterials.eu/selection-tool-thin-gauge-thermoforming/>, 25.01.2024

[IS16] ILLIG, A.; SCHWARZMANN, P.: Thermoformen in der Praxis. München: Hanser Verlag, 2016, ISBN: 978-3-446-44403-4

► **Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)**

in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

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

Sicherheit und Sauberkeit auf ganzer Linie

Die speziellen MED-Produkte der motan Gruppe unterstützen die Einhaltung regulatorischer Anforderungen.



METRO G med

Medizinprodukte sind auf sehr lange Stabilität und Kontinuität ausgelegt. Der Medizintechnik-Markt gilt als beständig und krisensicher. Dem gegenüber stehen lange Entwicklungszeiten, starre und strenge Regularien sowie ein damit verbundener großer Aufwand in allen Stufen der Produktentstehung. Nachverfolgbare, validierte, transparente und hygienische Verarbeitungsprozesse sind die Voraussetzung. Und diese fangen bereits beim Materialmanagement an. Ihre jahrelangen Erfahrungen im Bereich der Medizintechnik bringt die motan Gruppe in spezielle MED-Ausführungen verschiedener Produktlinien ein und unterstützt die Kunststoffverarbeiter damit, die speziellen Anforderungen der Medizin- und Pharmaindustrie optimal zu erfüllen.

Der Medizintechnik-Markt wächst trotz hoher regulatorischer Anforderungen und geopolitischer Veränderungen. Frost & Sullivan prognostiziert für die kommenden Jahre ein durchschnittliches jährliches Wachstum des globalen Medizintechnik-Marktes in der Größenordnung von rund 5 Prozent. Das Anwendungsfeld für Kunststoffe scheint grenzenlos. Ob chirurgische Instrumente, Beatmungsgeräte Diagnostik-Komponenten, Spritzen, Implantate und Prothesen oder Einweg-Laborprodukte wie Küvetten und Pipettenspitzen, ob Kleinserie oder Massenprodukt – die Regularien müssen beherrscht werden. Dazu zählen etwa die Erfordernisse der GMP (Good Ma-

nufacturing Practices), die Vorschriften der amerikanischen Regulierungsbehörde FDA (Food and Drug Administration) oder der EMA (European Medicines Agency) sowie das Qualitätsmanagementsystem EN ISO 13485 für Medizinproduktehersteller. Sichere, stabile und saubere Produktionsprozesse sind essenziell. Als Weltmarktführer entwickelt und baut motan Produkte, Anlagen und Systemlösungen für das komplette Rohstoffhandling. Vom kontaminationsfreien Lagerungsprozess in Kleinbehältern oder Außensilos über die lückenlos dokumentierte Trocknung sowie hochpräzise und konstante Dosier- und Mischtechnologie bis hin zum verwechslungssicheren Förderkonzept bietet motan maßgeschnei-

derte Lösungen inklusive intelligenter Steuerungs- und Regelungstechnologie für die Medizin- und Pharmaindustrie.

Die Gefahr von Partikelkontaminationen gilt es von der Anlieferung der Rohware, wie Granulate, Masterbatches und Additive, bis zum Endprodukt auszuschließen. Daher hat motan speziell für Kunststoffverarbeiter in der Medizin- und Pharmaindustrie die Fördergeräte METRO G med sowie das gravimetrische Chargendosier- und Mischgerät GRAVICOLOR 110 med konzipiert. Die umfangreiche Gerätefamilie METRO G med basiert auf der etablierten METRO G Serie und erfüllt alle strengen Hygieneanforderungen gemäß FDA 21 CFR. Besonderes Augenmerk wurde bei der Entwicklung auf den prozesssicheren Einsatz im Reinraum gelegt. Spezialfilter mit hochwertigen FDA-konformen Dichtungen sowie elektropolierte Edelstahloberflächen sorgen für einen zuverlässigen, staub- und kontaminationsfreien Betrieb. Ein Highlight ist das neue Membran-Implosionsvakuumventil, das ohne Druckluft auskommt.

Die neue FDA-konforme Version des gravimetrischen Chargendosier- und Mischgeräts GRAVICOLOR 110 med entwickelte motan für das flexible und zuverlässige Mischen und Dosieren in Spritzguss-, Blasform- und Extrusionsanwendungen. Die integrierte und verbesserte IntelliBlend-Analysefunktion erfasst Rezeptur, Material sowie Einsatzumgebung und dokumentiert alle Prozessdaten. Diese lückenlose Protokollierung ist unabdingbar für eine durchgängige Chargenverfolgung.



GRAVICOLOR 110 med
(Bilder: motan group)

► **motan gmbh**

Otto-Hahn-Str. 14, 61381 Friedrichsdorf, Germany
www.motan-group.com

SMART EXTRUSION

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

Kreislaufösungen für Flaschen und Kanister

Anlagen für mehrere Etappen im Lebenszyklus blasgeformter Behälter

Als Hersteller leistungsstarker Schneidmühlen zum Zerkleinern von Produktionsresten und Abfällen ist GETECHA eine feste Größe in Kunststoff- und Recyclingtechnik. Inzwischen aber stattet das Unternehmen seine Kunden auch mit Systemlösungen aus, die weitere Etappen im Lebenszyklus polymerer Produkte erfassen. Ein anschauliches Beispiel dafür ist die Realisierung von Verpackungs- und Verschlussanlagen für blasgeformte Flaschen und Kanister.



Die fertigungsintegrierte Zerkleinerung kleiner Pipetten, Ausschussflaschen und Butzen ist die Domäne der Beistellmühlen GRS 180/ 300 von GETECHA. Das Bild zeigt eine Sauberraum-Ausführung mit Schleusenzuführung (Alle Bilder: Getecha)

Ein Leitgedanke bei der Umsetzung von Kreislaufsystemen in der Kunststofftechnik ist das möglichst lückenlose Product-Lifecycle-Management (PLM). Das gilt nicht zuletzt auch für Behälter, die im Extrusionsblasformen hergestellt werden. Das für seine Trichter- und Einzugsmühlen bekannte Unternehmen



Christina Rosenberger:
„Mit unseren Chargier- und Folienschweißlinien stellen wir unseren Kunden Anlagenlösungen für weitere Etappen im Lebenszyklus von Hohlkörper-Produkten bereit. Zugleich unterstützen wir damit die Idee des Product-Lifecycle-Management.“

GETECHA hat sein Angebot daher um Anlagen ergänzt, die mit dem automatisierten Verschließen und Verpacken blasgeformter Flaschen, Kanister und Tanks weitere Etappen im Lebenszyklus dieser Hohlkörper-Produkte abdecken. „Mit dieser Programm-erweiterung setzen wir unseren Weg zum Komplettanbieter automatisierter Systemlösungen für die Kunststoffverarbeiter fort“, sagt Christine Rosenberger, Geschäftsführerin von GETECHA. Konkret heißt das: Das Unternehmen stattet Anwender der Blasformtechnik nicht mehr allein mit Mühlen zum Zuführen und Zerkleinern kleiner und großer Kunststoffbehälter und Quetschbutzen aus, sondern nun auch mit halb- und vollautomatischen Anlagen zum Verschließen, Chargieren, Stapeln und Folienverschweißen der Fertigprodukte.

Von der Pipette bis zum Fass

Zu jenen GETECHA-Mühlen, die besonders gefragt sind bei den Anwendern der Blasformverfahren, gehören die Modelle der RotoSchneider-Serie des Unternehmens. Wo beispielsweise kleine Pipetten, Ausschussflaschen und Butzen mit Volumen von bis zu 250 ml fertigungsintegriert (inline) oder produktionsnah

(offline) zu zerkleinern sind, kommen häufig die kompakten Beistellmühlen vom Typ GRS 180/ 300 zum Einsatz. Sie verfügen über offene Drei- oder Vier-Messerrotoren und nehmen das zu zerkleinernde Material sehr gut auf. „Für Sauberraum-Anwendungen liefern wir diese Mühlen auch mit Schleusenzuführung“, betont Christine Rosenberger. Sollen hingegen Kanister und Tanks mit Volumen von bis zu 30 l bearbeitet werden, so entscheiden sich viele Blasformtechniker für GETECHA-Trichtermühlen der Baureihen RS 2400, RS 30000 oder RS 38000. Sie sind auf hohe Effizienz ausgelegt und ziehen trotz kleiner Rotordurchmesser selbst große Behälter zuverlässig ein. Für die zügige Aufnahme und schnelle Zerkleinerung voluminöser Teile werden sie werkseitig mit supertangentialen Mahlgehäusen und Segmentrotoren mit versetzten Messerreihen ausgestattet. Während dann eine RS 2404-B mit 3x2 Messern, einem Rotor-schneidkreis von 240 mm und einem 5,5 kW-Antrieb einen Stundendurchsatz von bis zu 160 kg erzielt, zerkleinert eine RS 38060-B bis zu 600 kg Material stündlich. Sie arbeitet ebenfalls mit 3x2 Messern, hat aber einen Schneidkreis von 380 mm und einen Antrieb mit 22 kW. Wo in der Blasformtechnik das Aufkommen an Ausschuss oder Resten besonders hoch ist, sind es dann die Großmühlen der GETECHA-Serie RS 8000, die den Prozessschritt des Zerkleinerns mit einem Schneidkreis von 800 mm abdecken. Sie zerkleinern Tanks und Fässer mit bis zu 220 l Volumen hochqualitativ und energiesparend mit Durchsatzleistungen von bis zu 3.000 kg pro Stunde. „Je nach Branche und Umgebung legen wir diese Zentralmühlen auch als Sauberraum-Modelle, in Edelstahl-Ausführung oder als Nassmühlen aus – beispielsweise für den Einsatz in Pharma- und Lebensmittel-Produktionen. Abgesehen davon wird nahezu jede unserer Schneidmühle kundenspezifisch konfiguriert und mit Zubehörkomponenten auf den konkreten Einsatzfall abgestimmt“, berichtet Christine Rosenberger.

Flaschen dicht zuschrauben

Die gleichen Maßstäbe hinsichtlich der kundenspezifischen Anpassung setzt GETECHA seit vielen Jahren bei der Projektierung der Zu- und Abführtechnik sowie der Abluft- und BigBag-Anlagen um. Speziell mit Blick auf die Ansprüche der Hersteller von Kunststoffbehältern hat das Unternehmen sein Portfolio nun aber auch um Verschleiß- und Verpackungsanlagen für die Blasformtechnik ergänzt. Für Anwender beispielsweise, die Behälter verschließen müssen, realisiert GETECHA maßgeschneiderte Kappenschraub-Automaten. Zu wessen Angebot hingegen das Verpacken fertiger Flaschen und Kanister gehört, den stattdessen das Unternehmen mit Chargier- und Folienschweißlinien aus. „Auf diese Weise stellen wir unseren Kunden nun Anlagenlösungen für weitere Etappen bei der Produktion von Hohlkörper-Produkten bereit. Zugleich unterstützen wir damit die Umsetzung moderner Kreislaufsysteme in der Kunststofftechnik, die der Idee des Product-Lifecycle-Management folgen“, sagt Christine Rosenberger.

Die Kappenschraub-Stationen von GETECHA sind so flexibel ausgelegt, dass sie sich zur Applikation noch leerer Kanister eignen – etwa aus Gründen des Staubschutzes – oder zum drehmomentgenauen und dichten Verschließen gefüllter Kanister. Inklusiv Zuführtechnik beanspruchen sie eine Stellfläche von nur 2.000 x 3.500 mm und eignen sich für Kanister mit wechselnden Höhen (300 bis 600 mm) und Breiten (150 bis 300 mm). Je nach Anforderung realisiert sie GETECHA in vollautomatisierter



GETECHA-Zerkleinerungsmühle mit Steigförderband zur kontinuierlichen, automatischen Zerkleinerung blasgeformter Behälter und Butzen kurz vor der Auslieferung

Während eine GETECHA RS 2404-B einen Stundendurchsatz von bis zu 160 kg erzielt, zerkleinert eine RS 38060-B (Bild) bis zu 600 kg Material stündlich

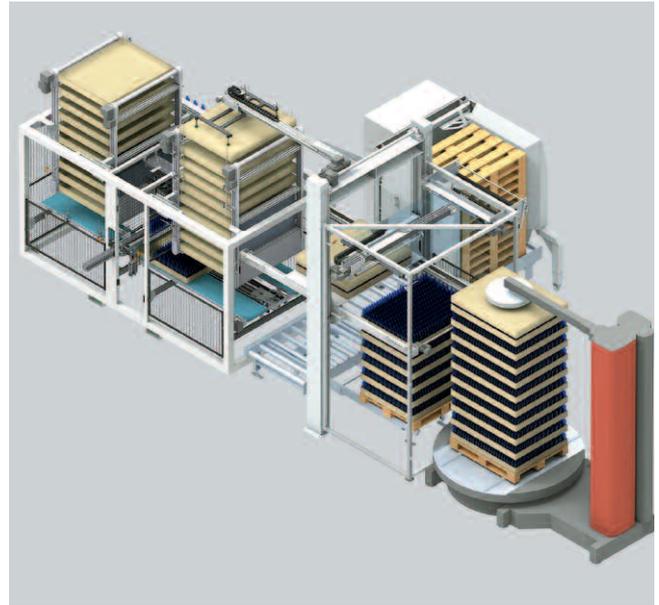


Ausführung oder für Handbetrieb sowie mit automatischer oder manueller Rezepturvorwahl. Bei einer Zykluszeit von etwa 13 sec pro Kappe verschließt ein solcher Automat bis zu 330 Behälter in der Stunde.

Behälter palletieren, einschweißen und verpacken

Für das Chargieren und Verpacken blasgeformter Flaschen können die Anlagen mit unterschiedlichem Automatisierungsgrad bereitgestellt werden. Im einfachsten Fall als Lagentisch zum manuellen Verpacken kleiner Losgrößen oder als Halbautomat oder als vollautomatisierte Systemlösung. Standardmäßig legt GETECHA diese Anlagen für runde, eckige und ovale Flaschen mit Volumen von 100 ml bis 2,0 l sowie für Stundenleistungen von bis zu 6.000 Flaschen aus. Vollautomatisiert umfasst eine solche Linie das reihenweise Versetzen und Chargieren der Flaschen, das Vereinzeln und Vorlegen der Paletten, die Zuführung der Trays, das Falten und Kleben der Trays, das Auflegen von Lagen- oder Stapelfolien (und Deckeln) sowie das Folienstretchen und Etikettieren der Stapel. „Eine solche Anlage ermöglicht die Realisierung individueller Packmuster und lässt sich in das BDE-System des Anwenders einbinden. Außerdem integrieren wir auf Wunsch die weiterführende Fördertechnik – etwa zur Materialpufferung“, sagt Christine Rosenberger.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den GETECHA-Folienanlagen zum Einschweißen von Hohlkörpern. Sie bieten bereits in der Standardversion ein hohes Maß an Wirtschaftlichkeit und Flexibilität, eignen sich für Kanister mit Volumen von bis zu 50 l und bewältigen bis zu 1.200 Kanister pro Stunde. Auch hierbei werden alle nötigen Prozessschritte (Aufstapeln, Etikettieren etc.) vollautomatisiert abgearbeitet, wobei die Programmierung der Kanisterorientierung und die Einhaltung spezieller Packmuster möglich ist. Der Output mehrerer Blasformmaschinen mit unterschiedlichen Packmustern und Behältergrößen lässt sich auf einer solchen Chargier- und Schrumpftunnelanlage zusammenführen. „Darüber hinaus können wir die Technologie unserer Schraubautomaten einbinden, sodass das integrierte Aufsetzen



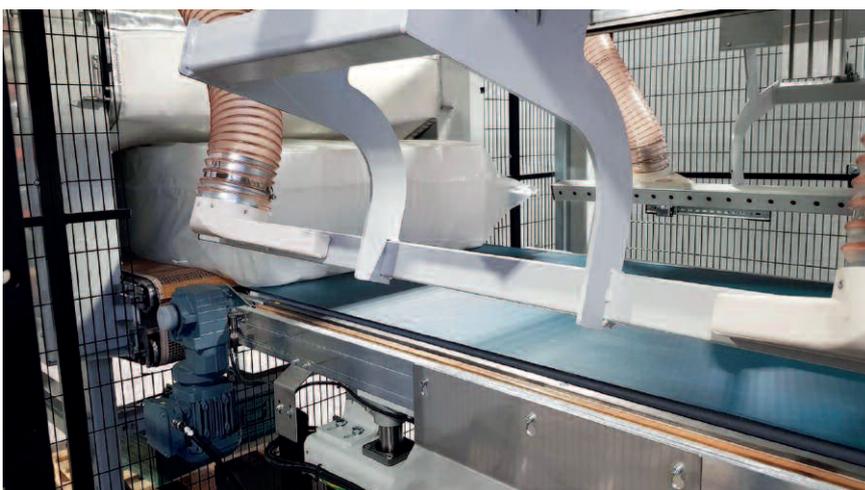
Für das Chargieren und Verpacken blasgeformter Flaschen realisiert GETECHA hochautomatisierte Anlagen für Stundenleistungen von bis zu 6.000 Flaschen

von Kappen und das winkel- und drehmomentgesteuerte Aufschrauben von Verschlüssen möglich ist“, ergänzt Christine Rosenberger.

Wie man es bereits von den GETECHA-Zerkleinerungslinien kennt, so deckt das Aschaffener Unternehmen auch bei den Verschleiß- und Verpackungsanlagen für die Blasformtechnik das gesamte Leistungsspektrum von der Entwicklung bis zur Inbetriebnahme beim Kunden ab.

Autor

Julius Moselweiß, Freier Fachjournalist, Darmstadt



Blick in die Kanisterverpackungsanlage von GETECHA: Die Kanister werden lagenweise eingeschweißt und überstehende Folie abgeschnitten; anschließend erfolgt das Schrumpfen der Folie mit bis zu 200 °C

➤ **Getecha GmbH**
Am Gemeindegarten 13, 63741 Aschaffenburg,
Deutschland
www.getecha.de

Nachhaltige Technologie für die Gummi-Industrie zur DKT 2024



TROESTER-Zahnradextruder ROTOMEX ZX

Seit mehr als 20 Jahren bietet der Extrusionsspezialist TROESTER seinen Kunden mit den ROTOMEX-Zahnradextrudern eine äußerst wirtschaftlich arbeitende und schonende Lösung für hochwertige Anwendungen, wo gestrainerte Kautschukmischungen die Produktqualität sicherstellen.

Von den Baureihen ZX75, ZX120 und ZX170 wurden seit Beginn der 2000er Jahre mehr als 150 ROTOMEX-Systeme ausgeliefert, die unter anderem in der Automotive, Reifen- und Pharmaindustrie zur Herstellung feinsten Technischer Gummiwaren wie Medizinprodukte, Profile, Schläuche, Heizbälge, Scheibenwischer sowie Compounds eingesetzt werden. Ausgelegt sind die Baugrößen für einen Durchsatz von 275 kg/h (ZX75), 760 kg/h (ZX120) und 1.400 kg/h (ZX170).

Dabei zeichnen sich alle ROTOMEX-Zahnradextruder durch ihre einfache und kompakte Bauart aus, mit der sie eine äußerst geringe Aufstellfläche benötigen und sich problemlos in alle Produktionsabläufe einbinden lassen.

Der wichtigste Vorteil eines ROTOMEX besteht aber in seinem sehr geringen Energieeintrag in die Kautschukmischung. So liegt sein Energiebedarf bis zu 70 Prozent unter dem eines vergleichbaren Einschnecken-Extruders mit Zahnradpumpe. Daraus resultiert ein spezifischer Energiebedarf ≤ 45 Wh/kg.

Im weiteren Vergleich kann eine Kautschukmischung beim ROTOMEX mit erheblich niedrigeren Massetemperaturen plastifiziert werden, ohne die Vulkanisationskinetik zu beeinflussen,

was zuletzt eine besonders schonende Materialbehandlung gewährleistet. In den letzten Jahren hat das Strainern von Kautschukmischungen mit dem ROTOMEX große Erfolge bei der Verlängerung der Nutzungsdauer von Gummi-Produkten gezeigt. So konnten in mehreren Anwendungen die Lebenszyklen von Heizbälgen um bis zu 300 Prozent erhöht werden.

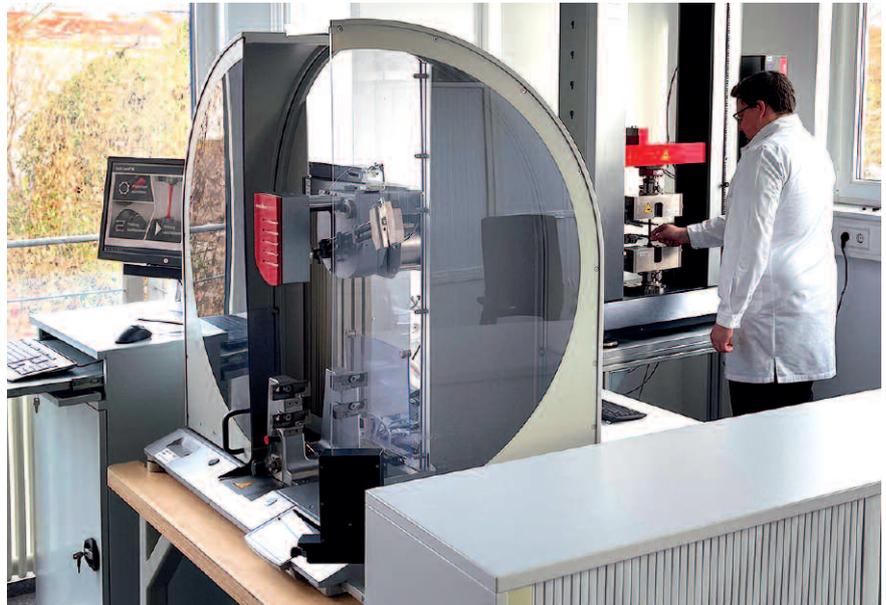
Die ROTOMEX-Zahnradextruder lassen sich nahtlos in Produktionsprozesse integrieren, können zum Beispiel vor einem Extruder oder einer Spritzgießmaschine platziert werden und speisen dann die nachgeschalteten Anlagen bedarfsgerecht über einen integrierten Produktregelkreis.

TROESTER stellt auf der **DKT 2024** in Nürnberg (1. bis 4. Juli 2024) aus: **Halle 9, Stand 9-611**

► **TROESTER GmbH & Co KG**
TROESTER GmbH & Co KG
Am Brabrinke 1-4, 30519 Hannover, Germany
Karsten Jung, info@troester.de
www.troester.de

Mit Hochdruck zu genaueren Prüfergebnissen

Das Spektrum an Werkstoffen, das die Alfred Kärcher SE & Co. KG in ihrem Produktsortiment verbaut, ist groß. Um sicherzustellen, dass diese den Qualitätsanforderungen entsprechen, prüft Kärcher sowohl neue Kunststoffe als auch Recyclate im eigenen Werkstofflabor. Die manuelle Eingabe der Auftrags- und Probedaten einer Untersuchung in alle Systeme und Messgeräte erwies sich als fehlerbehaftet und häufig lückenhaft. Auch die aufwendige Auswertung der Messdaten und Archivierung bargen großes Fehlerpotenzial. Daher trat das Unternehmen mit der Anforderung an ZwickRoell heran, vom digitalen Prüfauftrag über die Messungen bis hin zum Prüfbericht redundante Eingaben zu eliminieren. Außerdem sollten Messdaten vollständig automatisiert aufbereitet werden. Dies gelang durch die Integration der Prüfsoftware testXpert.



ZwickRoell Pendelschlagwerk für Prüfung an Kunststoffen
(Alle Bilder: ZwickRoell GmbH & Co. KG)

Die Alfred Kärcher, ein führendes Unternehmen im Bereich moderner Reinigungslösungen, hat in einer Zusammenarbeit mit ZwickRoell signifikante Optimierungen in den Prüfprozessen und der Datenanalyse erreicht. Bei einigen Prüfungen (wie denen, die das Unternehmen über das Schlagpendel und die Zugprüfmaschine durchführte) mussten die Rohdaten bisher recht aufwendig aufbereitet werden, da sie unter anderem für FEM-Simulationen verwendet werden. Durch die Implementierung der Prüfsoftware testXpert konnte Kärcher die Effizienz seiner Prüfverfahren erheblich steigern.

Fehler durch manuelle Eingabe von Auftrags- und Probedaten

Kärcher stand vor der Herausforderung, in seinem Werkstofflabor redundante Eingaben vom digitalen Prüfauftrag über die Messungen bis hin zum Prüfbericht zu eliminieren und die Messdaten vollständig automatisiert aufzubereiten. Mit testXpert von ZwickRoell ist es nun möglich, die Probennummer und den Pro-

benzustand direkt in die Software einzugeben, was eine automatisierte Datenübertragung in die Werkstoffdatenbank ermöglicht. Diese Optimierung führt zu einer deutlichen Reduktion manueller Eingaben und damit verbundener Fehler, was den gesamten Prüfprozess beschleunigt und die Genauigkeit der Daten erhöht.

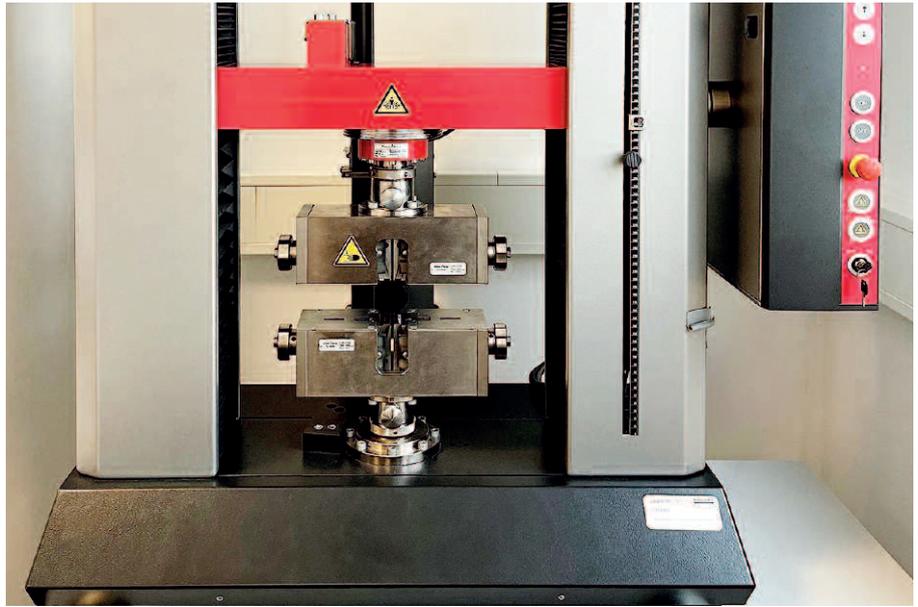
Effiziente Datenintegration mit Python und ZIMT

Die meisten Schnittstellen wurden über Python realisiert. Dadurch erhält das Kärcher-Werkstofflabor Daten aus dem Beauftragungs-Frontend und überträgt diese in die Werkstoffdatenbank. Hier erfolgt auch die Erstellung von Probennummern. Die dienen als laborweites Identifikationskriterium. Das bedeutet: Kärcher gibt bei Prüfungen in der Prüfsoftware testXpert nicht mehr alle möglichen Daten wie Auftragsnummer, Probennummer oder Materialbezeichnung ein, sondern nur noch die Probennummer und den Probenzustand. Nach der Messung klickt der Mitarbeiter lediglich auf einen

selbst erstellten Button in der Menüleiste, der Rest erfolgt automatisch: Der Button startet ein ZIMT-Skript, das die Prüfdaten exportiert und anschließend ein externes Python-Programm startet. Dieses bereinigt die Daten, wertet sie aus und lädt sie über eine weitere Schnittstelle in die Werkstoffdatenbank von Kärcher.

Als besonders wertvoll erwies sich für Kärcher die Anpassungsfähigkeit der Prüfsoftware testXpert. „Von grafischen Feinheiten wie Illustrationen, die Eingabefelder erklären und eigenen Symbolen bis hin zu externen Schnittstellen, ist derlei große Gestaltungsfreiheit im Messgerätebereich eher selten zu finden. Und das Beste: Die Implementierung erfolgte vollständig in Eigenleistung, also ohne teure externe Programmierer“, erläutert Daniel Carmine Manocchio, der Leiter des Kärcher Werkstofflabors. Somit ist die Lösung zukunftsicher, denn bei Änderungen an der Datenbank oder bei künftigen testXpert Versionen ist das Know-how bereits bei Kärcher vorhanden. Und eventuell notwendige Änderungen lassen sich selbstständig durchführen.

Zusätzlich verbessert die neue Methode die Archivierung. Statt PDF-Reports sind die Daten nun strukturiert und leicht zugänglich. Für die Erstellung statistischer Auswertungen eines oder mehrere Materialien sind nur wenige Klicks nötig. Insgesamt ermöglicht diese Vorgehensweise eine deutliche Zeitersparnis, die Mitarbeiter mit dem Ergebnis-Handling verbringen, bei gleichzeitiger Minimierung des Fehlerrisikos. Damit zur Zufriedenheit



ZwickRoell Zugprüfmaschine Z050

des Kunden eine effiziente und zuverlässige Grundlage für die gesamte Prüfprozesskette geschaffen, bestätigt Manocchio: „Redundante Eingaben von Daten kosten Zeit, sind fehlerträchtig und nerven Anwender im Labor. Nichts davon können und möchten wir uns leisten! Mit testXpert haben wir unsere Prozesse bereinigt und deutlich optimiert.“

► **ZwickRoell GmbH & Co. KG**
August-Nagel-Str. 11, 89079 Ulm, Germany
www.zwickroell.com

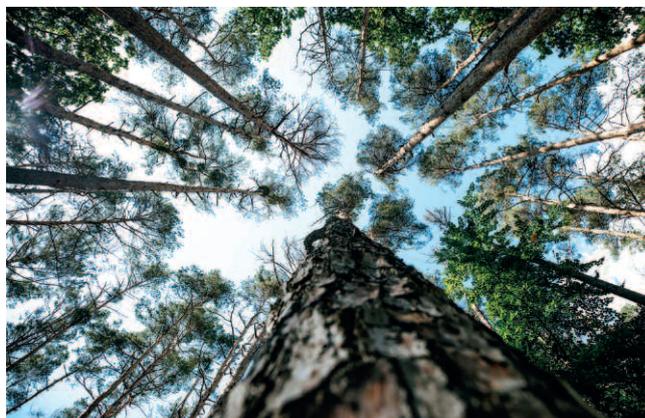
SMART EXTRUSION

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

Verpackungsherstellung 2023 – Ressourcen schonen, wo immer es geht

Rohstoffe stehen am Anfang der Produktion, daher ist ihre Verfügbarkeit für die Verpackungsindustrie von immenser Bedeutung. Doch auch in 2023 war die Weltwirtschaft gezeichnet von Lieferengpässen und Materialknappheit. Die effiziente Nutzung von Rohstoffen und der nachhaltige Umgang mit den verfügbaren Ressourcen standen daher mehr denn je im Fokus. Das zeigte sich auch auf der interpack: Viele Aussteller, egal ob Maschinenbauer oder Packmittelhersteller, hatten entsprechende Lösungen im Gepäck, darunter effizientere Maschinen und Prozesse, neue Materialien oder optimierte Packmittel.



Der nachhaltige Umgang mit den verfügbaren Ressourcen rückt immer mehr in den Fokus (Bild: Markus Spiske/unsplash)

Wir verbrauchen zu viele natürliche Ressourcen. Daran erinnert uns jedes Jahr eindrucksvoll der Aktionstag „Earth Overshoot Day“. Der symbolische Tag wird jährlich von der internationalen Denkfabrik Global Footprint Network errechnet. Ab dem Tag sind weltweit alle natürlichen Ressourcen, die die Erde in einem Jahr regenerieren kann, erschöpft. Im Jahr 2023 fiel der globale Erdüberlastungstag auf den 2. August. Vor 25 Jahren lag der weltweite Stichtag noch im Oktober. Die Industrieländer leben dabei besonders verschwenderisch. Deutschland hatte seine Ressourcen bereits am 4. Mai erschöpft. Für ihre Berechnungen greift die Organisation Global Footprint Network auf verschiedenste wissenschaftliche und wirtschaftliche Daten und Zahlen etwa der Vereinten Nationen und von Universitäten zurück. In Deutschland fordern jetzt Umweltschützer von der Bundesregierung, bis 2026 ein Ressourcenschutzgesetz mit verbindlichen Schutzziele zu verabschieden.

Auch die Europäische Kommission hat sich die Ressourcenschonung auf die Fahnen geschrieben. Mit der geplanten Verpackungsverordnung möchte sie beispielsweise erreichen, dass bis spätestens 2030 alle Verpackungen vollständig recycelbar sind. Dafür werden auch grundlegende Kriterien für das „Design for Recycling“ von Verpackungen festgelegt. Viele Unternehmen der Branche berücksichtigen diese schon jetzt und verschaffen sich damit nicht selten einen Wettbewerbsvorteil.

Noch viel Einsparpotenzial vorhanden

Für Markus Rustler, interpack-Präsident und Geschäftsführender Gesellschafter des Unternehmens, sind Ressourcenschonung und eine energieeffiziente Produktion schon lange wichtige Themen. Seit Anfang 2023 gilt das Unternehmen als CO₂-neutral. „Das führte bei unseren Kunden zuerst zu großen Augen und dann zu offenen Ohren. Mittlerweile ist die Begeisterung groß,

dass wir diese Schritte gehen“, sagt Rustler im interpack-Interview. Nachhaltiges und ressourcenschonendes Wirtschaften sei ein Teil der Unternehmensphilosophie. Theegarten-Pactec-Maschinen arbeiten zwar bereits sehr energieeffizient, es gebe aber durchaus noch ökologisches Potenzial. „Wir sind zwar als Unternehmen CO₂-neutral, das gilt aber noch nicht für den Lebenszyklus unserer Produkte. So verwenden wir bei vielen unserer Maschinen Gussstahl für das Grundgehäuse. Das ist enorm energieintensiv in der Herstellung wie auch in der Weiterverarbeitung. Aber auch das kann man natürlich CO₂-neutral stellen. Daher ist das auch der nächste Schritt, den wir gehen wollen.“

Auch Verpackungsmaschinenbauer Hugo Beck setzt auf ressourcenschonende Maschinenteknologie. Auf der interpack zeigte das Unternehmen etwa eine neue Papierverpackungsmaschine für den E-Commerce, die Ressourcen spart, indem sie die Versandbeutelgröße automatisch an variierende Abmessungen der Produkte anpasst. Schlauchbeutelmaschinen des Herstellers wiederum erzielen durch minimalen Folieneinsatz Materialeinsparungen von 60 bis 70 Prozent und verarbeiten dabei alle maschinengängigen Folienarten, wie zum Beispiel Folien aus Monomaterial, Rezyklat oder Biofolie, und selbst ultradünne Verpackungs- und Schrumpffolien ab 7 µm.

Vielfältige Effekte der Ressourcenschonung

Bis zu 90 Prozent Material spart eine neue Lösung von KHS ein, mit der auf herkömmliche Sekundärverpackungen verzichtet werden kann. Sie bündelt Getränkedosen oder PET-Flaschen mit wenigen Klebepunkten zu stabilen Packs und kommt ganz ohne Folie aus. Die neue Technologie kommt bereits bei zahlreichen Getränkeproduzenten zum Einsatz und verdeutlicht, wie vielfältig die ressourcenschonenden Effekte sein können. Nachdem

beispielsweise eine französische Einzelhandelskette die Verpackung ihrer Eigenmarke für Wasser von Schrumpffolie auf die KHS-Lösung umgestellt hatte, sparte sie bei einer Leistung von bis zu 25.000 Flaschen/h mehr als 250.000 Tonnen Kunststoff pro Jahr ein.

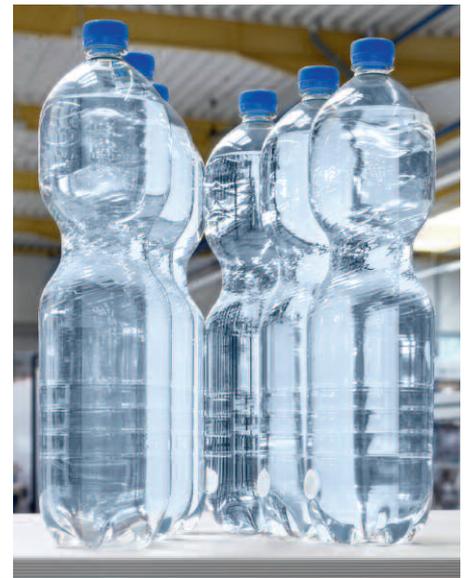
Die Nature MultiPack-Technologie von KHS ist auch für den Hochleistungsbereich mit bis zu 108.000 Behältern pro Stunde geeignet und bietet eine Vielfalt an ressourcenschonenden Sekundärverpackungslösungen an. Beispielsweise für Loop Lite, eine kreislauffähige PET-Flasche für hochkohlenstoffhaltige Getränke. Die gewichtsreduzierte Flasche besteht aus 100 Prozent rPET und ermöglicht eine Materialreduzierung von bis zu 25 Prozent gegenüber herkömmlichen CSD-Markenflaschen. Beim Etikett konnte eine Materialreduktion um bis zu 30 Prozent erzielt werden und die besondere Geometrie des neu designten rPET-Flaschenbodens ermöglicht einen geringeren Druck beim Streckblasen, so dass zusätzlich bis zu 15 Prozent Energie und damit Kosten eingespart werden. Der CO₂-Fußabdruck der Verpackung wird so um bis zu 60 Prozent im Vergleich zu marktüblichen PET-Lösungen reduziert.

Dünnere Sleeves für einen geringeren CO₂-Fußabdruck

Weniger Material bedeutet unter anderem auch weniger CO₂-Ausstoß in der Produktion. Der österreichische Folienproduzent CCL Label hat jüngst eine dünnere Version seiner Stretch-Sleeves ins Sortiment genommen, die für 1-Liter-PET-Mehrwegflaschen gedacht sind, wie sie größtenteils auf dem deutschen Mineralwassermarkt zum Einsatz kommen. Der neu entwickelte Sleeve ist nur 30 Mikrometer (0,030 Millimeter) dünn und damit laut Unternehmensangaben der dünnste auf dem Markt erhältliche Sleeve seiner Art. Er wird aus dem Monomaterial Polyethylen (PE) gefertigt, das dank seiner elastischen Eigenschaften beim Anbringen an der Flasche weder Hitze noch Klebstoff benötigt – ein weiterer Punkt, an dem Emissionen eingespart werden können.

Fossile Rohstoffe bei der Herstellung von Kunststoffverpackungen einzusparen, ist das große Ziel vieler Hersteller. Eine Alternative können Biokunststoffe sein, die aus nachwachsenden Ressourcen oder, noch besser, aus Agrar- und Lebensmittelresten hergestellt werden. So nutzt das Biotechnologieunternehmen NatureWorks Stärke aus Pflanzen wie Mais oder Zuckerrohr, spaltet diese mithilfe von Mikroorganismen in Milchsäure auf, die zum Biopolymer Polyactide (PLA) polymerisiert wird. Das Unternehmen vermarktet das PLA-Portfolio unter dem Markenna-

Sehr dünne Folien für Sleeves helfen auch, Emissionen einzusparen (Bild: CCL Label)



Mit ihrem jeweiligen Universalklebstoff lassen sich sowohl PET-Flaschen als auch Getränkedosen noch leichter voneinander lösen (Bild: Frank Reinhold)

men Ingeo, das dann zu kompostierbaren Kaffeekapseln, Teebeuteln, Lebensmittelgeschirr oder Filament für den 3D-Druck verarbeitet wird. Das pflanzenbasierte Biomaterial soll einen 70 Prozent kleineren CO₂-Fußabdruck verursachen als der von Kunststoffen auf petrochemischer Basis. Das gesamte Portfolio der Ingeo-Biopolymere wird in einer Produktionsanlage mit einer Kapazität von 150.000 Tonnen pro Jahr in Blair im US-Bundesstaat Nebraska hergestellt. Ein neuer, voll integrierter Produktionskomplex mit einer Kapazität von 75.000 Tonnen pro Jahr wird derzeit in Thailand gebaut und soll in der zweiten Hälfte des Jahres 2024 eröffnet werden.

Papier ist derzeit sehr beliebt und ersetzt in vielen Verpackungen bereits Kunststoff. Es wird in der Regel aus dem langsam nachwachsenden Rohstoff Holz gemacht. Doch auch hier können wertvolle Ressourcen eingespart werden. Etwa durch den Einsatz von Graspfasern. Gras ist eine schnellwachsende Alternative mit positiver Ökobilanz: die Produktion von Graspapier verbraucht deutlich weniger Wasser, weniger Energie, benötigt keine Chemikalien und verursacht fast fünfmal weniger CO₂ als die Herstellung von herkömmlichem Papier. Da es regional beinahe überall verfügbar ist, entfallen lange Transportwege. Graspapier besteht momentan aus bis zu 50 Prozent Graspfasern, der restliche Anteil ist Recyclingpapier. Ausschließlich aus Graspfasern hergestelltes Papier gibt es derzeit noch nicht. Das nachhaltige Material kommt bereits in vielen Verpackungsanwendungen zum Einsatz. Auch interpack-Aussteller Körber MediPharm will das wohlriechende Graspapier mit der besonderen Textur nutzen und hat dafür mit mehreren namhaften Pharmaunternehmen Test- und Entwicklungsprojekte für sichere Sekundärverpackungen aus Graskarton gestartet. Mit durchweg positiven Ergebnissen: Die Kosten für das neue Verpackungsmaterial entsprechen denen von herkömmlichem Karton, und das Material bietet denselben hohen Produktschutz.

Warum sollte Kunststoffgranulat getrocknet werden?



Folge 85 – Mo erklärt, die Feuchte des Ausgangsmaterials hat großen Einfluss auf Prozesssicherheit und Produktqualität.

In der Kunststoffverarbeitung wirkt sich die Feuchte des Materials entscheidend auf die Prozesssicherheit und die Produktqualität aus. So kann eine zu hohe Feuchte vielfältige Probleme verursachen. Betroffen sind sowohl der Verarbeitungsprozess, als auch die Qualität der hergestellten Produkte.

Ursache ist das Verhalten des zu verarbeitenden Kunststoffs gegenüber Feuchtigkeit in der Luft. So sind viele Kunststoffe hygroskopisch. Das bedeutet, sie nehmen Wasser auch innerhalb des Granulatkorns, also in ihrer Molekülstruktur auf. Dabei spricht man auch von Kernfeuchte.

Bei nicht-hygroskopischen Kunststoffen lagert sich die Feuchtigkeit hingegen nur an der Oberfläche an. Doch Vorsicht: Die Füll- und Verstärkungsstoffe von nicht-hygroskopischen Kunststoffen können ihrerseits Feuchtigkeit aufnehmen.

Auswirkungen während des Verarbeitens sind Dampfbläschen oder gar Schaumbildung, Füll- und Entformungsprobleme, Viskositätsschwankungen, streuende Prozessparameter oder schwankende Durchsätze. Bei der Weiterverarbeitung können Probleme beim Galvanisieren oder Lackieren auftreten.

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

Hinsichtlich der Qualitätseinbußen ist wichtig zu wissen, dass die Fehler nicht zwingend sichtbar sein müssen. Die verborgenen Mängel, etwa reduzierte mechanische Festigkeiten, können nur durch geeignete Analysemethoden entdeckt werden. Meist handelt es sich dabei um zerstörende Prüfungen.

Insgesamt kann zu feuchtes Material das gesamte Eigenschafts-

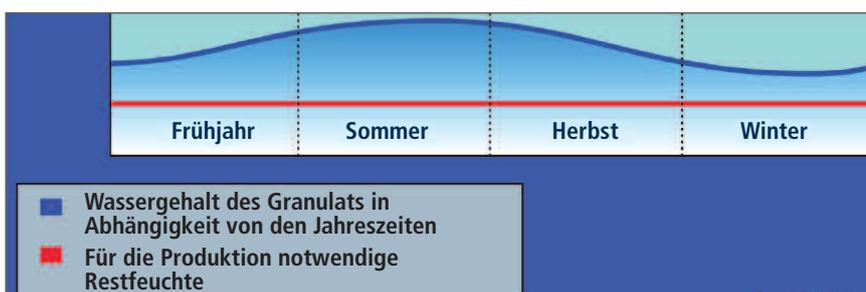


Mit haushaltsüblichen Methoden lassen sich Kunststoffe leider nicht trocknen. Mo's Corner erklärt in den kommenden Folgen worauf es ankommt (Bild: Braxmeier/Pixabay.com)

spektrum von Produkten beeinträchtigen, also neben den mechanischen auch die optischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften. Offensichtliche Fehler sind Schlieren, Hohlräume und Löcher, Blasen an der Oberfläche.

Ob nun ein Kunststoff vor seiner Verarbeitung zu trocknen ist, hängt nicht zuletzt von der so genannten Verarbeitungsfeuchte ab. Es handelt sich hierbei um einen materialspezifischen Wert, den der Rohstoffhersteller ermittelt und zur Verfügung stellt.

Schlussendlich ist eine gleichbleibende, definierte Restfeuchte eine Voraussetzung dafür, Ausschuss zu vermeiden und die Produktqualität sicherzustellen. Des Guten zuviel ist allerdings auch nicht ratsam, denn auch übertriebene Kunststoffe bereiten Probleme.



Abhängig von den Jahreszeiten, kann sich mal mehr und mal weniger Feuchtigkeit am Material anlagern (Bild: Mo's Corner)

Mit geeigneten Trocknern lässt sich bei Kunststoffen eine definierte und gleichbleibende Verarbeitungsfeuchte sicherstellen (Bild: motan)

Mo's Corner wird das Thema Materialtrocknung in den kommenden Ausgaben umfassend behandeln.

Stichworte

- Restfeuchte
- Verarbeitungsfeuchte
- Hygroskopische Kunststoffe
- Hydrolyse
- Trocknen

➔ **motan holding gmbh**
Konstanz, Germany,
www.motan-group.com, www.moscorner.com



Large Die Cart with Crosshead Introduced

■ Guill Tool announced the immediate availability of its new die cart with easy disassembly and reassembly. It features a high volume, adjustable center accumulating crosshead. This crosshead is designed to produce a smooth linear bore and provide jacketing over various substrates. The crosshead's maximum thru core is 18," while its' maximum die ID is 23". Built to handle thermoplastic applications, the crosshead includes tooling and isolation sleeve design.

Additionally, the tooling section features quadrant heating. Guill's crosshead stand is equipped with an integral alignment station and concentric role guide. The stand is also an integral cleaning station, so clients don't need to remove the crosshead for cleaning. Lastly, this crosshead has "on-the fly" catenary adjustment and can be easily maintained with simple hand tools.

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



Weich-PVC dauerhaft bedrucken

■ Litzen, Kabel, Mantelleitungen oder auch Rohre, Schläuche und Profile aus weichem PVC umdruckfest zu kennzeichnen ist eine Herausforderung in der Kabel- und Extrusionsbranche. Eine von Drucker-Spezialist LEIBINGER entwickelte Tinte ist resistent gegen Weichmacher und verhindert Abdrucke auf Nachbarkabeln.

Für das sichere Kennzeichnen von Materialien sollten zwei Komponenten ineinandergreifen: Druckertechnologie und Druckertinte. Im Unterschied zu verschiedenen Marktbegleitern entwickelt und fertigt LEIBINGER daher eigene Tinten; darunter eine spezielle schwarze Tinte für das Bedrucken von Extrusionsprodukten. Extrusionsprodukte wie Kabel, Mantelleitungen, Schläuche, Rohre oder Profile bestehen zu einem hohen Anteil aus Polyvinylchlorid (PVC). Dieses wird je nach Anwendung mit Weichmachern versetzt, auch genannt „softener“. Nach der Pro-

Für die Kabelkennzeichnung und Metermarkierung von Extrusionsware hat LEIBINGER eigens eine Spezialtinte entwickelt, die sicher auf PVC-Materialien haftet (Quelle: Paul Leibinger GmbH & Co. KG)



duktion werden die bedruckten Kabel in der Regel aufgewickelt. Aufgrund der „Weichmacherwanderung“ zeigt sich beim späteren Abspulen unter Umständen ein Abdruck oder „transfer print“ auf dem Nachbarkabel. Um das zu verhindern, gibt es bei LEIBINGER eine spezielle PVC-Tinte.

Für die Kabelkennzeichnung und Metermarkierung von Extrusionsware hat LEIBINGER eigens eine Spezialtinte entwickelt, die sicher auf PVC-Materialien haftet. Sie ist beständig gegen Weichmacher und verhindert somit den Effekt

eines unerwünschten Abdrucks. Mit einem BWS-Ranking (Blue Wool Scale) von 8 weist sie außerdem eine ausgezeichnete UV-Stabilität auf, die zum Beispiel beim Einsatz auf Windowspacern besonders wichtig ist. Weiterhin trocknet die Tinte sehr schnell und eignet sich daher auch bestens für Highspeed-Anwendungen.

➔ Paul Leibinger GmbH & Co. KG
www.leibinger-group.com

Neuer Sensor für Dehnungsmessung mit Bluetooth-Übertragung

■ In der Kunststoffindustrie spielt die präzise Messung von Dehnungen eine entscheidende Rolle bei der Qualitätssicherung und Prozessoptimierung. GEFRAN Deutschland hat nun speziell für die Anforderungen in der Kunststoffindustrie den neuen QE2008-W-Sensor für Dehnungsmessung mit Bluetooth-Übertragung entwickelt. Der Anbieter von Lösungen für Mess- und Sensortechnologien hat diesen auf der Zuliefermesse für die kunststoffverarbeitende Industrie KUTENO 2024 präsentiert.



Der QE2008-W-Sensor wurde speziell für die Anforderungen in der Kunststoffindustrie entworfen und bietet eine zuverlässige Lösung für eine Vielzahl von Anwendungen, darunter Spritzguss, Extrusion und Formgebung. Er ermöglicht die präzise Messung von Dehnungen in verschiedenen Anwendungen und Umgebungen und bietet gleichzeitig eine drahtlose Bluetooth-Übertragung für eine einfache und zuverlässige Datenübertragung an eine eigens entwickelte App. Der drahtlose Doppelmagnet-Dehnungssensor QE2008-W wurde für die präzise Kraft- und Dehnungsmessung an ferromagnetischen Oberflächen entwickelt. Das Herzstück des Sensors ist ein Folien-Dehnungsmessstreifen, dessen Signal durch einen integrierten Verstärker aufbereitet wird. Das digitalisierte Signal wird über das Bluetooth Low Energy-Protokoll

Neuer Sensor für Dehnungsmessung QE2008-W mit Bluetooth-Übertragung (Bild: GEFRAN)

an ein mobiles Gerät übertragen, auf dem die Sensormate-App installiert ist. Die App zeigt die empfangenen Messungen in Echtzeit an. Die Daten können zu Nachverfolgungszwecken oder zur weiteren Analyse gespeichert werden. Die Hauptmerkmale des Sensors sind:

- drahtlose Ausführung für Dehnungsmessungen mit Bluetooth 5.0 Low Energy
- Aufpress-Dehnungsmessstreifen-Technologie (schnelle und zerstörungsfreie Befestigung)
- einfache Befestigung durch magnetischen Halt auf flachen und runden Oberflächen (Durchmesser ≥ 45 mm)
- Anzeige der Messungen über die Sensormate-App
- Hochleistungsverstärker mit hoher Auflösung und schneller Abtastrate
- integrierter LiPo-Akku mit langer Betriebsdauer.

➔ GEFRAN Deutschland GmbH
www.gefran.com

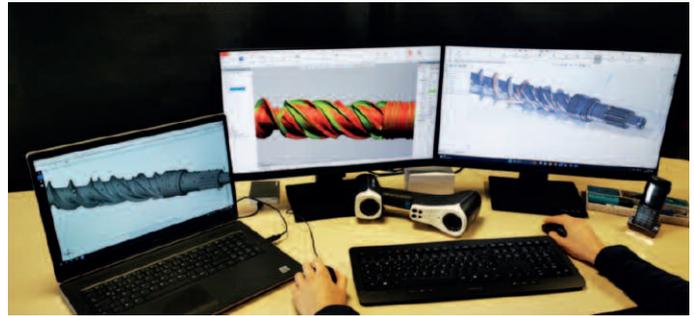
Optimale Lösungen rund um Plastifiziereinheiten

■ Boyke Wear Technology, ein führender Spezialist für Schnecken und Zylinder, hat auf der Kuteno 2024 seine innovativen Produkte und Dienstleistungen rund um Plastifiziereinheiten von Extrudern und Spritzgießmaschinen präsentiert. Einen besonderen Schwerpunkt bildeten dabei High-Tech Beschichtungen gegen aggressiven Verschleiß.

Im Mittelpunkt des gemeinsamen Messeauftrittes der Boyke Unternehmensgruppe standen Produkte des Unternehmens in den Bereichen Schnecken und Zylinder für Plastifiziereinheiten. Die Boyke Wear Technology hebt sich durch seine besondere Fähigkeit hervor, sowohl neue als auch regenerierte Komponenten anzubieten, die speziell auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten sind. Die Regeneration von Schnecken und Zylindern stellt eine kosteneffiziente und nachhaltige Alternative zur Neuanschaffung dar, ohne dabei Kompromisse bei Leistung oder Qualität einzugehen.

Neben der Präsentation seiner Kernprodukte hat das Unternehmen auch seine Dienstleistungen wie die präzise, lasergestützte Vermessung von Schnecken, Geometrie- und Prozessoptimierung sowie

Maßgeschneiderter Verschleißschutz und speziell angepasste Schnecken geometrien sorgen für hohe Lebensdauer sowie kosteneffiziente Prozesse



High-Tech-Beschichtungen vorgestellt. Gerade bei der Verarbeitung hochgefüllten technischer Kunststoffcompounds mit mineralischen Füllstoffen wie Titandioxid, Fasern wie Aramid, Glas oder Karbon sowie metallischen Komponenten wie Kupfer- oder Titanpulver, kann ein optimierter Verschleißschutz von Plastifiziereinheit und Werkzeugen die Standzeit um bis zu Faktor 5 erhöhen und damit Kunden minimale Stillstandszeiten sowie deutliche Kostenvorteile bieten.

Besonders Wolfram-Karbid-Beschichtungen bieten einen hochwertigen Verschleißschutz und können sowohl bei neuen als auch bereits gebrauchten Schnecken eingesetzt werden. Je nach

Einsatzbereich und Verschleißbild werden für jede Applikation individuelle Lösungen konzipiert. Dabei sind auch partielle Beschichtungen, zum Beispiel im Einzugsbereich von Schnecken sowie der Zusatz von Elementen wie Chrom und Korrosionshemmern möglich.

"Unser Ziel ist es, die Produktivität und Wirtschaftlichkeit der Produktionsanlagen unserer Kunden durch hochwertige, langlebige Komponenten und maßgeschneiderte Lösungen zu maximieren", betont Matthias Boyke (Geschäftsführer Boyke Wear Technology).

➔ **Boyke Wear Technology GmbH**
www.boyke-tec.de

Wiederverwertbare Weinflaschen aus PET

■ Kunststoffverpackungsspezialist ALPLA bringt eine wiederverwertbare Weinflasche aus PET auf den Markt. Die Flasche wiegt nur rund ein Achtel im Vergleich zu Glas, senkt den CO₂-Fußabdruck um bis zu 50 Prozent und sorgt für bis zu 30 Prozent Preisersparnis. Sie kann zu 100 Prozent aus PET-Recyclingmaterial (rPET) gefertigt werden. Die Verpackungslösung ist ab sofort in den Flaschengrößen 0,75 Liter und 1 Liter verfügbar und in Österreich bereits bei einem Pilotkunden und Entwicklungspartner im Einsatz.

"PET ist leicht, bruchfest, wiederverwertbar und mit geringem Energiebedarf formbar. Das macht den Kunststoff zur idealen Verpackungslösung. Weinherstel-

ler verbessern damit ihre Klimabilanz und senken ihre Kosten", betont Daniel Lehner, Global Sales Director Food & Beverage bei ALPLA. Die Kunststoffverpackung erfüllt sämtliche Qualitätsanforderungen, ist als transparente oder grüne Flasche erhältlich und für alle Weinsorten geeignet.

Die nachhaltige Verpackungslösung funktioniert mit herkömmlichen Metalldrehverschlüssen, ist kompatibel mit den Abfülllinien der Weinhersteller und sorgt so für Flexibilität.

➔ **ALPLA Group**
www.alpla.com



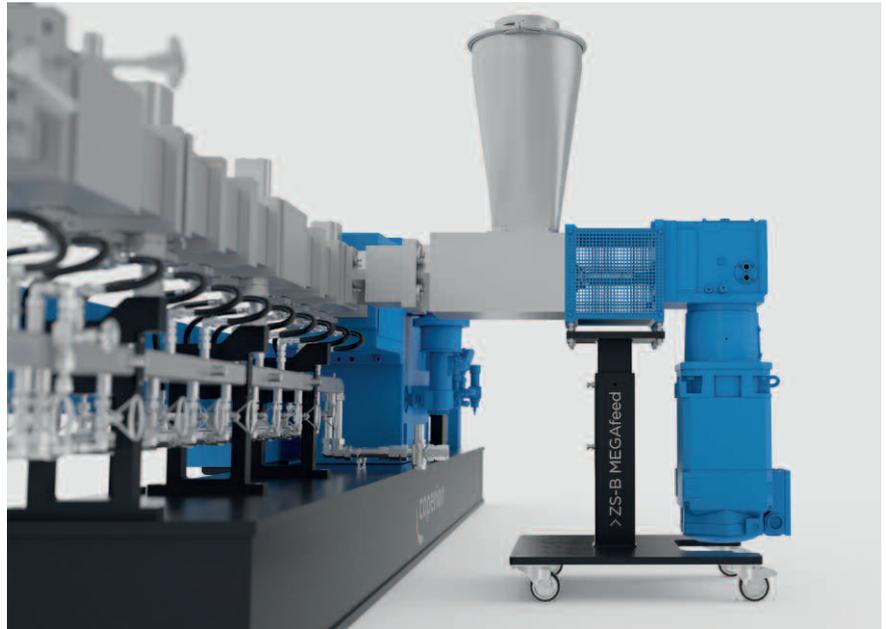
Intelligente Lösungen für das Recycling und die Aufbereitung von Kunststoffen

■ Auf der NPE 2024 haben Coperion und Herbold Meckesheim an ihrem Messestand eine Vielzahl von fortschrittlichen Komponenten und Lösungen für das Kunststoffrecycling und die Kunststoffverarbeitung präsentiert.

Als Rohstoff kann Kunststoff einen wertvollen Beitrag zum Umweltschutz, zur Energiewende und zu einer Kreislaufwirtschaft leisten. Der Schlüssel dazu ist das effiziente Recycling von Kunststoffen. Aus diesem Grund steht das Kunststoffrecycling im Mittelpunkt umfassender Entwicklungsprojekte bei Coperion und Herbold Meckesheim. Die Ergebnisse dieser Projekte haben die beiden Unternehmen auf der NPE 2024 gezeigt, indem sie kombinierte Prozesslösungen und Technologien für das wirtschaftliche Recycling verschiedener Kunststoffe bei höchster Produktqualität präsentierten.

Zu sehen waren auf dem Stand ein Doppelschneckenextruder ZSK 58 Mc18, der für die Herstellung von hochwertigem PET aus Rezyklaten konfiguriert ist, sowie die kürzlich vorgestellte Seitenbeschickung ZS-B 70 MEGAfeed für leichtes Recycling von Fasern- und Flakes sowie ein Kunststoffverdichter HV 70 von Herbold Meckesheim. Ebenfalls ausgestellt wurde ein neuer Schenck Process FPM Mechatron® Flat Bottom (FB) Dosierer, ein Hochleistungs-Edelstahldosierer, der speziell für die Verarbeitung von Materialien mit leichten und fluffigen Eigenschaften wie Folien und Ausschuss konzipiert ist. Auf dem gemeinsamen Stand von Coperion und Schenck Process FPM waren weitere Exponate für die Dosierung, Entstaubung, pneumatische Förderung sowie Komponenten für die Schüttgutförderung zu sehen.

Durch die Kombination der Technologien



Dank ihres hohen Aufnahmepotenzials wird das Recycling von Kunststofffasern und -flocken mit der Seitenbeschickung ZS-B MEGAfeed von Coperion deutlich wirtschaftlicher oder überhaupt erst möglich (Bild: Coperion, Stuttgart)

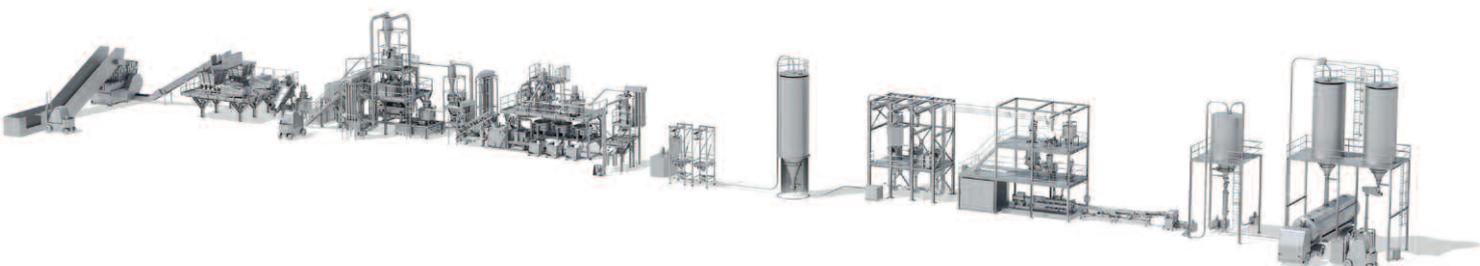
und des Know-hows von Coperion und Herbold Meckesheim sind die beiden Unternehmen in der Lage, effiziente Lösungen für das Kunststoffrecycling anzubieten, von der mechanischen Aufbereitung – dem Zerkleinern, Waschen, Trennen, Trocknen und Agglomerieren von Kunststoffen – über das Schüttguthandling, Dosierung und Extrusion sowie die Compoundierung, Granulierung und Geruchsreduzierung bis hin zu kompletten Anlagen. Kunden können sowohl einzelne Komponenten als auch komplette Recyclingsysteme aus einer Hand beziehen, die höchste Endproduktqualität und Durchsatzleistungen liefern. Seit dem Zusammenschluss haben beide Unternehmen ihre Technologien kontinuierlich weiterentwickelt und optimal aufeinander abgestimmt, so dass sich die Gesamt-

anlagen im Betrieb durch eine sehr hohe Effizienz auszeichnen.

Für die effiziente Beschickung eines ZSK-Doppelschneckenextruders mit voluminösen Flakes und Fasern (PET und andere Kunststoffe) hat Coperion die innovative, neu entwickelte Seitenbeschickung Coperion ZS-B 70 MEGAfeed gezeigt. Kunststoffrezyklate mit einer Schüttdichte ab 20 kg/m³, die lange Zeit als einzugsbegrenzt und damit als nicht verwertbar galten, können in großen Mengen zuverlässig in kleinere Baugrößen der ZSK-Doppelschneckenextruder von Coperion zugeführt und gleichzeitig recycelt und compoundiert werden.

Herkömmliche Technologien für das PET-Recycling erfordern eine Vortrocknung und Kristallisation der Flakes und Fasern, bevor sie wiederverarbeitet werden kön-

Mit Komplettanlagen für das Kunststoffrecycling aus einer Hand setzen Coperion und Herbold neue Maßstäbe für die Branche (Bild: Coperion, Stuttgart)



nen. Mit der Seitenbeschickung ZS-B 70 MEGAfeed von Coperion kann das PET-Rezyklat direkt in den ZSK-Extruder eingeführt werden. Recycler profitieren besonders von der sehr hohen Endproduktqualität. Dank der sehr guten Entgasungseigenschaften des ZSK werden flüchtige Bestandteile wie Monomere, Oligomere und Wasser zuverlässig entfernt. Einsparungen bei den Betriebs- und Logistikkosten sowie ein geringerer Energieverbrauch sind weitere Vorteile der Coperion-Systeme für das PET-Recycling. Die hohe Qualität des mit dem innovativen Coperion-Verfahren hergestellten PET-Rezyklats wurde von der US-amerikanischen Food and Drug Administration (FDA) für den direkten Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen (Letter of Non-Objection).

Der ebenfalls auf dem Messestand ausgestellt wurde der Hochleistungs-Plastkompaktor HV 70, der leistungsstärkste der Baureihe von Herbold Meckesheim. Er verarbeitet die Ausgangsstoffe im kontinuierlichen Betrieb zwischen einer rotierenden und einer feststehenden Verdichterscheibe, die mit geschraubten und leicht austauschbaren Knetleisten ausgestattet sind. Mit dem HV-Plastkompaktor lassen sich die unterschiedlichsten Materialien zu Produkten mit hoher Schüttdichte agglomerieren: thermoplastische Kunststoffe wie Fasern, Feinteile, kleine

Der Plastkompaktor HV 70 ist der leistungsstärkste der Baureihe von Herbold Meckesheim. Er verarbeitet das Ausgangsmaterial im kontinuierlichen Betrieb zwischen einem rotierenden und einem feststehenden Verdichtungsstelle, die mit aufgeschraubten und leicht austauschbaren Knetleisten ausgestattet sind
(Bild: Herbold Meckesheim)



Bänder, Schäume, Stretch- oder Dünnfolien, Pulver oder Späne sowie schwer förder-, lager- oder mischbare Kunststoffe. Der HV 70 verbindet zudem hohe Durchsatzleistung und geringe Verschleißkosten mit einer vollautomatischen Steuerung, in der Einstellungen für unterschiedliche Ausgangsstoffe hinterlegt werden können. Dank der Leistungs- und Temperaturüberwachung wird der Prozess so gesteuert, dass nur ein Minimum an Personal erforderlich ist.

Ebenfalls ausgestellt wurde der Schenck Process FPM MechaTron® Flat Bottom (FB) Dosierer. Dieser Hochleistungs-Edelstahldosierer ist speziell für die Förderung von Materialien mit leichten und fluffigen Eigenschaften konzipiert. Mit einem von unten angetriebenen Vertikalrührwerk und einem Hilfsrührwerk eignet sich der MechaTron FB perfekt für schwer zu beschickende Materialien wie zerkleinertes Polypropylen oder PET-Kunststofffolien

Der Schenck Process FPM MechaTron® Flat Bottom (FB) Dosierer ist ideal für die Zuführung von Materialien mit geringer Schüttdichte, wie zum Beispiel geschnittene Folien und Schrott
(Bild: Schenck Process FPM, Whitewater, WI)



bei der Zuführung zu einem Extruder. Seit 2023 gehört Schenck Process FPM zu Coperion; auf der diesjährigen NPE präsentierten beide Marken erstmals gemeinsam ihre Kompetenzen.

Die Doppelschneckenextruder-Technologie von Coperion verfügt über zahlreiche Vorteile, die besonders beim chemischen Recycling von Kunststoffen zum Tragen kommen. Die Technologie ist besonders gut für eine effiziente Energiezufuhr geeignet und deckt einen breiten Durchsatzbereich ab. Bei größeren ZSK-Extrusionsanlagen sorgen Durchsätze von bis zu 20t/h für eine kontinuierliche Befüllung des Reaktors.

Cameron Kheradi, Leiter Process Technology bei Coperion USA: "Kunststoffrecycling ist eines der Kernthemen, das wir mit Nachdruck vorantreiben, um die Kunststoffindustrie auf ihrem Weg zu einer Kreislaufwirtschaft besser zu unterstützen. Wir sind sehr stolz auf unsere neu entwickelten Technologien und Verfahren, die eine erstklassige Produktqualität erreichen und das Kunststoffrecycling deutlich effizienter machen. Mit der innovativen ZS-B MEGAfeed ist es möglich, bestimmte Kunststofffasern und -flakes überhaupt erst zu recyceln. Mit unserem neuen Recycling Innovation Center haben wir das optimale Umfeld, um weitere Technologien zu entwickeln und gemeinsam mit unseren Kunden an der Optimierung von Recyclingprozessen zu arbeiten."

➔ **Coperion GmbH**
www.coperion.com
➔ **Herbold Meckesheim**
www.herbold.com

Neue nachhaltige Lösungen

■ Auf der NPE 2024 präsentierte Kiefel sein umfangreiches Portfolio an innovativen, nachhaltigen Lösungen für die Verpackungsindustrie. Die Besucher konnten Live-Demonstrationen zweier Verpackungsmaschinen sehen: die Bandstahlmaschine SPEEDFORMER KMD 90.1 Premium, die mit einem 6-fach Sencorp-Werkzeug für 100% post-consumer recycelte PET-Deckel für Fertigerichtschalen aus Aluminium herstellt, und die NATUREFORMER KFT Lab, die Schalen auf Naturfaserbasis produziert.

Auf der NPE 2024 lag der Fokus auf der Bandstahlmaschine KMD 90.1 Premium, deren Vorteile in der hohen Leistung und Prozesskontrolle sowie ihrer kundenspezifische Konfiguration mit bewährtem Down-Stacking und Pick&Place-Stapelung liegen. Die KMD 90.1 Premium ermöglicht die effiziente Produktion verschiedener Arten von qualitativ hochwertigen, thermogeformten Polymerverpackungen für Food- und Non-Food-Anwendungen, darunter Schalen, Behälter, Deckel und technische Verpackungen, um nur einige zu nennen.

„Diese Technologielösung zeichnet sich durch ihre Kompatibilität mit Standardwerkzeugen aus. Kunden profitieren davon, indem bestehende Werkzeuge, wie die Sencorp 2500 Serie, durch einen einfachen Anpassungsprozess in die KMD



Vielfalt an hochwertigen Polymerschalen (Alle Bilder © KIEFEL GmbH)

90.1 Premium integriert werden können“, betont Armin Dietrich, Global Director der Polymer Packaging Division bei Kiefel.

Darüber hinaus bietet die KMD 90.1 Premium einen schnelleren, ergonomischen und automatisierten Werkzeugwechsel in einem Werkzeugblock, der nur 1,5 Stunden dauert. Dies erleichtert den Folienwechsel zwischen den Produktionsläufen und erhöht die Maschinenauslastung.

Außerdem hat Kiefel eine Vorschau auf seine neueste Kippmaschine SPEEDFORMER KTR 6.2 gezeigt, die für die Massenproduktion von thermogeformten High-End-Polymerbechern entwickelt wurde. Die Maschine bietet eine größere Formfläche und eine schnellere Formzeit dank eines optimierten Kühlprozesses.

Die KTR 6.2 bietet einen um mehr als 30 Prozent höheren Ausstoß an Bechern und Kaffee kapseln als ihr Vorgängermodell, abhängig von den Produktionsparametern,

Becher und Kaffee kapseln aus verschiedenen Polymeren, die auf der KTR-Serie hergestellt werden



Verpackungsprodukte auf Faserbasis wie Trinkdeckel, Kaffee kapseln, Tassen, Schalen und Blumentöpfe

wie zum Beispiel dem Folienmaterial, der Anzahl der Werkzeugkavitäten und den Produkteigenschaften. Darüber hinaus bietet diese neue Lösung dem Kunden die Möglichkeit, höhere Becher zu produzieren. Das leistungsstärkere Antriebssystem an der Trim-in-Place-Station bietet mehr Möglichkeiten für die Verarbeitung einer größeren Vielfalt an Materialien.

Kiefel ist auch ein Partner für Markeninhaber und Verpackungshersteller, die nachhaltige Verpackungen wie beispielsweise Trinkdeckel, Kaffee kapseln, Schalen und Blumentöpfe aus recycelbaren oder biologisch abbaubaren Naturfasern effizient herstellen wollen. Das Expertenteam bietet Unterstützung von den ersten Schritten der Materialforschung und -prüfung bis hin zu kompletten schlüsselfertigen Projekten, Produktentwicklung und Technologievorführungen in den Customer Innovation Centers in Europa und den USA.

Diese innovative Lösung wird Teil des Faser-Tiefziehmaschinen-Portfolios sein, zu dem auch die auf der Messe vorgestellte kompakte KFT Lab-Maschine für Forschungs- und Entwicklungszwecke sowie die KFT 90.1 gehören, die Dank der verbesserten Kiefel Steam Flow Technology, ihrer präzisen Temperaturregelung und ihrer optimierten HMI-Schnittstelle für höchste Prozesssicherheit steht. Ein weltweites Netz erfahrener Techniker sorgt für schnellen und umfassenden After-Sales-Support.

Mit schlüsselfertigen Systemen zu nachhaltigen Lebensmittel-Verpackungen

■ Auf der NPE 2024 hat Kuhne Anlagenbau einen Schwerpunkt gesetzt bei schlüsselfertigen Großanlagen für das Extrudieren von weichen, simultan biaxial orientierten Barriere-Schrumpffolien, die kein Polyamid (PA) oder Polyester (PET) als Festigkeit gebende Schicht in der Struktur enthalten müssen. Dadurch sind sie problemlos zusammen mit (maximal 5 Prozent) EVOH im PE-Recyclingstrom verwertbar. Die Folien erhalten die erforderliche Belastbarkeit und Durchstoßfestigkeit inline während der Verarbeitung im Triple-Bubble®-Verfahren durch eine von Kuhne eingesetzte sanfte Strahlenvernetzung. Diese wirkt von außen bis in eine geringe Tiefe von nur 5 bis 10 µm ein, ohne die EVOH-Schicht zu beschädigen und die Recyclingfähigkeit zu mindern. Ein zusätzlicher, nachfolgender und damit kostensteigernder Arbeitsschritt entfällt dadurch. Die resultierenden Folien sind weich und elastisch genug, um hohe Schrumpfwerte zu realisieren. Zugleich bieten sie aber auch die erforderliche mechanische Festigkeit, um die Beutel prozesssicher auch mit mehreren Kilogramm schwerer Ware befüllen zu können.

Die dafür eingesetzte Technologie liefert Kuhne komplett als Turnkey-Anlagen für den weltweiten Einsatz. Abgestimmt auf die jeweiligen Produkthanforderungen, beinhaltet dieses One-Stop-Paket auch die Vorgabe der für die 7 bis zu 13 PE-, Haftvermittler- und EVOH-Schichten erforderlichen Materialrezepturen und -dicken sowie alle Verarbeitungsparameter. Dadurch können diese Anlagen nach dem Aufbau durch Kuhne üblicherweise in sehr kurzer Zeit angefahren werden, so dass eine kontinuierliche Produktion auf höchstem Qualitätslevel von Beginn an möglich ist. Für den Hersteller und Inverkehrbringer senken die recyclinggerechten Folien die im Rahmen der Extended Producer Responsibility (EPR) anfallenden Gebühren, und sie unterstützen die Erfüllung der von der Branche formulierten CEFLEX Nachhaltigkeitsrichtlinien (Circular Economy for Flexible Packaging). Eine Sonderstellung nehmen die Anlagen von Kuhne im Wettbewerbsvergleich ein, denn die Investitionskosten liegen bei Betrachtung des Ausstoßes im Verhältnis zu den Maschinenkosten unter Produktionsbedingungen deutlich niedriger.



Mittelgroße Triple-Bubble®-Blasfolienanlagen von Kuhne erreichen Durchsätze bis zu 250 kg/h bei der Herstellung von Folien für recyclinggerechte, weiche Barriere-Schrumpfbeutel (Bilder © Kuhne Anlagenbau)

Verkaufs-Portionsverpackungen weicher oder kantiger Fleisch- und Käsestücke gehören zu den typischen Anwendungen der im Triple-Bubble®-Verfahren von Kuhne hergestellten Barriere-Schrumpffolien



Die bei Kuhne erreichte Perfektionierung des im eigenen Hause bereits 1996 entwickelten Triple-Bubble®-Verfahrens gibt dem Verarbeiter Zugriff auf die attraktive Kombination aus geringen Foliendicken und hohen, mit Großmaschinen erreichbaren Durchsätzen. So liegen typische Foliendicken materialsparend zwischen 20 µm bei Deckfolien und 50 µm bei Schrumpfbeuteln. Dabei ist ein Schrumpfung von über 60 Prozent erreichbar. Dank optimierter Maschinenauslegung und hoher Kühlraten ermöglichen die Anlagen Durchsätze bis zu 250 kg/h bzw. Jahresproduktionen von über 1500 t Schrumpfbeutelfolie. Je nach aktueller Anforderung in den verschiedenen Regionen und Anwendungen sind dabei Zwischenlagen aus PVDC anstelle von EVOH sowie PA- oder PET-Außenschichten zur Steigerung der Durchstoßfestigkeit möglich. Namensgebend für die Triple-Bubble®-Technologie zur Herstellung biaxial verstreckter Blasfolien ist die serielle Anordnung von drei Blasen. In der ersten wird die Folie per Water-Quench-Technologie

mit kaltem Wasser sehr schnell abgekühlt. Diesen Prozess hat Kuhne für die Großanlagen effizienzsteigernd weiter optimiert. Er verhindert Kristallisationsvorgänge sehr wirkungsvoll als Voraussetzung für ein gleichmäßiges Verstrecken in der folgenden, zweiten Stufe. Die dabei erreichte hohe Orientierung auf molekularer Ebene ist der Schlüssel zu den sehr guten mechanischen und Barriereigenschaften der Folien. Die thermische Relaxation in der dritten Blase dient zur Einstellung des angestrebten Schrumpfverhaltens, wobei sich auch sehr geringe Schrumpfkraft realisieren lassen. Aktuell ermöglichen Triple-Bubble®-Anlagen von Kuhne die Herstellung von Schrumpffolien mit bis zu 13 Schichten bei Breiten bis zu 3000 mm doppelfach (6.000 mm Folienbreite).

➔ **Kuhne Anlagenbau GmbH**
www.kuhne-ab.de

Lösungen für lebensmitteltaugliches, recyceltes Post-Consumer PE, PP, PS und PET

■ Super-Cleaning und Geruchsreduktion für die beliebtesten Kunststoffverpackungen im Konsumgüterbereich: Die beiden Starlinger-Sparten viscotec und recycling technology haben ihre Kräfte gebündelt und bieten High-End-Lösungen für die Herstellung von lebensmitteltauglichem recyceltem PP, PE, PS und PET.

Ganz im Sinne von Starlingers Vision "Food-Grade without Compromise" ermöglicht die Kombination der bewährten Post-Consumer-Kunststoffrecyclinganlage recoSTAR dynamic mit der neuen viscoZERO Schmelzphasen-Dekontaminationstechnologie und der PCUplus zur Nachbehandlung des Granulats Super-Cleaning und Geruchsreduktion nicht nur für PET, sondern auch für PP, HDPE und PS. Mit diesem neuen Maschinen-Setup hat Starlinger auf der NPE2024 eine Super-Cleaning-Lösung für Post-Consumer-Verpackungen aus Polyolefinen wie PP und PE oder Polystyrol präsentiert. Paul Niedl, kaufmännischer Leiter Starlinger recycling technology: „Vor allem Post-Consumer-Verpackungen aus PP, PS und HDPE degradieren im Recyclingprozess, wodurch das gewonnene Material nur in Anwendungen mit niedrigeren Anforderungen eingesetzt werden kann. Mit der neuen Technologie wird das Material im Recyclingprozess aufgewertet und eignet sich somit für anspruchsvolle Anwendungen wie etwa Verpackungen mit direktem Lebensmittelkontakt.“

Mit Hilfe des neu konzipierten Recyclingverfahrens werden Post-Consumer-Lebensmittelverpackungen aus PP, PE oder PS gründlich dekontaminiert. So entsteht lebensmitteltaugliches, geruchsreduzier-

Aus HDPE-Waschmittelflaschen wird geruchsreduziertes Regranulat hergestellt, aus dem wieder neue Flaschen produziert werden können, anstatt es für weniger anspruchsvolle Verpackungen einzusetzen (Downcycling) (©Starlinger)



tes Regranulat, das für die Herstellung von Verpackungen mit Lebensmittelkontakt wiederverwendet werden kann, anstatt für weniger hochwertige Verpackungen eingesetzt zu werden.

Die Recyclinganlage besteht aus einem recoSTAR dynamic-Recyclingextruder mit/ ohne Entgasung, einem kontinuierlichen Schmelzfilter oder Power-Backflush-Filter, dem Schmelzphasen-Dekontaminationsreaktor viscoZERO, einem Bandfilter oder Power-Backflush-Filter vor der Unterwasser- bzw. Wasserringgranulierung, und der optionalen PCUplus für die Nachbehandlung des Granulats mittels Luftspülung am Ende des Prozesses. Je nach Anlagenkonfiguration wird recyceltes Granulat in unterschiedlichen Qualitäten produziert – von lebensmittelecht bis hochgradig dekontaminiert und geruchsbehandelt. In Kombination mit der PCUplus stellt der viscoZERO-Reaktor recyceltes PE, PP und PS her, das die höch-

sten Standards für Verpackungen mit direktem Lebensmittelkontakt erfüllt.

Der viscoZERO Schmelzphasen-Dekontaminationsreaktor kann auch als schlüsselfertige Stand-Alone-Lösung installiert werden, um verschiedene hochviskose Materialien schnell und effizient zu dekontaminieren. „Mit dem viscoZERO-Reaktor eröffnen sich neue Möglichkeiten für Kunststoffrecycler, da sie damit flexibler sind und eine breite Palette von Eingangsmaterialien zu Granulaten von hervorragender Qualität verarbeiten können“, so Gerhard Bräuer, Produktmanager viscoZERO bei Starlinger viscotec. „Sie können Post-Consumer PP, PE, PS ebenso wie PET recyceln und daraus Regranulat in bester Qualität herstellen, das für Verpackungen mit Lebensmittelkontakt verwendet werden kann.“ Während des Dekontaminationsprozesses im Reaktor werden flüchtige Verunreinigungen effektiv entfernt und das Material ge-

Post-Consumer-Recycling auf höchster Stufe: Das neue Anlagen-Setup von Starlinger kombiniert den recoSTAR dynamic-Recyclingextruder mit dem Schmelzphasen-Dekontaminationsreaktor viscoZERO und der Nachbehandlungseinheit PCUplus und erzielt so hochreine, geruchsreduzierte Rezyklate aus PP, PE, PS und PET (©Starlinger)



reingt und homogenisiert. Unerwünschte Gerüche oder Substanzen wie Spinnzusätze werden effektiv entfernt. Bei der Verarbeitung von PET ist es zudem möglich, den IV-Wert auf das gewünschte Niveau zu erhöhen.

Auf der NPE wurden am Stralinger-Messtand der recoSTAR dynamic-Recyclingextruder, die Granulatspüleinheit PCUplus und der Schmelzphasen-Dekontaminationsreaktor viscoZERO ausgestellt.

Als Weltmarktführer bei Anlagen und Prozesstechnologie für gewebte Kunst-

stoffsäcke liefert Starlinger auch die gesamte Maschinenpalette für diese Art von Verpackungen – von Bändchenextrusionsanlagen über Rundwebmaschinen bis hin zu Anlagen für Beschichtung, Druck und Sackkonfektion. Mit dem bahnbrechenden „Circular Packaging“-Konzept bietet das Unternehmen die erste Kreislauflösung für Industrieverpackungen aus PP- oder PET-Bändchengewebe wie FIBCs. „Die Wiederverwendung von Kunststoffen in der gleichen Anwendung ist die höchste Form des Recyclings“, so Harald

Neumüller, CSO von Starlinger. „Deshalb entwickeln wir Maschinen, die es unseren Kunden ermöglichen, Kunststoff-Re-Cycling zu betreiben und nicht Down-Cycling. Unsere Technologien, um gebrauchte Big Bags aus Polypropylen oder PET zu recyceln und daraus neue zu machen, sind einzigartig. Sie stellen einen Schritt in Richtung Kreislaufwirtschaft in der Kunststoffverpackungsbranche dar.“

➔ **Starlinger & Co Ges.m.b.H.**
www.starlinger.com

Kunststoffrecycling im Fokus

■ Auf dem Hauptstand von WEIMA zur NPE2024 konnten Besuchende die neuesten Entwicklungen in der Kunststoffzerkleinerung, im Recycling und in der Abfallwirtschaft anhand dreier Einwellenschredder kennenlernen. Als offizieller Recyclingpartner der NPE betreute WEIMA außerdem eine vollfunktionale Aufbereitungslinie im Außengelände. Dort wurden jegliche durch den Messebetrieb anfallenden Kunststoffabfälle vor Ort zerkleinert. Auf einem weiteren Infostand wurde näher auf das Anwendungsspektrum von zerkleinerten Kunststoffen eingegangen.

Von kompakten Zerkleinerern bis hin zu Hochleistungsschneidmühlen bietet WEIMA ein umfassendes Angebot an Lösungen, die auf die sich stetig wandelnden Herausforderungen von Kunststoffherstellern, -recyclern und -verarbeitern zugeschnitten sind. WEIMA stellte auf der NPE die Shredder WLK 10, WLK 800 und W5.22 aus. Mit zwei Ständen und einem Infostand sowie einer kompletten Zerkleinerungslinie samt Fördertechnik im Außenbereich war WEIMA omnipräsent.

WEIMAs kompakter Dauerläufer, der WLK 10, zeichnet sich durch seine Vielseitigkeit bei der Verarbeitung unterschiedlichster Kunststoffmaterialien aus. Mit seiner robusten Bauweise und der V-Rotor-Schneidtechnologie verarbeitet er effizient Kunststoffklumpen, Rohre, Autoteile, PET-Flaschen, PE/PP-Flaschen, Kanister, Eimer, Papierprodukte, Kartonagen und sogar Leichtmetalle. Ausgestattet mit

einem 1.000 mm langen Rotor und einem hochklappbaren Siebkorb zur einfachen Wartung, bietet der WLK 10 beste Zugänglichkeit und Sicherheit für das Bedienpersonal. Seine anpassungsfähigen Konfigurationen gewährleisten eine optimale, auf die jeweilige Anwendung zugeschnittene Leistung, während seine nahtlose Integration in eine zweistufige Lösung seine Vielseitigkeit und Effizienz weiter erhöht.

Auch der WLK 800 Kunststoffschredder ist für ein breites Anwendungsspektrum ausgelegt, allerdings mit dem Schwerpunkt auf Materialien, die zum Umwickeln des Rotors neigen. Der Einfülltrichter des Schredders ist so konzipiert, dass er große Mengen an Material problemlos verarbeiten kann. Der WLK 800 ist mit einem hydraulisch nach unten aufklappbaren Siebkorb ausgestattet, der einen einfachen Zugang für Wartungs- und Reinigungsarbeiten bietet und einen unterbrechungsfreien Betrieb gewährleistet. Sein Antriebssystem mit variabler Geschwindigkeit ermöglicht eine präzise Steuerung des Zerkleinerungsprozesses. Der verbaute F-Rotor, der speziell für die Verarbeitung von Folien, Fasern und Filamenten entwickelt wurde, sorgt für eine gleichbleibende Durchsatzleistung und verhindert zuverlässig Materialumwicklungen.

Der WEIMA W5.22 ist in der Lage, nicht nur Kunststoffe, sondern Papier, Kartonnage und Textilien zu zerkleinern. Das anpassungsfähige Maschinendesign fügt

sich nahtlos in verschiedene Produktions- und Recyclingprozesse ein und bietet Unternehmen eine flexible Lösung für das Abfallmanagement.

Auf dem Außengelände der NPE2024 erwartete die Besuchenden ein besonderes Erlebnis. Ein WEIMA WLK 15 Einwellenschredder und zwei LM 600/1000 Schneidmühlen waren, als Teil des von WEIMA (vor über zehn Jahren) ins Leben gerufenen Destroy Responsibly™ Programms, tagtäglich mit Kunststoffreststoffen in Betrieb. Das Destroy Responsibly™ Programm wurde entwickelt, um Messen umweltfreundlicher zu gestalten. Statt Abfälle aus Maschinendemonstrationen im Anschluss auf Depo-nien zu entsorgen, sollen sie noch vor Ort recycelt werden. Auf der NPE2024 zerkleinerten die Zerkleinerungsmaschinen von WEIMA in der Recyclingzone Kunststoffabfälle in Echtzeit. Das Material wurde danach abtransportiert und von Commercial Plastics Recycling, Inc. wieder für die Kunststoffproduktion verwendet. Während das Zerkleinern nach wie vor im Fokus steht, bietet WEIMA seit einigen Jahren auch Lösungen für die Entwässerung und Verpressung von Kunststoffen an – beispielsweise für Feinanteile aus Waschanlagen. WEIMAs Entwässerungspressen, Verpackungspressen und Brikettierpressen reduzieren das Reststoffvolumen und spielen so eine entscheidende Rolle zur Senkung von Entsorgungs- und Transportkosten.

➔ **WEIMA Maschinenbau GmbH**
www.weima.com

New Rotary Die and Cam Lock Design Featured at NPE2024

■ Guill Tool unveiled new, simplified designs for its cam lock feature and rotary die at NPE 2024. The new rotary head offers a simplified design, while the cam lock will now be available on additional heads besides the Bullet.



The cam lock is the same as supplied on the Bullet and will be supplied on additional heads, where applicable. It allows quick and easy assembly and disassembly of the crosshead and eliminates the socket head caps screws. By removing and replacing the internals, a different profile can be extruded in minutes rather than hours. Since the cam lock resets the internals in the right configuration every time, there's far less chance of error, compared to the assembly and misalignment issues with socket set screws. The cam lock offers several features such as: it takes only ½ turn to remove and install the deflector tip and no fastening hardware is required. Additional features include fast tool changes (threaded retaining ring for the die and threaded tip

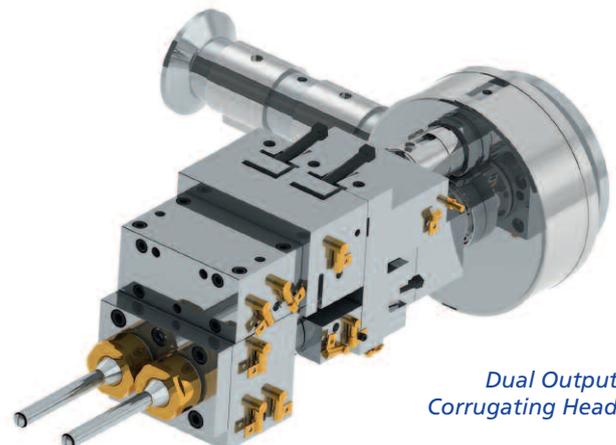
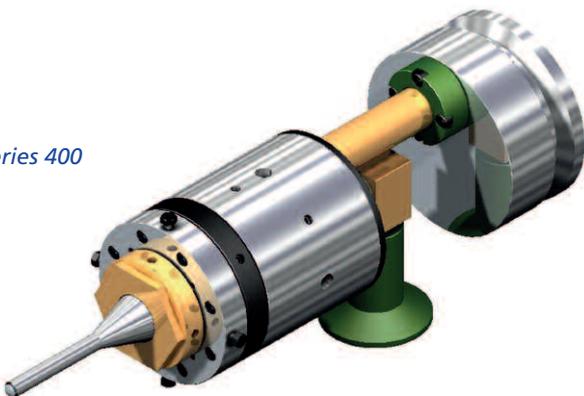


Rotary die

retainer), dies remove from the front and tips from the back, tooling retainers for gum space adjustment, vacuum connections, simplified cleaning and reduced downtime and operating costs. Guill's new rotary head is a simplified design compared to its previous models. By rotating the tooling in relation to the material flow, a rotary head increases the wall strength of an extrusion, thereby allowing a thinner wall with less material. Features include only rotating the die, randomizing any gauge bands or thick-

ness variations and in some cases, improving material properties of the end product. Various sizes of tubing can easily be accommodated with the unique Guill cam-lock design that radically reduces set-up and changeover times. Extruders can realize a cost savings due to the elimination of secondary processes, cosmetic enhancement of the end product with the elimination of weld or parting lines, plus reduction or complete elimination of ovality.

Series 400



Dual Output Corrugating Head

Typical applications for rotary heads include medical and multi-lumen tubing plus various high-end extrusions with interlocking layers or multiple striping requirements.

Corrugated Tube Crossheads and Dies

Guill Tool offers their patent pending extrusion tooling, Series 400. It's adaptable to a wide variety of corrugated equipment and mold. The Series offers a host of benefits for OEMs, as well as for automotive and medical applications. The unique tooling includes the multi-

port spiral flow design that provides a balanced compound distribution with no weld lines to the corrugator. The elimination of weld lines significantly increases the finished product's overall strength.

Models offered include 420, 423, 432 and 434. Features of the 400 Series include Spiderless Inline, fixed center or adjustable, built in cartridge heaters, adjustable gum space, low inventory, expandable to multi-layer, heated core pin and one-piece body/flow diverter.

Since there are no spider lines, there's room for more air and no cold legs. Most products should be fixed. Users can change only one component and become

fully adjustable. The cartridge heaters offer even heat for better flow and ensure there aren't any cold spots. More control of product size is achieved with adjustable gum space. Low inventory results in no burning or stagnation-quick color change. Due to the fact that it's expandable to multi-layer, the crossheads run a variety of products. Lastly, benefits of the heated core pin and one-piece body/flow diverter are better temperature control and easy cleaning-quick changer, respectively.

► **Guill Tool & Engineering**
Tom Baldock, tbaldock@guill.com

Neue C:GRAN-Serie vorgestellt

Die Next Generation Recyclingmaschinen GmbH (NGR) hat auf der NPE 2024 ihre weiterentwickelte C:GRAN-Serie vorgestellt. Diese neue Baureihe setzt mit ihrer fortschrittlichen Kaskadenoption, ausgestattet mit einer leistungsstarken Power Venting Section und einem neu entwickelten AUTO-Pilot-Steuerungssystem, neue Maßstäbe im Kunststoffrecycling.

Die neue C:GRAN-Serie ist darauf ausgelegt, den immer komplexer werdenden Herausforderungen beim Recycling gerecht zu werden und ist in der Lage, eine große Bandbreite von Materialien zu verarbeiten – von trockenen, sauberen post-industriellen Abfällen bis hin zu nassem, stark verunreinigtem post-consumer Material. Die Serie wurde erweitert und ist nun in acht Maschinengrößen mit Durchsätzen von 300 bis 3000 kg/h erhältlich.

Das Design der C:GRAN bietet größte Flexibilität. Durch die modulare Bauweise kann eine für den jeweiligen Anwendungsfall maßgeschneiderte und dennoch

standardisierte Lösungen angeboten werden. Auch das Nachrüsten von zusätzlichen Entgasungszonen oder die Integration einer Kaskade mit einer zweiten Filtrationsstufe – Anpassungen, die schnell vorgenommen werden können, um die Anlage an optimal an die individuellen Bedürfnisse anzupassen. Die vergrößerten Schneidverdichter sorgen zudem für hohe Durchsatzwerte und Prozessstabilität bei unterschiedlichen Inputqualitäten. Für hohe Eingangsfeuchten kann der Schneidverdichter auch mit einem speziellen DRY-Boost ausgestattet werden, der die Trocknungsleistung erhöht.

Durch das modulare Design ist die C:GRAN mit und ohne Entgasung sowie mit einer Einschnecken-Kaskade inklusive Power Venting Section bzw. auch einer Doppelschnecken-Kaskade erhältlich.

Eine entscheidende Option für die Verarbeitung von feuchtem und verunreinigtem Material ist die Kaskadenkonfiguration der C:GRAN-Serie. Diese ist ausge-

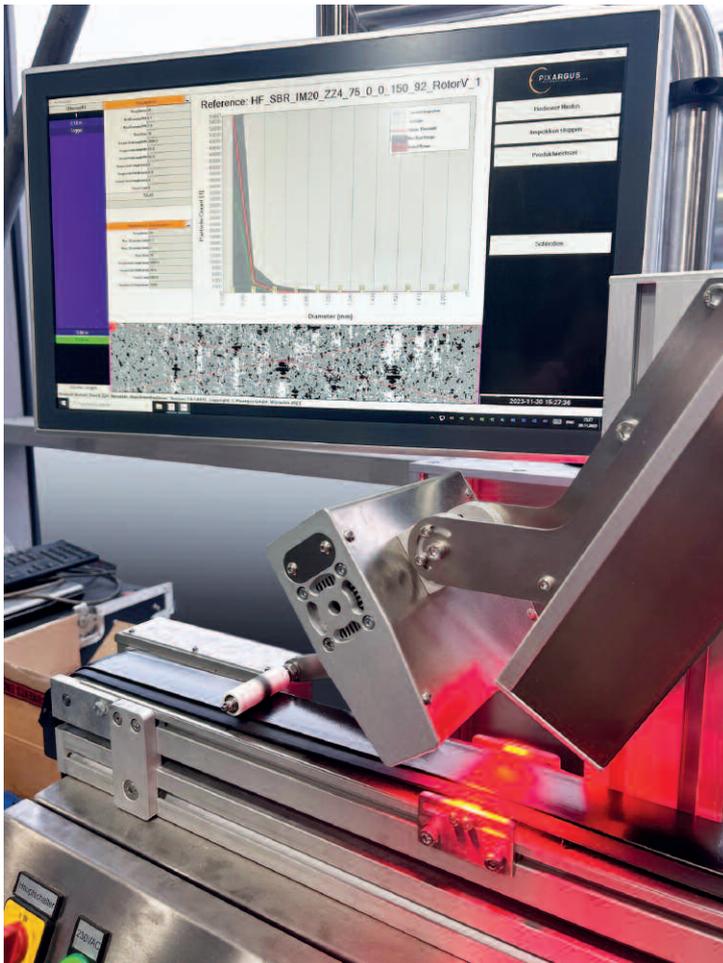
stattet mit der neuen Power Venting Section, die für die schwierigsten Entgasungsherausforderungen entwickelt wurde. Die Hochleistungs-Entgasungszone sorgt für eine kontinuierliche Erneuerung der Schmelzeoberfläche und schafft damit perfekte Voraussetzungen zur Entfernung volatiler Störstoffe.

Das neu entwickelte AUTO-Pilot-Steuerungssystem der C:GRAN-Serie automatisiert den gesamten Recyclingprozess und passt sich nahtlos an Veränderungen der Materialeigenschaften wie Dichte und Feuchtigkeit an. Dieses intelligente System regelt den Schneidverdichter, den Einzugsschieber, die Extruder und die Granulierdrehzahl automatisch und sorgt so für optimale Verarbeitungsbedingungen und gleichbleibende Granulatqualität, ohne dass der Operator eingreifen muss.

► **Next Generation Recyclingmaschinen GmbH (NGR)**, www.ngr-world.com



C:GRAN - SCHNEIDVERDICHTER-EXTRUDER KOMBINATION
C:GRAN-CAS 125-150 mit Einschnecken-Kaskade und Power Venting Section



Pixargus:
ProfilControl 7
Roughness prüft
die Qualität von
Kautschukmischungen

Vorschau

5/2024

Gneuß:
Closed-Loop
Recycling von HDPE –
*Regranulat für den
Lebensmittelkontakt mit
OMNImax-Recyclinganlage*



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