

EXTRUSION

G 31239



5/2024

VMA VERLAG
Cologne/Germany



motan

LUXOR A

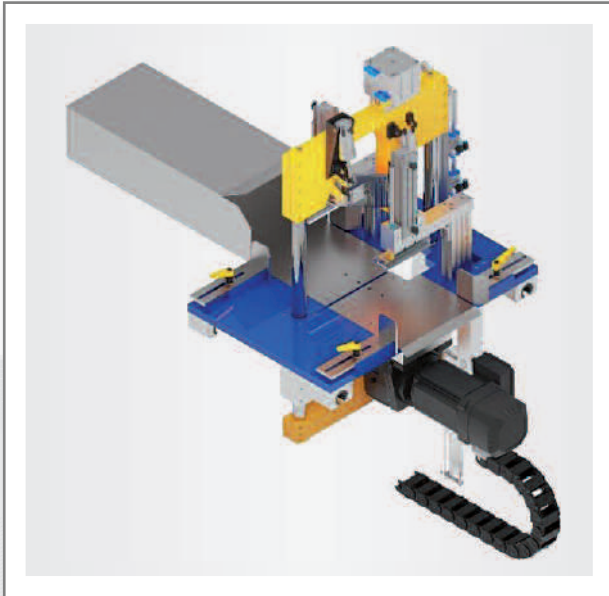
Trockenlufttrockner mit der energieeffizienten ETA-process® und ETA plus® Trocknungstechnologie.



ZERO LOSS

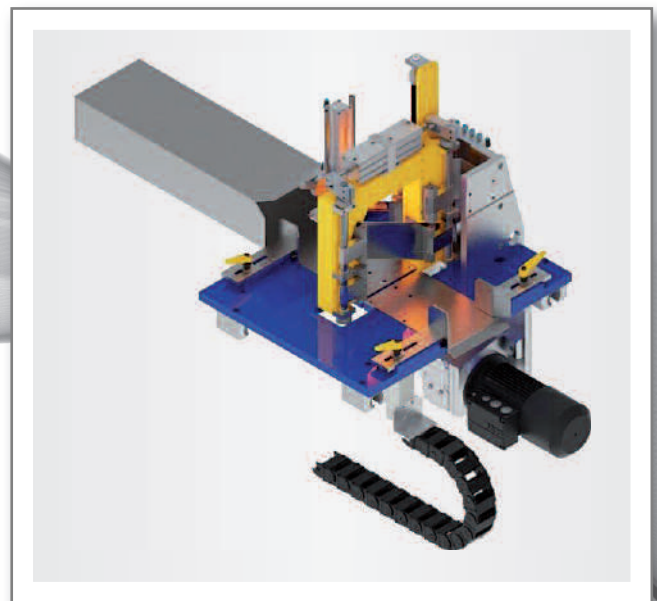
www.motan.com

25 Jahre Profilguillotinen von Stein Maschinenbau -eine stetige Weiterentwicklung.



PT1 Profilguillotine

- Robuste Bauweise
- Hohe Schnittqualität
- Hundertfach im Einsatz



PTW Profilguillotine

- 2 Schneidwinkel wählbar
- Optimaler Anschnitt bei unterschiedlichen Profilausrichtungen

NEUHEIT



PTT Profilguillotine

- Schneidwinkel stufenlos einstellbar
- Bestmögliches Schneidergebnis für jede Profilgeometrie

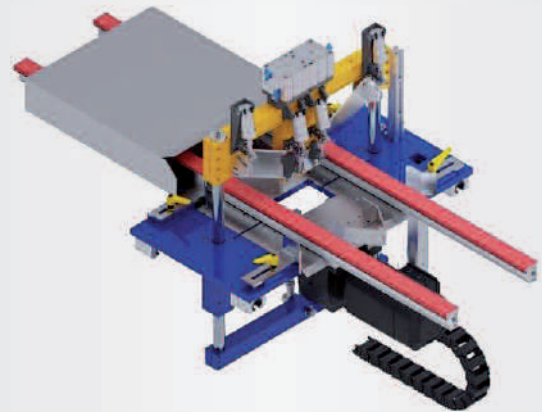
Neben den gezeigten Guillotinen wurden bereits zahlreiche kundenspezifische Lösungen umgesetzt!

Fordern Sie uns!

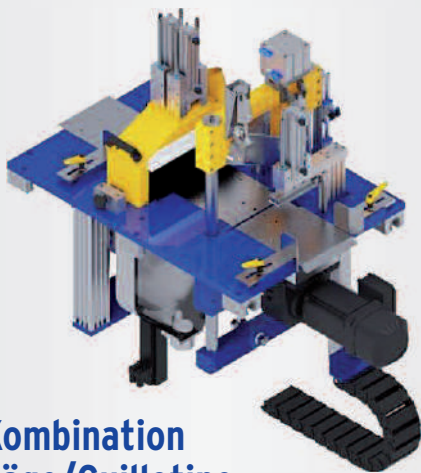
Stein Profilguillotinen - passend für jede Fertigungslinie.



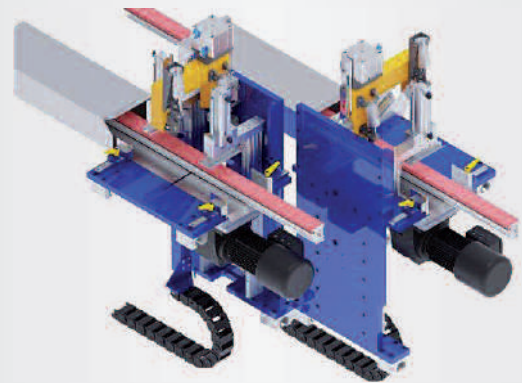
**Klassisch
Monostrang**



Doppel- oder Dualstrang



**Kombination
Säge/Guillotine**



- Werden unterschiedliche Materialien oder Profile auf einer Linie gefertigt?
- Säge/Guillotine-Kombination als Universallösung

**Nächster Schritt Smart Factory!
Statten Sie Ihre Linie mit Maschinen
von STEIN Maschinenbau aus**



**STEIN Maschinenbau
GmbH & Co. KG**

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

Inhalt

Titel	<i>motan holding gmbh</i> <i>www.motan.com</i>	33	Peripherie: Fräsmaschinen für das Nachbearbeiten technischer Tiefziehteile
06	<i>Firmen in diesem Heft /</i> <i>Firms in this issue</i>	34	Schaumextrusion: Verfahrensoptimierung, aber ohne Risiko – Testanlage dosiert unterschiedliche Treibmittel präzise selbst bei schwankenden Extruderdrücken
07	<i>Impressum</i>	36	Recycling – <i>Anwenderbericht:</i> LDPE Folienrecycling
08	<i>Branche intern / Industry Internals</i>	38	interpack, Produktsicherheit: Ohne Verpackung geht es nicht – Herausforderungen an die Produktsicherheit
22	Rohrextrusion – <i>Aus der Forschung:</i> Nachhaltige Zukunft – Wie bringen wir Kunststoffe wieder in die Kreislaufwirt- schaft?	40	Messtechnik – <i>Interview:</i> “Megatrends ohne Fluorpolymere sind nicht denkbar”
24	Extrusionstechnologien, Recycling: Closed-Loop Recycling von HDPE – Regranulat für den Lebensmittelkontakt mit OMNImax-Recyclinganlage	41	<i>Mo's Corner: Was bedeutet relative und absolute Feuchte?</i>
26	Extrusionsblasformen – <i>Aus der Forschung:</i> Schwell- und Auslängverhalten im Extrusionsblasformen durch Simulationen vorhersagen	42	<i>kompakt</i>
30	Profilextrusion: Wärmedämmende Leichtbau-Lösung	50	<i>Im nächsten Heft / In the next Issue</i>
32	Mess- und Prüftechnik: ProfilControl 7 Roughness prüft die Qualität von Kautschukmischungen		

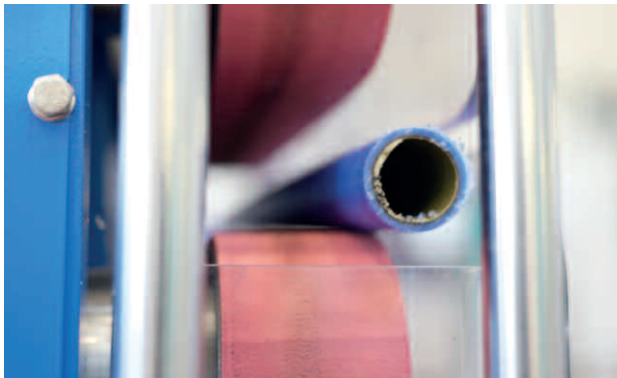


Titel

Die motan Gruppe

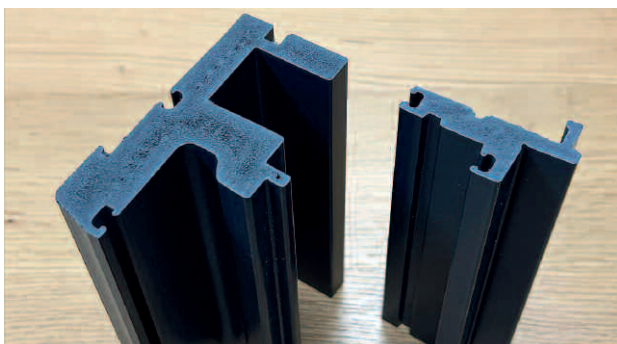
Die motan Gruppe mit Sitz in Konstanz am Bodensee wurde 1947 gegründet. Als führender Anbieter für das nachhaltige Rohstoffhandling ist sie in den Bereichen Spritzguss, Blasformen, Extrusion und Compoundierung tätig. Zum applikationsorientierten Produktspektrum gehören innovative, modulare Systemlösungen für die Lagerung, Trocknung sowie zum Fördern, Dosieren und Mischen von Rohstoffen für die Kunststoff herstellenden und verarbeitenden Industrien. Die Fertigung erfolgt an verschiedenen Produktionsstandorten in Deutschland, Indien und China. motan vertreibt ihre Produkte, Systemlösungen und Services über ihre motan Verkaufs-Regionen-Zentren. Mit derzeit über 600 Mitarbeitenden wird ein Jahresumsatz von etwa 178 Millionen Euro erzielt. Dank ihres Netzwerks und ihrer langjährigen Erfahrung bietet motan ihren Kunden das, was diese wirklich brauchen: maßgeschneiderte Lösungen mit einem echten Mehrwert.

motan gmbh
 Otto-Hahn-Straße 14, 61381 Friedrichsdorf, Deutschland/Germany
 info.de@motan.com, www.motan-group.com



22 An der Uni Paderborn sind Vertreter von GF Piping Systems und der Kunststofftechnik Paderborn (KTP) zusammengekommen, um die Übergabe einer Multilagen-Extrusionsanlage sowie die damit verbundene Vertiefung der gemeinsamen Kooperation in den Gebieten Recycling und innovative Extrusionsverfahren bei Kunststoffen zu feiern.

SLS realisiert Profile mit Kern aus geschäumtem PVC für die Fenster- und Baubranche. Als Komponente der Wärmedämmung sind Kunststoffprofile mit geschäumtem PVC-Kern vor allem in der Fenster- und Passivhaus-Branche ein gefragtes Konstruktions- und Bauelement.



Mehrere Challenge-Tests und Unbedenklichkeitsbescheinigungen attestieren die hohe Reinigungseffizienz der OMNImax-Recyclinganlage von Gneuß. Die Technologie kommt ohne einen vorhergehenden oder nachfolgenden Prozessschritt aus. Dies ist für das Polyethylen von großer Bedeutung, da es in anderen Verfahren nur bei sehr geringer Temperatur nachbehandelt werden kann.

Verpackungen stehen heute oft in der Kritik, vor allem, wenn sie aus Kunststoff hergestellt sind. Häufig wird auch ihre wichtigste Funktion vergessen: Produkte zu schützen, so dass sie unbeschadet beim Verbraucher ankommen. Denn dafür sind Verpackungen unverzichtbar. Produktsicherheit ist ein großes Thema.



30

38

Adsale12

Brückner16

Chinaplas12

Coperion44

Fakuma11

Fedderson16

FLENDERU4

Gefran48

Georg Fischer22

GF Piping Systems22

GMA31

Gneuß24

Greenplast13

Guill Tool & Engineering42, 49

Herbold Meckesheim44

HG GRIMME SysTech33

ICE Europe09

IKV-Aachen26

Innoform Coaching10, 13

interpack38

K 202508

Kunststoff-Cluster O.Ö.18

Kunststofftechnik Paderborn (KTP) ...22

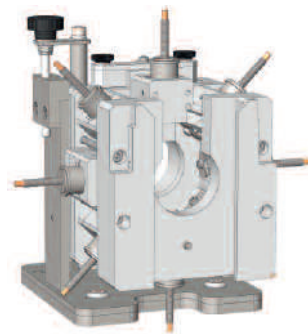
Leibinger, Paul17

LEWA34

Masterflex48

Messe Düsseldorf08, 38

Mondi20



Mo's Corner41

motanTitel, 42

Novoplast48

Pixargus32

PlasticsEurope18

Reifenhäuser43

Schall, P.E.11

Sikora40, 45

SKZ19, 20, 21

SLS30

Smart-Extrusion / VM VerlagU3

Stein MaschinenbauU2+03

THE TIRE COLOGNE14

VDMA14

Verband der Mineralfarbenind.15

WEIMA36

WEMA11

Zambello07

Zeppelin46

ZUMBACH Electronic47

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, bjopp-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

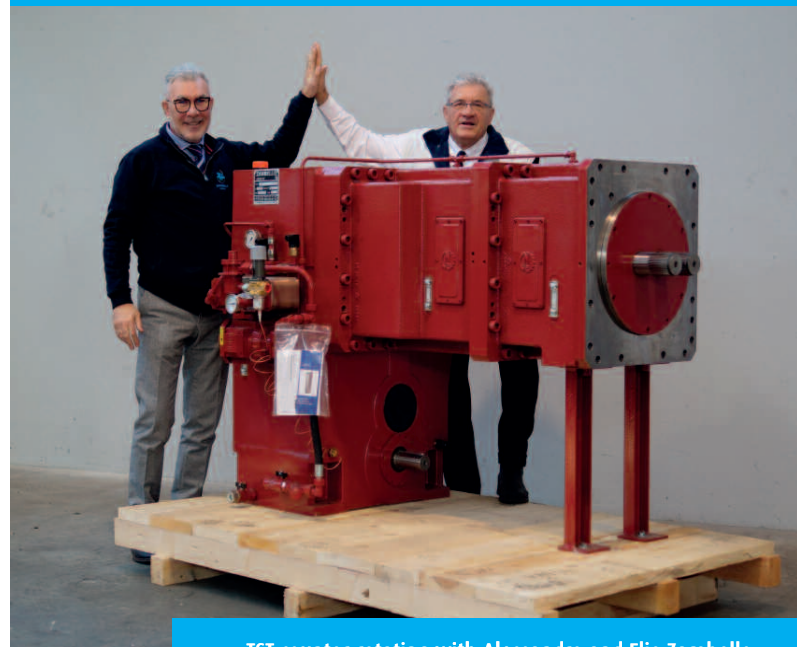
T.: +886-913625628

sydneylai@ringiertrade.com

T.: +852-9648-2561

octavia@ringier.com.hk

www.smart-extrusion.com



TST counter-rotating with Alessandro and Elio Zambello

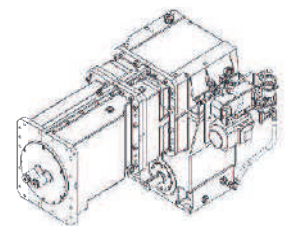
TST counter-rotating

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

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

Beware of imitations

*a Family Company
since 1957, made in Italy*



ZAMBELLO group

Advanced technology for extruders

www.zambello.com



32. Fachtagung „Industrielle Bauteilreinigung“

11. - 12. 09. 2024
Dresden / Germany
➔ industrielle-reinigung.de

Fachpack

24. - 26. 09. 2024
Nuremberg / Germany
➔ www.fachpack.de

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

Geprüfter Einrichter Blasfolienextrusion

11. - 13. 11. 2024
Würzburg / Germany
➔ www.skz.de

Plast Eurasia 2024

04. - 07. 12. 2024
Istanbul / Turkey
➔ plasteurasia.com

4. Internationales Recycling Forum

10. - 11. 12. 2024
Wiesbaden / Germany
➔ www.international-recycling-forum.de/

ICE Europe 2025

11. - 13. 03. 2025
Munich / Germany
➔ www.ice-x.com

POWTECH 2025

23. - 25. 09. 2025
Nuremberg / Germany
➔ www.powtech.de

Großes Interesse an der K 2025

■ Die Nachfrage aus der ganzen Welt nach Ausstellungsfläche auf der K 2025 ist groß. Mit dem Motto: *„The Power of Plastics! Green – Smart – Responsible“* fokussiert die kommende K die wichtigen Handlungsfelder der Branche: Circular Economy, Digitalisierung und gesellschaftliche Verantwortung.

Die K 2025 knüpft an die erfolgreiche Veranstaltung in 2022 an. Nach dem offiziellen Anmeldeschluss Ende Mai steht fest, dass alle namhaften Unternehmen der internationalen Kunststoff- und Kautschukindustrie an ihrer Leitmesse im Oktober kommenden Jahres teilnehmen werden. Die Nachfrage nach Standflächen ist groß, alle 18 Hallen des Düsseldorfer Messegeländes und das Freigelände werden wieder voll belegt sein.

Für Erhard Wienkamp, Geschäftsführer Messe Düsseldorf, bestätigt das große Interesse der gesamten Branche die herausragende Stellung der K Düsseldorf: „Die K 2025 wird den kompletten Überblick über die sich in einer Transformation befindende Kunststoffindustrie bieten und erneut mit einer Fülle beeindruckender Innovationen aufwarten. Wir wissen, dass viele unserer Aussteller ihre Produktneuheiten und Präsentationen bereits mit Hochdruck vorbereiten. Von Düsseldorf aus werden wieder zukunftsweisende Impulse für die gesamte Kunststoff- und Kautschukbranche ausgehen!“

Mehr als 3.000 Aussteller werden an der K 2025 vom **8. bis 15. Oktober** teilneh-

men und ihre Angebote aus den Bereichen • Rohstoffe, Hilfsstoffe, • Halbzeuge, Technische Teile und verstärkte Kunststoff-Erzeugnisse, • Maschinen und Ausrüstung für die Kunststoff- und Kautschukindustrie dem weltweiten Fachpublikum präsentieren. Besonders stark vertreten werden erneut die Anbieter aus Deutschland, Italien, der Türkei, Österreich, der Schweiz und den USA sein. Noch einmal zugenommen hat die Zahl der Hersteller aus China, Indien und Taiwan.

„*The Power of Plastics! Green – Smart – Responsible.*“ – der Slogan der K 2025 wird durch drei Kernbotschaften ergänzt: *„Shaping the circular economy“*, *„Embracing digitalization“* und *„Caring about people“*. Dies setzt den Fokus auf die drei wichtigsten Handlungsfelder der Branche: Kreislaufwirtschaft, Digitalisierung und Menschen. Letzteres bezieht die gesellschaftliche Verantwortung ebenso mit ein wie Zukunftsperspektiven für Young Professionals in den Berufen des Kunststoff- und Kautschuksektors.

Die K in Düsseldorf ist Trendbarometer und Innovationsforum der globalen Branche. Alle drei Jahre feiern hier neueste Entwicklungen Premiere, werden innovative und zukunftsweisende Technologien präsentiert und internationale Netzwerke geknüpft. Ergänzt wird das Angebot der Aussteller an ihren Ständen durch die Sonderformate der K. Die Sonderschau, organisiert von Plastics Europe Deutschland, wird ebenfalls die drei Fokusthemen



der K 2025 widerspiegeln. Im Science Campus werden wieder die aktuellsten Aktivitäten und Ergebnisse von Hochschul- und Wissenschaftsorganisationen präsentiert – hier werden Forschung und Wirtschaft verzahnt. Organisiert vom VDMA (Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer), ist im

Freigelände wieder ein großes Circular Economy Forum geplant, in dem Aussteller die zentrale Bedeutung von Technologie bei der Umsetzung von Kreislaufwirtschaft in der Kunststoffindustrie zeigen. Ein Hotspot zum Thema Kautschuk wird die neu gestaltete Rubberstreet unter der Schirmherrschaft des wdk (Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindus-

trie e.V.) in Halle 6 sein. Hier präsentieren Aussteller die innovative Leistungsfähigkeit von Gummi und thermoplastischen Elastomeren.

➔ www.k-online.de

ICE Europe 2025 bringt Converting-Spezialisten weltweit zusammen

■ Die Vorfreude auf die ICE Europe 2025 wächst, die vom **11. bis 13. März** in **München** stattfinden wird. 300 Aussteller aus 20 Ländern haben bereits 80 Prozent der Ausstellungsfläche gebucht und damit ihre Unterstützung für den Branchentreff zum Ausdruck gebracht. Dieses Engagement unterstreicht den Wert der Messe als Plattform für die Präsentation von Innovationen und die Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Die Vorbereitungen für die Messe laufen auf Hochtouren und machen die Veranstaltung zu einem für die Zukunft der Converting-Industrie entscheidenden Ereignis.

Mit dem Schwerpunkt auf Entwicklung und Synergie will die ICE Europe 2025 eine dynamische Plattform für Branchenexperten bieten, um die neuesten Fortschritte in der Verarbeitungstechnologie zu erkunden. Die ICE Europe 2025 stellt einen wichtigen Meilenstein dar, denn es ist die erste Messe mit uneingeschränktem Post-COVID-Potenzial, nachdem die Beschränkungen nur eine Woche nach der Messe 2023 aufgehoben wurden. Das Ausstellungsprofil umfasst Produkte und Dienstleistungen aus allen grundlegenden Bereichen des Converting-Sektors, einschließlich Materialien, Beschichtung/Kaschierung, Trocknung/ Härting, (Vor-)Behandlung, Maschinenzubehör, Schneide-/Wickeltechnik, Flexo-/Tiefdruck, Konfektionierung, Fabrikmanagement/ Abfallbeseitigung/-verwertung, Retrofitting/Runderneuerung von Anlagen, Lohnveredelung/-verarbeitung, Kontroll-, Mess- & Prüfsysteme, Steuerung von Produktionsprozessen, Dienstleistungen, sowie Information & Kommunikation. Die Aussteller werden eine umfangreiche Pa-



lette von Angeboten präsentieren, die die Breite und Tiefe des Fachwissens innerhalb der Branche demonstrieren.

Die Teilnehmer können sich auf interessante Programme und Networking-Möglichkeiten freuen, die den Wissensaustausch fördern und konstruktive Kontakte mit Branchenexperten ermöglichen. Als maßgeblicher Marktplatz für die Beschaffung maßgeschneiderter, effizienter und kostengünstiger Verarbeitungslösungen bietet die ICE Europe ein Forum, in der die neuesten technologischen Entwicklungen zu sehen sind. „Im dynamischen Bereich der Konvertierung ist ICE Europe 2025 ein deutliches Zeugnis für die Kraft der Zusammenarbeit und des Fortschritts. Während sich die Möglichkeiten der Innovation entfalten, wird der reiche Umfang an Fachwissen und die Vielfalt, die uns umgibt, deutlich. Gemeinsam navigieren die Teilnehmer durch die sich ständig weiterentwickelnde Landschaft, entdecken neue Produkt- und Verarbeitungslösungen, knüpfen langfristige Ver-

bindungen und gestalten die Zukunft der Branche“, erklärt Patrick Herman, Messedirektor der Converting, Papier und Print Events, im Namen von RX. Darüber hinaus betont er: „Die ICE Europe 2025 wird ein zentrales Ereignis sein, das weltweit führende Unternehmen der Branche zusammenbringt, um nachhaltige Praktiken voranzutreiben und den Wandel in der Converting-Branche zu fördern.“

Die ICE Europe Ausstellerliste bietet umfassende und regelmäßig aktualisierte Informationen über Aussteller und ihre Produkte. Mit diesem Online-Tool können die Besucher ihren Messebesuch effizient planen, indem sie die Unternehmen und Produkte identifizieren, die ihren Bedürfnissen am besten entsprechen. Zahlreiche namhafte Anbieter von Maschinen und Anlagen für die flexible Materialverarbeitung haben bereits ihre Teilnahme bestätigt.

➔ www.ice-x.com

„Umweltgerechte Kunststoffverpackungen – minimal, optimal, genial“



Karsten Schröder, Initiator und Moderator der Fachtagung, analysierte gemeinsam mit den Referenten die Kernkriterien umweltgerechter Entwicklungen

■ Am 11. und 12. Juni 2024 beleuchtete die Fachtagung in der SKZ-Modellfabrik Würzburg fünf zentrale Aspekte umweltfreundlicher Kunststoffverpackungen. In allen Punkten wurden neue, praxisnahe Lösungen für nachhaltige Verpackungsentwicklungen präsentiert.

Die Veranstaltung brachte Experten aus Industrie, Forschung und Markeninhabern zum vierten Mal zusammen. Karsten Schröder, Initiator und Moderator der Fachtagung, analysierte gemeinsam mit den Referenten die Kernkriterien umweltgerechter Entwicklungen. Vorgestellt wurden Lösungen auf Basis geeigneter Materialauswahl, Recyclingfähigkeit, Minimierung des Materialverbrauchs, Optimierung des Produktionsprozesses und Verbesserung der Produktlebenszyklen.

Dr. Hermann Onusseit von Onusseit Consulting thematisierte in seiner Präsentation „Quo vadis Kunststoffverpackungen“ die Herausforderungen durch den weltweiten Anstieg der Kunststoffverpackungen, die als Verpackungen selbst kurzlebig (Abfall) und als Kunststoff langlebig (Microplastik) sind.

Peter Niedersüss von Borealis Polyolefine GmbH präsentierte den „Einsatz von biobasierten und recycelten Kunststoffen für flexible Verpackungen“ in Hinblick auf eine funktionierende Kreislaufwirtschaft. Ben Raven von Sabic Petrochemicals BV stellte im seinem Vortrag „Praktische Lösungen für nachhaltigere Verpackungen“ das TruCircle-Programm vor, das auf CO₂-

Neutralität bei Verpackungsmaterialien abzielt und innovative Recyclingmethoden nutzt.

Lutz Neugebauer von Südpack identifizierte in seinem Vortrag „Nachhaltige PE-Folien: Verbesserte Ökobilanz durch ganzheitliche Entwicklungsansätze“ die Infeed-Materialien als auch die Recyclingmethode als größte Einflussfaktoren auf die Ökobilanz einer Kunststoffverpackung.

Dr. Hermann Achenbach vom SKZ zeigte in seinem Vortrag „Digitaler Produktpass – Rezyklatnachweis – CO₂-Fußabdruck“ den konkreten Nutzen des digitalen Produktpasses COPPA für Lebensmittelverpackungen auf. Dieser schafft vor dem Hintergrund der sich ändernden Regularien die nötige Transparenz, indem er detaillierte digitale Informationen über Materialien und Bestandteile der Verpackung bereitstellt.

Dr. Christian Kirchnawy vom Österreichischen Forschungsinstitut für Chemie und Technik klärte in seiner Präsentation „Sicherheitsbewertung von unbekanntem Kontaminanten im Recycling“ über die Risiken nicht identifizierbarer Schadstoffe im mechanischen Recycling auf.

Christopher Tuchscherer von Silver Plastics GmbH & Co. KG verglich in seiner Präsentation „Schalen aus PET vs. PP – Vor- und Nachteile“ die Barriere- und Recyclingeigenschaften beider Materialien. Andrea Glawe von der Kroenert GmbH & Co KG präsentierte in ihrem Vortrag „Op-

timale Auslegung von Beschichtungsanlagen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Emissionen“ moderne Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz.

Dr. Kenny Saul von der SHS plus GmbH beleuchtete in seinem Vortrag „Virtuelle Produktionsassistenten – Voraussetzungen, Chancen und Benefits“ die Herausforderungen und Vorteile der Digitalisierung in Extrusionsprozessen.

In ihrem Vortrag „Kunststoff als Nährstoff – Das Potential des enzymatischen Recyclings“ erläuterte Eleonore Eisath von der MILK. GmbH, wie durch Enzyme die langen Molekülketten von Kunststoffen in Verpackungen in Monomere und Oligomere zerlegt werden können, um sie als Rohstoff für die Produktion neuer Materialien zu nutzen.

Andreas Holt – today-tomorrow-together präsentierte in seinem Vortrag „Produktionsprozess: Reduzierung des Energieverbrauchs und der Emissionen“ verschiedene Optimierungspotenziale in der Extrusionstechnik.

Niklas Möhlmann von der Gneuß Kunststofftechnik GmbH stellte in seinem Vortrag „Innovatives mechanisches Recyclingverfahren für Lebensmittelverpackungen aus Post-Consumer-Kunststoffen“ die OMNI-Recycling-Technologie vor. Diese Technologie verarbeitet eine breite Palette an Kunststoffmaterialien, einschließlich stark verunreinigter und heterogener Polyolefine.

Julian Thielen von der Interzero Recycling Alliance GmbH beleuchtete in seinem Vortrag „Einsparung von Entsorgungskosten durch intelligenten Folienaufbau“ das Konzept der Eco-Fee-Modulation. Thomas Lutz von Mondi Functional Paper & Films gab in seinem Vortrag „Verpackungen aus Papier“ einen Überblick über den Einsatz faserbasierter flexibler Verpackungsmaterialien. Andreas Bergmeier von Felix Schoeller GmbH & Co. KG gab in seinem Vortrag „Barrierepapiere für Flexpack“ einen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen von Papierverpackungen. Felix Bischof von Siegwirk Ventures GmbH thematisierte in seinem Vortrag

„Nachhaltige Verpackungs-Innovationen durch digitale Plattformen“ die Bedürfnisse von KMUs. Karsten Schröder schloss die Fachtagung mit seiner prägnanten Zusammenfassung praxisnaher Lösungen ab. Zur Nachhaltigkeit trägt der Einsatz nachwachsender Rohstoffe und ganz wesentlich die Weiterentwicklungen von Verpackungsmaterialien bei. In der Produktion der Verpackungsmaterialien reduzieren Entwicklungen in der Maschinen- und Steuerungstechnik ihren CO₂-Fußabdruck. Und Verbesserungen im mechanischen Recycling und der Extrusionstechnik, leicht wachsendes chemisches Recycling und als auch neue Verfahren wie das enzymati-

sche Recycling spielen heute oder zukünftig eine wesentliche Rolle in der Aufbereitung der Verpackungen. Ein optimistischer Ausblick, wenn man bedenkt, wie groß die Herausforderungen insgesamt sind, zu denen die Verpackung einen kleinen Beitrag leisten kann. Nachhaltig seien flexible Verpackungen aber immer, weil sie das Füllgut schützen, schloss Karsten Schröder mit einem Zitat aus dem Eröffnungsvortrag von Hermann Onusseit.

➔ Autor: Dieter Finna
<http://um.innoform.de>

Let's go! Fakuma Karriere-Freitag

■ Das Team der Fakuma-Messe freut sich, ihr neuestes Initiativprojekt „Mold your dreams, mold your future“ anzukündigen. In Zusammenarbeit mit den Messebeiräten lädt der Veranstalter Schall Messen im Rahmen der 29. Fakuma zum Karriere-Freitag am **18. Oktober 2024** ein.

An diesem Messetag eröffnet sich für die jungen Talente eine einzigartige Gelegenheit, um die vielseitigen Karrieremöglichkeiten in der dynamischen, kreativen Kunststoffbranche zu entdecken. Unter dem Motto „Mold your dreams, mold your future“ bieten internationale Aussteller an ihren Messeständen faszinierende Einblicke in die Welt der Kunststoffverarbeitung, Produktentwicklung und innovativen Technologien. Sie zeigen vielfältige Wege, wie die berufliche Zukunft aktiv und attraktiv gestalten werden kann.

Die Kunststoffbranche ist bekannt für ihre Innovationen und technologischen Fortschritte. Mit einem klaren Fokus auf die Kreislaufwirtschaft eröffnet sie spannende Möglichkeiten, aktiv zur Nachhaltigkeit beizutragen und die Zukunft mitzugestalten.

Der Karriere-Freitag ermöglicht es den Teilnehmern, direkte Kontakte zu führenden Unternehmen zu knüpfen, potenzielle Arbeitgeber kennenzulernen und sich über aktuelle Trends und Entwicklun-

gen in der Branche zu informieren. Die jungen Talente können ihre Fragen direkt an die Fachleute, Auszubildenden und Studenten der teilnehmenden Branchenplayer richten und sich so ein umfassen-

des Bild von den Karriereaussichten in der Kunststoffbranche machen.

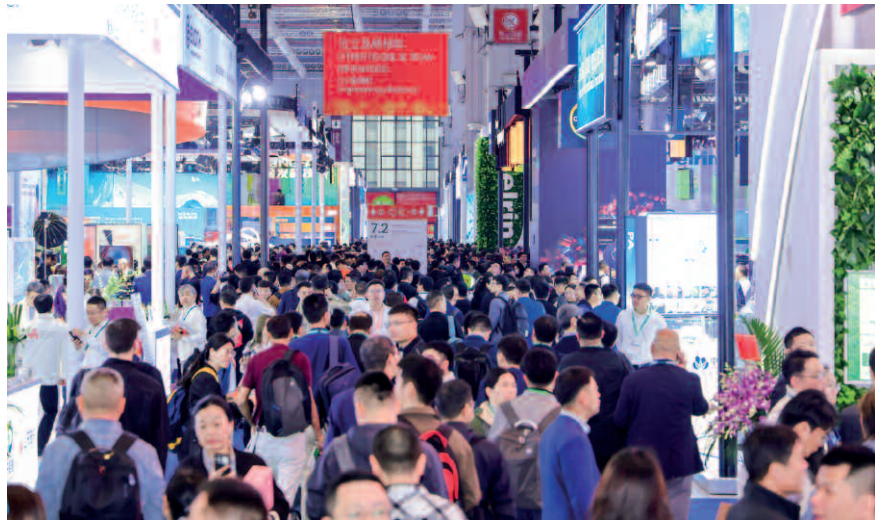
➔ www.fakuma-messe.de/specials/lets-go-fakuma-karriere-freitag-fuer-schueler-studenten-und-berufseinsteiger/



Perfect Conclusion to CHINAPLAS's Return to Shanghai

■ After a six-year hiatus, CHINAPLAS 2024 made a glorious return to Shanghai and concluded successfully on April 26 at the National Exhibition and Convention Center (NECC), Hongqiao, Shanghai, PR China. The grand comeback to Shanghai immediately captured the attention of the global plastics and rubber industries with its immense scale and extraordinary appeal. The exhibition not only achieved a record-breaking number of exhibitors, with 4,495 companies participating from 38 countries and regions, occupying total exhibition area of 380,000 sqm, but also set a new record for visitor attendance. A total of 321,879 visitors from over 170 countries and regions attended the mega event, representing a 29.67% increase compared to the 2023 Shenzhen exhibition. Among them, the number of overseas visitors reached 73,204, accounting for 22.74% of the total, marking a significant growth of 157.50% compared to the 2023 Shenzhen exhibition.

"We have repeatedly broken records, surpassing the number of exhibitors, total visitor count, and overseas visitor count of any previous edition of CHINAPLAS. The outcome is both expected and unexpected. As the exhibition returned to Eastern China after six years, various aspects such as the lively atmosphere, highlights of innovative technologies, the quantity and quality of visitors, and the proportion of overseas buyers have all significantly exceeded expectations," said Ada Leung, General Manager of Adsale Exhibition Services Ltd., the organizer of CHINAPLAS. "As the plastics and rubber industries move towards high-quality development, CHINAPLAS is also running



on the path of high-quality growth. Renowned exhibitors from around the world showcased their innovative products, demonstrating the "New Productive Forces" whereas local and international buyers with strong purchasing power come together in the two-way journey. Placing orders, signing contracts, delivering good news, engaging in face-to-face discussions on technological innovations, and unleashing industry opportunities have become the norm at the exhibition. The satisfaction of exhibitors and visitors with the effectiveness of the exhibition has substantially increased."

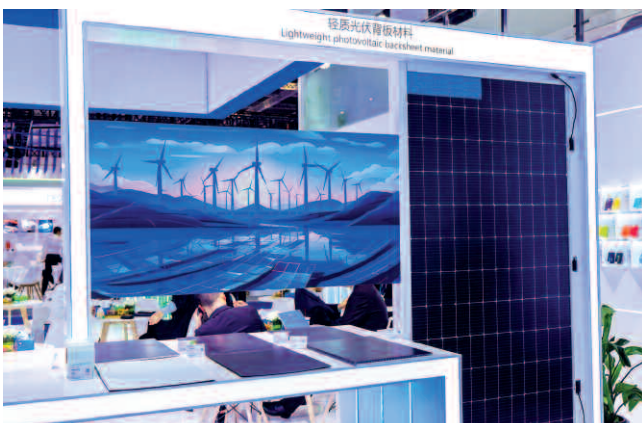
Focusing on the four main themes of "Circular Economy," "Innovative Materials," "Digitalization" and "High-End Technologies from China," the exhibition showcased innovative technologies presented by global exhibitors. It highlighted keywords such as carbon reduction, energy efficiency, cost reduction, intelligence, efficiency and high quality, directly addressing customer pain points and de-

mands, and getting a lot of attentions in the fairground.

As industry insiders immersed themselves in the visually stunning experiences, they were also treated to a series of captivating auditory delights. The exhibition featured a wide range of exciting concurrent events and activities, namely The World Trends and Plastics and Rubber Technology Summit, Plastics Recycling & Circular Economy Conference and Showcase, Tech Talk, Medical Plastics Connect, Application in Focus, The Innovation of Injection Molding Forum, Empowering Product Quality with Advanced Moulding & Innovative Technology Symposium 2024, Product Innovation Gallery, Market Insights Hub, etc which have drawn large crowds, bringing a vibrant and engaging experience to all participants.

The next edition CHINAPLAS 2025 will be held at Shenzhen World Exhibition & Convention Center (Bao'an), **Shenzhen**, PR China on **April 15-18, 2025**.

➡ www.ChinaplasOnline.com



Innoform-Veranstaltungen

Mechanische Folienprüfung

4. September 2024, *Online*

■ Der Zugversuch ist die häufigste Prüfmethode bei Folien und Folienverpackungen. Doch er hat es in sich. Nicht nur, dass es eine Vielzahl von Normen gibt, sondern auch vielfältige Einstellmöglichkeiten an der Prüfmaschine und bei der Probenvorbereitung, die die Ergebnisse teilweise erheblich verfälschen können. In der Online-Veranstaltung werden Antworten gegeben auf Fragen wie:

Welche Normen sind üblich in Europa?

Wie mache ich die Probenvorbereitung?

Wie mache ich einen Zugversuch und welche Parameter nehme ich für welche Folientypen?

Blasfolienextrusion kompakt, Teil 1 – Prozess und Material ergeben die Folieneigenschaften

17. September 2024, *Online*

■ Das Verfahren der Blasfolienextrusion spielt wohl die bedeutendste Rolle bei der Herstellung von Verpackungsfolien. Insbesondere bei Polyethylen ist es oft das Verfahren der Wahl, hier können Folieneigenschaften maßgeblich mitbestimmt werden. Wie sich PE-LD, PE-LLD und PE-

HD, aber auch Metallocene-PE's – und da die Untergruppe der Plastomere – im Blasfolienverfahren verhalten und welche Eigenschaften sie ausbilden, lernen die Teilnehmer in diesem Webseminar kennen. Zudem wird die Eigenschafts-Bandbreite der Materialien sowie der Einfluss des Verfahrens auf die Folien diskutiert.

Barrierefolien Teil 1: Barriermaterialien

15. Oktober 2024, *Online*

■ Barrierefolien sind nachhaltig, da sie das Produkt schützen und haltbarer machen. Aber wie funktionieren die Barrieren eigentlich genau? Welche Materialien setzen wir heute guten Gewissens ein? Wie werden Barrieren optimiert und prinzipiell eingeordnet?

Teilnehmer lernen in einem kompakten Übersichts-Kurs alles Wichtige zu üblichen Barrierefolien, Barrierschichten und typischen Kombinationen für Lebensmittelverpackungen und technische Anwendungen. Es werden auch die Begriffe organische (Kunststoff-) und anorganische (Glas- oder metallische) Barriere und beschreiben die Eigenschaftsunterschiede geklärt.

Verpackungen aus Mono-Material auslegen und bewerten – Von der Anwendung bis hin zur Folienkonstruktion

29. Oktober 2024, *Online*

■ Mono-Materialien liegen heute bei Folienverpackungen im Trend. In dieser Veranstaltung werden die Gründe dafür beleuchtet. Darauf aufbauend werden die verfügbaren Materialien für Verpackungen aus Mono-Material am Beispiel von Lebensmittelverpackungen betrachtet.

Im Fokus stehen Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) sowie Copolymere der Polyolefine wie EVOH.

Aufgezeigt wird, welche Fallstricke bei Mono-Materialien zu beachten und welche Systeme heute bereits am Markt realisiert sind. Damit wird sowohl Herstellern von Folienverpackungen als auch Abnehmern und Abfüllern eine Orientierung gegeben.

Besonderes Augenmerk wird auf die Verarbeitbarkeit im Herstellungsprozess, aber auch beim Abpacken und in der Anwendung gelegt.

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

GREENPLAST bereitet sich auf Mailand 2025 vor

■ Dekarbonisierung, Kreislaufwirtschaft, Recycling, Wiederverwendung sowie Mikro- und Nanokunststoffe sind nur einige der Themen, die für die Kunststoffindustrie von Bedeutung sind. Sie tauchen immer häufiger in den Nachrichten auf und haben einen erheblichen Einfluss auf die öffentliche Meinung. Es ist daher unabdingbar, sich über Markttrends und Innovationen bei Materialien, Produkten, Verfahren und Produktionstechniken auf dem Laufenden zu halten. Die Greenplast wurde 2022 mit dem Ziel ins Leben gerufen, genau diese Themen aufzugreifen, die heute für die gesamte Kunststoff- und Gummiindustrie von grundlegender Bedeutung sind. Es han-

delt sich um die erste italienische Messe für den Sektor, die sich auf Nachhaltigkeit und Energieeffizienz konzentriert und von Amaplast über seine Betreibergesellschaft Promoplast organisiert wird.

Nach der ersten Ausgabe, an der 170 Aussteller (80 Prozent aus Italien, 20 Prozent aus dem Ausland) auf einer Nettoausstellungsfläche von 6.000 m² teilnahmen und die mehr als 20.000 Besucher aus 55 Ländern anzog, werden jetzt Anmeldungen für die zweite Ausgabe entgegengenommen, die vom **27. bis 30. Mai 2025** auf dem Messegelände in **Mailand** stattfinden wird.

Die zweite Ausgabe der Greenplast wird wieder Teil der Innovationsallianz sein:

Vier Messen – Ipack-Ima, Print4All, Intra-logistica Italia und Greenplast – finden gleichzeitig statt und belegen fast das gesamte Gelände der Fiera Milano in Rho Pero, wobei die Besucher vollen Zugang zu allen Hallen haben.

Diese Initiative soll die Möglichkeiten für Kontakte, Networking und Entwicklung fördern und erleichtern, indem sie den Besuchern das gesamte Panorama der Branche präsentiert und die Komplementarität der vier Sektoren Kunststoff und Gummi, Verpackung und Konfektionierung, Druck und Verarbeitung sowie Logistik nutzt.

➔ www.greenplast.org

THE TIRE COLOGNE 2024: Die Branche feiert ihre Leitmesse

■ Mit einem starken Ergebnis ist am 6. Juni 2024 die THE TIRE COLOGNE 2024 zu Ende gegangen. 430 Aussteller aus 35 Ländern trafen sich auf der wichtigsten Branchenplattform mit rund 14.400 Teilnehmenden aus 109 Ländern. THE TIRE COLOGNE erwies sich in diesem Jahr nicht nur als herausragende B2B-Plattform, die die internationalen Reifen- und Räderhersteller mit dem Reifengroß- und -fachhandel verbindet, sondern auch als Ort, um Ideen auszutauschen, Innovationen voranzutreiben und die Zukunft der Branche zu gestalten. „Diese Veranstaltung war vom ersten Tag an voller positiver Energie und hat deutlich gezeigt, wie wichtig diese Bühne für den Auf- und Ausbau internationaler Geschäftsbeziehungen in der Branche ist“, sagt Oliver Frese, Geschäftsführer der Koelnmesse. „Für uns als Branchenverband ist der Erfolg der Messe ein klares Signal, dass für die Branche eine starke Messe unverzichtbar ist. Hier werden die wichtigen Themen diskutiert und die Grundlage für den Geschäftserfolg der Zukunft gelegt“, zeigt sich Stephan Helm, Vorsitzender des Bundesverbands Reifenhandel und Vulkaniseur-Handwerk e.V. (BRV) begeistert. Die diesjährige THE TIRE COLOGNE stand ganz im Zeichen der Nachhaltigkeit und des verantwortungsvollen Umgangs mit Ressourcen. Wie sehr die Messe damit den Nerv der Branche getroffen hat, zeigte sich an den Messeständen: Nahezu alle Unternehmen haben die wachsende Bedeutung ökologischer Aspekte für sich erkannt. Themen wie Ressourcenschonung oder Re- und Upcycling spielten bei vielen Innovationen der Aussteller eine entscheidende Rolle: ein Beleg dafür, dass die Kreislaufwirtschaft in der Reifenbranche nicht mehr wegzudenken ist. Deshalb präsentierte die THE TIRE COLOGNE 2024 eine eigene Themenwelt: die Circular Economy Area. Mit ihrer zentralen Positionierung in Halle 7 erhielten die 50 Unternehmen, die sich der Runderneuerung und dem Recycling von Reifen widmen, eine deutlich höhere Sichtbarkeit. Themenspezifische Paneldiskussionen rundeten die innovativen Ansätze der Aussteller auf der neuen Bühne, dem Circular Economy Forum, ab. Insgesamt 430 Aussteller aus 35 Ländern präsentierten die ganze Welt der Reifen

und Felgen. Sie trafen auf rund 14.400 Teilnehmende aus 109 Ländern. Rund 65 Prozent der Besuchenden kamen aus dem Ausland, davon die meisten aus Italien, den Niederlanden, Großbritannien und Frankreich, aber auch verstärkt aus Osteuropa, wie aus Polen und Rumänien. International war das Fachpublikum aus der Volksrepublik China, den USA, den Vereinigten Arabischen Emiraten, Marokko und Israel stark vertreten. In zwei Jahren, vom **9. bis 11. Juni 2026**,



findet die nächste THE TIRE COLOGNE statt.

➔ www.thetire-cologne.de

„Die Lage ist schwierig, es braucht Mut!“

■ Auf der Jahrestagung der Fachverbände Kunststoff- und Gummimaschinen, Abfall- und Recyclingtechnologie, EMINT und der Arbeitsgemeinschaft Hybride Leichtbautechnologien widmete sich Ulrich Ackermann, Leiter der VDMA Außenwirtschaft, den geopolitischen Veränderungen und ihren Auswirkungen auf den Maschinenbau: „Die Globalisierung der Weltwirtschaft gerät immer stärker unter Druck. China setzt auf Autonomie mit entsprechenden Folgen für den europäischen Maschinenbau, und in den USA hat die Biden-Administration in den vergangenen Jahren den „nationalen Ansatz“ der Handelspolitik der Regierung Trump fortgesetzt. Als Folge steuert die Welt auf eine neue bipolare Weltordnung zu.“ Für den europäischen Maschinenbau bedeutet das die Notwendigkeit eigener Produktionsstätten in großen Zielmärkten und das Angebot von marktspezifischen Produkten. Darauf haben sich auch viele Kunststoff- und Gummimaschinenbauer bereits eingestellt. Trotz der widrigen Umstände auf den internationalen Märkten konnten der deutsche Kunststoff- und Gummimaschinenbau jedoch das Jahr 2023 mit einem preisbereinigten Umsatzplus von 13 Prozent abschließen. Nominal belief sich das Plus sogar auf 22 Prozent. „Dieses Wachstum ist erfreulich und zeigt, dass die Unternehmen in den vergangenen Jahren viele Aufträge akquirieren konn-

ten, die nun sukzessive bedient worden sind. Allerdings haben sich zwischenzeitlich die Vorzeichen weltweit deutlich gewandelt. Die meisten Unternehmen haben ihren Auftragsbestand abgearbeitet und stellen sich aktuell dem Thema Unterauslastung“, erläutert Ulrich Reifenhäuser, Vorsitzender des Fachverbandes Kunststoff- und Gummimaschinen im VDMA. Neben den Kriegen in der Ukraine und im Nahen Osten belasteten die Maschinenbauer insbesondere die hohen Energiekosten, Inflation und hohe Zinsen, die für Unsicherheit und höhere Kosten und somit auch weniger Investitionen auf Seiten der Kunststoffverarbeiter sorgten. Einige der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wie zum Beispiel Energiekosten und Inflation haben sich zwar wieder auf ein Normalmaß eingependelt, allerdings konnte die Talfahrt bei den Neuaufträgen bislang noch nicht gestoppt werden.

„Nachdem wir im Jahr 2022 schon einen preisbereinigten Rückgang von 13 Prozent verkraften mussten, konnten im vergangenen Jahr preisbereinigt erneut 22 Prozent weniger Aufträge in den Büchern verzeichnet werden. Dies führt dazu, dass viele Unternehmen durch Kurzarbeit gegensteuern müssen“, mahnt Thorsten Kühmann, Geschäftsführer des Fachverbandes Kunststoff- und Gummimaschinen. Auf der Umsatzseite bleibt das aktuelle Jahr in jedem Fall herausfordernd, da

neue Aufträge fehlen. Wenn die Unsicherheit auf den Märkten ab Sommer langsam schwindet und sich die Zinsen auf einem erträglicheren Niveau einpendeln sollten, dann werden die Investitionen in neue Maschinen wieder anziehen. Je nachdem wie schnell es dann zu neuen Auftragseingängen kommt, wird sich die Umsatzentwicklung in diesem Jahr entweder seitwärts entwickeln oder lediglich leicht sinken.

Der Maschinenbau ist ein zyklisches Geschäft. Der jetzige konjunkturelle Abschwung im Kunststoff- und Gummimaschinenbau ist jedoch mehr als nur eine zyklusbedingte Delle. „Wir können und dürfen die konjunkturelle Schwäche, die sich aus der aktuellen Gemengelage ergibt, nicht kleinreden. Was wir aber können ist, uns auf unsere Stärken zu besinnen, unsere Innovationskraft zu nutzen und mit neuen Lösungen aktuelle The-

men der Märkte überraschend und punktgenau lösen“, ist Reifenhäuser überzeugt. „Das ist der Geist, in dem sich auch der neu gewählte Vorstand seinen Aufgaben widmen wird.“

Die europäischen Maschinenbauer liefern die Technologien und digitalen Lösungen, die für die Bewältigung der großen Herausforderungen der heutigen Zeit notwendig sind: mehr Kreislaufwirtschaft und Recycling, Klimaschutz durch weniger CO₂-Ausstoß und auf die Bedürfnisse der Kunden weltweit eingestellte Maschinen und Anlagen. Und darin liegt ihre große Chance. So steht auch der neue Fachverbands-Vorstand voll hinter den Leitthemen der K 2025: „*The Power of Plastics! Green – Smart – Responsible*“. Auf der Mitgliederversammlung haben die Unternehmensvertreter den neuen Vorstand des Fachverbandes Kunststoff- und Gummimaschinen für 2024 bis 2027

gewählt. Ulrich Reifenhäuser bleibt Vorsitzender des Gremiums:

- Gerhard Böhm, ARBURG GmbH + Co KG,
- Jörg Bremer, KraussMaffei Group GmbH,
- Dr. Stefan Engleder, ENGEL Austria GmbH,
- Sandra Füllsack, motan holding gmbh,
- Manfred Hackl, EREMA Group GmbH,
- Thomas Holzer, TROESTER GmbH & Co. KG,
- Ulrich Reifenhäuser, Reifenhäuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik (Vorsitzender),
- Dr. Henning Stieglitz, battenfeld-cincinnati Germany GmbH,
- Markus Vollmer, Kampf Schneid- und Wickeltechnik GmbH & Co. KG,
- Dr. Axel von Wiedersperg, Brückner Group SE (stellvertretender Vorsitzender),
- Dr. Sascha Witt, Windmüller & Hölscher KG,
- Rainer Zimmermann, AZO GmbH & Co. KG.

➔ **VDMA Kunststoff- und Gummimaschinen**
vdma.org

Mitgliederversammlung bestätigt Vorstand im Amt

■ Der Verband der Mineralfarbenindustrie (VdMi) hat auf seiner Mitgliederversammlung am 6. Juni 2024 den Vorsitzenden **Joachim von Schlenk**, Schlenk SE, im Amt bestätigt. Ebenso für zwei Jahre wiedergewählt wurden **Ulrich Kabelac**, Kronos Titan GmbH, jetzt 1. stellvertretender Vorsitzender und der 2. stellvertretende Vorsitzende **Martin Fa-**

bian, Lifocolor Farben GmbH & Co. KG, sowie **Michael Ertl**, Lanxess Deutschland GmbH. Neu im Vorstand sind **Dr. Emmanuel Auer**, Evonik Operations GmbH, und **Dr. Andreas Stohr**, Sun Chemical Pigment GmbH.

Das Vorstandsteam wird den Verband durch die nächsten, herausfordernden Jahre lenken. Die Fortführung und Um-

setzung des Green Deals mit seinen vielen regulativen Zusatzaufgaben wird Unternehmen und Verband gleichermaßen intensiv beschäftigen, wie von Schlenk in der Leistungsbilanz ausführte. Die Transformation lasse sich jedoch nicht mit regulativem Mikromanagement erzielen, hob er dabei hervor. Zusätzlich zu den verschiedenen Themen im Chemikalienrecht und den produktspezifischen Regulierungen gewinnt die Ökobilanzierung im Verband an Bedeutung.

Im Gastvortrag stellte Dr. Andreas Ogrinz, Bundesarbeitgeberverband Chemie, den kürzlich veröffentlichten Future Skills Report 2.0 vor und setzte ihn in den Kontext der aktuellen Fachkräftesituation in der Chemie. Der Future Skills Report ist eine KI-unterstützte Analyse der wichtigsten in den Stellenausschreibungen der Chemie-Branche geforderten Fähigkeiten. Das Ergebnis der Studie wurde von den etwa 45 Teilnehmenden interessiert diskutiert.

Von links: Joachim von Schlenk, Michael Ertl, Ulrich Kabelac, Dr. Heike Liewald, Martin Fabian, Dr. Emmanuel Auer und Dr. Andreas Stohr



➔ **Verband der Mineralfarbenindustrie e. V.**
<https://vdmi.de>

75-jähriges Bestehen

■ Die Hamburger Feddersen-Gruppe feiert in diesem Jahr ihr 75-jähriges Bestehen. Was 1949 in Hamburg als Einzelgesellschaft begann, hat sich zu einer global aktiven Firmengruppe entwickelt, die heute in sieben Geschäftsfeldern erfolgreich operiert.

Die Gründung der Feddersen-Gruppe im Jahr 1949 legte den Grundstein für eine bemerkenswerte Erfolgsgeschichte. Ursprünglich als Handelsgesellschaft für chemische Erzeugnisse gestartet, hat sich das Unternehmen im Laufe der Jahrzehnte kontinuierlich weiterentwickelt und diversifiziert. Heute ist die Gruppe in sieben Geschäftsfeldern tätig: • Außenhandel mit chemischen Erzeugnissen und technischen Produkten, • Maschinen und Services für die Kunststoffverarbeitung, • Distribution von Kunststoffen, • Edeldahlhandel, • Produktion von Kunststoffen, • Konstruktion und Bau von Extrusions- und Compoundieranlagen, • Ingenieurdienstleistungen.

„Der langjährige Erfolg der Feddersen-Gruppe basiert auf mehreren zentralen Faktoren“, weiß Volker Scheel, Geschäftsführer der Konzernmutter K.D. Feddersen Holding GmbH. „Seit ihrer Gründung hat die Feddersen-Gruppe großen Wert auf enge und langfristige Beziehungen zu ihren Kunden aber auch ihren Lieferanten gelegt. Durch maßgeschneiderte Lösungen und exzellenten Service konnte wir so das Vertrauen von Kunden und Partnern kontinuierlich gewinnen und ausbauen. Dabei sind die Mitarbeitenden der Feddersen-Gruppe von entscheidender Bedeutung. Mit ihrem Engagement, ihrer Expertise und ihrer Leidenschaft tragen sie maßgeblich zum Erfolg bei“. Die Gruppe investiert nach eigenen Angaben kontinuierlich in die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, um ihnen die bestmöglichen Voraussetzungen für ihre berufliche Entwicklung zu bieten.

Die globale Ausrichtung der Feddersen-Gruppe erfordert ein tiefes Verständnis für die vielfältigen kulturellen und marktspezifischen Besonderheiten. Durch die Präsenz in verschiedenen Ländern, sowohl in Europa als auch in Ost- und Südostasien sowie Lateinamerika, und die Zusammenarbeit mit lokalen Partnern konnte die Gruppe wertvolle Beziehun-



Am Standort Hamburg wurde Ende Juni anlässlich des 75-jährigen Jubiläums der Feddersen-Gruppe gefeiert (© K.D. Feddersen Holding GmbH)

gen aufbauen und die Marktbearbeitung gezielt auf die jeweiligen Bedürfnisse ausrichten.

Mit einem starken Fundament und einer klaren Vision für die Zukunft fühlt sich die

Feddersen-Gruppe bestens gerüstet, um auch in den kommenden Jahren erfolgreich zu sein.

➔ **Feddersen-Gruppe**
www.feddersen.group

Jubiläum

■ Die Brückner-Gruppe hat seit den 1970er Jahren erfolgreiche Geschäftsbeziehungen in die heutige Slowakei. Ein großer Schritt zum eigenen Standort war 2004 die vorausschauende Entscheidung, in der Nähe wichtiger Zulieferer ein Montagewerk zu eröffnen. Die Standortentscheidung für die Slowakei hat sich im Rückblick der letzten 20 Jahre mehrfach bestätigt – seit 2004 stellt Brückner Slowakei einen wichtigen Teil der Wertschöpfungskette der Brückner-Gruppe und aller ihrer Unternehmen dar. Das Leistungsspektrum von Brückner Slowakei umfasst auf insgesamt gut 32.000 m² mechanische- und elektrische Vormontagen, Einkaufs- und Logistikdienstleistungen, sowie weltweite Montageleistungen bei den Kunden der Gruppenunternehmen. Brückner war damit sehr frühzeitig, wie

einige andere Global Player, in der Slowakei erfolgreich vertreten. Das Land ist einer der industriellen Investitionsschwerpunkte in Europa und bietet hervorragende Voraussetzungen für Maschinenbau-Unternehmen: gute Zulieferstrukturen, qualifizierte Arbeitskräfte, hervorragende Universitäten.

Aufgrund der positiven Entwicklung wurde nach einigen Jahren in gemieteten Hallen im Jahr 2011 ein eigenes Werk am Standort Topolcany gebaut, im Westen der Slowakei, wo auch andere hochrangige Industrieunternehmen angesiedelt sind. In Topolcany befindet sich heute das weltweit größte Montagewerk für Folienrekanlagen, zuletzt wurde 2020 eine hoch automatisierte Montagelinie für Ketten und Kluppen eröffnet, mit einer Kapazitätssteigerung von gut 30 Prozent. Im Jahr 2023 wurde eine weitere Produktionshalle mit 7.000 m² neu errichtet, im Juni 2024 wird eine zusätzliche Halle mit

4.800 m² in Betrieb genommen, ein erneutes Bekenntnis in den Standort Topolcany und in das Wachstum der Brückner-Gruppe. Seit der Gründung vor

20 Jahren ist die Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei Brückner Slowakei von 34 auf über 450 gewachsen, überwiegend sehr gut ausgebildete Fach-

kräfte. Allein von 2021 bis heute verdoppelte sich die Mitarbeiterzahl.

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



„German Innovation Award“

■ Der Rat für Formgebung hat den innovativen, leistungsstarken Industriedrucker IQJET von LEIBINGER am 14. Mai in Berlin mit dem German Innovation Award in Gold prämiert. Darüber hinaus wurde der Spezialist für Kennzeichnungssysteme als Innovator des Jahres 2024 ausgezeichnet. Die interdisziplinäre Fachjury des Rats für Formgebung zeichnete IQJET in der Kategorie „Excellence in Business to Business: Machines & Engineering“ mit dem German Innovation Award in Gold aus. Der Preis wird anhand von Kriterien wie Nachhaltigkeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit für herausragende Produkte, Projekte und

Pionierleistungen vergeben. An dem festlichen Event nahmen rund 300 Gäste aus Politik, Wirtschaft und Medien teil.

„Plug&Print“-Funktionalität, einfachen Bedienung sowie fünf Jahren wartungsfreiem Betrieb. Im Vergleich zu herkömmlichen Druckern senkt IQJET die Betriebskosten um bis zu 30 Prozent. Darüber hinaus optimieren Unternehmen ihren ökologischen Fußabdruck durch den geringen Energie-, Tinten- und Lösemittelverbrauch.

Christina Leibinger, CEO bei LEIBINGER, und COO Jan van het Reve nahmen den Preis persönlich entgegen. Leibinger fasst

zusammen: „Wir haben es uns zum Ziel gesetzt, den industriellen CIJ-Druck immer weiter zu optimieren und eine führende Rolle als Anbieter innovativer Kennzeichnungstechnologien einzunehmen. Wir sind stolz darauf, dass wir mit dieser Innovationskraft auch die Jury für uns gewinnen konnten.“ Van het Reve ergänzt: „Der Fokus unserer Weiterentwicklungen ist stets der Kundennutzen, d.h. mit den eingesetzten LEIBINGER Druckern möchten wir einen wesentlichen Beitrag zur Betriebskostenoptimierung, Nachhaltigkeit und Effizienz in den Fertigungs- und Verpackungslinien weltweit beitragen.“ Das Unternehmen LEIBINGER konnte auch das Nominierungskomitee für die Auszeichnung als Innovator des Jahres 2024 überzeugen. Die anerkannten Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Medien erachten LEIBINGER als in seinem Bereich zukunftsweisend. Die Auszeichnung ist der größte Publikumspreis der deutschen Wirtschaft und prämiert Unternehmen jeder Größe und Branche sowie innovative Ideen aus allen unternehmerischen Bereichen. Mehr als 70.000 Unternehmer, Geschäftsführer und weitere Wirtschaftsinteressierte wählen zudem online in verschiedenen Kategorien die Gewinner der Publikumsawards.



Christina Leibinger, CEO bei LEIBINGER, und Jan van het Reve, COO, nahmen den German Innovation Award persönlich entgegen

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

Handlungsbedarf aus Sicht der Kunststoffhersteller

■ Das Bundesumweltministerium hat am 18. Juni 2024 den Entwurf der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) vorgelegt. PlasticsEurope Deutschland begrüßt die Zielsetzung einer umfassenden Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe, die sowohl Abfallvermeidung, zirkuläres Produktdesign sowie komplementäres Recycling und den Einsatz von Biomasse und CO₂ beinhaltet.

Dr. Alexander Kronimus, Hauptgeschäftsführer von PlasticsEurope Deutschland e.V., sieht wichtige Punkte bei der NKWS in Bezug auf die Wirksamkeit der Investitionsanreize: „Im vorliegenden Entwurf wird sowohl die Prüfung produkt- als auch polymerspezifischer Rezyklateinsatzquoten vorgeschlagen. Aus Sicht der Kunststoffhersteller sind polymerspezifische Einsatzquoten als Investitionsanreiz jedoch gänzlich ungeeignet. Entscheidend sind vielmehr Produkt- oder An-

wendungsanforderungen, die zum Beispiel Sicherheit, mechanische Eigenschaften oder Kontaktsensitivität für den Rezyklateinsatz umfassen. Daher müssen Investitionsanreize zwingend auf der Produktebene erfolgen und nicht auf der Polymerebene.“

In dem Entwurf der NKWS wird zudem angekündigt, dass die Bundesregierung mit der Industrie über eine freiwillige Begrenzung der Materialvielfalt in den Dialog treten will, damit neue Kunststoffvarianten nur dann auf den Markt kommen, wenn sie zusätzliche Beiträge zur Nachhaltigkeit leisten und das Recycling zu erleichtern. „Während die Materialkomplexität auf Produktebene im Sinne des Design for Recyclings reduziert werden sollte, ist die Materialvielfalt auf Polymerebene ein Garant für Innovation und Fortschritt. Die Entwicklung neuer Polymere ist für die Transformation der In-



Dr. Alexander Kronimus

dustrie und zur Zirkularität der einzelnen Branchen notwendig, beispielsweise beim Ausbau von Solar- und Windkraftanlagen und der Elektromobilität“, so Kronimus. „Außerdem ist die vorgesehene Forschungsförderung etwa für das Recycling von bisher wenig betrachteten Kunststoffströmen sehr positiv.“

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

EU fördert Composite Recycling

■ 30 Forschungspartner und Unternehmen aus sieben europäischen Ländern arbeiten im EU-Projekt "DeremCo" an Recyclinglösungen für die Composite-Industrie. Aus Österreich sind Business Upper Austria, Wood K plus, R&D Consulting sowie Carbon Cleanup beteiligt. Bis **4. September 2024** können sich weitere Unternehmen bei Open-Call-Projekten beteiligen und sich attraktive Förderungen für das Entwickeln neuer Materialbehandlungen, innovativer Lösungen für Use Cases und Prozessverbesserungen holen.

Faserverstärkte Kunststoffe – auch Verbundwerkstoffe oder Composites genannt – werden immer beliebter. Die meisten Produkte aus dem noch jungen Werkstoff sind langlebig und stehen erst am Anfang ihrer Nutzungsphase. Jene, die das Ende ihres Lebenszyklus erreicht haben, landen allerdings oft im Rest- oder Sondermüll. Durch den zunehmenden Ausbau von Windkraft und die wachsende Bedeutung des Leichtbaus in der

Mobilität werden die Abfallmengen in den nächsten Jahren massiv zunehmen. Im Recyclingprozess zählen die ökonomische Rentabilität und der Einsatz von den recycelten Materialien in neuen Produkten zu den größten Herausforderungen.

Nachfrageorientierte Lösung: Das EU-Projekt "DeremCo" zielt darauf ab, eine systemische, sektorübergreifende und vor allem nachfrageorientierte Lösung für die Kreislaufwirtschaft zu schaffen. Dazu beschäftigen sich die beteiligten Forschungspartner und Unternehmen aus Italien, Finnland, Österreich, Spanien, Slowenien, Belgien und Portugal mit zwei zirkulären Pilotverfahren: der mechanischen Zerlegung und hybriden Wiederaufbereitung sowie der thermo-chemischen Zerlegung und Textilwiederaufbereitung. Die zirkuläre Wertschöpfungskette wird in ein "Pull"-System umgewandelt, also ein System nach Bedarf bzw. Anforderung. Die Spezifikationen für die wiederzuverwendenden Materialien und Komponenten kommen direkt

von der Nachfrageseite. So wird sichergestellt, dass die Qualität des recycelten Materials den Anforderungen für neue, hochwertige Produkte entspricht.

Naturfaser-Composites: Der Schwerpunkt von Wood K plus und R&D Consulting liegt auf Naturfaser-Composites. Das geringe Gewicht und das gute Crashverhalten sprechen für sich. Allerdings werden die Produktionsabfälle entlang der Wertschöpfungskette nahezu ausschließlich thermisch verwertet. "DeremCo" soll nun neue Wege aufzeigen, diese Materialien wiederzuverwerten. "Da Naturfasern zellulose Fasern sind, liegt die Papiertechnologie zumindest gedanklich nahe. Erste Versuche bei Wood K plus und R&D Consulting zeigen die prinzipielle Eignung", erklärt Herfried Lammer vom Forschungsteam bei Wood K plus am Standort St. Veit an der Glan.

Zirkuläre Materialien aus Carbonfaser: Carbon Cleanup beteiligt sich am Projekt als Anbieter von recycelten Verbundwerkstoffen, die für reale Demofälle

verwendet werden. Mit der Erfahrung und den bei "DeremCo" generierten Daten will das Linzer Start-up seinen eigenen Recyclingprozess sowie die anderen im Projekt entwickelten Technologien validieren und skalieren. Das Unternehmen entwickelt und nutzt besonders energieeffiziente Recyclingtechnologien speziell für Carbonfaserwerkstoffe und trägt so dazu bei, komplexe Abfälle aus der Automobil-, Luftfahrt- und Sportindustrie in hochwertige Rohstoffe umzuwandeln.

Weniger CO₂-Emissionen: Möglich macht diese Umwandlung die patentierte Carbon Cleanup Unit. Die daraus resultierenden Produkte, insbesondere die Fiber Blends, kommen beispielsweise bei der Herstellung von Compounds für Spritzguss oder bei generativen Fertigungsverfahren wie dem 3D-Druck zum Einsatz. "Carboject und Carbo3D lassen



Jörg Radanitsch, Carbon Cleanup
(© Carbon Cleanup)

sich unkompliziert verarbeiten und bieten eine hervorragende Material-Performance", sagt CEO und Gründer Jörg Radanitsch über die eigenen Produkte und ergänzt: "Damit können sie mit Compounds aus neuen Fasern mithalten, verursachen aber nur einen Bruchteil der CO₂-Emissionen im Vergleich zu herkömmlichen Verstärkungsmaterialien."

Wissenstransfer: Der Kunststoff-Cluster, der Automobil-Cluster und die Leichtbau-Plattform A2LT verantworten im Projekt die Verbreitungs- und Kommunikationsaktivitäten. Ziel dabei ist es, die Wirkung von "DeremCo" auf industrieller Ebene zu maximieren, die Anpassung an EU-Trends sicherzustellen und die Wettbewerbsfähigkeit sowie Integration des regionalen Ökosystems zu erhöhen.

Jetzt attraktive Förderungen holen: "Kleine und mittlere Unternehmen aus Ober- und Niederösterreich sowie Kärnten können sich jetzt in geförderten Open-Call-Projekten beteiligen", berichtet Veronika Miron, Projektmanagerin im Kunststoff-Cluster. Für Materialtests, Marktanalysen oder das Entwickeln neuer Anwendungsfälle stehen insgesamt 660.000 Euro zur Verfügung. Die maximale Förderhöhe pro Unternehmen liegt bei 60.000 Euro. Teilnehmen können sowohl einzelne KMU als auch Konsortien mit bis zu maximal drei KMU. Der erste Call ist bis **4. September 2024** offen.

➔ **Kunststoff-Cluster**
<https://deremco.afil.it/open-call/>

Die patentierte Carbon Cleanup Unit ermöglicht das Umwandeln von Faserverbundabfällen in hochwertige Rohstoffe (© Carbon Cleanup)



Kooperation im Bereich der Bildung

■ Das Kunststoff-Zentrum SKZ in Würzburg und die Rissmann Handels- und Dienstleistungsgesellschaft mbH (RHD GmbH) in Apellern haben eine Kooperation im Bereich der Bildung ins Leben gerufen. Ziel soll es sein, das fachliche Know-how des SKZ in der Kunststoff-Branche zu nutzen und weiterzugeben. Fortan bietet RHD den Kunden eine Auswahl prozessspezifischer und -übergreifender Schulungen des SKZ an. „Diese finden sowohl im SKZ in Würzburg, bei Kunden vor Ort, live als Online-Schulung oder auch als WebBasedTraing statt“, erläutert Matthias Ruff, Prokurist und Vertriebsleiter Bildung und Forschung am SKZ. Das SKZ verfügt über eine langjährige Erfahrung im In- und Ausland, technisches Know-how sowie den zeitgemäßen Tools der Wissensvermittlung rund um die Kunststoffverarbeitung. RHD ist bereits seit 1989 in der industriellen Produktion tätig und hilft produzierenden Unternehmen dabei, ihre Produktion effizienter zu gestalten und Produktionsprobleme zu beseitigen. Neben der fachlichen Beratung und dem Vertrieb diverser Produkte rund um die produktionsrelevanten Themen Ionisation & Elektrostatik, Druckluft, Polyester- Gieß- und Phenolharze, Oberflächenbehandlung, sowie Reinigungssysteme und (Kunststoff-)Einfärbung setzt RHD mittlerweile auch auf die gezielte Wissensvermittlung der gesammelten Praxiserfahrungen der letzten 35 Jahre. Die Expertise von RHD liegt darin, direkt vor Ort Produktionsanalysen und Audits durchzuführen und Praxiswissen zu vermitteln, sodass sich in der Kooperation mit dem SKZ sehr sinnvoll Praxiserfahrungen und Wissenschaft und technisches Know-how perfekt ergänzen.

Zur Auswahl stehen Kurse für die verschiedenen Verfahren der Kunststoffverarbeitung – etwa Spritzgießen, Extrudieren, Blasformen oder auch Compoundieren. Ebenso werden Grundlagen der Kunststofftechnologie vermittelt.

➔ **SKZ – Das Kunststoff-Zentrum**
Matthias Ruff, m.ruff@skz.de
www.skz.de

Wiederverwertbarer Verpackungen

■ Mondi bringt die neueste Ergänzung seines Portfolios nachhaltiger, vorgefertigter Kunststoffbeutel auf den Markt – FlexiBag Reinforced: eine Reihe an innovativen, recycelbaren Verpackungslösungen, mit verbesserten mechanischen Eigenschaften auf Mono-PE-Basis.

Als Beitrag zu einer Kreislaufwirtschaft wird die FlexiBag Reinforced-Reihe dort recycelt, wo Sammelstellen und Recyclingsysteme für PE-Folien vorhanden sind. Die Taschen wurden von Mondi hausintern entwickelt, wobei die integrierte Wertschöpfungskette des Unternehmens in Anspruch genommen wurde. Dies bedeutet, dass die Lösungen auf die spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen Kunden kosteneffizienter zugeschnitten werden können.

Aufgrund der verbesserten mechanischen Eigenschaften hat der Beutel seinen Vor-

mera, ein deutscher Tierfutterhersteller in Familienbesitz, hat erfolgreich den FlexiBag Reinforced mit 35 Prozent PCR-Anteil für seine 10-kg-Packungen veganen Hundetrockenfutters auf den Markt gebracht. Der Implementierungsprozess verlief reibungslos, da der FlexiBag Reinforced für die bestehenden Maschinen von mera ausgelegt war (Foto: Mondi)

gängerversionen etwas voraus – bessere Durchstoßfestigkeit, Steifigkeit und Verschleißbarkeit sind garantiert. Der Umfang des Barrierschutzes kann angepasst werden und bietet mittlere bis hohe Barrieren gegen Fett, Sauerstoff und Feuchtigkeit, während der Inhalt frisch bleibt – somit ideal für die Tierfutterindustrie.

Mit FlexiBag Reinforced kommt Mondi proaktiv zukünftigen gesetzlichen Anfor-



derungen nach: ein kundenspezifischer Anteil an PCR-Gehalt (Post-Consumer-Recycling) kann zugefügt werden (basierend auf der Massenbilanz), was den Einsatz von neuem Kunststoff deutlich senkt und die Materialeffizienz fördert, da die Materialien im Umlauf bleiben.

➔ **Mondi**
www.mondigroup.com

Compoundiergrenzen überwinden

■ Die Compoundierung ist so etwas wie die Alchemistenküche der Kunststoffindustrie. Denn gerade in der Rezeptur liegt das Geheimnis für optimale Produktperformance. Durch den Wunsch nach höheren Rezyklatanteilen und immer spezieller auf Anwendungen zugeschnittene Compounds steigen sowohl Anspruch an die Compoundierung als auch deren Bedeutung. Damit gibt es auch große Potentiale für Compounds mit ungewöhnlichen Inhaltsstoffen – etwa Mikrokapseln mit Schmierstoffen, Metall wie Kupfer oder Alu, Keramik oder Enzyme. Industrieunternehmen nutzen inzwischen verstärkt die Potentiale erfahrener und technisch gut ausgestatteter Institute, um Herausforderungen zu lösen oder neue Ideen zu erproben.

Am SKZ hat die Compoundierung eine lange Tradition, und die Mitarbeiter verfügen über einen großen Erfahrungsschatz. Dieses Wissen transferiert das Institut über Forschungsprojekte und Bildungsveranstaltungen auch in die Industrie. Gleichzeitig compoundieren die For-

Die Anforderungen an die Compoundierung nehmen immer mehr zu. Das SKZ ist jedoch in der Lage, auch komplexe Lösungen zu finden (Foto: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

scher am SKZ aber auch Mustermengen nach Kundenanfragen, wenn es darum geht, neue Prozesstechnik oder Rezepturen zu erproben. Durch die hauseigene Prüftechnik können Industriekunden auch verschiedene Tests durchführen lassen und detaillierte Materialdaten erhalten. Im Zuge nach der Suche von nachhaltigen Kunststofflösungen werden insbesondere für die Biokunststoffe tendenziell natürliche Inhalts- und Farbstoffe genommen, welche als Reststoffe anfallen und aktuell nicht weiterverarbeitet werden. Auch die Schließung des Produktkreislaufes von Kunststoffen führt über Technikumsversuche – von Mahlen bis hin zur Compoundherstellung mit verschiedenen Additiven.

„Oft erreichen uns Anfragen, die ein



Compounder aufgrund geringer Mengen oder außergewöhnlichen Anforderungen nicht umsetzen kann. Gerade diese Projekte sind herausfordernd, aber auch spannend. Wir hatten bereits einen Fall bei dem die Dosiertechnik doppelt so groß war wie die Anlage. Dank unserer umfangreichen Ausstattung können wir den kompletten Produktionsprozess betrachten und so auch komplexe Fälle lösen“, erklärt Hatice Malatyali, Gruppenleiterin Compoundieren und Extrudieren am SKZ. So konnten bereits spannende Projekte abgeschlossen werden.

➔ **SKZ – Das Kunststoff-Zentrum**
Hatice Malatyali, h.malatyali@skz.de

„Es ist davon auszugehen, dass ein Verbot kommt“

Interview zur aktuellen PFAS-Debatte mit SKZ-Gruppenleiter Dr. Andreas Köppel

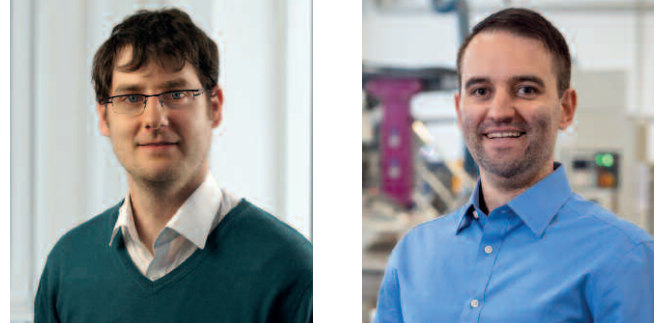
Kaum etwas wird aktuell so intensiv diskutiert wie ein potenzielles PFAS-Verbot. Viele Kunststoffprodukte wären von einer solchen Regelung betroffen. Der Gruppenleiter Materialentwicklung am Kunststoff-Zentrum SKZ, Dr. Andreas Köppel, erklärt im Interview, was PFAS ausmacht, welche Schwierigkeiten sie verursachen und was ein mögliches Verbot für Unternehmen bedeutet.

Alexander Hefner, SKZ: Was genau sind PFAS und warum sollen sie verboten werden?

Dr. Andreas Köppel: PFAS ist eine Abkürzung und steht für per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen. Im Endeffekt sind das organische Verbindungen, bei denen die Wasserstoffatome teilweise (polyfluoriert) oder vollständig (perfluoriert) durch Fluoratome ersetzt sind. Von Gasen, Flüssigkeiten bis hin zu fluorhaltigen Kunststoffen, wie beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE), umfasst die gesamte Stoffgruppe der PFAS schätzungsweise mehr als 10.000 Substanzen. PFAS kommen nicht natürlich vor, sind menschengemacht und werden seit den 1940er Jahren industriell hergestellt. Der große Vorteil der PFAS, die sehr starke chemische Verbindung von Fluor und Kohlenstoff, ist zugleich die größte Herausforderung. Aufgrund der hohen Stabilität sind PFAS sehr langlebig, zersetzen sich nicht und reichern sich daher in der Umwelt, im Menschen und weiteren Organismen an. Das ist besonders problematisch, da einige PFAS im Verdacht stehen, krebserregend zu sein und zu Erkrankungen der Schilddrüse zu führen. Weiterhin werden Zusammenhänge mit neurologischen Entwicklungsstörungen und Einschränkungen der Fruchtbarkeit hergestellt. Aufgrund dieser Gefahren sollen PFAS verboten werden.

Hefner: Wo kommen PFAS bei Kunststoffen überhaupt zum Einsatz? Warum nutzt man sie dort? Und: Gibt es Alternativen?

Köppel: PFAS zeichnen sich dadurch aus, dass sie wasser-, fett- und schmutzabweisend sowie chemisch und thermisch sehr stabil sind. Gängige Einsatzgebiete kennt man aus dem Alltag wie beispielsweise teflonbeschichtete Pfannen, beschichtete Outdoorbekleidung oder Einwegverpackungen, aber auch diverse Kosmetika. Hochleistungskunststoffe wie PTFE, PVDF oder FFKM kommen aufgrund ihrer besonders hohen Chemikalienbeständigkeit in Form von Ventilen, Dichtungen und Schläuchen in industriellen Anwendungen bei Kontakt mit aggressiven Medien oder auch als Membranmaterialien für Brennstoffzellen zum Einsatz. Alternativen sind teilweise möglich, vor allem da, wo auch Abstriche bei der Performance in Kauf genommen werden können



Dr. Andreas Köppel (rechts), spricht im Interview mit Alexander Hefner, SKZ (links), über ein mögliches Verbot von PFAS (Fotos: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

nen wie bei Zahnseide zum Beispiel. Bei Verpackungen mit Lebensmittelkontakt ist das Risiko durch den direkten Eintrag in die Nahrungskette höher als der Zusatznutzen. Hier muss man ehrlich sagen, dass Verbote sogar Sinn machen. Bei den Hochleistungskunststoffen ist es deutlich schwieriger, Alternativmaterialien zu finden. Hierbei muss man sich das Anforderungsprofil sehr genau anschauen und bewerten.

Hefner: Wie ist der aktuelle Stand bezüglich eines Verbotes?

Köppel: Es wurde ein zweiter Gesetzesentwurf erarbeitet, zu dem es bereits öffentliche Konsultationen gab, um Informationen zur Verwendung von PFAS zu sammeln und potenzielle Gefahren und Nutzen zu bewerten. Es ist davon auszugehen, dass ein Verbot kommt. Die Frage ist nur, in welchem Umfang es umgesetzt wird. Bei einem vollumfänglichen Verbot, mit dem wahrscheinlich erst frühestens 2026 zu rechnen wäre, wird es für Unternehmen allerdings Übergangsfristen von eineinhalb bis dreizehneinhalb Jahren geben. Es macht also durchaus schon jetzt Sinn, sich Gedanken zu möglichen Materialalternativen zu machen.

Hefner: Du leitest die Gruppe Materialentwicklung am SKZ. Inwieweit seid ihr hier aktiv?

Köppel: Wir beschäftigen uns grundsätzlich mit allen Kunststoffmaterialien und Zuschlagstoffen, da sind natürlich auch PFAS ein Thema. Hierzu stehen wir mit vielen Kunden bereits im Austausch bezüglich der Suche und Entwicklung von Alternativmaterialien. Die Anfragen nehmen stetig zu. Wir bieten deshalb auch Weiterbildungsangebote an und haben einen Kurs entwickelt, der das Rüstzeug zur Suche nach Alternativmaterialien bereitstellt. Außerdem haben wir mehrere Online-Workshops im Angebot, um die aktuelle Rechtslage und potenzielle Konsequenzen eines Verbotes zu erarbeiten.

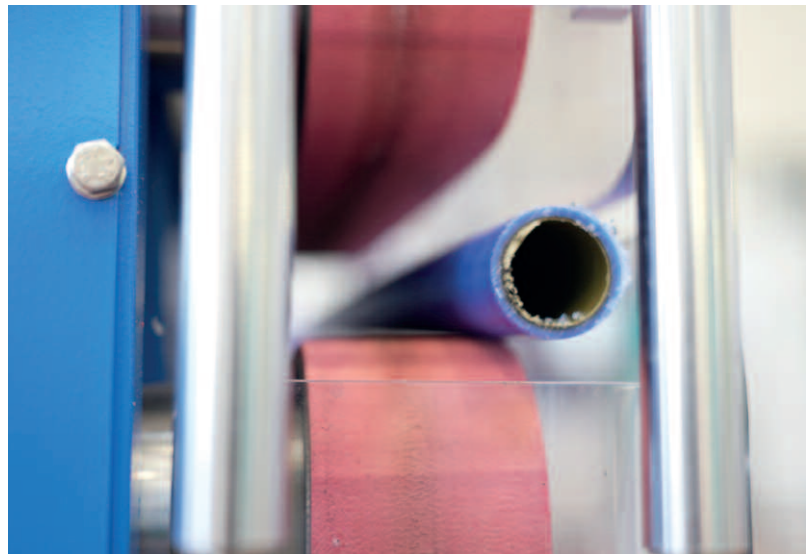
► SKZ – Das Kunststoff-Zentrum

Friedrich-Bergius-Ring 22, 97076 Würzburg, Deutschland
Dr. Andreas Köppel, a.koepfel@skz.de, www.skz.de

Nachhaltige Zukunft – Wie bringen wir Kunststoffe wieder in die Kreislaufwirtschaft?

GF Piping Systems übergibt Extrusionsanlage für gemeinsame Forschung mit dem Institut Kunststofftechnik Paderborn

An der Uni Paderborn sind Vertreter von GF Piping Systems und der Kunststofftechnik Paderborn (KTP) zusammengekommen, um die Übergabe einer Multilag-Extrusionsanlage sowie die damit verbundene Vertiefung der gemeinsamen Kooperation in den Gebieten Recycling und innovative Extrusionsverfahren bei Kunststoffen zu feiern. Die zusammen betriebene Anlage bietet hierfür eine gute Basis, um die Optimierung von Prozessen und die möglichst schonende Produktion von Rohrleitungssystemen zu untersuchen. Das KTP als eines der renommiertesten Institute auf dem Gebiet der Extrusion in Deutschland wird sich hierbei auf den Bereich des mechanischen Recyclings fokussieren und die neue Maschine auch als Bestandteil des Lehrplans bei der modernen Ausbildung der Studierenden im Bereich Maschinenbau nutzen.



Mit der von GF bereitgestellten Extrusionsanlage lassen sich unterschiedliche Materialien zu 3- bis 4-lagigen Rohren verbinden, die zum Beispiel in der Innenschicht aus Rezyklat oder Mahlgut bestehen (Alle Bilder, Quelle: GF Piping Systems)

„Die Arbeit mit Kunststoffen sehen wir als Sinnbild für eine sehr formbare Zukunft. GF Piping Systems ist fest davon überzeugt, dass diese ein nachhaltiger Werkstoff sind – auch für die Zukunft. Die gemeinsam betriebene Extrusionsanlage schafft eine noch stärkere Verbindung von GF und dem KTP bei der Zusammenarbeit und Forschung, um Innovationen im Bereich der Extrusion voranzubringen.“ – mit diesen Worten übergab Dr.-Ing. Otto Skrabala, Head of Technology Center bei GF Piping Systems, offiziell die Extrusionsanlage an Prof. Dr. Volker Schöppner, Leiter der Kunststofftechnik Paderborn und Professor für Kunststoffverarbeitung. „Ich bin sehr dankbar für die Bereitstellung der modernen Technik, mit der unsere Forschung sowie die Ausbildung zukünftiger Fachkräfte am KTP weiter an Qualität gewinnt. Wir freuen uns auf die innovativen Ergebnisse aus dieser Partnerschaft.“

Uwe Grebe, Geschäftsführer der Extrusionsexperten von GF DEKA, konnte im Rahmen der Feierlichkeiten noch tiefergehend den Aufbau sowie die Nutzung des Extruders erklären und sich

mit Oberingenieur Dr.-Ing. Florian Brüning vom KTP dazu austauschen. „Bei der Anlage des Herstellers Collin handelt es sich um eine Technikums-Linie zur Herstellung von 3- oder 4-lagigen Rohren. Verschiedene Materialströme werden in einem Wendeverteiler zusammengelegt. Sie eignet sich damit besonders für die Erprobung neuer innovativer Werkstoffe und weiterentwickelter Extrusionsverfahren. Die Maschine ist so konzipiert, dass sie große Freiheiten bei der Kombination unterschiedlicher Materialien mit veränderlichen Schichtdicken ermöglicht.“ Damit lassen sich Rohre herstellen, die zum Beispiel in der Innenschicht aus Rezyklat oder Mahlgut bestehen.

Mehrwerte schaffen durch die Wiederverwendung von Kunststoffen

Auf dem Weg in eine nachhaltigere Zukunft sind moderne Technologien gefragt, die eine bessere Kontrolle und Steuerung bei der Produktion sowie der anschließenden effizienten Verwendung der Materialien ermöglichen. Das KTP wird deshalb als

Das KTP wird als wichtiges Zukunftsfeld den Einsatz von Recyclingmaterial für die Kreislaufwirtschaft untersuchen, zum Beispiel wie für eine möglichst hohe Wiederverwendungsquote die Technik sowie die Prozessregelungen auf die schwankenden Eigenschaften von bereits genutztem Material angepasst werden müssen



wichtiges Zukunftsfeld den Einsatz von Recyclingmaterial für die Kreislaufwirtschaft untersuchen, zum Beispiel wie für eine möglichst hohe Wiederverwendungsquote die Technik sowie die Prozessregelungen auf die schwankenden Eigenschaften von bereits genutztem Material angepasst werden müssen.

Ressourcenschonung hat für GF Piping Systems ebenfalls einen hohen Stellenwert. Das zeigt sich auch daran, dass ambitionierte Nachhaltigkeitsziele fester Bestandteil der Unternehmensstrategie sind. „Wir setzen auf Kunststoff als nachhaltiges und gleichzeitig hocheffizientes Material für unsere Durchflusslösungen. Wir wollen zeigen, wie moderne Materialien kombiniert mit innovativen Technologien im Sinne der Nachhaltigkeit Verbindungen fürs Leben schaffen. Bei diesem Unterfangen unterstützen wir natürlich auch gleichgesinnte, verlässliche Forschungspartner wie das KTP“, ergänzt Dr. Skrabala.

Heute schon startet die Ausbildung der Problemlöser von Morgen

Megatrends wie Nachhaltigkeit und technische Prozessoptimierung finden sich auch darin wieder, wie wir unsere Nachwuchskräfte ausbilden. „Wir bei GF DEKA erleben hautnah, wie sich die Anforderungen in der Ausbildung verändern und Spezialisierungen eine immer größere Rolle spielen. In Zeiten des Fachkräftemangels ist eine fundierte Ausbildung eine enorm wichtige Basis für qualitativ hochwertige Arbeit in Deutschland, dazu wollen wir auch hier in Paderborn etwas beitragen“, ergänzt Uwe Grebe im Gespräch mit Prof. Dr. Schöppner. Der Leiter der Kunststofftechnik Paderborn kann dem nur zustimmen und hat schon erste Vorstellungen, wie er mit dem Lehrpersonal die Maschinennutzung praxisnah in die Inhalte zum Thema Hochleistungskunststoffe integrieren kann.

Die offizielle Übergabe der Extrusionsanlage. Von links: Dr.-Ing. Otto Skrabala (GF), Dr.-Ing. Florian Brüning (KTP), Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner (KTP), Uwe Grebe (GF), Timm Rempel (KTP)



➡ **GF Piping Systems, Georg Fischer GmbH**
Daimlerstr. 6, 73095 Albershausen, Deutschland
www.gfps.com
<https://youtu.be/fxrPfW01Vro>

➡ **Kunststofftechnik Paderborn (KTP)**
<https://ktp.uni-paderborn.de/>

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

High-Density Polyethylen (HDPE) wird wegen seiner Festigkeit und Steifheit häufig in der Herstellung von Flaschen, Rohren und Behältern eingesetzt, aber auch bei Körperpflegeprodukten, Reinigungsmitteln oder Industrieflüssigkeiten findet es aufgrund seiner Beständigkeit Anwendung. Ein großes Einsatzgebiet ist zudem die Herstellung von Flaschenverschlüssen und Milchflaschen. Durch geänderte Regularien zur Pfandpflicht und zur Befestigung der Flaschendeckel an die Flasche konnte bereits ein hohes Maß an Rückstrom erzielt werden. Die Verschlüsse werden durch die gleichen Waschanlagen wie PET geschleust werden, im Schwimm-Sink-Tank werden sie dann getrennt und können gezielt weiterverarbeitet werden. Somit entsprechen sie auch den hohen Qualitätsanforderungen, die an Bottle-Flakes gestellt werden.



Das so gewonnene Mahlgut kann dann, sofern es mit Hilfe des Gneuß „Super Clean Prozess“ behandelt wurde, wieder zu einem Flaschenverschlussdeckel verarbeitet werden, womit der Kreislauf geschlossen wird. Mehrere Challenge-Tests und Unbedenklichkeitsbescheinigungen attestieren die hohe Reinigungseffizienz der dabei genutzten OMNImax-Recyclinganlage von Gneuß. Die Technologie kommt ohne einen vorhergehenden oder nachfolgenden Prozessschritt aus. Dies ist für das Polyethylen von großer Bedeutung, da es in anderen Verfahren nur bei sehr geringer Temperatur nachbehandelt werden kann und aufgrund der damit verbundenen langsamen Diffusionsvorgängen große Verweilzeiten benötigt.



Der OMNImax reinigt das Polymer, indem es einer hocheffizienten Entgasung mittels eines MRSpure-Extruders und eines robusten Vakuums unterzogen wird, um es von flüchtigen Fremdstoffen zu befreien. Dabei ist dem Multi-Rotations-System (MRS) ein Aufschmelzextruder vorgeschaltet, wodurch die Prozessschritte „Plastifizierung“ und „Entgasung/ Geruchsminimierung/ Dekontamination“ verfahrenstechnisch entkoppelt werden, sodass die Verfahrensparameter individuell für jeden Prozessschritt optimiert werden können. Im Anschluss an den Aufschmelzextruder werden harte Störstoffe durch feinste Filtration mit dem RSFgenius Filtrationssystem eliminiert. Seine vollautomatische Funktionsweise bei stets garantierter Druck- und Prozesskonstanz reinigt die verschmutzten Siebe direkt vor dem Wiedereintritt in den Schmelzkanal, sodass die Siebe bis zu 400-mal automatisch wiederverwendet werden können. Dabei sind typische Filterfeinheiten beim HDPE-Recycling 125 bis 300 µm. Zusätzlich kann beim Milchflaschenrecycling der Eintrag des Materials in den Extruder optional über einen 3C Rotary Feeder erfolgen.

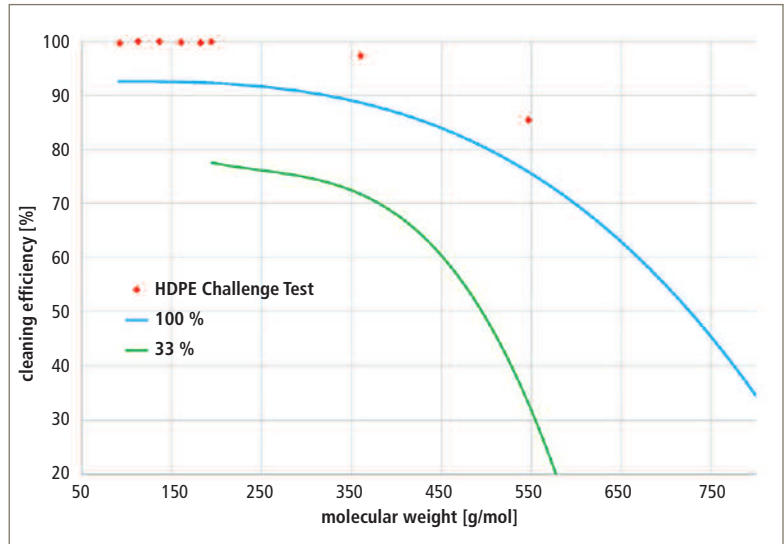
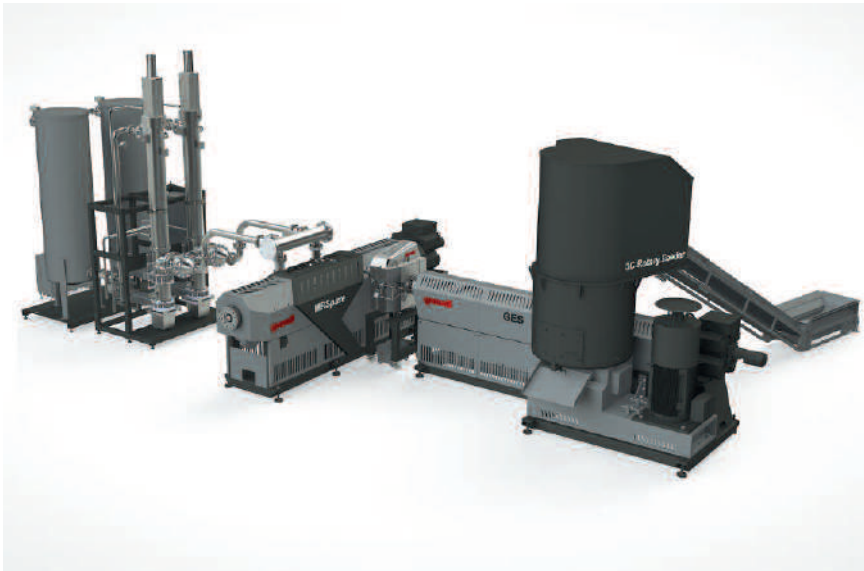
Herausragend ist die Flexibilität der Recyclinganlage: Schwankungen der zu verarbeitenden Kunststoffabfälle bezüglich Feuchte, Verschmutzung, Viskosität, Schüttdichte etc. gleicht die OMNImax-Anlage vollautomatisch durch Anpassung der Pro-

Mahlgut aus HDPE-Flaschendeckeln

Ergebnisse der HDPE Challenge-Tests, eingereicht 2024

zessparameter aus, sodass Rezyklate von gleichbleibend hoher Qualität hergestellt werden können. Materialumstellungen, zum Beispiel bei Chargenwechsel, sind aufgrund der kurzen Verweilzeit innerhalb von Minuten möglich, sodass den Anforderungen an Flexibilität bei einer neuen Recyclinganlage voll Rechnung getragen wird und Produktionsunterbrechungen auf ein Minimum reduziert werden können. Dieses Alleinstellungsmerkmal führt zu einer herausragenden Wirtschaftlichkeit der OMNI^{max}-Recyclinganlage, nicht zuletzt bei Anwendungen, bei denen es um Lebensmittelkontaktfähigkeit oder Geruchsneutralität geht.

Zudem punkten die von Gneuß entwickelten und patentierten Technologien durch folgende Merkmale:



- Kompakte Bauweise, geringer Platzbedarf,
- Kurze Verweilzeit,
- Hohe Flexibilität,
- Niedriger Energieverbrauch,
- Hohe Wirtschaftlichkeit,
- Hohe Reinigungseffizienz (super-clean), auch für Lebensmittelkontakt.

OMNI^{max}-Recyclinganlage mit vorgeschalteter Einschnecke

➔ **Gneuß Kunststofftechnik GmbH**
 Moenichhusen 42, D-32549 Bad Oeynhausen
www.gneuss.com

www.smart-extrusion.com

Schwell- und Auslängverhalten im Extrusionsblasformen durch Simulationen vorhersagen

Das Extrusionsblasformen ermöglicht die Herstellung von Kunststoffhohlkörpern mit komplexer Geometrie und unterschiedlichsten Volumina. Hauptziel hierbei ist es, den Materialeinsatz zu minimieren und ein Formteil mit möglichst geringer und homogener Wanddickenverteilung zu realisieren. Durch die Vorformlingsdeformationen während der Extrusion, die durch Schwell- und Auslängeffekte hervorgerufen werden, stellt die Vorhersage der Wanddickenverteilung des Vorformlings und somit auch die des Bauteils eine große Herausforderung dar [THG19]. Numerische Strömungssimulationen können hierbei unterstützend wirken. Am Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen wird daher ein Simulationsverfahren entwickelt, welches die Vorformlingsgeometrie unter Berücksichtigung von Schwell- und Auslängeffekten für unterschiedliche Betriebspunkte vorhersagen kann. Das Modell bietet langfristig das Potenzial, den Einfluss von Materialschwankungen auf die Vorformlingsgeometrie vorherzusagen.

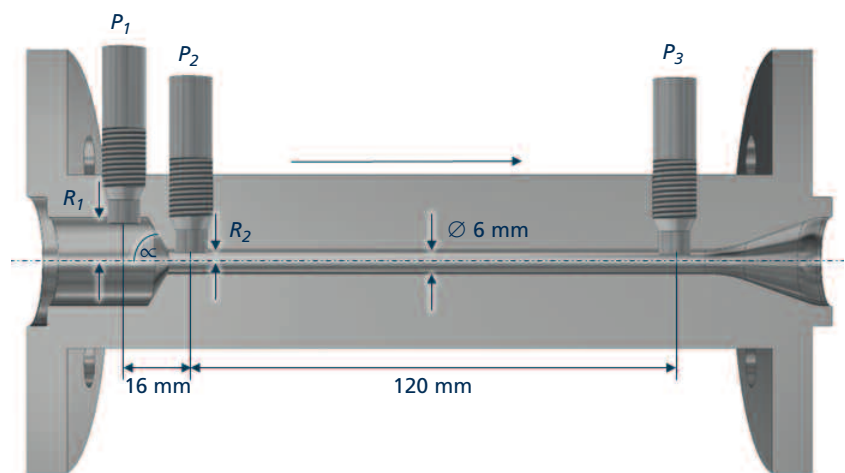


Bild 1: Schematischer Aufbau des Inline-Rheometers mit $R_1 = 11 \text{ mm}$ und $R_2 = 3 \text{ mm}$

Bei der Vorformlingsextrusion unterliegt der Schmelzeschlauch unterschiedlichen Deformationseffekten. Aufgrund der elastischen Rückstellung der extrudierten Kunststoffschmelze kommt es zu einem Schwellen, während gleichzeitig Schwindung durch Volumenkontraktion auftritt. Darüber hinaus treten Auslängeffekte aufgrund der Gewichtskraft auf, die auf den Vorformling wirkt. Das Zusammenspiel dieser Effekte hängt nicht nur vom extrudierten Material, sondern auch von der Düsengeometrie, dem Durchsatz und der Verarbeitungstemperatur ab. Eine weitere Herausforderung stellen Chargenschwankungen im Material dar, wie sie insbesondere vermehrt beim Einsatz von Post Consumer Rezyklat auftreten. Diese beeinflussen das viskoelastische Materialverhalten und damit die Vorformlingsgeometrie, wodurch eine Anpassung der Prozessparameter im Betrieb nötig ist, um Produktionsausschuss entgegenzuwirken. Dies erfordert eine Inline-Charakterisierung des Materials, welche am IKV durch ein Inline-Rheometer realisiert wird. Zur angestrebten simulationsgestützten Vorhersage der Vorformlingsgeometrie unter Berücksichtigung des Schwellverhal-

tens muss zunächst ein geeignetes Materialmodell kalibriert werden, sodass eine realitätsnahe Berechnung des Schwellverhaltens erfolgt. Eine weitere Herausforderung besteht in der numerischen Stabilität der Simulationen, die das Schwellverhalten bei Durchsätzen von über 15 kg/h vorhersagen [Hop12].

Bestimmung viskoelastischer Materialmodelle

Die numerischen Strömungssimulationen wurden in der Open-Source Software OpenFOAM (OpenFOAM Foundation, London, UK) durchgeführt. Für die viskoelastischen Simulationen wurde das Erweiterungspaket rheoTool verwendet, mit dem bereits in der Vergangenheit elastische Einlaufdruckverluste sowie das Schwellen von Extrudaten nicht-isotherm vorhergesagt werden konnte [CPH+18]. Das viskoelastische Materialverhalten der Schmelze kann durch unterschiedliche Modelle abgebildet werden. Das Phan-Thien-Tanner (PTT)-Modell (Gl. 1) ist besonders für seine numerische Stabilität bekannt und hat sich in der Vergangenheit bereits als gutes Modell für diesen Anwendungsfall erwiesen [Hop12]. Darin beschreibt der Parameter ϵ die Ver-

streckbarkeit des Kunststoffes, λ die Relaxationszeit und η_p die Nullviskosität. τ ist der Schubspannungstensor und D der Verformungsgeschwindigkeitstensor, während u und t jeweils den Geschwindigkeitsvektor und die Zeit bezeichnen.

$$\exp\left(\frac{\epsilon\lambda}{\eta_p} \text{Spur}(\tau)\right) \tau + \lambda \left(\frac{du}{dt} - \tau \cdot \nabla u - \nabla u^T \cdot \tau\right) = 2\eta_p D \quad (\text{Gl. 1})$$

Üblicherweise werden für die Kalibrierung von viskoelastischen Materialmodellen Daten aus der Rotationsrheometrie eingesetzt. Diese sind jedoch nicht nur aufwendig in der Erfassung und wenig öffentlich verfügbar, sondern decken auch nur einen Schergeschwindigkeitsbereich bis max. 10 s^{-1} ab. Beim Blasformen treten jedoch zumeist Schergeschwindigkeiten im Bereich 1 bis 100 s^{-1} auf, welcher deutlich besser im Hochdruck-Kapillarrheometer (HKR) abgedeckt wird [Sch20]. Die Modellparameterbestimmung erfolgte durch eine automatische Optimierungsmethode mithilfe der Open-Source Optimierungsoftware DAKOTA (Sandia National Laboratories, Albuquerque, New Mexico, USA). Dabei wurde der Schmelzebereich des HKR in OpenFOAM nachgebildet und die Strömung zu den gemessenen Prozesspunkten simuliert, wobei für die erste Simulation zufällig bestimmte Parameter für das PTT-Modell eingesetzt wurden. Aus der Differenz zwischen den im HKR gemessenen und den simulierten Druckverlusten für alle Stempelgeschwindigkeiten wurde ein Fehler berechnet. Anhand dieses Fehlers wurden dann durch DAKOTA die nötigen Anpassungen der PTT-Modellparameter in der Simulation vorgenommen und so lange iteriert, bis ein lokales Optimum gefunden wurde. So konnte der initiale Fehler zwischen Simulation und Messdaten von 80 Prozent auf einen durchschnittlichen Fehler von weniger als 10 Prozent reduziert werden, mit einer besonders guten Abbildbarkeit für Schergeschwindigkeiten über 10 s^{-1} , bei denen ein besonders stark ausgeprägtes Schwellverhalten erwartet wird.

Ein großer Vorteil dieser Methode ist, dass sie nicht nur für im Labor erfasste HKR-Daten geeignet ist, sondern auch für beliebige andere Formen von Rheometriedaten. Aus diesem Grund wurde ein Inline-Rheometer entwickelt, welches die nötigen rheometrischen Daten an der laufenden Blasformanlage erfassen kann. Für die Simulation von Schwell- und Auslängeeffekten sind Informationen sowohl über die Dehn- als auch die Scherviskosität der Schmelze essenziell. Das entwickelte Rheometer verfügt über drei Drucksensoren, die an definierten Positionen im Fließkanal platziert sind. Der dadurch gemessene Druckverlust setzt sich aus den Scher- und Dehnanteilen zusammen, auf die bei einer geeigneten Wahl der Fließkanalgeometrie im Rheometer geschlossen werden kann. Das Rheometer wurde so ausgelegt, dass ein ausreichend hoher Druckverlust vorliegt, um durch Materialschwankungen hervorgerufene Änderungen im Druckverlust des Fließkanals detektieren und in eine entsprechende Viskosität überführen zu können. Zeitgleich darf der Druck durch die Leistungsbegrenzung des Extruders nicht zu hoch sein. Aus diesen Randbedingungen konnte durch iterative Anpassung der Geometrie und die damit verbundene Berechnung der Druckverluste das in **Bild 1** dargestellte Inline-Rheometer abgeleitet werden. Bei den praktischen Versuchen werden für ein PE-HD und ein PE-LD Durchsätze zwischen 10 und 50 kg/h sowie Verarbeitungstemperaturen zwischen 170 und 210 °C angefahren. Das Rheometer wurde für ein PE-HD (Lupolen 5021DX, Lyondellbasell Industries N.V., Rotterdam, NL) so ausgelegt, dass innerhalb dieses Versuchsparameterraums ein maximaler Druckverlust von 200 bar nicht überschritten wird. Im Messbereich des Rheometers resultiert ein Dehndruckverlust zwischen P_1 und P_2 von 25 bar und ein Scherdruckverlust zwischen P_2 und P_3 von 140 bar.

Aus diesen separaten Druckverlusttermen kann nun auf die Scher- bzw. Dehnviskosität geschlossen werden. Bei einer Materialcharakterisierung im HKR wird die Scherviskosität über den Druckverlust der Schmelze bei konstantem Kanaldurchmesser und unterschiedlicher Düsenlängen berechnet [MHMS11]. Die Scherdruckverluste Δp_{Scher} werden für ein Rohr, im Fall des HKR eine Kapillare, mit (Gl. 2) aus dem Volumenstrom \dot{V} , der Rohrlänge L , dem Rohrradius R und der Scherviskosität η berechnet [Sch20].

$$\Delta p_{\text{Scher}} = \frac{8 \cdot \dot{V} \cdot L \cdot \eta}{\pi \cdot R^4} \quad (\text{Gl. 2})$$

Auf diese Weise kann bei bekannten geometrischen Abmessungen und dem gemessenen Scherdruckverlust auf die Scherviskosität geschlossen werden. Analog hierzu dienen im Rheometer die Drucksensoren an den Positionen P_2 und P_3 . Die Dehndruckverluste sind gleichzusetzen mit den Einlaufdruckverlusten im HKR. Um die Dehnviskosität zu berechnen, muss im Fließkanal eine Durchmesseränderung vorliegen. Nach Gibson kann durch den Druckverlust zwischen zwei Messpunkten mit Durchmesseränderung, bei bekanntem Scherdruckverlust, auf den Dehndruckverlust geschlossen werden [Gib89]. Durch die Berechnung des Scherdruckverlusts zwischen den Sensoren P_2 und P_3 kann der Scherdruckverlust zwischen P_1 und P_2 ap-

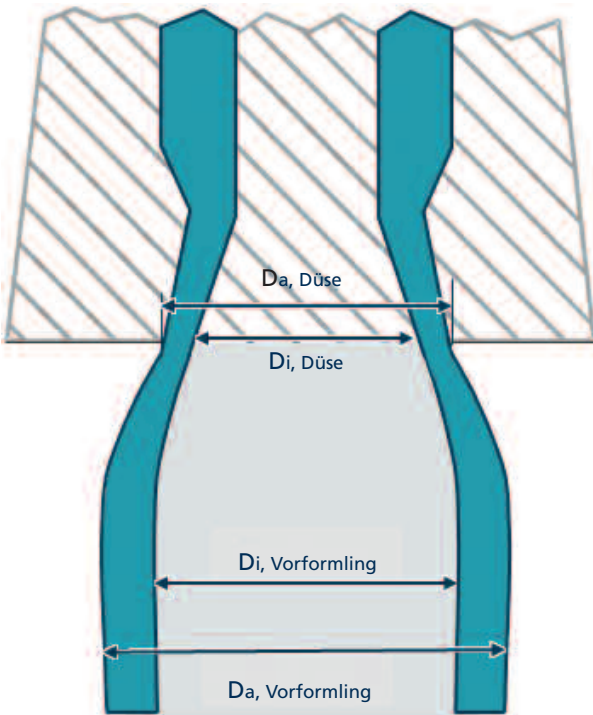


Bild 2: Definition der Schwellcharakteristika

proximiert werden, womit der Dehndruckverlust zwischen den Drucksensoren P_1 und P_2 berechnet wird. Der Dehndruckverlust Δp_{dehn} kann nach Gibson wie folgt berechnet werden [Gib89]:

$$\Delta p_{\text{dehn}} = \left(\frac{1}{4} \dot{\gamma}_2 \sin \alpha (1 + \cos \alpha) \right)^t \frac{2l}{3t} \left(1 - \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^{3t} \right) + (\dot{\gamma}_2)^t \frac{l}{4t} \Phi(t, \alpha) \quad (\text{Gl. 3})$$

mit $\Phi(t, \alpha) = \int_0^\alpha (1 + \cos(\beta))^{t-1} \sin(\beta)^{t+1} d\beta$,

wobei l und t die Dehnviskositätsanteile aus dem Potenzansatz nach Ostwald und de Waele [Sch20] bezeichnen, $\dot{\gamma}_2$ die scheinbare Schergeschwindigkeit an Messstelle P_2 und α den Winkel zwischen den Radien R_1 und R_2 an den Messstellen P_1 und P_2 bezeichnet. Somit können im laufenden Prozess sowohl die Scher- als auch die Dehneigenschaften der Schmelze erfasst werden, welche wiederum direkt für die Kalibrierung des PTT-Modells für die Simulation genutzt werden können. Dies ermöglicht die Untersuchung des Einflusses von Materialschwankungen auf die PTT-Modellparameter und damit auf das Schwellverhalten in der Simulation ohne die Notwendigkeit einer zusätzlichen Untersuchung jeder Charge am HKR im Labor.

Simulation der Vorformlingsextrusion

Neben der Konstruktion des Rheometers wurde mithilfe des neu kalibrierten PTT-Modells ein Simulationsmodell für die Vorformlingsextrusion aufgebaut. Unter Ausnutzung der Rotationssymmetrie wurde eine 2D-Simulationsumgebung erstellt. Das Rechengitter besteht aus dem Fließkanal der Düse sowie dem Raum unterhalb der Düse, der initial mit Luft gefüllt ist. Die Simulationen wurden mittels des rheoTool Solvers rheoInterFoam durchgeführt, welcher eine inkompressible Mehrphasenströmung zeitabhängig mittels des Volume-of-Fluid (VoF)-Ansatzes löst. Im Nachfolgenden ist ein Auszug der bisher in dem Forschungsvorhaben erzielten Ergebnisse dargestellt. Die hier gezeigten Simulationen wurden für ein PE-HD bei konstanter Temperatur für unterschiedliche, für eine experimentelle Validierung am IKV vorhandene Düsengeometrien und Durchsätze durchgeführt. Für die Durchsätze wurden 10 kg/h und 50 kg/h betrachtet, da diese ein recht großes Spektrum abdecken.

Für die Quantifizierung des Aufschwellverhaltens eignen sich zwei dimensionslose Kennwerte. Das Dickenschwellen (Gl. 4) bezeichnet das Verhältnis der lokalen Vorformlingsdicke zum Spaltmaß am Düsenaustritt, während sich das Durchmesserschwellen (Gl. 5) auf die Änderung des Außendurchmessers des Schmelzschlauchs bezieht (siehe Bild 2).

$$D_{\text{Dickenschwellen}}(z) = \frac{D_{a,\text{Vorformling}}(z) - D_{i,\text{Vorformling}}(z)}{D_{a,\text{Düse}} - D_{i,\text{Düse}}} \quad (\text{Gl. 4})$$

$$D_{\text{Durchmesserschwellen}}(z) = \frac{D_{a,\text{Vorformling}}(z)}{D_{a,\text{Düse}}} \quad (\text{Gl. 5})$$

Bei den Simulationen werden für die Auswertung mehrere Zeitschritte erfasst und diese charakteristischen Schwellwerte über die Zeit gemittelt, um den Einfluss etwaiger Schwankungen in der transienten Vorformlingsextrusion zu minimieren.

In Bild 3 sind die simulierten Vorformlingsgeometrien für unterschiedliche Düse-Dorn Kombinationen und Durchsätze dargestellt. Es zeigen sich leichte Instabilitäten an der Oberfläche des Vorformlings, die aus dem verwendeten VoF-Ansatz stammen, der Einfluss dieser Instabilitäten ist jedoch gering und wird bei der Auswertung durch die Mittelung der Kennzahlen über mehrere Zeitschritte hinweg mitigiert.

Bei der Betrachtung des Durchmesserschwellens für die drei gezeigten Betriebspunkte (Bild 4 links) zeigt sich, dass eine Erhöhung des Durchsatzes bei der konvergenten Düse (Bild 3 Mitte und rechts) zu einem erhöhten Durchmesserschwellen führt. Dabei befinden sich die absolut erzielten Schwellwerte für die konvergente Düse-Dorn Kombination bei niedrigem Durchsatz in der gleichen Größenordnung wie die Schwellwerte aus Laborversuchen, die in der Vergangenheit am IKV durchgeführt wurden [Hop12]. Ein ähnlicher Effekt zeigt sich beim Dickenschwellen (Bild 4 rechts). Auch hier steigt der dimensionslose Schwellwert mit steigendem Durchsatz. Darüber hinaus führt die divergente Düse-Dorn Kombination zu einem geringeren Dickenschwellen als die konvergente Düse-Dorn Kombination.

Fazit und Ausblick

Es wurde eine neue Methode vorgestellt, wie aus den Daten eines Inline-Rheometers an der Blasformanlage ein viskoelastisches Materialmodell kalibriert werden kann. Die Ergebnisse zeigen, dass die Simulationen mit den verwendeten Materialmodellen in OpenFOAM imstande sind, erstmalig auch bei hohen Durchsätzen die Vorformlingsextrusion zu modellieren. Dabei zeigen die charakteristischen Kenngrößen für das Schwellverhalten vielversprechende Ergebnisse. Im weiteren Verlauf des Forschungsvorhabens soll das Simulationsmodell mithilfe der Messdaten aus Laborversuchen weiter verbessert werden. Darüber hinaus wird die Simulationsumgebung erweitert, um auch eine Wanddickensteuerung durch Veränderung der Düsenpaltweite im Extrusionsprozess mit abbilden zu können.

Abschließend werden die Ergebnisse der Simulation in Laborversuchen experimentell validiert. Das neue Simulationsmodell soll nicht nur Einblicke in das Schwellverhalten des Vorformlings liefern, sondern auch Anlagenbauern und -bedienern langfristig eine bessere Kontrolle über den Prozess ermöglichen.

Dank

Das IGF-Forschungsvorhaben 22731 N der Forschungsvereinigung Kunststoffverarbei-

Bild 3: Simulierte Vorformlingsgeometrien für unterschiedliche Betriebspunkte

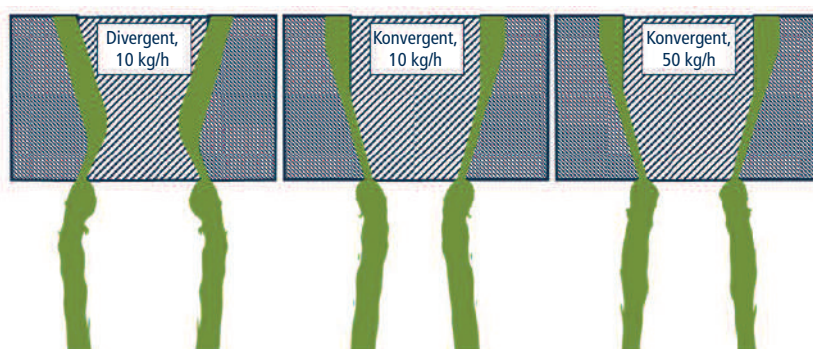


Bild 4: Durchmesser- und Dickenschwellen in Abhängigkeit von der Vorformlingslänge

tung wird im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert. Allen Institutionen gilt unser Dank. Weiterhin danken wir der Firma Lyondell-Basell für die Bereitstellung von Versuchsmaterialien.

Die Autoren

Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann,

Inhaber des Lehrstuhls für Kunststoffverarbeitung und Leiter des Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen,

Jana Sasse, M.Sc.,

wissenschaftliche Mitarbeiterin am IKV,

Jonas Wermter, M.Sc.,

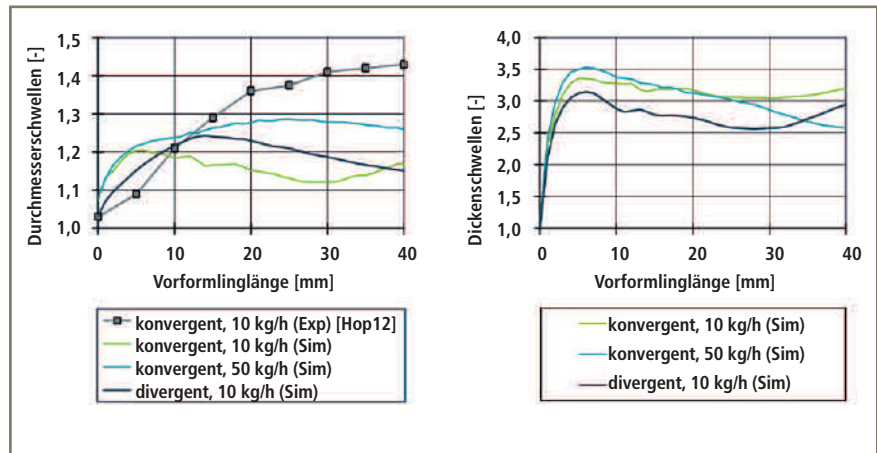
Projektingenieur am IKV,

Henrik Hüpper, B.Sc.,

Abschlussarbeiter am IKV

Literatur

[CPH+18] COMMINAL, R.; PIMENTA, F.; HATTEL, J. H.; ALVES, M. A.; SPANGENBERG, J.: Numerical simulation of the planar extrudate swell of pseudoplastic and viscoelastic fluids with the streamfunction and the VOF methods. *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics* 252 (2018), S. 1-18



[Gib89] GIBSON, A.: Die entry flow of reinforced polymers. *Composites* 20 (1989) 1, S. 57-64

[Hop12] HOPMANN, CH.: Berechnung der Strangaufweitung und der Auslängung des Vorformlings beim Extrusionsblasen. Institut für Kunststoffverarbeitung, RWTH Aachen, Abschlussbericht zum IGF-Forschungsvorhaben Nr. 16109 N, 2012

[MHMS11] MENGES, G.; HABERSTROH, E.; MICHAELE, W.; SCHACHTENBERG, E.: *Menges Werkstoffkunde Kunststoffe*. 6. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2011

[Sch20] SCHRÖDER, T.: *Rheologie der Kunststoffe*. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. München: Carl Hanser Verlag, 2020

[THG19] THIELEN, M.; HARTWIG, K.; GUST, P.: *Blasformen von Kunststoffhohlkörpern*. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2019

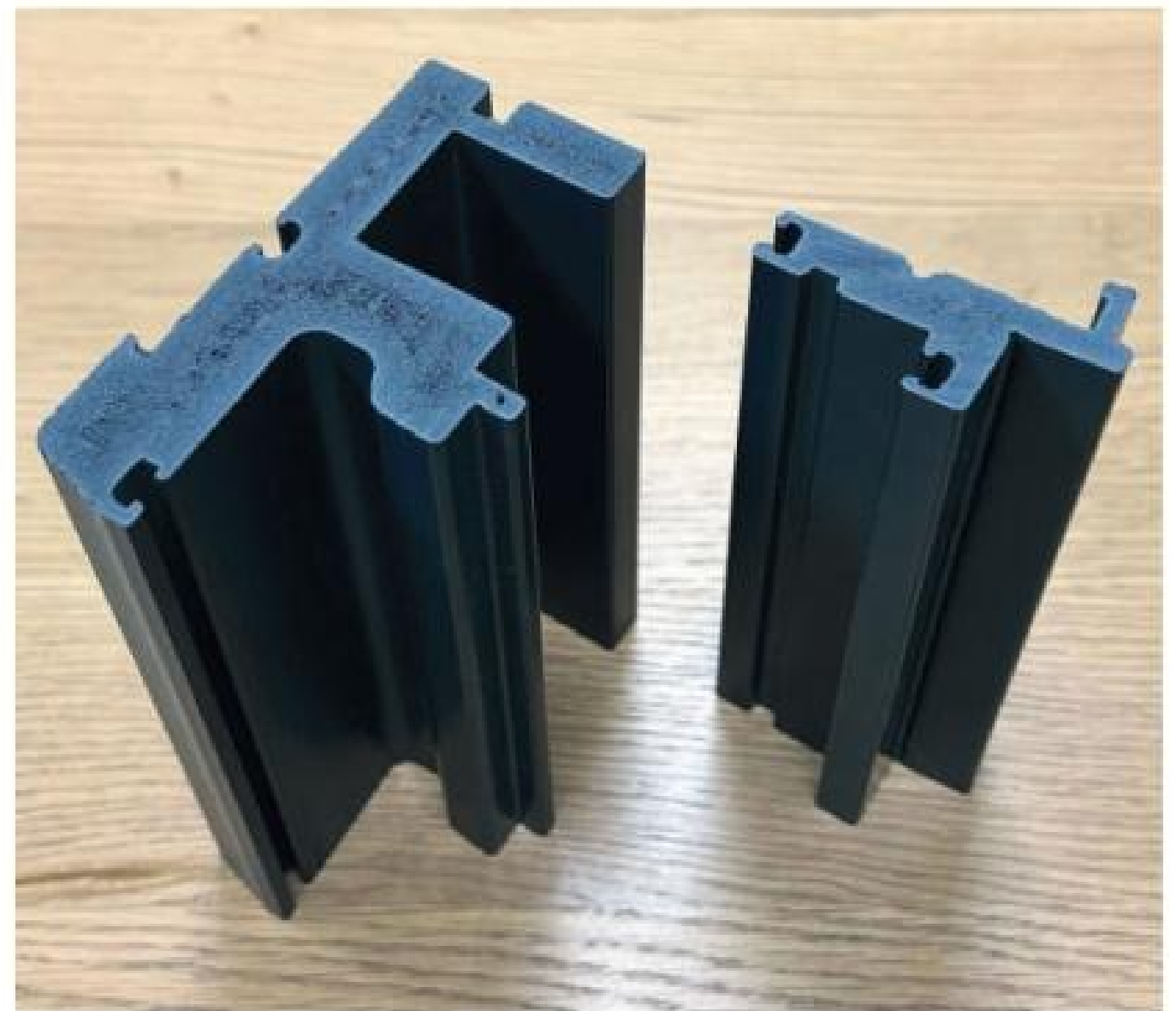
► **Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)**
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen
Jana Sasse, M.Sc., Extrusionswerkzeuge | CAE
publications@ikv.rwth-aachen.de, www.ikv-aachen.de
Seffenter Weg 201, 52074 Aachen, Deutschland

Wärmedämmende Leichtbau-Lösung

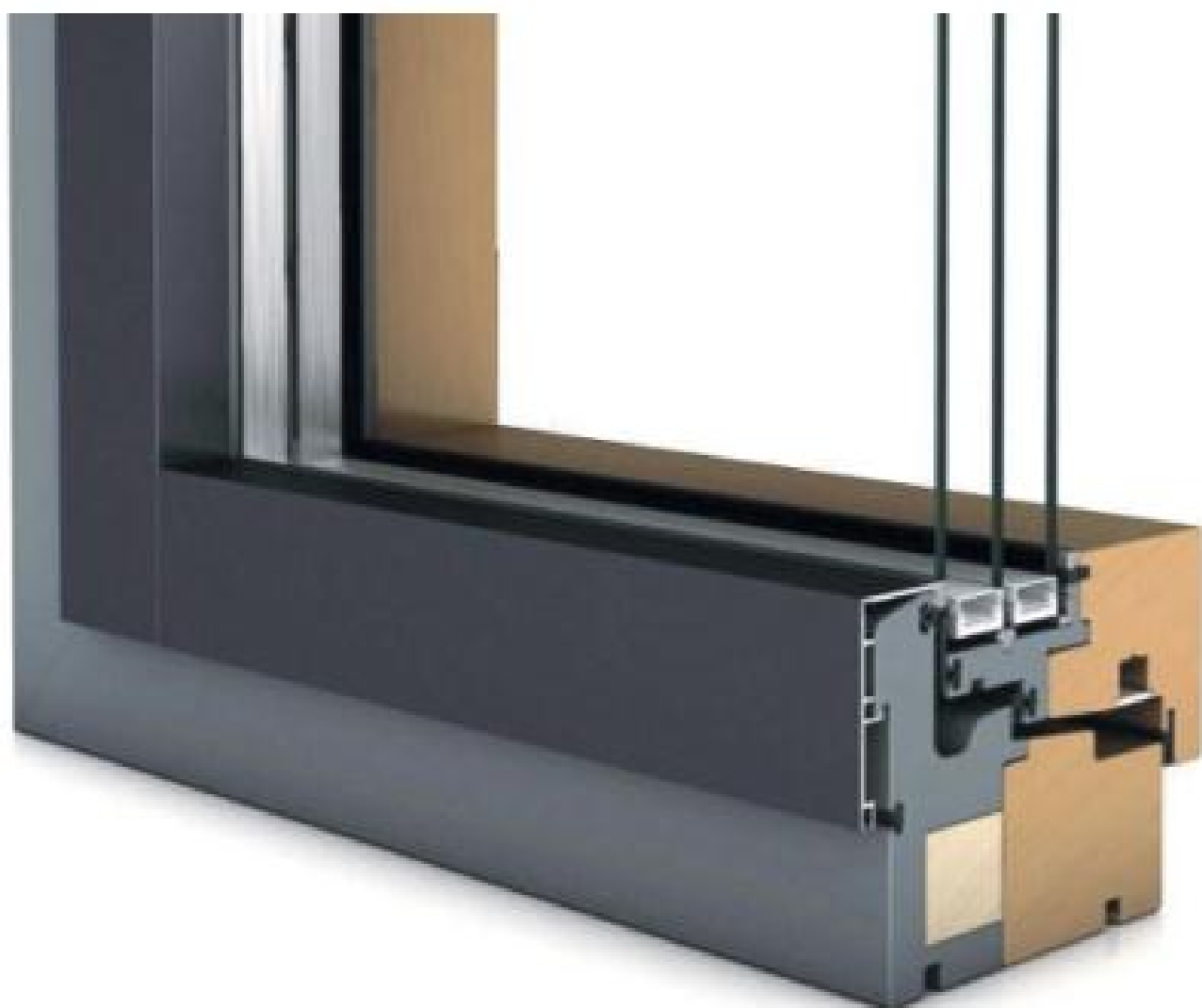
SLS realisiert Profile mit Kern aus geschäumtem PVC für die Fenster- und Baubranche

Als Komponente der Wärmedämmung sind Kunststoffprofile mit geschäumtem PVC-Kern vor allem in der Fenster- und Passivhaus-Branche ein gefragtes Konstruktions- und Bauelement. Neben anderen Gewerken der Bauindustrie haben inzwischen aber auch die Verpackungstechnik sowie der Messe- und Ladenbau darin eine vielseitige Designlösung gefunden. Als Spezialist für deren Herstellung fertigt SLS die leichten, aber statisch belastbaren Profile in vielen Farben, Geometrien und Größen.

Die aus geschäumtem PVC hergestellten Profile von SLS erwiesen sich in der praktischen Anwendung als stabil, feuchtigkeitsresistent und quellfest. Zudem punkten sie mit einer guten Schalldämmung und einer guten Wärmedämmung (Bild: SLS)



Kunststoffprofile mit einem harten PVC-Mantel und einem Kern aus geschäumtem PVC sind insbesondere bei der Realisierung wärmedämmender Fenster und Türen von zentraler Bedeutung. Mittlerweile machen sich aber auch viele andere Branchen die konstruktiven Vorteile dieser statisch belastbaren Leichtbau-Elemente zunutze. Neben hochwertigen Rahmenprofilen mit exzellenten Wärmedämmwerten für mehrfach verglaste Passivhausfenster entstehen bei SLS daraus auch Kanten-schutzprofile für die Verpackungstechnik, Verbindungsprofile für Ladenbau- und Messestand-Systeme und etliches andere mehr.



Offenporiger Schaumkern in harter Schale

Im modernen Fenster- und Türenbau werden Kunststoffprofile mit geschäumtem PVC-Kern inzwischen häufig als Ersatz für Holzwerkstoffe herangezogen. Sie lassen sich in vielen verschiedenen Größen, Querschnittsgeometrien und Farben anfertigen und aufgrund ihres geringen Gewichts einfach transportieren und montieren. Dank der offenporigen Zellstruktur des Kernmaterials bieten sie zudem eine gute Wärmeisolierung. Allerdings stellt ihre Herstellung in der Extrusionstechnik erhöhte Anforderungen an die Auslegung der Werkzeuge und verlangt eine sehr genaue Feinjustierung sämtlicher Fertigungsparameter. Um optimale Ergebnisse zu erhalten, müssen die Extruder zudem entsprechend konfiguriert werden. Eine ebenso wichtige Rolle spielt die Auswahl des geeigneten Schaumwerkstoffs. Jan-Steven Leibrock, Co-Geschäftsführer von SLS, erläutert dazu: „Die offene Zellstruktur des Profilgefüges ist stets das Ergebnis einer sehr genauen thermischen Aktivierung des Treibmittels im Rohmaterial während des Aufschäumprozesses. Dabei ist bereits bei der Konstruktion und Auslegung der Extrusionswerkzeuge die Charakteristik des Treibverhaltens ein bestimmender Faktor. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Erzeugung eines massiven

Kunststoffprofile mit einem harten PVC-Mantel und einem Kern aus geschäumtem PVC sind insbesondere bei der Realisierung wärmedämmender Fenster und Türen von zentraler Bedeutung (Bild: ENERsign®)

Jan-Steven Leibrock (vorne): „Bei der Herstellung von geschäumten PVC-Profilen kombinieren wir eine homogene innere Zellstruktur geringer Dichte mit einem massiven, festen, glatten und kratzfesten Mantel.“ (Bild: SLS)

Außenmantels mit einer geschlossenen Oberfläche. Sie verleiht den Kunststoffprofilen ihre hohe Stabilität und ihre Seidenglanz-Optik.“

Integriertes Verfahren

Bei SLS kommt für die Extrusion geschäumter PVC-Profile eine Variante des vielfach bewährten Celuka-Verfahrens zum Einsatz, das auch bei der Herstellung von Integralschaumplatten aus PVC genutzt wird. „In ein und demselben Extrusionsprozess können wir damit sowohl eine homogene innere Zellstruktur geringer Dichte realisieren als auch einen massiven, festen, glatten und kratzfesten Mantel“, sagt Jan-Steven Leibrock. Das Resultat sind Kunststoff-Verbundprofile, die sich in der praktischen Anwendung als stabil, feuchtigkeitsresistent und quellfest erweisen, und darüber hinaus sowohl mit einer guten Schalldämmung als auch einer guten Wärmedämmung punkten. Geometrisch lassen sich die geschäumten PVC-Profile von SLS so gestalten, dass sie sich harmonisch in ihr konstruktives Umfeld einfügen – also zum Beispiel das System eines Fensterrahmens oder das Design einer Ladenbau-Einrichtung.



Autor

Manfred Stiller, Freier Fachjournalist, Darmstadt

➔ **SLS Kunststoffverarbeitings GmbH & Co. KG**
 Industriestraße 11, 66994 Dahn, Deutschland
www.sls-kunststoffprofile.de



Auto Die

Customization of Customer Requests.

FROM TAIWAN



Auto Die
for Slot Die Coating



Auto Die for Film



Auto Die for Lamination

GMA MACHINERY ENTERPRISE CO., LTD.

+886-4-26303228
+886-4-26303208
info@gma.com.tw

www.gmatw.com
www.extrusion.at



Sales Representative

AH Extrusionstechnik

Phone : +43 7242 60649

E-Mail : huemer@extrusion.at

Products

- Sheet Dies
- Foam Sheet Dies
- Thin Sheet Dies
- Hollow Sheet Dies
- Lamination Dies
- Meltblown Dies
- Coating Equipment
- Distributors/Feedblock
- Screen Changers
- Gear Metering Pumps
- Air Knives and Vacuum Boxes
- Static Mixers




ProfilControl 7 Roughness prüft die Qualität von Kautschukmischungen

Ein perfektes Gummiprofil beginnt beim perfekten Compound. Mit dem Inspektionssystem ProfilControl 7 Roughness von PIXARGUS lässt sich die Qualität von Kautschukmischungen einfach, schnell und effizient prüfen.

Die Kautschukindustrie ist im Wandel und will grüner und noch effizienter werden. Die Anforderungen an Rohstoffe und Zutaten wachsen und neue Füllstoffe und Additive erobern den Markt. Zugleich legt der Kostendruck stetig zu. Mit ProfilControl 7 Roughness von PIXARGUS lässt sich die Qualität von Kautschukmischungen automatisiert und vernetzt überprüfen. Stimmt die Qualität, kann innerhalb kürzester Zeit die Freigabe für die Produktion erfolgen.

Keine Chance für Fehlstellen und unvermishtes Material: ProfilControl 7 Roughness erfasst dazu die Partikelgrößenverteilung der Mischung. Eine spezielle LED-Beleuchtungseinheit taucht einen typischerweise etwa ein Meter langen Teststreifen in sattes Licht und eine hochauflösende Zeilen-Kamera nimmt lückenlos das Bild der Oberfläche auf. Eine spezielle Software wertet die Bilder in Echtzeit aus und erfasst etwa 100.000 Partikel pro Minute. Entspricht die Größenverteilung nicht der vorgegebenen Spezifikation, löst das System ein Alarmsignal aus. Schon kleinste Fehlstellen ab 20 µm werden so zuverlässig erkannt.

Erfolgreich bei der HF Mixing Group: Beim Hersteller von Mischsaallösungen HF Mixing Group ist ProfilControl 7 Roughness im zentralen Entwicklungslabor, dem Technikum, in Einsatz. Hier erforscht und entwickelt der Kautschukmischtechnikspezialist neue Maschinen- und Automatisierungslösungen.

Kunden wie die Hersteller technischer Gummiwaren und der weltweiten Reifenindustrie können hier ihre Rezepturen an den installierten, vollautomatisierten Mischerlinien im Produktionsmaßstab testen.



Inspektionssystem ProfilControl 7 Roughness von Pixargus



Im Technikum der HF Mixing Group sind im größeren Labormaßstab zwei komplette Mischerlinien aufgebaut. Bei der Qualitätskontrolle setzt der Kautschukmischtechnikspezialist auf Prüftechnik von Pixargus (Fotos ©HF MIXING GROUP)

Gerade erst hat sich das Unternehmen für ein neues Inspektionssystem von Pixargus entschieden. „Für uns haben die Vorteile überwogen“, erzählt Ricarda Kendler, die Leiterin Technikum und Verfahrenstechnik der HF Mixing Group. Das beginne bei der einfachen Probenvorbereitung und der Möglichkeit, beliebig große Probenmengen lückenlos zu prüfen. Und deutlich gewichtiger: Das Pixargus-System kann sowohl Roh- wie Fertigmischungen prüfen. Die meisten Messmethoden seien dagegen auf die Prüfung von vulkanisierten Proben ausgelegt. „Wir wollen die Qualität aber direkt aus dem Mischer, das heißt im unvulkanisierten Zustand, prüfen. Und das können wir mit dem Pixargus-System auf jeden Fall realisieren.“

Qualitätsdaten für mehr Prozesssicherheit: Der Würselener Messtechnikhersteller bietet ProfilControl 7 Roughness als kompakte Smartversion für Laborumgebungen und als Inline-System für den Mischsaal an. Die Software des voll vernetzten Systems bietet zahlreiche Analysefunktionen. „Mit der Analyse der Daten aus dem Mischsaal und denen der Inspektionssysteme am Ende der Produktionskette kann beispielsweise ermittelt werden, welche Compounds die optimale Qualität erzielen und welche Ausschuss verursachen. „Das erhöht noch einmal die Prozesssicherheit“, weiß Michael Frohn, Vertriebsleiter von PIXARGUS.

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

Fräsmaschinen für das Nachbearbeiten technischer Tiefziehteile

Funktionale, designorientierte Trays, Werkstückträger und technische Teile in kürzester Zeit tiefzuziehen, nachzubearbeiten und zu montieren, ist die Spezialität der Schweizer swissplast group. Für das Fräsen der technischen Thermoformteile setzt das Unternehmen unter anderem Bearbeitungs-zentren von HG GRIMME SysTech ein.

Rund neunzig Prozent der technischen Teile, die swissplast in Gotha tiefzieht, werden am Ende gefräst (Alle Fotos: HG GRIMME SysTech)



Über seine vier Standorte hinweg hat der Tiefzieher eine Reihe von 5-Achs-CNC-Fräsmaschinen des bayerischen Premiumherstellers im Einsatz. In Gotha stehen neben einer Rundtisch-Anlage RT-F 1400 eine Eintisch-Portalanlage P-S-F(25-13) und eine Maschine vom Typ G-S-F(24-13)/B in Gantrybauweise.

Große Teile tiefziehen, nachbearbeiten und montieren

In Thüringen fertigt swissplast vor allem größere Teile, darunter voluminöse Seitenwandverkleidungen und Gaskastentüren für Wohnmobile. In diese werden dann Ausschnitte gefräst, beispielsweise für Fenster oder Lüftungen, sowie Bohrungen angebracht. Anschließend folgt der Zusammenbau, bei dem unter anderem Lüftungsgitter und ganze Licht- und Schließsysteme montiert, geklebt und ultraschallgeschweißt werden.

Die 5-Achs-CNC-Rundtisch-Fräsmaschine RT-F 1400 ist für kleine Werkstücke



Mit den drei 5-Achs-CNC-Fräsmaschinen deckt swissplast ein breites Spektrum an Bauteilen ab: Werkstücke bis 800 kg Gewicht mit Dimensionen bis 2.400 x 1.300 x 600 mm (X/Y/Z) können auf ihnen nachbearbeitet werden.

Solide, leistungsstark, präzise

Wie alle Anlagen von HG GRIMME SysTech zeichnen sie sich unter anderem durch eine solide, Schwingungen absorbierende Bauweise aus. Leistungsstarke Hochfrequenz-Frässpindeln, die Drehzahlen von bis zu 36.000 U/Min erreichen, und eine hohe Präzision mit Positioniergenauigkeiten von $\pm 0,045$ mm ermöglichen hohe Oberflächengüten. swissplast benötigt diese für hochwertige Thermoformteile, die das Unternehmen fertigt, darunter Karosserie- und Interieurteile, teils in Class-A-Qualität, unter anderem für Wohnmobile, Sattelaufleger, Busse und Züge.

Zwei dynamische Familienunternehmen

Grund für die Wahl von HG GRIMME SysTech ist laut Ninyan Bieri, COO von swissplast, die Qualität, Präzision und Dynamik der Maschinen. Er schätzt diese Eigenschaften, da eine starke Orientierung auf Service, Qualität und Liefergeschwindigkeit auch zu den Erfolgsmerkmalen der Schweizer gehören. Vorteilhaft ist aus seiner Sicht zudem die ähnliche Mentalität der beiden Familienunternehmen mit einer schnellen Erreichbarkeit und kurzen Reaktionszeiten.

► **HG GRIMME SysTech GmbH**
Osterweg 23, 86879 Wiedergeltingen, Deutschland
www.hg-grimme.de

Verfahrensoptimierung, aber ohne Risiko – *Testanlage dosiert unterschiedliche Treibmittel präzise selbst bei schwankenden Extruderdrücken*

Eine niedrigere Dichte, bessere mechanische sowie isolierende Eigenschaften und ein deutlich reduzierter Rohstoffverbrauch – geschäumte Kunststoffe haben in den letzten Jahren wie im Flug den Markt erobert. Eingesetzt werden sie vor allem als Verpackungskomponenten sowie zur Stoßdämpfung, thermischen Isolierung und Schalldämmung. Die Varianz an Treibmitteln und deren Prozessbedingungen wie hohe Drücke oder abweichende Temperaturen erfordern jedoch spezifizierte Anlagen und lassen das Extrusionsverfahren schnell relativ aufwändig werden. Abhilfe schafft das LEWA ecofoam Dosiersystem: Dabei handelt es sich um eine ausfallsichere Komplettlösung für alle bekannten Treibmittel, die sich auch bei schwankenden Parametern durch eine gleichbleibend präzise Dosierung auszeichnet.

Mit dem LEWA ecofoam Dosiersystem bietet der Pumpenhersteller eine ausfallsichere Komplettlösung für alle bekannten Treibmittel, die sich auch bei schwankenden Parametern durch eine gleichbleibend präzise Dosierung auszeichnet (Bilder: LEWA)



Die LEWA ecofoam Testanlage bietet Anwendern eine kostengünstige und unverbindliche Chance, sich im Alltagsbetrieb selbst ein Bild von der zuverlässigen Qualität der Extruderanlage sowie der Endprodukte zu machen.

Je nach Verwendungszweck und gewünschten Eigenschaften des Kunststoffprodukts kommen bei der Schaumextrusion unterschiedliche Treibmittel zum Einsatz. Dabei kann es sich zum Beispiel um Kohlendioxid, Propan, Butan, Pentan oder halogenierten Kohlenwasserstoff wie Freon 152a handeln. So sehr die Förderdrücke und Temperaturen dieser Medien auch voneinander abweichen, so gleichbleibend präzise muss die Zudosierung

der Treibmittel in die Kunststoffschmelze letztlich erfolgen, um ein homogenes und hochwertiges Endprodukt zu erhalten. Das bewährte LEWA ecofoam Dosiersystem wurde daher eigens darauf ausgelegt, sämtliche gängige Treibmittel exakt und zuverlässig zu dosieren.

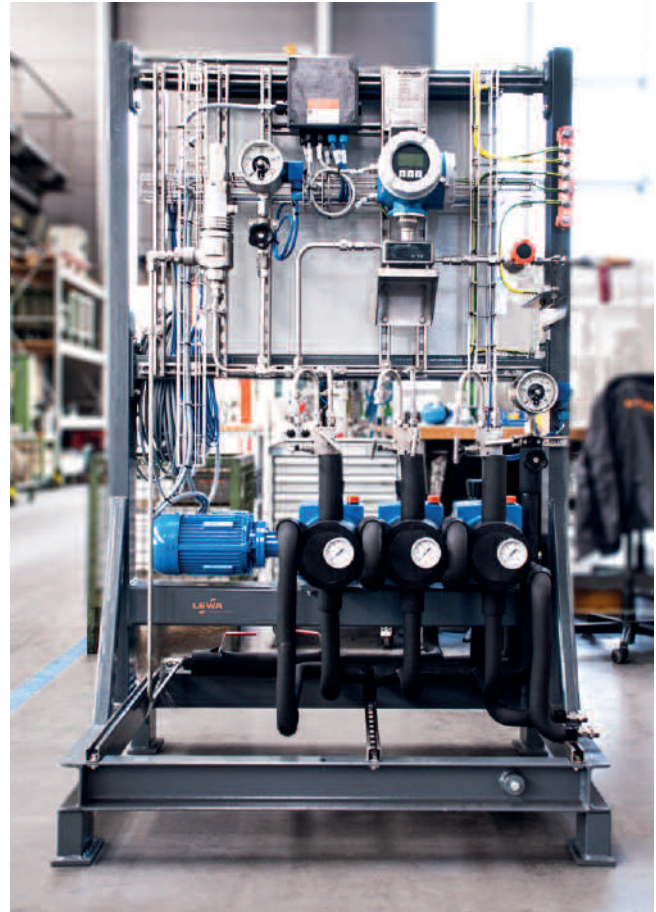
Universelle Extruderanlage zum Testen mit allen Treibmitteln

Um die erforderliche konstante Schaumqualität zu gewährleisten, wird die Menge des Treibmittels in der LEWA ecofoam proportional an die Drehzahl des Extruders angepasst. Dafür sorgt

Die LEWA ecofoam Testanlage bietet Anwendern eine kostengünstige und unverbindliche Möglichkeit, sich im Alltagsbetrieb selbst ein Bild von der zuverlässigen Qualität der Extruderanlage sowie der Endprodukte zu machen

die vom Hersteller selbst entwickelte LEWA smart control Steuerungstechnik, welche das Signal des Durchflussmessgeräts kontinuierlich mit dem Führungssignal vergleicht und die Drehzahl des Antriebsmotors entsprechend regelt. Aufgrund der drucksteifen Kennlinie der Pumpe bleibt die Dosierung auch bei schwankenden Extruderdrücken konstant.

Im Kern besteht das hermetisch dichte und somit wartungsarme System aus einer LEWA ecoflow Dosiermembranpumpe, die das Treibmittel mit einem Druck von 50 bis 350 bar fördert. Die Fördermenge ist abhängig vom eingestellten Druck sowie der Kompressibilität des Mediums und kann bei 250 bar zum Beispiel 13 kg/h CO₂, 8 kg/h i-Butan oder 20 kg/h H₂O betragen. Da die LEWA ecofoam Testanlage für alle bekannten Treibmittel konzipiert wurde, ist sie für entzündliche Medien wie Propan oder Butan bereits standardmäßig explosionsgeschützt ausgeführt sowie mit einer Kühleinrichtung für Kohlendioxid ausgestattet. Damit sich die Anlage zu Testzwecken problemlos transportieren lässt, sind alle Komponenten sicher auf einem gemeinsamen Grundrahmen montiert. Sie kann für bis zu sechs Wochen unverbindlich gemietet werden, wobei nach Absprache auch längere Zeiträume möglich sind. So haben Anwender die Möglichkeit, die zuverlässige Qualität der Anlage sowie die gleichbleibend exakte Dosierung unterschiedlicher Treibmittel in der realen Anwendungsumgebung auf die Probe zu stellen – ganz ohne finanzielle Risiken.



► LEWA GmbH
Ulmer Str. 10, 71229 Leonberg, Deutschland
www.lewa.com, www.lewa.com/de-DE/systeme/lewa-ecofoam

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

LDPE Folienrecycling

RKW produziert eine breite Palette an Polyethylenfolien (LDPE-Folien). Am Standort Hoogstraten in Belgien nutzt das Unternehmen neuerdings einen WEIMA W5.18 Einwellen-Zerkleinerer und shreddert primär LDPE-Folienreste aus der Produktion sowie extern zugekaufte Folien. Nach der Zerkleinerung wird das Material mit der F:GRAN Feeder-Extruder Kombination von NGR zu Regranulat weiterverarbeitet. Die Umsetzung beider Projekte, zusammen mit WEIMA Maschinenbau und Next Generation Recyclingmaschinen, verlief Hand in Hand. Das Ziel, die Qualität und den Output der Recyclinganlage von RKW zu erhöhen, wurde erreicht.



WEIMA W5.18 Einwellen-Zerkleinerer für LDPE-Folien bei RKW

RKW in Hoogstraten, gegründet im Jahr 1975 und seit 2014 Teil der RKW-Gruppe, ist Folienproduzent für verschiedene Anwendungen in der Landwirtschaft, im Gartenbau, der Bauindustrie und der verarbeitenden Industrie. Das Portfolio umfasst Silage- und Getreideschläuche, Agrarfolien, Inliner, Gewächshaus- und Gartenbaufolien, die auf hochmodernen Extrusionsanlagen mit bis zu sieben Schichten und bis zu 20 Metern Breite gefertigt werden. Das Unternehmen gehört zu den Marktführern und bietet individuelle, auf die spezifischen Anforderungen der Zielgruppe zugeschnittene Lösungen. Materialreste aus der Produktion werden bei RKW intern wiederverwertet. Zudem kauft man externe Folienabfälle ein, um

den Bedarf an Regranulat zu decken. Während der Covid19-Pandemie entschied sich RKW für die Investition in eine neue Zerkleinerungs- und Extrusionsanlage zur Optimierung des Recyclingprozesses. Zudem sollten Kapazitäten weiter ausgebaut werden. Nach zahlreichen Materialtests und Referenzbesuchen in der Umgebung fiel die Wahl auf den WEIMA W5.18 Einwellen-Shredder sowie die F:GRAN Feeder-Extruder Kombination von NGR.

WEIMA W5.18 Shredder: Leistungsstark für anspruchsvolle Folienanwendungen

Mit einer Rotorlänge von 1.800 mm, einem 80 mm Rundlochsieb und einem 160 KW starken hydraulischen Direktantrieb von Hägglunds Bosch Rexroth shreddert der WEIMA W5.18 Einwellen-Zerkleinerer durchschnittlich vier Tonnen Kunststoff pro Stunde.

„Das ist ein sehr gutes Ergebnis. Vor der Entscheidung für einen WEIMA Shredder hatten wir einige Referenzen hier aus der Nachbarschaft. Wir haben mit den Kollegen Kontakt aufgenommen und gefragt: Ist der WEIMA Shredder wirklich so gut wie alle sagen? Die Antworten waren



Der F:GRAN Extruder von NGR



Blick in den Shredder bei der Folienzerkleinerung



Die zerkleinerte Folie wird mit einem Förderband weitertransportiert

durchweg positiv. Das war für uns ein entscheidender Faktor für die Zusammenarbeit mit WEIMA“, so Tom Bevers, Technischer Leiter bei RKW in Hoogstraten.

**Die Schlüssel zum Erfolg:
Hydraulischer Antrieb und eine sichere Wartung**

Die Verwendung eines hydraulischen Antriebs ist für RKW von Vorteil. Aufgrund des äußerst geringen Massenträgheitsmomentes, sowie der aktiven hydraulischen Bremsfunktion des Antriebsstranges in Verbindung mit kürzesten Reaktionszeiten, ist dieser im Vergleich zu elektromechanischen Antrieben wesentlich unempfindlicher gegenüber Störstoffen und Erschütterungen jeglicher Art. Das minimiert Schäden an der Maschine und der Schnittgeometrie. Speziell bei flexiblen Materialien wie Filamenten, Big Bags oder eben Folien ermöglicht der Hydraulikantrieb eine extrem hohe Schnittkraft und einen hohen Dreh- und Losbrechmoment.

Tom Bevers: „Wir kennen uns sehr gut mit hydraulischen Antrieben aus, daher war das ein Pluspunkt und ein wichtiger Grund zum Kauf. Die Maschine ist außerdem sehr einfach und verständlich aufgebaut, nicht zu komplex. Das erleichtert die Wartung und spart Zeit und Kosten.“

Servicearbeiten sind beim WEIMA Shredder über die breite Inspektionsklappe und den Siebkorb sicher und bequem möglich. Zuvor mussten Mitarbeitende von oben über die Trichteröffnung in den alten Shredder (ein Fremdfabrikat) hineinklettern, um Reparaturen durchzuführen.

Nach der Zerkleinerung wird das Material mit einem Überbandmagneten von letzten Metallresten befreit. Anschließend folgt die weitere Separierung und Trocknung der zerkleinerten Kunststofffolien, ehe sie in 30 Kubikmeter fassende Mischsilos weitertransportiert werden. Diese befüllen dann schließlich die Extrusionsanlage von NGR, wobei das Material im Vorfeld durchgehend umgewälzt wird.

**Optimierung der Regranulate:
NGR Extruder mit BritAS Bandfilter**

In der F:GRAN werden die Flakes bei einer konstant hohen Durchsatzleistung zu hochwertigem Granulat weiterverarbeitet. „Um unsere Kapazität zu erhöhen und die Qualität zu verbessern, haben wir uns auf dem Markt umgesehen. Die Feeder-Extruder Kombination von NGR hat unter anderem durch ein

hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis überzeugt. Zudem kann man den BritAS Bandfilter ganz einfach in das System integrieren“, sagt Tom Bevers. Der BritAS Filter verbessert die Reinigung der Flakes, indem er bei jedem Filterwechsel automatisch ein neues Siebgewebe verwendet. Dies gewährleistet, in Kombination mit einer äußerst schonenden Extrusion, eine durchgehend hohe Qualität des Regranulats und ermöglicht es, Verunreinigungen mit minimalem Schmelzverlust aus der Maschine zu entfernen.

Der zuvor verwendete Extruder hatte eine sehr lange Schnecke. In dieser Schnecke war die Verweildauer des Materials zum Teil zu lange und es kam im Anschluss zu Qualitätsproblemen der Regranulate. Mit der neuen Feeder-Extruder Kombination von NGR lösten sich diese Probleme. Im Zusammenspiel mit der hohen Filtrationsperformance des BritAS-Filters konnte die Qualität der Regranulate deutlich verbessert werden.

„Die Umsetzung der beiden Projekte – WEIMA und NGR – verlief Hand in Hand. Oberstes Ziel war es, die Qualität und den Output unserer Recyclinganlage zu erhöhen. Das haben wir geschafft. Wir können nun mehr Material recyceln und qualitativ bessere Regranulate als zuvor erzielen. So können wir in Zukunft weiterwachsen,“ resümiert Tom Bevers.

LDPE-Folie vor und nach dem Recyclingprozess



► **WEIMA Maschinenbau GmbH**
Bustadt 6-10, 74360 Ilsfeld, Deutschland
www.weima.com

Ohne Verpackung geht es nicht – Herausforderungen an die Produktsicherheit

Verpackungen stehen heute oft in der Kritik, vor allem, wenn sie aus Kunststoff hergestellt sind. Es geht dann um zu viel Müll, CO₂-Emissionen und den Ressourcenverbrauch. Darüber wird häufig ihre wichtigste Funktion vergessen: Produkte zu schützen, so dass sie unbeschadet beim Verbraucher ankommen. Denn dafür sind Verpackungen unverzichtbar. Sie machen Waren erst transport- und lagerfähig, stellen Hygiene, Qualität, Echtheit und Unversehrtheit von Gütern sicher, insbesondere Lebensmittel und Pharmaprodukte, aber auch viele andere Waren würden ohne Verpackung ungenutzt im Müll landen. Produktsicherheit ist daher ein großes Thema in der Verpackungsindustrie und stand natürlich auch bei den Ausstellern der interpack im vergangenen Jahr im Fokus.



Wird oft vergessen: Die Hauptaufgabe von Verpackungen ist der Produktschutz
(Bild: Messe Düsseldorf/Constanze Tillmann)

Eine gute Verpackung schützt ihren Inhalt optimal, das ist ihre Hauptaufgabe. Wohl nirgends wird das so deutlich und ist das so wichtig wie im Bereich Lebensmittel. Innovative und intelligente Verpackungslösungen tragen entscheidend dazu bei, dass weniger Lebensmittel verschwendet werden. Auf der interpack erfuhren die Besucher*innen unter anderem, wie Lebensmittelverluste während des Abfüllprozesses minimiert werden, wie eine zuverlässige Produktinspektion und hochwertige Versiegelung gelingt oder wie unerwünschte Kontaminationen vermieden werden können.

Was häufig in der Verpackungsdebatte nicht auftaucht: Nur ein geringer Anteil der Klimawirkungen von Produkten, insbesondere von Lebensmitteln, geht auf die Verpackung zurück. Eine Butterverpackung trägt beispielsweise nur 0,4 Prozent zum CO₂-Fußabdruck des Gesamtprodukts bei, eine Milchtüte rund 4 Prozent. Berücksichtigt wird dabei der gesamte Lebenszyklus der Verpackung, also auch ihre Entsorgung, wie die Arbeitsgemeinschaft Verpackung + Umwelt (AGVU) in einer Studie ermittelt hat. Der weitaus größte Anteil der Klimawirkung entfällt also auf das verpackte Produkt selber. Doch weltweit gehen jährlich

rund ein Drittel der produzierten Lebensmittel in der Wertschöpfungskette verloren oder werden verschwendet. Dagegen will die 2011 von der Messe Düsseldorf und der interpack ins Leben gerufene SAVE FOOD Initiative angehen. Verpackungen spielen in ihren Programmen eine wichtige Rolle.

Sichere Lebensmittelverpackungen

Noch immer werden Lebensmittel in Kunststoff-Mehrschichtverbunde verpackt, denn die verschiedenen Schichten lassen sich gut an die Schutzbedürfnisse des jeweiligen Produkts anpassen. Multilayerverpackungen sind aber derzeit nicht recyclingfähig und landen daher auf der Deponie oder werden thermisch verwertet. In dem Forschungsprojekt Circular FoodPack, das noch bis 2024 läuft, arbeiten Wissenschaftler des Fraunhofer Instituts IVV gerade daran, Lebensmittelverpackungen im geschlossenen Kreislauf zu recyceln und für den direkten Lebensmittelkontakt einsetzbar zu machen. Sie entwickeln dazu innovative Monomaterial-Verpackungen, die den Mehrschichtverbunden in ihrer Schutzfunktion nicht nachstehen, aber eine Kreislaufschließung durch Recycling und Wiedereinsatz ermöglichen.

Um Rezyklate wieder in Lebensmittelverpackungen verwenden zu können, müssen strenge gesetzliche Vorgaben eingehalten werden. Die europäische Verordnung 2022/1616 über Materialien und Gegenstände aus recyceltem Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, fordert nachweisbare funktionelle Barrieren für den Wiedereinsatz in Lebensmittelverpackungen. Das Fraunhofer IVV hat deshalb eine Screening Methode für funktionelle Barrierschichten entwickelt, die die Migration von unerwünschten Stoffen in Lebensmittel verhindern sollen. Dazu wurden als Barrierschicht dünne organische und anorganische Beschichtungen untersucht und im weiteren Projektverlauf im Einsatz getestet.

Papier ist nicht immer die erste Wahl, wenn es um das Verpacken von Lebensmitteln geht, insbesondere von solchen mit flüssigen oder fettigen Inhaltsstoffen. Denn faserbasierte Materialien erfüllen nicht immer die geforderten Barriereigenschaften. Andererseits gibt es einen Trend weg von Kunststoffverpackungen hin zu Papierverpackungen. Wenn Verpackungen mit flüssigen oder fettigen Produkten in Kontakt kommen, ist daher der Barrierschutz eine zentrale Funktion. Eine Lösung bietet die BASF mit ecovio, ihrem zertifizierten kompostierbaren Kunststoff auf Basis nachwachsender Rohstoffe. In diesem Jahr hat das Unternehmen sein ecovio-Portfolio für extrusionsbeschichtete Papier- und Kartonverpackungen um eine Type erweitert.

Es ist für den Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen und weist gute Barriereigenschaften gegenüber Flüssigkeiten, Ölen, Fetten und Mineralölen sowie eine gute Temperaturbeständigkeit gegenüber kochendem Wasser bis 100 °C auf. Darüber hinaus haftet ecovio sehr gut auf vielen Papier- und Kartonoberflächen. Damit eignet sich die neue Type für papierbasierte Lösungen wie Becher und Behälter für Molkereiprodukte, für Tiefkühlkost, als Einschlagpapier für Sandwiches und Müsliriegel, Schalen für

Süßwaren und Snacks sowie To-Go-Becher für Heiß- und Kaltgetränke oder Suppen. Wichtig für die Wirtschaftlichkeit: Die Beschichtungsgeschwindigkeit der neuen Extrusionsbeschichtung ist laut Hersteller vergleichbar mit der von Polyethylen (PE). Und je nach Anwendung und Ausrüstung können ähnliche Schichtgewichte wie bei PE erreicht werden – es sind also sehr dünne Beschichtungen möglich.

Fremdkörper und Fehler eliminieren

Inspektionslösungen sind für die Sicherheit von Produktverpackungen von großer Bedeutung. Auf dem Markt gibt es eine Vielzahl von Systemen, die verschiedene Arten von Fremdkörpern erkennen können. Für Metalle bieten sich industrielle Metalldetektoren an, um metallische Fremdkörper sicher zu erkennen und aus den Produktionslinien auszuschleusen. Sie unterstützen Hersteller dabei, die Konformität zu wahren, das Risiko von Rückrufaktionen zu minimieren und Stillstandzeiten in der Produktion zu reduzieren. Sollen auch andere Fremdkörper erkannt werden, empfiehlt sich die Nutzung von Röntgeninspektionssystemen. Mettler-Toledo zeigte in diesem Jahr eine neue X-Ray-Lösung, die einzelverpackte Lebensmittel oder Pharmazeutika bei hohen Fertigungsliniengeschwindigkeiten prüft. Auch die Überprüfung von Labels, Aufdrucken oder dem Mindesthaltbarkeitsdatum ist für die Produktsicherheit von Bedeutung. Hier liefern Anlagen zur visuellen Produktinspektion präzise Ergebnisse. Der VisioPointer von Minebea Intec arbeitet beispielsweise standardmäßig mit drei Kameras, mehreren Beleuchtungsarten sowie optionalen Seiten- und Satellitenkameras für die mehrseitige Analyse. Darüber hinaus bildet er eine zuverlässige Siegelnahtinspektion ab. Diese Inspektion ist eine wichtige optische Qualitätsprüfung im Lebensmittelbereich, da nur mit einer absolut dichten Verpackung das Mindesthaltbarkeitsdatum des Produkts erreicht werden kann.

Papier- und Kartonverpackungen erfreuen sich immer größere Beliebtheit, müssen aber auch den nötigen Barrierschutz bieten (Bild: BASF)



Die nächste *interpack* findet vom **7. bis 13. Mai 2026** statt.

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

„Megatrends ohne Fluorpolymere sind nicht denkbar“

Im Gespräch – Dr. Michael Schlipf zur Rolle der Fluorpolymere und Reinheits- prüfung von Material

Dr. Michael Schlipf, Vorstandsmitglied und Vorsitzender der Fachgruppe Fluorpolymergroup des pro-K Industrieverband Halbzeuge und Konsumprodukte aus Kunststoff e.V., zu Besuch bei SIKORA



Herr Dr. Schlipf, welche Rolle spielen Fluorpolymere bei den neuen Megatrends, wie E-Mobilität, 5G-Datenübertragung, Grüner Wasserstoff oder die Erfüllung der Ziele des "Green Deal" der EU?

Dr. Michael Schlipf: Fluorpolymere sind auf Grund ihres speziellen Eigenschaftsprofils die Basis für alle der genannten Megatrends: In Elektro-Autos werden sie vor allem in den Batterien, aber auch in der Elektronik als Funktions- sowie Sicherheitskomponenten verwendet. Die 5G-Datenübertragung erfolgt über Antennen die aus CCL, "Copper-cladded-laminates" aufgebaut sind, ein Composit aus Kupferfolie, PTFE- oder FEP-Folie, sowie PTFE-beschichtetem Glasgewebe. Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Wasser unter Verwendung von Strom aus Wind- oder Sonnenenergie erzeugt. Die Membranen in den Elektrolysezellen bestehen aus Fluor-Ionomeren. Der Ersatz fossiler Energieträger durch grünen Wasserstoff trägt maßgeblich zum Erreichen der Ziele des "Green Deal" bei.

Was bedeutet die geplante Beschränkung von PFAS (Fluorpolymere) in Deutschland/Europa für die Hersteller und Verarbeiter?

Dr. Schlipf: Hersteller von Fluorpolymeren in Europa reduzieren ihr Produktportfolio bzw. stellen die Produktion von Fluorpolymeren komplett ein. Die Hälfte der in Europa benötigten Fluorpolymere müssen dann zusätzlich importiert werden, wodurch die Abhängigkeit der in Europa positionierten Hochtechnologie von Importen aus dem Ausland drastisch zunimmt. Europa hat vergleichsweise hohe Sicherheits- und Umweltstandards für Produktionsanlagen. Die importierten Hochleistungswerkstoffe erreichen nicht in allen Belangen das hier gewohnte Qualitäts- und Reinheitsniveau. Durch die lokale Rohstoffverknappung wird ein Preisanstieg erwartet, der einen weiteren Wettbewerbsnachteil der europäischen Industrie nach sich ziehen wird.

Welchen Stellenwert hat Inspektions- und Sortiertechnologie aktuell bei der Herstellung und Verarbeitung von Fluorpolymeren?

Dr. Schlipf: Fluorpolymere werden vor allem in anspruchsvollen Anwendungen wie zum Beispiel der Medizintechnik, der Halbleiterindustrie und der Hochfrequenztechnik sowie der Lebensmittel- und Getränkeindustrie eingesetzt. Für diese Anwendungen gelten die höchsten Ansprüche bezüglich Reinheit und Qualität. Fertigungsprozesse können sehr aufwändig sein; umso höher ist der Schaden im Falle kontaminierter Endprodukte. Deshalb spielt die Inspektions- und Sortiertechnologie vor der Verarbeitung des Granulats eine bedeutende Rolle.

Wie sehen Sie die zukünftige Entwicklung der Branche auch in Bezug auf die Reinheitsprüfung von Material?

Dr. Schlipf: Wir befinden uns derzeit in einer Phase überproportionalen Mengenwachstums an Fluorpolymeren. Ursache hierfür ist die Tatsache, dass die meisten innovativen Megatrends auf der Verwendung von Fluorpolymeren basieren. Da diese neuen Anwendungen hohe Anforderungen hinsichtlich Reinheit und Qualität an die Fluorpolymere stellen, ist schon jetzt abzusehen, dass sich qualitätssteigernde Fertigungsschritte wie die Reinheitsprüfung ebenso überproportional weiterentwickeln werden.

Herr Dr. Schlipf, wir danken Ihnen für das Gespräch.

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

Was bedeutet relative und absolute Feuchte?



Folge 86 – Mo erklärt: Relative und absolute Feuchte sind Angaben zur Luftfeuchtigkeit.

Im Zusammenhang mit dem Trocknen von Kunststoffen ist immer von relativer und absoluter Feuchte, vom Taupunkt und von der Dampfdruckdifferenz zu lesen. Um die technisch-physikalischen Zusammenhänge später zu verstehen, sind diese Begriffe zunächst zu definieren.

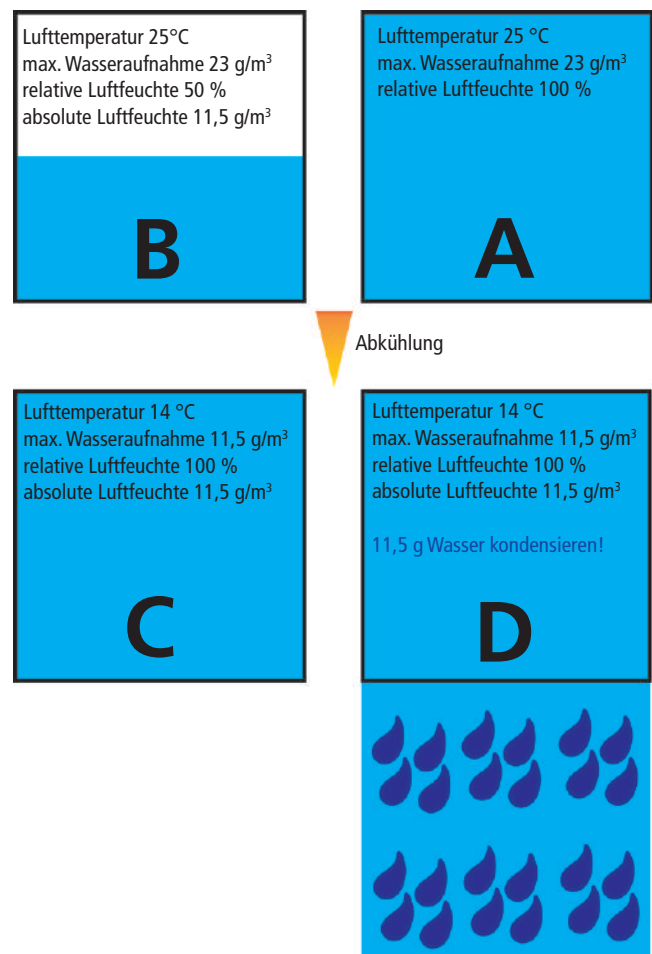
In atmosphärischer Luft liegt Wasser als Wasserdampf ständig vor. Je wärmer Luft ist, desto mehr Wasser kann sie aufnehmen beziehungsweise binden. Was zunächst etwas widersprüchlich klingt, lässt sich anschaulich beobachten. Bekannt ist dieses Phänomen etwa vom schwülwarmen Sommerwetter und umgekehrt von kalten Wintertagen. So bringt ein tropischer Regen größere Tropfen und mehr Wasser mit sich. Brillenträger, die im Winter aus der Kälte in einen warmen Raum kommen, klagen über beschlagene Sehhilfen.

Ein Maß, um den Feuchtegehalt der Luft anzugeben, ist die so genannte relative Feuchte. Sie beschreibt den prozentualen Anteil der maximal möglichen Wasserdampfmenge je m^3 Luft bei einer bestimmten Temperatur sowie einem bestimmten Druck. Kurz: Relative Feuchte gibt an, wie viel Prozent der Wassermenge, die von der Luft bei dieser Temperatur maximal aufgenommen werden kann, tatsächlich in ihr enthalten ist.

Im Alltag weniger geläufig ist hingegen die Angabe der absoluten Feuchte. Sie beschreibt in g/m^3 , wie viel Wasserdampf tatsächlich in der Luft enthalten ist, was wiederum von der Lufttemperatur abhängig ist.

So enthält beispielsweise 25°C warme Luft bei einer relativen Luftfeuchte von 100 Prozent eine absolute Wasserdampfmenge (absolute Feuchte) von $23\text{g}/m^3$ (A). Bei einer relativen Feuchte von 50% enthält 25°C warme Luft folglich nur noch die Hälfte, also $11,5\text{g}/m^3$ absolute Feuchte (B). Kühlt man diese Luft nun auf 14°C ab, verringert sich ihre maximale Wasseraufnahmefähigkeit. Die zuvor ermittelte Wassermenge ($11,5\text{g}/m^3$) entspricht nun (bei 14°C) einer relativen Luftfeuchte von 100 Prozent, das heißt, die Luft ist gesättigt (C). Folglich entspricht 100 Prozent relative Feuchte bei kalter Luft erheblich weniger absoluter Feuchte als etwa 25 Prozent relative Feuchte bei warmer Luft.

Wird diese (im Beispiel 14°C warme) Luft nun weiter abgekühlt, verringert sich zugleich ihre Fähigkeit Wasserdampf aufzunehmen weiter – mit dem Ergebnis, dass diese Luft nun übersättigt ist (D). Sichtbar wird das, weil sich nun Kondenswasser oder Tauwasser bildet, beziehungsweise es einfach regnet.



In der nächsten Folge erklären wir die vier Parameter für das Trocknen von Kunststoffen.

Stichworte

- relative Feuchte
- absolute Feuchte
- Wasseraufnahmefähigkeit
- gesättigte Luft
- übersättigte Luft

► motan holding gmbh

Konstanz, Germany,

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

Präzision und Flexibilität beim Dosieren und Mischen

■ Die motan Gruppe stellt eine bahnbrechende Dosier- und Mischanlage der Marke swift vor, die die Lücke im Bereich des gravimetrischen Dosierens und Mischens schließt: das sBLEND G. Dieses innovative Gerät, das Kosteneffizienz mit fortschrittlicher Technologie kombiniert, erfüllt die Bedürfnisse von Kunststoffverarbeitenden, die eine standardisierte Lösung für ihre Dosier- und Mischanforderungen suchen.

Innovatives Doppeldosierverfahren: Das sBLEND G arbeitet mit zwei unterschiedlichen Dosiermethoden: einem Vertikalschieber für die Hauptkomponenten sowie mit einem Schneckendosierer für die präzise Zudosierung von Additiven. Dieser duale Ansatz gewährleistet eine hervorragende Genauigkeit und Flexibilität. Die kugelförmige Mischkammer mit optimiertem Rührwerk garantiert eine homogene Durchmischung in einer tot-raumfreien Zone und wird von der modernen sBLEND-Mikroprozessorsteuerung überwacht. Dadurch lassen sich die Additivmengen bis an die untere Toleranzgrenze reduzieren, was wiederum ohne Qualitätseinbußen zu Kosteneinsparungen führt.

Vielseitiger und modularer Aufbau: Das sBLEND G gain-in-weight Gerät ermöglicht ein Dosieren und Mischen von bis zu vier Materialien und ist in drei Größen für Durchsatzraten von 50, 130 und 300 kg pro Stunde erhältlich. Die Standardausführung umfasst zwei Vertikalschieber, die durch Pneumatikzylinder gesteuert werden. Somit lassen sich Komponenten wie Rohstoffe oder Mahlgut präzise dosieren. Für eine feinere Dosierung und höhere Genauigkeit können optional Schneckendosiermodule hinzugefügt werden. Diese verhindern das Nachrieseln von Material und vermeiden so eine Überdosierung teurer Zusatzstoffe. Die Module sind in verschiedenen Größen erhältlich und können ohne Werkzeug entnommen und ausgetauscht werden, was eine flexible Konfiguration für spezifische Anwendungsanforderungen ermöglicht.

Effiziente Reinigung und Wartung: Nicht nur das Schnellwechselsystem der Dosiermodule und die schnell lösbaren Schnecken selbst beschleunigen Reinigung und Materialwechsel, auch der

Wiegebehälter und die Mischkammer lassen sich zu Reinigungszwecken bequem ohne Werkzeuge entnehmen. Alle Kontaktflächen sind aus Edelstahl gefertigt und gewährleisten einen kontaminationsfreien Betrieb sowie eine einfache Reinigung. Die bürstenlosen, schwenkbaren Dosiermotoren mit integriertem Motormanagement sind wartungsfrei, leicht demontierbar und garantieren einen zuverlässigen Dauerbetrieb.

Zuverlässige und konstante Leistung: Die kugelförmige Mischkammer sorgt für ein homogenes Gemisch und einen gleichmäßigen Materialaustrag. Durch direkte Montage am Einlass der Verarbeitungsmaschine wird der Materialweg von der Mischkammer zur Verarbeitungsschnecke minimiert und eine unerwünschte Materialentmischung verhindert. Alternativ kann das Gerät auf dem Boden neben der Maschine montiert werden oder als zentrale Station für mehrere Verarbeitungsmaschinen dienen.

Erweiterte Kontrolle und Netzwerkin-tegration: Das sBLEND G verfügt, wie alle swift-Geräte, über eine moderne Mikroprozessorsteuerung mit einer innovativen, offenen Netzwerkarchitektur auf Ethernet-Basis. Damit ist sowohl die direkte Bedienung über einen 7-Zoll-Farb-Touchscreen als auch eine Fernsteuerung



sBLEND G – Gravimetrischer Batchblender mit höchster Genauigkeit (motan Gruppe)

möglich. Die sBLEND-Steuerung überwacht und visualisiert den Durchsatz, unterstützt die Gewichtskalibrierung und berechnet automatisch die Geschwindigkeit der Materialzugabe.

➔ motan holding gmbh
www.motan-group.com

New Cam-Lock Design Introduced

■ Guill Tool, the global leader in extrusion tooling, recently announced the availability of its Cam-Lock design on various crossheads.

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, com-



Cam-Lock

pared 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

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.

For more information, please contact:

➔ **Guill Tool & Engineering**
Tom Baldock, Sales Manager, Extrusion
tbaldock@guill.com

18 Mikrometer dünne MDO-PE-Folie vorgestellt

■ Reifenhäuser Blown Film hat auf ihren EVO Blasfolienanlagen mit der patentierten EVO Ultra Stretch MDO-Technologie die weltweit erste nur 18 Mikrometer dicke MDO-PE-Folie produziert, die bei mechanischen Eigenschaften, Optik und Weiterverarbeitung mit allen bisherigen Marktstandards mithält oder sie übertrifft. Die Folie ist in Zusammenarbeit mit dem Rohstoffhersteller LG Chem und dem Druckspezialisten BOBST entwickelt und auf Praxistauglichkeit getestet worden. Die neue 18-Micron-Folie senkt den Materialeinsatz im Vergleich zu bisher üblichen Foliendicken von 25 Mikrometer um rund 25 Prozent. Die Produktion voll recyclebarer Monomaterialstrukturen wird damit deutlich wirtschaftlicher.

Christoph Lettowsky, Senior Product Manager bei Reifenhäuser Blown Film erklärt: „Maschinenbauer und auch Hersteller verfolgen schon länger das gleiche Ziel: In voll recycelbaren All-PE Lösungen nicht mehr Material einzusetzen als in herkömmlichen PET-PE Laminaten. Technisch wird dies aufgrund der unterschiedlichen Dichten der PET-Folie und MDO-PE-Folie erreicht, wenn die 12 µm PET-Folie durch eine 16 bis 17 µm dünne MDO-PE-Folie ersetzt wird. Mit der Reduktion auf 18 µm ist uns ein bedeutender Schritt in diese Richtung gelungen – mit weiterem Downgauging-Potential für die Zukunft.“

Möglich gemacht hat diesen Entwicklungssprung die Kombination der MDO Technologie Ultra Stretch mit geeigneten Rohstoffen. Dank der patentierten Position der Ultra Stretch Einheit, direkt im Abzug der Anlage, wird die Folie aus erster Wärme verstreckt. Das macht den Prozess besonders zuverlässig. Reifenhäuser hat die 18-Micron-MDO-PE-Folie in den Testläufen über viele Stunden hinweg stabil und reproduzierbar hergestellt. Trotz der geringen Foliendicke müssen



Davide Rossello, Head of Competence Center and Process Manager Gravure bei BOBST (rechts) und Mohamed Timol, Reifenhäuser Experte für MDO-Prozesse (links) präsentieren die bedruckte und weltweit erste 18 Mikrometer dünne MDO-PE-Folie (Bild: Reifenhäuser)

Produzenten bei den optischen und mechanischen Eigenschaften keinerlei Kompromisse eingehen. Mit einem E-Modul MD größer 1.400 MPa und einem E-Modul TD größer 1.100 MPa erreicht die 18-Micron-MDO-PE-Folie den heutigen Marktstandard für verstreckte PE-Folien. Bei den optischen Eigenschaften schneidet die 18-Micron-MDO-PE-Folie mit einem Haze kleiner 5 Prozent sogar besser ab als der Marktstandard, der bei einem Haze von 6 bis 7 Prozent liegt. Auch in der Weiterverarbeitung hat die 18-Micron-MDO-PE-Folie hervorragend performt und alle Erwartungen des Druckspezialisten BOBST übertroffen. Davide Rossello, Head of Competence Center and Process Manager Gravure bei BOBST sagt: „Wie sich diese extra dünne

18-Micron-MDO-PE-Blasfolie auf unseren Druckmaschinen verhält, ist einzigartig auf dem Markt. Wir haben die Folie bei hohen Geschwindigkeiten von bis zu 500 m/min bedruckt – mit hervorragenden Ergebnissen in Bezug auf Druckqualität und Registerleistung. Aber noch beeindruckender war, dass wir die Qualität unserer Maschine beim Druck im BOBST oneECG-Verfahren demonstrieren konnten, indem wir bei 300 m/min (und mehr) hervorragende Druckergebnisse erzielten.“

➔ **Reifenhäuser Gruppe**
www.reifenhäuser.com/de/anlagen-komponenten/mdo-pe-downgauging

Spezialisten für das Recycling von Kunststoffen und Kunststoffabfällen

■ Auf der IFAT 2024 präsentierten Coperion und Herbold Meckesheim Mitte Mai dieses Jahres innovative Produkt- und Prozess-Lösungen, die das Recycling von Kunststoffen deutlich effizienter gestalten und die erzielten Produktqualitäten erheblich steigern.

Den Mehrwert aus dem Zusammenschluss von Herbold Meckesheim, dem Spezialisten für mechanisches Recycling von Kunststoffen und Kunststoffabfällen, und Coperion, Experte für Schüttgut-handling, Dosierung, Extrusion und Compoundierung, machten die beiden Unternehmen mit einer virtuellen Gesamtanlage für das Recycling von PET für Besucher des Messestands erlebbar. Diese virtuelle Anlage präsentierte eine der Gesamtlösungen für das Kunststoff-Recycling, die Coperion und Herbold Meckesheim gemeinsam realisieren. Sie zeigte den Gesamtprozess und erlaubte gleichzeitig einen Blick tief in zahlreiche Schlüsselkomponenten und deren Funktionsweise.

Darüber hinaus waren auf dem Messestand Rotoren von Herbold-Schneidmühlen in verschiedenen Ausprägungen für unterschiedlichste Anwendungen zu sehen. Beim Rotorkonzept ist insbesondere die Schneidgeometrie hauptverantwortlich für die hohe Effizienz der Mühlen aus Meckesheim.

Coperion und Herbold Meckesheim realisieren neben Einzelkomponenten nun gemeinsam gesamte Anlagen für das Recycling von Kunststoffen. Von der me-

chanischen Aufarbeitung – dem Zerkleinern, Waschen, Trennen, Trocknen und Agglomerieren von Kunststoffen – über die Handhabung der Schüttgüter sowie die Dosierung und Extrusion bis hin zum Compoundieren und der Granulierung decken solche Gesamtanlagen die komplette Prozesskette in der Rückgewinnung von Kunststoff ab. Die beiden Unternehmen haben seit ihrem Zusammenschluss die Technologien für die einzelnen Prozessschritte intensiv weiterentwickelt und optimal aufeinander abgestimmt, so dass sich die Gesamtanlagen im Betrieb durch eine sehr hohe Effizienz auszeichnen.

Abhängig von der Art des Kunststoffs, der aufbereitet werden soll, realisieren Coperion und Herbold Meckesheim Lösungen für das mechanische Recycling von Post-Industrial- und Post-Consumer-Waste, für das Chemische Recycling, das Lösemittelbasierte Recycling und für die Desodorierung.

Ausschlaggebend für die hohe Effizienz der Herbold-Schneidmühlen sind das Rotorkonzept und die individuell auf die Aufgabe und das Ausgangsmaterial angepasste Schneidgeometrie. Granulatoren von Herbold Meckesheim arbeiten mit echtem Doppelschrägschnitt: nicht nur die Rotormesser sind schräg angeordnet, auch die Statormesser sind in entgegengesetztem Winkel montiert. So entsteht über die gesamte Messerbreite ein sauberer Schnitt mit konstantem Schnittpalt. Das Endprodukt ist ein Mahl-

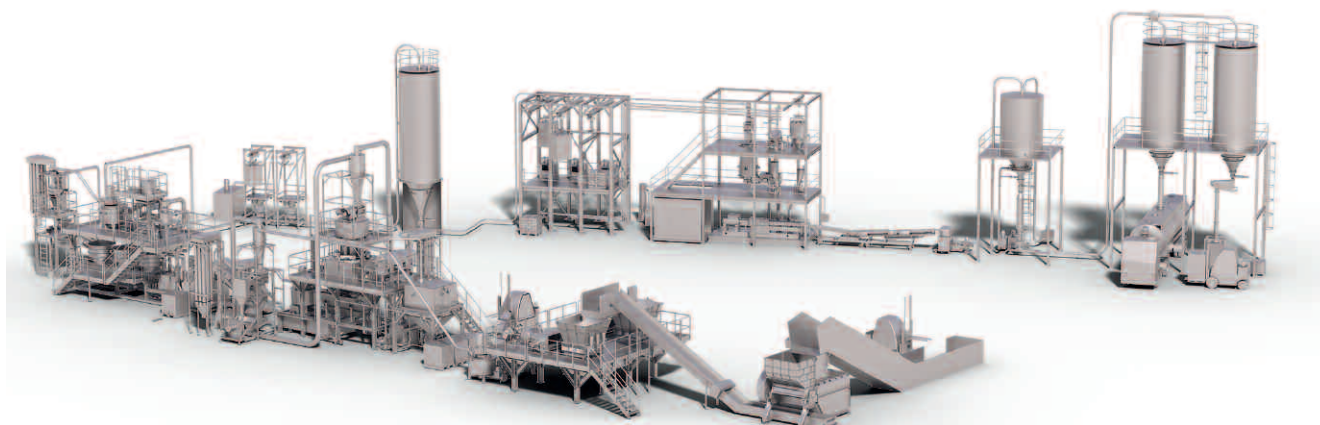


Die Schneidmühlen von Herbold Meckesheim zeichnen sich insbesondere aufgrund der Schneidgeometrie der Rotoren durch eine äußerst effiziente Arbeitsweise aus (Bild: Herbold Meckesheim)

gut mit sehr guter Rieselfähigkeit, feingutarm und von hohem Schüttgewicht. Auf dem Messestand waren exemplarisch drei verschiedene Rotortypen von Herbold Meckesheim ausgestellt.

- **Herbold Meckesheim**
www.herbold.com
- **Coperion**
www.coperion.com

Mit ihren Gesamtanlagen realisieren Coperion und Herbold Meckesheim besonders effiziente Lösungen für das Recycling von Kunststoffen (Bild: Coperion, Stuttgart)



Neue Maßstäbe in der Durchmessermessung

■ Mit dem neuen LASER PRO setzt SIKORA im Bereich der Durchmessermessung von Rohren und Schläuchen neue Maßstäbe. Konzipiert auf der Basis der bewährten LASER Series, die in zahlreichen Extrusionslinien weltweit im Einsatz ist, präsentiert sich die neue Modellfamilie mit erweiterten Vorteilen für den Anwender. Der LASER PRO umfasst drei innovative Modelle für Produktabmessungen von 0,1 bis 51 mm.

Die Beugungsanalyse in Kombination mit impulsgesteuerten Laserdioden ergibt 500.000 Messpunkte pro Sekunde je Messachse im gesamten Messfeld. Diese werden zusammengefasst in 5.000 hochpräzisen Messwerten pro Sekunde je Messachse. Damit wird sichergestellt, dass die gelieferten Werte sowohl genau als auch wiederholgenau sind.

Dank der sehr kurzen Belichtungszeit von unter 1/1.000.000 Sekunden werden die einzelnen präzisen Messwerte pro Sekunde je Achse in höchster Bildschärfe erfasst. Das sorgt für absolute Messgenauigkeit, auch bei hohen Liniengeschwindigkeiten und Vibrationen des Produkts. Jeder einzelne Messwert erzielt dabei eine außerordentlich hohe Einzelwertgenauigkeit.

Die berührungslose Messtechnik des LASER PRO arbeitet ohne bewegliche Teile und ist damit absolut wartungs- und verschleißfrei. Eine einmalige Kalibrierung vor Auslieferung reicht aus, sodass Präzision für die Lebensdauer des Gerätes gewährleistet ist. Die Verfügbarkeit der Lasermessköpfe beträgt 99,8 Prozent.

Der LASER PRO bietet die Möglichkeit einer FFT-Analyse zur Erkennung periodisch wiederkehrender Schwankungen von Produktparametern. Das ist ein wichtiges Hilfsmittel, um qualitativ hochwertige Rohre und Schläuche zu produzieren und Unregelmäßigkeiten bei der Extrusion zu erkennen.

Die Messköpfe der LASER PRO Familie überzeugen durch ihre kompakte und schlanke Bauweise. Die optischen Komponenten befinden sich in geschützten Bereichen. Die Beugungsanalyse erkennt unvermeidliche, allmählich aufkommende Verschmutzung rechtzeitig und meldet diese. Alle Modelle sind nach unten offen konzipiert, sodass weder Wasser noch Schmutz in den Messkopf

SIKORA bringt mit dem LASER PRO eine Geräteserie auf den Markt, die den Durchmesser von Rohren und Schläuchen mit höchster Messgenauigkeit erfasst



Die Messwerte werden auf dem ECOCONTROL übersichtlich visualisiert

fallen kann. Ein besonderes Merkmal ist das schwenkbare Messkopfkonzepkt, um das Gerät bei Bedarf aus dem Arbeitsbereich herauszuschwenken.

Die Messwerte des LASER PRO werden am ECOCONTROL angezeigt. Trenddaten, Statistikfunktionen und die FFT-Analyse sind ebenfalls übersichtlich abrufbar. Mit dem Regelmodul SET POINT kann der Durchmesser auf Soll- oder Kleinstwert geregelt werden. Durch den Einsatz des neuen LASER PRO wird höchste Produktqualität sichergestellt, die Produktion optimiert und gleichzeitig werden Kosten eingespart.

Smarte Längenmessung von Rohren und Schläuchen

■ Mit dem LM SMART erweitert SIKORA seine Produktpalette um ein innovatives Längenmessgerät. Das System misst Längen berührungslos und mit einer außerordentlichen Genauigkeit von 0,05 Prozent. Im Vergleich zu herkömmlichen berührungsbasierten Lösungen existiert kein Schlupf oder Verschleiß. Nach einer einmaligen Einrichtung des Geräts ist keine Kalibrierung oder erneute Parametrisierung erforderlich. Das LM SMART misst dauerhaft exakt und zuverlässig.

Längenmessgeräte werden eingesetzt, um sicherzustellen, dass die geforderte Rohr- oder Schlauchlänge exakt produziert wird. Kurz- oder Überlängen führen

immer zu Ertragseinbußen. Allein bei einer Reduzierung der Produktionslänge um lediglich 0,1 Prozent amortisiert sich das Längenmessgerät LM SMART in wenigen Monaten.

Das LM SMART basiert auf dem im Markt bewährten Laser-Doppler-Messverfahren und ist damit weitgehend unabhängig von Farbe, Oberflächenbeschaffenheit und Durchmesser des Produkts. Mittels zweier Laserstrahlen wird Licht auf die vorbeilaufende Produktoberfläche geführt. Die Strahlen überlagern sich und erzeugen auf dem Objekt ein Streifenmuster, aus dem die Geschwindigkeit und damit über die Zeit die zurückgelegte Produktlänge präzise ermittelt wird.

Das LM SMART bietet eine exakte Längenmessung und stellt so sicher, dass die geforderte Produktlänge eingehalten wird. Dank der kompakten Bauweise kann das Gerät einfach in Bestandslinien eingebunden werden. Kein Schlupf, keine

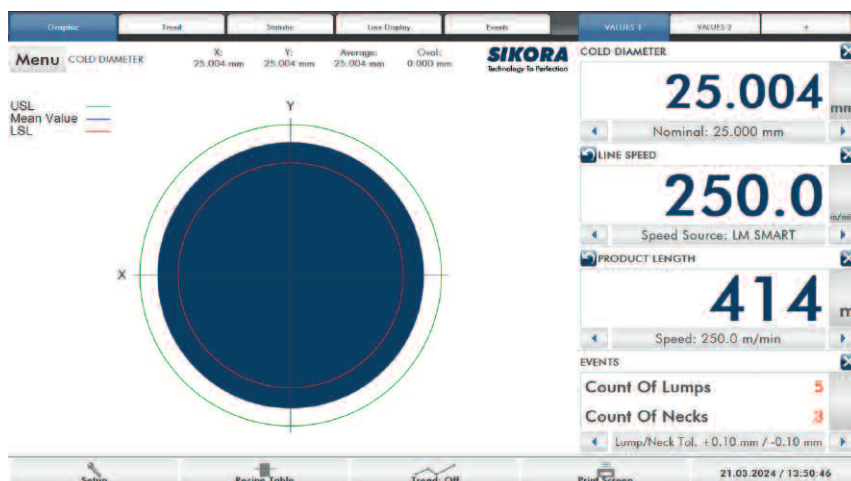
Das LM SMART ergänzt SIKORAs Produktpalette um ein smartes Längenmessgerät



Die Messwerte des LM SMART können am ECOCONTROL oder direkt an der Anlagensteuerung angezeigt werden

Wartung und nur eine einmalige, dauerhafte Kalibrierung – das System überzeugt mit diesen Features und sorgt für eine reibungslose, kontinuierliche Messung. Diese erfolgt unabhängig vom Material, was einen vielseitigen Produkteinsatz ermöglicht. Die hohe Lebensdauer sorgt darüber hinaus für eine maximale Verfügbarkeit des LM SMART.

► SIKORA AG
www.sikora.net



Recycling-Lösungen für Kunststoffe

■ Zeppelin Systems hat erstmals seine Lösungen im Bereich Kunststoff-Recycling auf der internationalen IFAT, der größten Fachmesse für Umwelttechnologien, vorgestellt.

Ein Schlüssel bei der Bewältigung herausfordernder Klima- und Umweltfragen ist der verantwortungsvolle Umgang mit Ressourcen. Hier spielt das Recycling von Kunststoff eine immer wichtigere Rolle. Je mehr Altkunststoff aufbereitet und wiederverwendet wird, desto weniger Neuware muss ressourcenintensiv produziert werden. Gleichzeitig kann die Umwelt geschont werden. „Zeppelin steht für Innovation und Nachhaltigkeit. Als Stiftungsunternehmen sind wir auch dem Unendlichkeitsprinzip verpflichtet. Als globaler Anlagenbauer ist es uns ein Anliegen, nachhaltige Lösungen und Prozesse für unsere Kunden zu entwickeln“, erklärt Dr. Markus Vöge, CEO der Zeppelin Systems GmbH.

Zeppelin Systems entwickelt Desodorierungsanlagen, die Kunststoff-Rezyklate in einem thermisch-physikalischen Reinigungsprozess entgasen und effektiv von unangenehmen Gerüchen befreien. Dabei überzeugt die Zeppelin Systems Lösung durch Energierückgewinnung und der Einbindung von Prozessabwärme. Der Friedrichshafener Anlagenbauer liefert vom Basic-Engineering über die Automa-

tisierung bis zur endgültigen Montage und umfassenden After Sales Service alle Leistungen im Anlagenbau aus einer Hand und begleitet jede Projektphase in Eigenregie.

Ein weiterer Aspekt bei der Herstellung hochwertiger Kunststoff-Rezyklate ist die Homogenisierung, also die gleichmäßige Durchmischung der Kunststoffteilchen. Die Technologie von Zeppelin Systems setzt auf eine schonende statische Homogenisierung, bei welcher die Struktur des Materials erhalten bleibt und die Entstehung von Staub und Lärm wartungsfrei vermieden wird. Als Komplettanbieter liefert Zeppelin Systems maßgeschneiderte Lösungen von der Anlagenplanung bis zur Siloproduktion und stellt sicher, dass Güter unter gleichbleibenden, stabilen Bedingungen produziert werden können.

Nicht nur Desodorierung und Homogenisierung haben Auswirkung auf die Qualität des Rezyklats, sondern auch die Beschaffenheit des Ausgangsmaterials. Kommen noch sogenannte „Fluffy Materials“ aus Folien, Vliesen oder Fasern dazu, müssen Recycling-Prozesse neu gedacht werden. Mehr noch: Teilweise müssen sogar neue Anlagenkomponenten dafür entwickelt werden. Während es für hartes Grobgut aus PE, PP, ABS oder PS inzwischen gute Recycling-Lösungen gibt,

steht man beim Wiedereinsatz der Fluffy Materials noch am Anfang. Gefordert werden Anlagen, die große Produktmassenströme sicher verarbeiten können und dabei dennoch flexibel in Bezug auf Änderungen der Eingangsströme bleiben. Auch Aspekte der Energieeffizienz spielen eine große Rolle. Erklärtes Ziel ist es, dass es – ähnlich wie für andere Kunststoffabfälle – auch für Fluffy Materials einen geschlossenen Recyclingkreislauf gibt. Genau an diesem Punkt setzt Zeppelin Systems mit Fluff-Tec an: „Wir sind in der Lage, die Zusammensetzung und Mischung des Altkunststoff-Materials aktiv zu kontrollieren und zu steuern“, erklärt Dr.-Ing. Julian König, Head of Recycling Plants bei Zeppelin Systems. „Egal ob prozesssichere Silo-Lagerung, die Aufbereitung von (fluffigen) Kunststoffabfällen oder die Sortierung – wir haben die passende Anlagenbaulösung“, ergänzt König. Nach Wunsch könne dies auch vollautomatisiert mit der Rezeptur- und Batchmanagement-Software „NAMIQ recipe“ geschehen. Damit ist der Kunde jeder Zeit in der Lage, die Qualität seines Endprodukts mit Blick auf ökonomische Gesichtspunkte zu steuern.

► Zeppelin Systems GmbH
zeppelin-systems.com

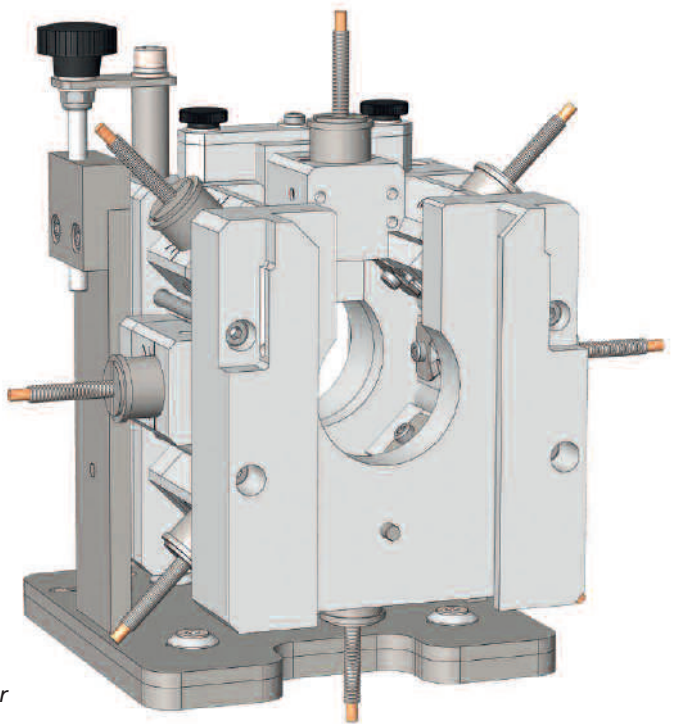
UMAC® – Ultraschall Mess- & Regelsysteme

■ ZUMBACH Electronic hat über 30 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und dem Vertrieb von Ultraschallmesstechnik zur Messung der Wanddicke und Exzentrizität von verschiedenen Materialien, wie Kunststoffen, Gummi und Metallen. Der große Erfolg dieser Technologie und die Flexibilität, die sie mit sich bringt, übertrifft alle alternativen Technologien. Es ist die einzige Lösung die es ermöglicht gleichartige Materialien als einzelne Schichten in Co-Extrusionsanwendungen zu messen und zu erkennen.

Aufbauend auf diesem Erfolg und den Kundenwünschen weltweit, freut man sich, seine neue kompakte A-Serie Transduktorenhalter auf den Markt zu bringen, die die vorhandenen Möglichkeiten optimieren und erweitern.

Aufgrund der hohen Nachfrage in spezifischen Anwendungen, wie zum Beispiel in der Medizinaltechnik und der Faseroptik hat ZUMBACH Electronic die neue A-Serie von Transduktorenhaltern für UMAC®-Messsysteme herausgebracht. Das innovative Konzept ermöglicht den Einsatz von 4 oder 8 Transduktoren. Die Kompatibilität zum umfangreichen Zumbach-Angebot mit unterschiedlichen Arbeitsfrequenzen sichert den Messerfolg in allen Anwendungen. Eine integrierte Wasserstromverteilung gehört zur Stan-

*A-Serie
Transduktorenhalter*

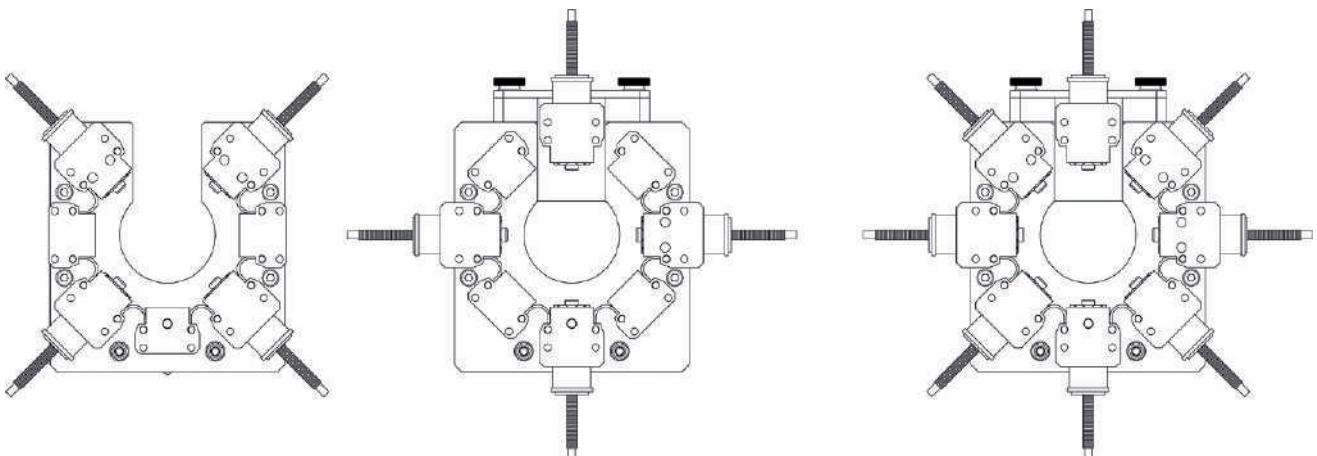


dardausstattung und sorgt dafür, dass Luft- und Gasblasen aus dem Messbereich entfernt werden, was die Zuverlässigkeit der Messung optimiert.

Der obere Transduktor ist bei Gebrauch abnehmbar, was das Einrichten der Maschine erleichtert. Die integrierte Führungslösung gewährleistet eine korrekte

Produktzentralisierung. Die optionale Höhenanpassung ermöglicht die Einstellung unter oder über dem Bad (Vakuum-/Ofenbad-Extrusion).

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



Schlauch aus TPE-S mit homogener Lichtstreuung – Erfolgreiche Realisierung von Entwicklungslösung

■ Für das Projekt des Lichtleiter-Herstellers Mentor GmbH & Co. Präzisions-Bauteile KG haben die Firmen Sitraplas und Novoplast Schlauchtechnik ihre Expertise in der Herstellung von lichtdiffusen und lichtstreuenden Compounds sowie der kundenspezifischen Schlauchextrusion gebündelt. Das Ergebnis ist ein innovativer Kunststoffschlauch, der aufgrund seiner homogenen Lichtstreuung sofortige Aufmerksamkeit bei Industrieakteuren erregt.

Die nach IATF 16949 zertifizierte Novoplast Schlauchtechnik verwendete das lichtstreuende TPE-S-Compound „Sitralen“ aus der EN-LIGHT Serie von Sitraplas. Frank Puhmann, Vertriebsleiter der Sitraplas GmbH, zeigte sich äußerst zufrieden



mit der erfolgreichen Zusammenarbeit: „Der biegsame Schlauch überzeugt durch seine homogene Lichtstreuung, Flexibilität und hochwertigen taktilen Eigenschaften. Die Zusammenarbeit mit Novoplast Schlauchtechnik war unglaublich einfach und schnell.“

Auch Niels Mitzlaff, Leiter Entwicklung Glattschlauch bei Novoplast Schlauchtechnik, äußerte seine Zufriedenheit über

den Projektabschluss: „Nach erfolgreicher Realisierung des Projekts bleibt eine Schlauchlösung, die reichlich Potenzial für neue Designideen für industrielle Anwendungen verspricht, beispielsweise in den Segmenten Automotive und Robotik.“

➔ **Novoplast Schlauchtechnik**
Masterflex Group
www.masterflexgroup.com/de/

Leistungssteller für Wärmebehandlungsanlagen

■ GEFRAN hat speziell für die Steuerung von Wärmebehandlungsanlagen die neuen Leistungssteller der Serie GRM-H entwickelt. Die kompakten einphasigen Leistungssteller stehen für Ströme bis 120 A zur Verfügung und ermöglichen eine präzise Leistungssteuerung in verschiedensten thermischen Anwendungen, wie zum Beispiel bei der Verarbeitung von Metallen, Glas, Halbleitern, Textilien, Kunststoffen, Verpackungen oder Lebensmitteln.

Steuerung von Wärmeanwendungen mit Wasserstoff: Wasserstoff wird zunehmend als sauberer Energieträger betrachtet, allein bis 2030 soll die Produktionskapazität in Deutschland 10 GW erreichen. Die Leistungssteller

wurden daher auch mit Blick auf diesen künftigen Energieträger entwickelt und können hier eine Schlüsselrolle spielen. Angefangen von den Prozessen rund um die Herstellung von bipolaren Platten wie Extrusion, Thermoformen, Beschichten, Trocknen über Fügeprozesse bei Stacks bis hin zur Aufheizung von Elektrolyten in Elektrolyseuren – in all diesen Anwendungen können die kompakten und hochintelligenten Leistungssteller GRM-H mit ihrer Genauigkeit und den vielfältigen Diagnosefähigkeiten punkten. Die Flexibilität und Vielseitigkeit machen sie zu einer idealen Komponente in Wasserstoffsystemen, die präzise Leistungsregelung erfordern. Aber auch in der nachgeschalteten Verwendung von Was-

serstoff (Stichwort Brennstoffzelle), der Gewinnung von Wasserstoff aus Methanol oder der Flüssigmetallkatalyse können die Leistungssteller einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten.

"GEFRAN versteht sich als Vorreiter in Fragen der Nachhaltigkeit. Wir sind stolz darauf, die Serie GRM-H als innovative Lösung für die Leistungsregelung vorzustellen", sagte Ralph Rohmann, Technical Director bei GEFRAN. "Wir sind davon überzeugt, dass sie einen bedeutenden Beitrag zur Effizienz und Zuverlässigkeit verschiedener Anwendungen leisten werden, insbesondere bei den Zukunftstechnologien rund um Wasserstoff."



Die Leistungssteller GRM-H von GEFRAN wurden für ein präzises Wärmemanagement entwickelt und sind auch für die optimale Prozessführung von Wasserstoff-Anwendungen prädestiniert (Bild: GEFRAN)

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

Spiderless Pipe Die für die Extrusion eingeführt

■ Guill Tool hat die Einführung der *Spiderless Pipe Die* bekannt gegeben. Bei dieser Düse werden Präzisionswerkzeuge eingesetzt, die im Vergleich zu herkömmlichen Korbdüsen (*Basket Die*) für die Rohrextrusion eine höhere Materialeinsparung ermöglichen.

Es wird erwartet, dass der Weltmarkt für Rohre, die in Bewässerungs-/Abwassersystemen und industriellen Anwendungen eingesetzt werden, in den kommenden Jahren wachsen wird. Diese steigende Nachfrage nach Rohren wird durch den zunehmenden Bedarf an Wasser- und Abwasserinfrastrukturen sowie durch die zunehmende Industrialisierung und Urbanisierung angetrieben. Man erwartet, dass diese Faktoren die Nachfrage nach Rohren in Schwellenländern wie China, Indien und Brasilien sowie in entwickelten Märkten wie den USA und Europa ankurbeln werden.

Die *Spiderless Pipe Die* von Guill wird von Rohrerstellern für größere Durchmesser verwendet und ist in der Lage, ein fertiges Strangpressprofil mit einem Außendurchmesser von 2" bis 15" zu liefern. Angeboten wird sie in 4140 Stahl oder Edelstahl mit Wärmebehandlung.

Das *Spiderless Pipe Die*-Design unterscheidet sich von einem *Basket Die* durch die Konzentration auf Präzisionswerkzeuge, die aus Guill's jahrzehntelanger Erfahrung mit medizinischen Schläuchen, Strömungsanalysen und Qualitätssystemen nach ISO 9001 und AS9100 (Luft- und Raumfahrt) resultieren. Die Bedeu-



tung der Guill *Spiderless Pipe Die* wird deutlich, wenn man die Materialeinsparungen betrachtet.

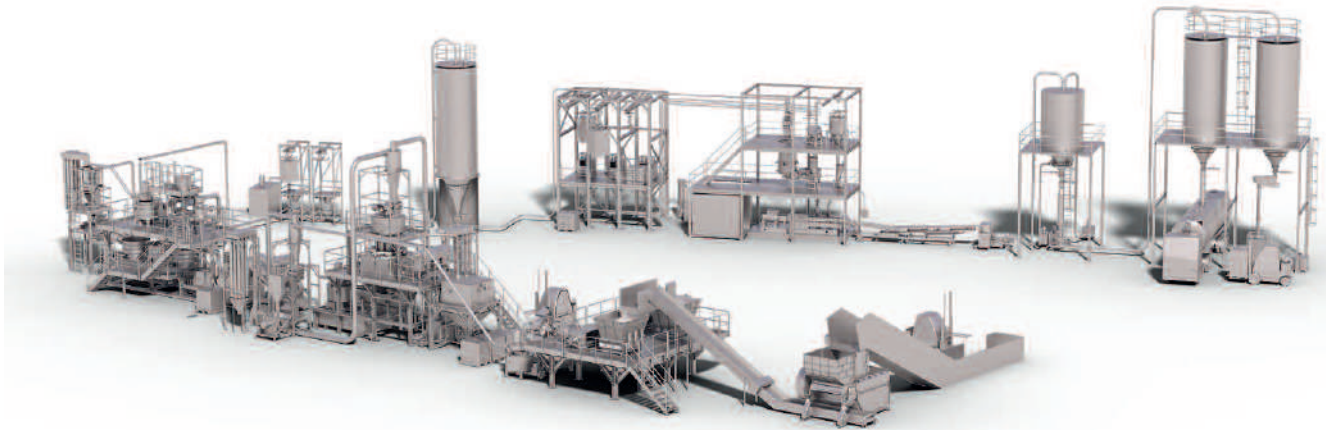
Im Allgemeinen können die Kosten für das Polymermaterial zwischen 50 und 70 Prozent der Gesamtkosten für die Herstellung von Polymerrohren betragen. Die Kosten für andere Materialien wie Zusatzstoffe, Füllstoffe und Verstärkungen sowie die Kosten für Energie, Arbeit, Ausrüstung und Gemeinkosten tragen ebenfalls zu den Gesamtproduktionskosten bei.

In einigen Fällen können die Kosten für Energie – insbesondere für Strom und Erdgas – einen erheblichen Teil der Gesamtproduktionskosten ausmachen, speziell bei großen Produktionsanlagen. In anderen Fällen können die Arbeitskosten, in Regionen mit hohen Arbeitskosten, die Produktionskosten erheblich beeinflussen.

Ein weiterer Faktor ist, dass die Kosten für das Rohpolymer durch Marktschwankungen beim Ölpreis beeinflusst werden können, was sich auf die Kosten der bei der Herstellung von Polymeren verwendeten Petrochemikalien auswirkt. Darüber hinaus können die Kosten auch durch Angebots- und Nachfragefaktoren und die Dynamik des Welthandels beeinflusst werden.

Mit der Guill's *Spiderless Pipe Die* wird es möglich, den Bedürfnisse der Kunden nachzukommen, die alle Faktoren berücksichtigen müssen, um in der Rohrproduktion wettbewerbsfähig zu bleiben. Dieses Produkt wurde vollständig im Guill-Werk in West Warwick, Rhode Island, konzipiert, konstruiert, hergestellt und getestet.

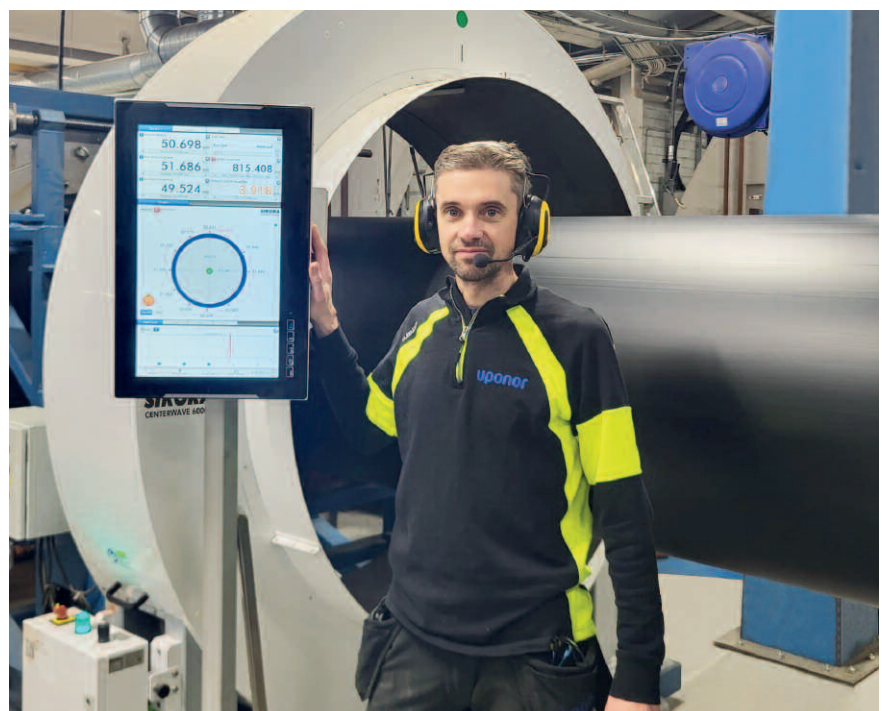




Coperion und Herbold Meckesheim :
Bottle-to-Bottle Recycling-Anlage nach Indien geliefert

Vorschau

6/2024



Sikora:
„Überwachung der
Produktion hilft,
den Ausschuss zu
reduzieren“

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

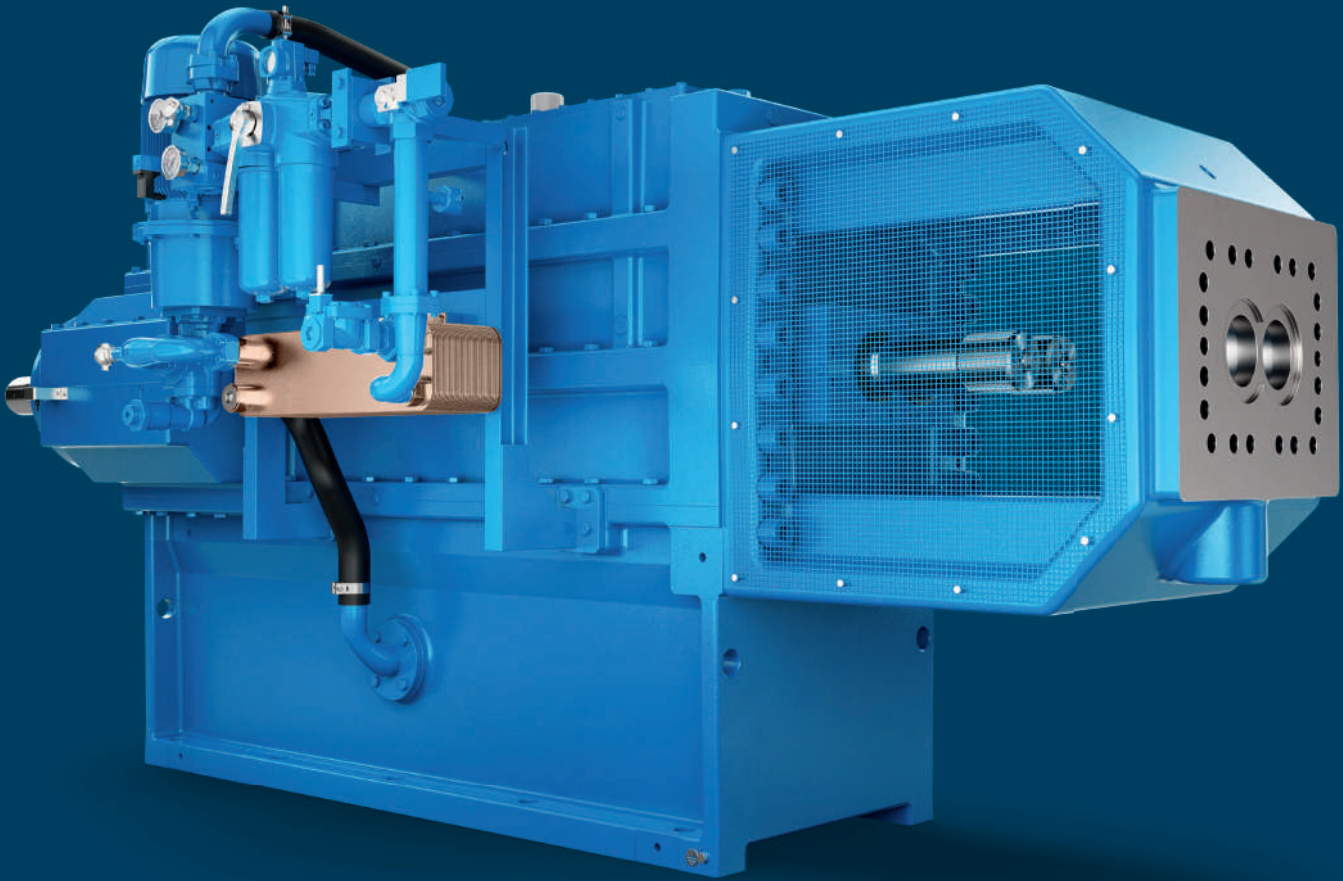
2 issues a year

**SMART
EXTRUSION**

All editions available for free:
www.smart-extrusion.com

VA Verlag GmbH Cologne/Germany





**ORIGINAL GEAR UNITS.
MEANS RELIABILITY
AND TRUST.**



[flender.com](https://www.flender.com)

FLENDER