

EXTRUSION



1/2026

VA VERLAG
Cologne/Germany

Introducing
the ALL NEW
UNICAM™ Crosshead!

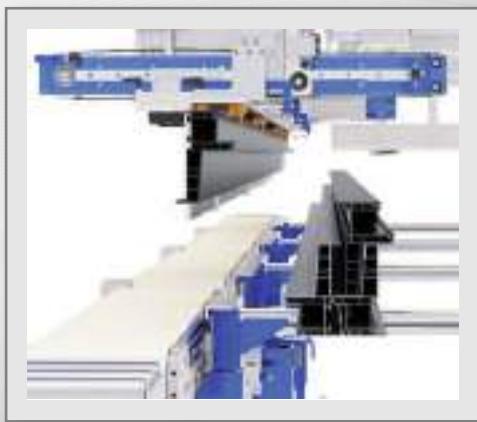


powered by
Guill

www.guill.com

Regelmäßige RECYCLING-Rubrik S. 53

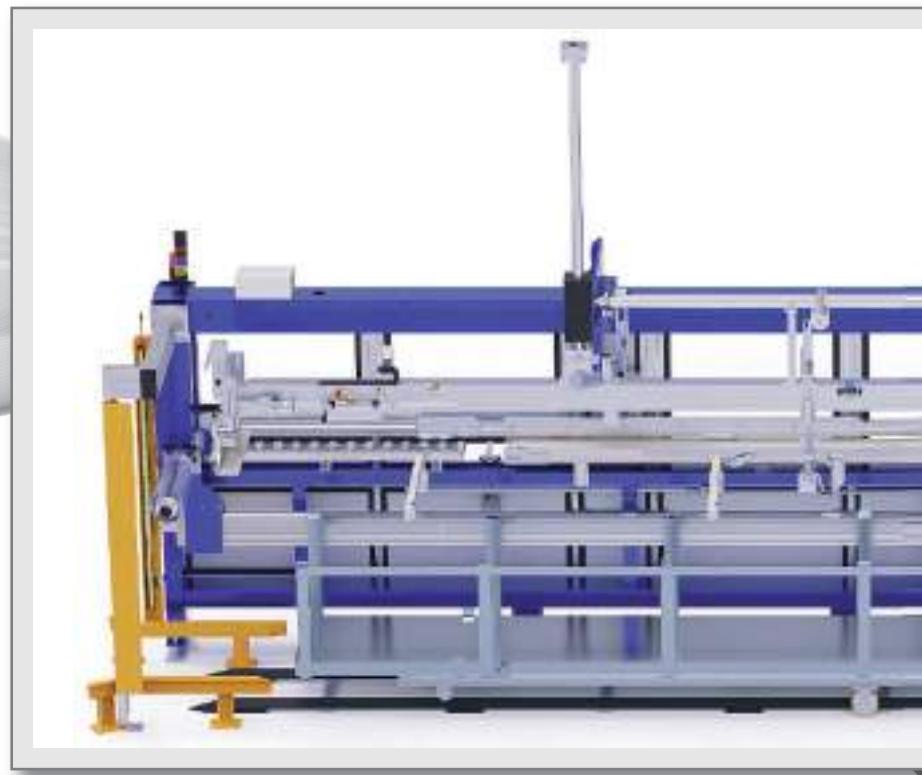
Stein Profilstapelautomat



Profil-Längenmessung während der Extrusion

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

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



Stapelung besonderer Profile

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

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



Made in
Germany

Kassettenpreizung

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



Stein Profilstapelautomat



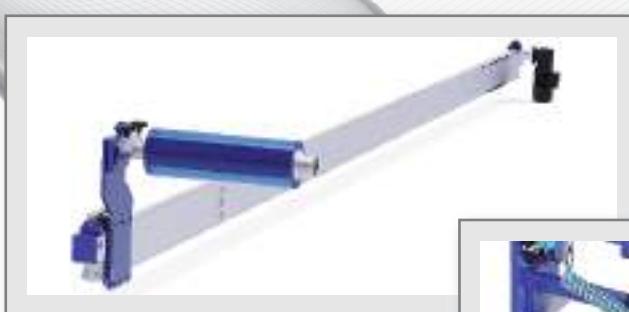
Gewichtermittlung während der Extrusion

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



Kassettenhandling

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



Profilzwischenlage

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



**STEIN Maschinenbau
GmbH & Co. KG**

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

Inhalt / Content

| | |
|--|-------|
| Guill Tool & Engineering Co., Inc. | Titel |
| www.Guill.com | |
| Firmen in diesem Heft / Firms in this issue | 06 |
| Impressum | 07 |
| Branche intern / Industry Internals | 08 |
| Extrusionswerkzeuge | 22 |
| Die Extrusion nimmt neue Züge an | |
| Folienextrusion, Qualitätskontrolle | 25 |
| Inline-Defekterkennung für optimale Qualitätskontrolle in der Folienextrusion | |
| Peripherie – Interview | 28 |
| Von der Türkei in die ganze Welt | |
| Messtechnik – Anwenderbericht | 30 |
| Qualitätskontrolle während der Kabelproduktion | |
| Extrudertechnologie – Anwenderbericht | 32 |
| ZSK-Doppelschneckenextruder setzt neue Maßstäbe in der Produktion von expandierbarem Polystyrol mit Recycling-Anteilen | |
| Recycling, Materialien – Aus der Forschung | 34 |
| Kunststoff-Rezyklate und Biopolymere als Rohstoff für Fasern und Folien | |
| Extrusion und Kautschuktechnologie – Aus der Forschung | 37 |
| Rheologiebasierte Bewertung der Extrudierbarkeit praxisnaher Reifenmischungen | |
| Blasfolien | 40 |
| Intelligente Lösungen für hohe Produktivität | |
| Folienextrusion und Beschichtung – Interview | 42 |
| Extrusion Dies & Peripherals "Made in Taiwan" | |
| wire & Tube 2026 | 45 |
| Damit niemand in die Röhre schauen muss | |
| MO's Corner – Serie mit Tipps und Tricks | 46 |
| Wozu gibt es verschiedene Dosierorgane (2)? | |
| kompakt | 48 |
| RECYCLING – Regelmäßige Rubrik im Magazin EXTRUSION | 53 |
| Im nächsten Heft / In the next Issue | 62 |

1/2026

25

Die SBI Mechatronik GmbH (SBI), bekannt für ihr umfassendes Produktpotfolio an Inline-Dickenmessgeräten, erweiterte ihr Angebot um hochmoderne Bildverarbeitungssysteme (WIS 1000), welche sich durch hohe Flexibilität und Anpassung an individuelle Kundenanforderungen auszeichnen



32

NexKemia Petrochemicals setzt seit 2020 auf ZSK-Doppelschneckenextruder von Coperion. Mit dem Fokus auf innovative Herstellverfahren und Nachhaltigkeit bietet NexKemia Produkte für die Verpackungsindustrie und Gebäudedämmung



34

Forschende des Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE entwickeln im Projekt Zirk-Tex gemeinsam, ergänzend zu mechanischen Verfahren innovative Recyclingmethoden, um nachhaltige Dachbahnen und Geokunststoffe herzustellen. Dabei untersuchen sie die komplette Wertschöpfungskette im Pilotmaßstab



42

Auch auf der K 2025 war GMA – der Spezialist für Breitschlitzdüsen und Flüssigkeitsbeschichtungen aus Taiwan – wieder mit einem Messestand vertreten. Das EXTRUSION-Team führt während der K 2025 ein Interview mit Andreas Huemer (Extrusionstechnik), Handelsvertreter der Firma GMA



Firmen in diesem Heft - Firms in this Issue

| | | | |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------|
| 3S | 11 | Innoform Coaching | 8, 12 |
| Adsale | 20, U4 | KRALL | 57 |
| allvac Folien | 52 | kunststoffland NRW | 57 |
| ALPLA | 59 | KUTENO | 9 |
| Borealis | 56, 61 | Meraxis | 18 |
| Brückner Group | 18 | Messe Düsseldorf | 45 |
| CHINAPLAS 2026 | 20, U4 | Mo's Corner | 46 |
| Coperion | 32 | motan | 7, 28 |
| DREYPLAS | 49 | Nova-Institut | 11 |
| Easy Fairs | 9 | NTCP | 59 |
| Extrusion Global / VM Verlag | 17, U3 | Pack.consult | 14 |
| Fakuma 2026 | 10, 13 | PlasticsEurope | 14, 58 |
| Fraunhofer CCPE | 34 | Polymer Solutions | 57 |
| Fraunhofer IIS | 54 | SBI | 25 |
| Fraunhofer UMSICHT | 16 | Schall, P.E. | 10, 13 |
| GMA | 42 | Sikora | 30 |
| Guill Tool & Engineering | Titel, 22, 48 | SKZ | 9, 16, 19, 51, 52, 60 |
| Henkel | 54 | Stein Maschinenbau | U2+03 |
| Hosokawa Alpine | 40 | WEMA | 9 |
| IK Industrievereinigung | 15 | wire & Tube 2026 | 45 |
| IKV-Aachen | 12, 37 | ZwickRoell | 19, 50 |



EXTRUSION

1/2026



VM Verlag GmbH:
Im Mediapark 5, 50670 Köln

VM Verlag GmbH – Redaktion / Editorial Office + Layout:

Postfach 50 18 12, D-50978 Köln

Bettina Jopp-Witt M.A.

(Editor-in-Chief EXTRUSION, EXTRUSION International,
EXTRUSION Asia Edition)
T. : +49 221 5461539,
b.jopp-witt@vm-verlag.com, redaktion@vm-verlag.com

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

Postfach 50 18 12, D-50978 Köln

Dipl.-Ing. Alla Kravets (Administration)

T. : +49 2233 9498793, e-mail: a.kravets@vm-verlag.com

Martina Lerner (Sales)

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

Tanja Bolta (Sales)

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

32. Jahrgang/Volume – Erscheinungsweise / Frequency:

8 Mal im Jahr / 8 issues a year, ISSN 2190-4774

Abonnement / Subscription:

Jahresabonnement: Euro 360,- 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


swif
by motan

sDRY 40/80

Flexibler und kompakter
energieeffizienter
Kleintrockner.

Besuchen Sie uns bei

KT-Sakkas GmbH & Co. KG

Halle 2, Stand B18

25. - 26. Februar 2026





23. Inno-Meeting - Flexpack 2030

24. - 25. 02. 2026, Osnabrück,
Hybrid
[www.innoform-coaching.de/
tagung/23-inno-meeting-2026](http://www.innoform-coaching.de/tagung/23-inno-meeting-2026)

Biokunststoffe

04. - 05. 03. 2026, Online
[www.skz.de/bildung/kurs/
online-kurs-biopolymere-eigenschaften-und-anwendungen](http://www.skz.de/bildung/kurs/online-kurs-biopolymere-eigenschaften-und-anwendungen)

SOLIDS & RECYCLING-TECHNIK Dortmund 2026

18. - 19. 03. 2026
Dortmund / Germany
www.solids-recycling-technik.de

wire & Tube 2026 – World of Cables

13. - 17. 04. 2026
Düsseldorf / Germany
www.wire.de/weltderkabel

CO₂-based Fuels and Chemicals Conference 2026

28. - 29. 04. 2026
Cologne / Germany
<https://co2-chemistry.eu/>

Plastics Recycling Show Europe 2026

05. - 06. 05. 2026
Amsterdam / The Netherlands
www.prseventeurope.com

interpack 2026

07. - 13. 05. 2026
Düsseldorf / Germany
www.interpack.de

Interplas 2026

02. - 04. 06. 2026
Birmingham / United Kingdom
www.interplasuk.com

PLAST Milan

09. - 12. 06. 2026
Milan / Italy
www.plastonline.org

23. Inno-Meeting „Flexpack 2030“ – Neuausrichtung in der flexiblen Verpackung



Die europäische Flexpack-Branche befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel. Vor diesem Hintergrund setzt das 23. Inno-Meeting, der renommierte Branchentreff, am **24. und 25. Februar 2026 in Osnabrück** entscheidende Impulse für zukunftsfähige Lösungen. Unter dem Leitthema „Flexpack 2030“ rücken die zentralen Weichenstellungen für die Zukunft flexibler Verpackungen in Europa in den Fokus.

Neue Anforderungen der PPWR, verschärzte Food-Contact-Regularien für Rezyklate, der Ausstieg aus PFAS sowie steigende Nachweis- und Dokumentationspflichten machen einen grundlegenden Wandel unausweichlich. Gleichzeitig eröffnen technologische Innovationen neue Optionen für funktionierende Kreisläufe und eine klare Differenzierung im Markt.

Im Mittelpunkt der 16 Fachvorträge stehen unter anderem Hochbarrieref-Monomaterialien, neue plastikfreie Materialien sowie digitale Wasserzei-

chen und fortschrittliche Sortiertechnologien. Ergänzt wird das Programm durch zentrale Fachthemen wie NIAS-Management, Low-Migration-Syste-me, CO₂-Bilanzen, Mass-Balance-An-sätze sowie energieeffiziente Pro-zesse. Intensiv diskutiert werden Fachvorträge zu den Themen: Inte-gration von Hochdurchsatzdaten und KI zur Entwicklung nachhaltiger flexi-blaler Verpackungslösungen; SiOx-Be-schichtungen auf Rezyklaten; Neue Barriere- und Recyclingtechnologien, die flexible Hochbarrieref-Verpackun-gen hochwertig recycelbar machen; Innovatives Schäumen dünner Folien und Cups, Digital Product Passport Compass C2C™ – Compliance meis-tern, Zirkularität stärken; Käseverpa-ckungen 2030 – Perspektive eines Le-bensmittelherstellers.

Anmeldung & weitere Informatio-nen:

► [https://inno-meeting.de/events/
IM-02-26/](https://inno-meeting.de/events/IM-02-26/)

SKZ-Veranstaltungen

Polyamide

10.-11. März 2026, Würzburg

Polyamide bleiben ein zentraler Werkstoff der modernen Kunststoff-technik und entwickeln sich technolo-gisch stetig weiter. Die Tagung gibt Einblicke in neue Werkstoffsysteme, intelligente Bauteilauslegung sowie moderne Verarbeitungstechnologien und digitale Ansätze. Praxisbeispiele,

Fachvorträge und Austausch entlang der gesamten Wertschöpfungskette machen die Veranstaltung zu einem wichtigen Treffpunkt der Branche.

21. Duisburger Extrusionstagung

22.-23. April 2026, Duisburg

Im Rahmen der Tagung werden mehrere Schwerpunkte ausgiebig the-

matisiert, mit dem Ziel, zukünftige Herausforderungen der Branche zu diskutieren und Lösungen für bestehende Probleme der Teilnehmer: innen zu finden. Behandelt werden Anforderungen an die Verarbeitungsprozesse sowie die Maschinentechnologie zur Herstellung hochwertiger Produkte. Ergänzt wird das Programm durch praxisrelevante Forschungseinblicke aus der universitären Land-

schaft sowie eine begleitende Fachausstellung.

Polymerschäume – Perspektiven & Trends

5.-6. Mai 2026, Würzburg

Polymerschäume spielen in unserem Leben täglich eine wichtige Rolle. Viele Anwendungen sind dabei nicht direkt sichtbar, wie zum Beispiel

die Isolation unserer Häuser, oder im Inneren unseres Kühlzentrums. Schäume als Schutz beim Transport von Gütern oder als Becher für den Frühstückskaffee nehmen wir unmittelbar wahr. Die Fachtagung zeigt moderne Entwicklungen, Anwendungen und Trends im Bereich der Polymerschäume – von Polyolefinen bis zu hochtemperaturbeständigen Thermoplasten.

► www.skz.de, [tagungsorganisation@skz.de](mailto>tagungsorganisation@skz.de)

KUTENO und KPA in Bad Salzuflen – Starker Zuspruch bestätigt Standort

Die KUTENO und KPA Bad Salzuflen finden vom **9. bis 11. Juni 2026** im Messezentrum **Bad Salzuflen** statt und präsentieren sich nach dem Standortwechsel im vergangenen Jahr in einer sehr positiven Ausgangslage. Die KUTENO verzeichnet eine hohe Nachfrage: Der aktuelle Buchungsstand liegt rund 10 Prozent über dem Vorjahr und wird von durchweg positivem Feedback der Aussteller begleitet. Gleichzeitig ist die KPA Bad Salzuflen zum zweiten Mal parallel vor Ort und ergänzt die KUTENO zu einem Messe-Duo im Herzen von Ostwestfalen-Lippe, einer Kernregion der Kunststoffbranche. Gemeinsam decken KUTENO und KPA die gesamte Wertschöpfungskette der Kunststoffverarbeitung bis in die Anwenderindustrien hinein ab.

Bereits die erste KUTENO-Ausgabe in Bad Salzuflen war von gut gefüllten Hallen, intensiven Fachgesprächen und einer sehr positiven Arbeitsatmosphäre geprägt. Die Rückmeldungen der Aussteller fielen durchweg positiv aus und spiegelten sich im aktuellen Buchungsstand für 2026 wider.

Zahlreiche Unternehmen präsentieren sich 2026 erstmals auf der KUTENO und erweitern das Angebot entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Kunststoffverarbeitung.

KUTENO und KPA – Gemeinsam werden im Juni 2026 über 490 ausstellende Unternehmen in Bad Salzuflen erwartet – davon rund 390 Aussteller auf der KUTENO und etwa 100 Aussteller auf der KPA Bad Salzuflen.



► www.kuteno.de
www.kpa-messe.de

VIKO®

Heizelemente selbst konfigurieren und direkt online bestellen!

50¹⁹⁷¹⁻²⁰²¹ **WEMA®**

A cartoon illustration of a gorilla wearing glasses and a yellow shirt, holding up a black rectangular sign with white text. To the right of the sign is the WEMA 50th anniversary logo. A QR code is located in the bottom right corner of the advertisement.

Die ganze Welt der Kunststoffe trifft sich zur Fakuma im Herbst

Der Startschuss für die Vorbereitung der 30. Fakuma ist gefallen: Der Messebeirat stimmt zusammen mit dem Veranstalter P. E. Schall Aussteller und Fachbesucher auf das Branchenhighlight ein. Die Jubiläumsmesse verspricht vom **12. bis 16. Oktober 2026** ein fünftägiges Fest der Kunststoffbranche in Friedrichshafen am Bodensee zu werden. Schon jetzt vermeldet Schall eine stolze Flächenbelegung und eine hohe Internationalität.

Die Fachmesse gilt als weltweit herausragender Branchentreffpunkt der Kunststoffverarbeiter. Sie ist wegweisend in den Bereichen Spritzgießtechnologie, Extrusion und Thermoforming. „Die Jubiläums-Fakuma ist aktuell Thema Nummer Eins in der Branche“, so Annemarie Schur, Projektleiterin der Fakuma beim Messeveranstalter P. E. Schall. „Wir freuen uns über das große Interesse und eine aktuell schon stolze Flächenbelegung. Der jetzige Anmeldestand ist eine hervorragende Basis für alle Beteiligten, um wieder eine hochkarätige und lebendige Messe mit einem Top-Rahmenprogramm zu gestalten.“ Fortlaufend kommen neue Aussteller hinzu, weiß die Projektleiterin, sodass die Fakuma 2026 wieder an die Erfolge von 2023 und 2024 anschließen wird; in jenen beiden Jahren waren jeweils knapp 1.700 Aussteller nach Friedrichshafen gekommen.

„Wir wollen die 30. Fakuma feiern“, versichert Bettina Schall, Geschäftsführerin des Messeunternehmens P. E. Schall. „Die Fakuma kann mit breiter Brust sowohl zurückschauen als auch in die Zukunft gehen, denn sie zeigt auf einmalige Weise Praxisrelevanz und Innovationsstärke“. Mit ganzheitlichen Lösungen, Komplettsystemen und integrierten Technologien ist die Fakuma eine Fachmesse mit hohem Nutzen für alle, die Antworten für ihren betrieblichen Alltag in der Kunststoffverarbeitung suchen. „Die Fakuma hat mal ganz klein angefangen“, weiß Prof. Werner Koch, Geschäftsführender Gesellschafter der



Von Links: Annemarie Schur (Projektleiterin der Fakuma beim Messeveranstalter P. E. Schall), Dr. Friedrich Kastner (Inhaber der Dr. Kastner GmbH sowie CEO und Managing Partner NGA, COLLIN und BritAS), Nico Küls (Geschäftsführer technotrans SE), Andreas Wittur (Mitglieder der Geschäftsleitung beim Messeveranstalter P. E. Schall), Prof. Werner Koch (Geschäftsführender Gesellschafter der Werner Koch Maschinentechnik GmbH), Dr. Christoph Schumacher (Director Global Marketing bei Arburg), Bettina Schall (Geschäftsführerin des Messeunternehmens P. E. Schall), Thomas Rätzsch (Geschäftsleitung Aurora Kunststoffe GmbH), Bernd Schäfer (Geschäftsführer Deifel GmbH & Co. KG Buntfarbenfabrik), Rüdiger Dzuban (Leiter Kommunikation und Marketing bei der ONI-Wärmetrafo GmbH), Susanne Zinckgraf (Leiterin strategisches Marketing der Wittmann Gruppe)

Werner Koch Maschinentechnik GmbH und Mitglied des Messebeirats. „Die erste Fakuma 1981 war der Start für mich. In einem Raum trafen sich damals 39 Aussteller, es waren 39 Pioniere. Danach ging es steil bergauf für unser Unternehmen. Hier habe ich die richtigen Aufträge bekommen, und es sind langfristige Geschäftsbeziehungen entstanden.“

So blickt die internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung auf 30 herausragende Branchentreffs mit den führenden Köpfen der Kunststoffindustrie zurück, fasst Bettina Schall die Erfolgsgeschichte zusammen. „Unser Slogan als Veranstalter ‚Messen machen Märkte‘ trifft für die Fakuma in besonderem Maße zu“, betont die Messechefin. „Denn sie hat als Kommunikations- und Technologieplattform eine hohe Bedeutung für die Branchen, weil Anbieter und Anwender ganz konkret über Projekte sprechen und Lösungen diskutieren. Die Umsetzbarkeit und betriebliche Relevanz ist ein eindeutiger Vorteil und ein klares Herausstellungsmerkmal der Fakuma.“

Den Startschuss für eine spannende, thematisch bunte und fachlich

hochkarätige Fakuma 2026 hat der Messebeirat zusammen mit dem Veranstalter bei einer Arbeitssitzung Mitte November gegeben. „Die Fakuma macht Kunststoffe erlebbar“, konstatiert Dr. Friedrich Kastner, Inhaber der Dr. Kastner GmbH sowie CEO und Managing Partner NGA, COLLIN und BritAS. „Die Fakuma ist eine Messe zum Begreifen im wahren Wortsinn. Ihre Ganzheitlichkeit und der integrative Lösungsansatz der Gesamtsysteme begeistert die Fachbesucher, um die sich die Aussteller in besonderer Weise kümmern. Der direkte Kontakt zum Kunden und der persönliche Austausch rund um die Problemlösung mündet in konstruktive und nachhaltige Geschäftsbeziehungen.“ Zudem ist die Fakuma ein Event mit hohem Erlebnis- und Emotionsfaktor, betont Dr. Christoph Schumacher, Director Global Marketing bei Arburg: „Am Bodensee treffen sich die Player der Kunststoffindustrie, um ihr Branchenfest als Familie zu feiern.“

Eine Arbeitsmesse, eine Mitmachmesse, bei der praxisrelevante Expertise vom Anbieter zum Anwender transferiert wird und im gemeinsa-

men Fachaustausch Lösungen gefunden, Antworten gegeben und Projekte umgesetzt werden – so wird auch die Jubiläums-Fakuma ihre besonderen Vorteile herausstellen. „Hier kommen Dinge zum Laufen“, bringt es Rüdiger

Dzuban, Leiter Kommunikation und Marketing bei der ONI-Wärmetafro GmbH, auf den Punkt. „Eine Messe ist die einzige Chance wirklich zu zeigen, was Unternehmen können. Hier wird Kompetenz präsentiert. Und hier kön-

nen Unternehmen aktiv vorangehen und neue Impulse setzen.“

► P. E. Schall

www.fakuma-messe.de/

CO₂-based Fuels and Chemicals Conference 2026

Das vorläufige Programm der *CO₂-based Fuels and Chemicals Conference 2026*, die am **28. und 29. April 2026** stattfindet, ist ab sofort online verfügbar. Die neue Programmübersicht umfasst strategische Perspektiven, technologische Durchbrüche und Projektberichte entlang der gesamten CCU-Wertschöpfungskette – von Carbon Capture bis zur Herstellung von E-Kraftstoffen, Polymeren, Chemikalien und Materialien. Als etablierte Fachveranstaltung bringt die Konferenz regelmäßig mehr als 230 Fachleute aus Industrie, Wissenschaft und Politik in Köln und online zusammen. Teilnehmende erhalten tiefgehende Einblicke zum Ausbau von Carbon Capture and Utilisation und Power-to-X-Technologien. Im Fokus steht der Ersatz fossiler Kohlenstoffquellen durch nachhaltige und kreislauffähige Lösungen, die derzeit durch politische Initiativen wie die *ReFuelEU Aviation* Verordnung und den *US Inflation Reduction Act* besonders befeuert werden.

Das Programm der kommenden Ausgabe behandelt zentrale Themen wie die Skalierung von grünem Wasserstoff, die Entwicklung wettbewerbsfähiger E-Kraftstoffe durch integriertes Carbon Capture und Methanolsynthese sowie neue Ansätze für CO₂-basierte Chemikalien und Polymere. Weitere Programm punkte sind die Elektrolyse im Pilotmaßstab, biotechnologische Gasfermentation, KI-gestützte Verfahren zur Erkennung von biogenen CO₂



und die Präsentationen der Nominierten für den Innovationspreis „Best CO₂ Utilisation 2026“.

Das vollständige Programm ist ver-

fügbar unter:

► nova-Institut GmbH

www.nova-institute.eu

<https://co2-chemistry.eu/program/>

SCHNECKEN + ZYLINDER



Verschleißschutz - innovativ und kundenorientiert

Seit mehr als 30 Jahren steht die Firma 3S für stetige Innovationen im Bereich der Fertigungstechnik.

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

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



Bild: verschleißgeschützter, konischer Doppelschneckenzyylinder

3S SCHNECKEN + SPINDELN + SPIRALEN BEARBEITUNGSGES.M.B.H

Pühretstraße 3, A-4661 Roitham, Tel: +43 (0) 7613 5004, Fax: +43 (0) 7613 5005, office@3s-gmbh.at, www.3s-gmbh.at

33. Internationales Kolloquium Kunststofftechnik in Aachen – Innovation, Kreislaufwirtschaft und praxisnaher Wissenstransfer im Fokus

In Zeiten wirtschaftlicher Unsicherheit und globaler Umbrüche zeigt sich, wie entscheidend Innovation, neue Ideen und technologische Lösungen sind, um den Wandel aktiv zu gestalten. Das IKV lädt 2026 erneut zum Internationalen Kolloquium Kunststofftechnik ein und bietet ein Forum, in dem Forschung und Industrie gemeinsam neue Wege entwickeln können. Das zweitägige Kolloquium findet am **4. und 5. März 2026 in Aachen** statt.

Fokus auf Recycling und Kreislaufwirtschaft: Ein zentrales Thema des Kolloquiums ist das Recycling technischer Kunststoffe und Verpackungen – ein Schlüssel für nachhaltige Wertschöpfung, Ressourcenschonung und die Entwicklung kreislauffähiger Produkte. Fachkundige Expert:innen aus Wissenschaft und Industrie spannen den Bogen von der Grundlagenforschung bis zur industriellen Anwendung.

Erweitertes Vortragsprogramm und neue Sessions: Das Kolloquium 2026 überzeugt durch ein besonders vielseitiges Programm: 5 Plenarvorträge sowie 16 parallele Themensessions mit jeweils 3 individuellen Vorträgen bieten den Teilnehmenden die Möglichkeit, ein maßgeschneidertes Fachprogramm zusammenzustellen. Während die Themensessions auf spezifische Fachthemen und Detailfragen für Expert:innen eingehen, bieten die Plenarvorträge übergreifende Perspektiven und vermitteln zentrale Entwicklungen der Branche auf anschauliche und gut zugängliche Weise. Themensessions laden zur Diskussion ein.

IKV 360° – Forschung live erleben: Besucher:innen können die Labore und Technika des IKV live erleben. Mehr als 80 Versuchsstationen veranschaulichen laufende Forschungsprojekte und ermöglichen den direkten Austausch mit den Wissenschaftler:innen.

Industrieausstellung und Networking: Die begleitende Industrieausstel-



lung auf rund 400 qm zeigt die gesamte Wertschöpfungskette der Kunststofftechnik. Sie bietet einen idealen Rahmen, um Kooperationen zu initiieren, neue Technologien kennenzulernen und gemeinsam die Zukunft der Branche zu gestalten. Die Ausstellungseröffnung am Vorabend lädt zum Networking und Austausch ein.

Preisverleihungen und Nachwuchsförderung: Wie in den Vorjahren werden auch 2026 wieder der Georg Menges Preis sowie der Reifenhäuser-

Förderpreis im Rahmen des Kolloquiums verliehen. Das Recruiting Speed-Dating ermöglicht Studierenden und Absolventen den direkten Kontakt zu Unternehmen der Kunststoffbranche – für die Unternehmen die Chance, passende Kandidaten für Praktika, Abschlussarbeiten und Einstiegspositionen zu gewinnen.

► Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen
www.ikv-kolloquium.de
www.ikv-aachen.de

Neuausrichtung

Die Innoform Coaching eGbr hat zum 1. Januar 2026 ihre Geschäfte an die neu gegründete Innoform Coaching GmbH übergeben. Mit diesem Schritt stellt das Unternehmen die Weichen für nachhaltiges Wachstum, Weiterentwicklung und eine langfristig ausgerichtete Strategie im Bereich der flexiblen Verpackungen.

Geschäftsführer der Innoform Coaching GmbH sind **Karsten Schröder** und **Julian Thielen**, der unter anderem bei Karlville sowie Bischof + Klein und zuletzt als Head of „Made for Recycling“ bei Interzero tätig war.



Julian Thielen (links) und Karsten Schröder (rechts)

Während Karsten Schröder weiterhin für Kontinuität, Marktkenntnis und strategische Ausrichtung steht, verstärkt Julian Thielen als Neuzugang

die Geschäftsführung insbesondere in den Zukunftsfeldern Kreislaufwirtschaft und faserbasierte Werkstoffe für flexible Verpackungen. Er wird diese Themenbereiche inhaltlich und formatseitig gezielt ausbauen und neue Impulse für das Portfolio setzen.

„Für unsere Kundinnen und Kunden bleibt im Tagesgeschäft alles verlässlich wie gewohnt“, betont Karsten Schröder. „Programme, Formate und Ansprechpartner:Innen bleiben bestehen. Gleichzeitig verschaffen wir uns mit der GmbH-Struktur mehr Handlungsspielraum, um neue Ideen

und Formate schneller und konsequenter umzusetzen.“

Mit dem Eintritt von Julian Thielen in die Geschäftsführung werden zudem neue Schwerpunkte gesetzt. „Kreislaufwirtschaft und faserbasierte Verpackungslösungen gewinnen rasant an Bedeutung“, erläutert Julian Thielen. „Wir werden unser Angebot in diesen Bereichen deutlich erweitern - von spezialisierten Fachkonferenzen über praxisnahe Online-Formate bis hin zu neuen, modularen Lern- und Dialogkonzepten. Ich freue mich sehr, wieder den kompletten Fokus auf die

Flexpack-Branche zu legen und diese Zukunftsfelder für unsere Branche weiter voranzutreiben.“

Die Gründung der Innoform Coaching GmbH ist damit vor allem ein struktureller und strategischer Schritt. Für bestehende Teilnehmende, Referentinnen und Referenten sowie Partnerunternehmen bleibt die Zusammenarbeit unter dem bekannten Markendach Innoform inhaltlich unverändert.

► Innoform Coaching
www.innoform-coaching.de

Langjährige Partnerschaft verlängert – Fakuma setzt auf Messeplatz Friedrichshafen

Eine Vertragsverlängerung verkünden Messeveranstalter P. E. Schall und die Messe Friedrichshafen: Die Fakuma findet bis mindestens zum Jahr 2030 am Bodensee statt. „Es ist ein starkes Zeichen für den Messestandort Friedrichshafen, wenn ihm die Veranstalter einer derart bedeutenden Industrie-Messe mit internationaler Strahlkraft ihr Vertrauen aussprechen. Die Fakuma ist für lokale Dienstleister und Unternehmen der gesamten Bodenseeregion ein gewichtiger Wirtschaftsfaktor“, betont Andreas Hein, Aufsichtsratsvorsitzender

der der Messe Friedrichshafen und Bürgermeister der Stadt Friedrichshafen.

Bettina Schall, Geschäftsführerin des Messeveranstalters P. E. Schall GmbH & Co. KG begründet die Entscheidung: „Der Standort in Friedrichshafen punktet nicht nur mit seiner Funktionalität, den kurzen Wegen und seinem professionellen Team, sondern auch durch seine familiäre Atmosphäre. Die Branche fühlt sich hier sehr wohl und wir sehen großes Potenzial, die Fakuma auch erfolgreich weiterzuentwickeln.“

Messechef Klaus Wellmann und der Kaufmännische Leiter der Messe Stefan Mittag betonen: „Unser Antrieb ist und bleibt es, die bestmögliche Unterstützung des Veranstalters zu gewährleisten und wir sind so im Laufe der Zeit zu einem eingespielten Team zusammengewachsen. Seit vier Jahrzehnten sind wir Gastgeber der Fakuma und bieten mit unserer Erfahrung die beste Basis, um auch künftig die richtige Adresse für die internationale Kunststoffindustrie zu sein.“ Als Erfolgsgarant für die Fakuma sehen sie darüber hinaus den starken europäischen Wirtschaftsraum im Vierländereck Deutschland, Österreich, Schweiz und Liechtenstein.

Die **30. Fakuma** wird von **12. bis 16. Oktober 2026** in Friedrichshafen stattfinden. Bei der vergangenen Veranstaltung im Oktober 2024 zeigten über 1.600 Aussteller ihre aktuellen Produkte und Dienstleistungen. Der hohe Auslandsanteil von 47,5 Prozent hatte einmal mehr die hohe Internationalität und damit den weltweit beachtlichen Stellenwert der Fakuma unterstrichen.

► P. E. SCHALL GmbH & Co. KG
www.schall-messen.de

Inno-PrintPack 2025

Zwei Tage, fünf Trends, ein Ziel: Den Verpackungsdruck effizient und kreislauffähig zu gestalten. Der 10. Expertentreff Verpackungsdruck zeigte eindrucksvoll, dass moderne Technologien, von 7C-Fixed-Palette und KI-gestützter Echtzeit-Datenanalyse über Robotik, Inline-Inspektion bis hin zu Fälschungsschutz und recyclingfreundlichen Materialien, die Produktionsprozesse nachhaltig transformieren.

Der „Expertentreff Verpackungsdruck“ feierte unter dem neuen Label „Inno-PrintPack“ seine zehnte Auflage und bot ein weiteres Novum. Die Fachtagung gastierte vom 27. bis 28. November 2025 im neu entstandenen Veranstaltungszentrum der Föllmann-Gruppe in Minden, inmitten einer Spezialchemie-Fabrik. Die moderne Infrastruktur des Technologie- und Wissenszentrums schuf optimale Rahmenbedingungen für die tiefgehenden Fachvorträge sowie für den weiteren Austausch.

Unter anderem zeigte Oliver Hissmann von OCS Service in seinem Vortrag, wie moderne Inspektionssysteme die Qualität auch von Recyclingfolien und neuen „grünen“ Polymeren sichern. Das Hochgeschwindigkeits-Bahnsystem FSP600 erkennt in Echtzeit mittels kombinierter Transmissions- und Reflexionsmessung sowie Hell- und Dunkelfeldbeleuchtung Fehler wie Gele, Stippen, Krater, Löcher oder Beschichtungsaussetzer – und das alles bei eingefärbten oder transparenten Folien. Besonders bei PCR-Folien, die ein hohes Materialrauschen aufweisen, verhindert die

(Quelle: Innoform Coaching
GbR)



Multi Channel Evaluation (MCE) Fehlalarme. Bis zu sechs Kanäle unterscheiden dabei relevante Defekte vom Grundrauschen. Die Unterscheidung und finale Klassifizierung der Defekte erfolgt durch einen automatischen Klassifizierer, nachdem der Defekt dem System geteilt wurde.

Marcin Lapaj von Transparent Paper Ltd. zeigte in seinem Vortrag den Übergang bei BOPP-Folien zu PPWR-konformen Monomaterialstrukturen. Im Fokus stehen Innovationen wie BOPP-Folien mit ultrahoher Barrierefunktion (UHB), die Aluminiumfolie in Mehrschichtlaminaten für trockene und feuchte Lebensmittelanwendungen ersetzen, sowie bifunktionelle Hybride, die die Funktionen guter Siegeleigenschaften mit ultrahoher Barrierefunktion kombinieren. Hitzeresistente (HR) BOPP-Folien mit kontrolliertem Schrumpf gewährleisten zudem Dimensionsstabilität auf Hochgeschwindigkeits-Abpackmaschinen. Durch Gewichtsreduzierung mit matten BOPP-Folien geringerer Dichte und vereinfachten Laminatstrukturen fördert BOPP aktiv die Kreislaufwirtschaft und erfüllt die Anforderungen der PPWR an Monoverpackungen.

Dr. Ricarda Hofmann von der Flint Group adressierte die verschärften Anforderungen der EU-Recyclinggesetzgebung (PPWR) an druckfreundliche, recyclingfähige Farben.

Attilio Borlenghi von Sun Chemical präsentierte die Ultra Low Monomer (ULM)-Laminiertechnologie, die neue EU- und US-Verordnungen für Lebensmittelsicherheit und Arbeitsschutz erfüllt.

Karsten Schröder schloss die Inno-PrintPack mit einer prägnanten Zusammenfassung aller Vorträge. Wie relevant das Thema 4C/7C-Fixed Palette mit seiner Effizienzsteigerung im Verpackungs- und Etikettendruck geworden ist, zeigten die Präsentationen sehr anschaulich. Ebenso, wie groß die Neuerungen bei KI-gestützter Echtzeit-Datenanalyse, dem Einsatz robotergesteuerter Systeme und Inline-Inspektion sind.

▶ pack.consult
Dieter Finna
www.pack-consult.org

„Wir sind Kunststoff“-Umfrage

Die Unternehmen der Kunststoff-Wertschöpfungskette sehen den deutschen Standort im internationalen Vergleich in Gefahr. Dennoch zeigen sie weiterhin eine hohe Bereitschaft, sich für die Wertschöpfung vor Ort stark zu machen: 91 Prozent planen laut einer aktuellen Umfrage auch 2026 Investitionen am Standort Deutschland. Um diese Stärke für Wertschöpfung und Produktion im Land gezielt zu nutzen, braucht es jetzt jedoch entschlossenes politisches Handeln.

Die Unternehmen der Wertschöpfungskette Kunststoff – Kunststofferzeugung, Kunststoffverarbeitung und Kunststoffmaschinenbau – gaben dem Standort Deutschland insgesamt die Note 4,1 (ausreichend). Damit hat

Detektierte Fehlertypen bei der Folienherstellung (Quelle: OCS Optical Control Systems GmbH)



Fehlertypen
Gele/Stippen, Fischäugen, Löcher, Kratzer



sich die Standortbewertung im Vergleich zur ersten Auflage der Umfrage im Jahr 2023 nur leicht verbessert. Positive Noten erhält der Standort Deutschland insbesondere für die Nähe zu Kunden und Lieferanten sowie für das gute Industriennetzwerk.

Die Umfrage der Initiative „Wir sind Kunststoff“ verdeutlicht gleichwohl aber auch, dass drei zentrale Standortfaktoren über die Wettbewerbsfähigkeit der Wertschöpfungskette Kunststoff in Deutschland entscheiden: Energiepreise, Bürokratie und die regulatorischen Rahmenbedingungen in Bezug auf Kunststoffe und Nachhaltigkeit wurden allesamt von den Unternehmen mit „mangelhaft“ bewertet. Insbesondere der hohe Aufwand für Genehmigungen und Berichtspflichten belastet die Betriebe und hemmt die Innovationskraft. Ein beschleunigter Abbau von Bürokratie und eine weitere nachhaltige Entlastung der Unternehmen von den hohen Energiekosten sind entscheidend, damit Innovation, Wertschöp-

fung und Arbeitsplätze im Land gesichert bleiben. Denn die Unternehmensbefragung zeigt ganz klar: Außerhalb Deutschlands ist die Investitionsbereitschaft momentan deutlich höher.

„Jetzt ist die Politik am Zug: Sie hält die Stellhebel in der Hand, um der Kunststoffindustrie den nötigen Schub zu geben“, betonen die Initiatoren der Umfrage. „Während die Unternehmen mit Innovation, Transformation und Jetzt-erst-recht-Mentalität vorangehen, muss die Politik Bürokratie abbauen und mit kluger Regulierung weitere Investitionen in die Kreislaufwirtschaft attraktiv machen.“

Vor dem Hintergrund anhaltender Handelskonflikte fordert die Branche neue, starke internationale Handelsabkommen. Sie sind Voraussetzung, um den Marktzugang zu sichern, faire Wettbewerbsbedingungen herzustellen und die hohen Qualitätsstandards deutscher Produkte international zu schützen. Eine effiziente und aktive Marktaufsicht ist dabei unerlässlich.

Die Unternehmen erwarten von der deutschen Bundesregierung entschlossene Schritte und haben in der Umfrage selbst klare Prioritäten formuliert – vom Abbau von Berichtspflichten und einer 1:1-Umsetzung von EU-Vorschriften bis zur Fachkräfte sicherung und Förderung der Zuwanderung qualifizierter Fachkräfte.

Die Initiatoren der Befragung machen deutlich: „Jetzt ist der Moment, zentrale Reformen mutig anzupacken, damit der industrielle Kern Deutschlands nicht weiter erodiert. Eine starke, widerstandsfähige Kunststoff-Wertschöpfungskette ist für Deutschland unverzichtbar. Die Unternehmen der Wertschöpfungskette Kunststoff sind attraktive Arbeitgeber für fast 400.000 Beschäftigte und bilden mit ihren Materialien, Verarbeitungs-Know-how und Ingenieursleistungen das Rückgrat für die großen Transformationen zur Klimaneutralität und zur Kreislaufwirtschaft.“

► PlasticsEurope Deutschland e. V.
plasticseurope.org

Forderung nach verbindlichen EPR-Regulierung für Agrarkunststoffe

Die IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen hat sich an beiden öffentlichen Konsultationen zum Circular Economy Act beteiligt und fordert die Einführung eines verbindlichen Systems der erweiterten Herstellerverantwortung (EPR) für Agrarkunststoffe.

Ein zentrales Anliegen der IK im laufenden CEA-Prozess ist die Etablierung einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft für Agrarkunststoffe. Da Agrarkunststoffe wie beispielsweise Ballennetze, Pressengarne, Silage-, Stretch-, Mulch- und Gewächshausfolien oder Bewässerungsschlüche nicht als Verpackungen gelten, fallen sie nicht unter die Verpackungs- und Verpackungsabfallverordnung (PPWR) – mit der Folge, dass bislang verbindliche Regeln für den Umgang mit den entstehenden Abfällen fehlen. Um diese Lücke zu schließen und

eine funktionierende Kreislaufwirtschaft sicherzustellen, setzt sich die IK – unter deren Dach die Initiative ERDE organisiert ist – explizit für gesetzliche Rahmenbedingungen im CEA ein.

Die freiwillige Initiative ERDE ist ein nationales Sammel- und Recyclingsystem für Agrarkunststoffe, das bereits seit 2013 erfolgreich arbeitet. Die Bilanz kann sich sehen lassen: Allein in Deutschland wurden über die ERDE-Initiative 2024 rund 40.000 Tonnen Agrarkunststoffe recycelt, was einer CO₂-Einsparung von über 37.000 Tonnen entspricht. Trotz dieser nachweisbaren Erfolge stößt das freiwillige Modell jedoch an seine Grenzen. Das jährliche Monitoring der GVM Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung zeigt die Grenzen der Freiwilligkeit auf und quantifiziert das Problem des „Trittrettfahrens“: Für das Berichtsjahr 2024 ermittelte die GVM

eine beachtliche Marktabdeckung von 78,6 Prozent über alle im ERDE-System erfassten Agrarkunststoffprodukte. Damit entziehen sich jedoch bei gut einem Fünftel der Agrarkunststoffe die Hersteller ihrer Verantwortung. Dies stellt eine Wettbewerbsverzerrung zu Lasten der engagierten Unternehmen dar und begrenzt die ökologische Effizienz des Gesamtsystems. Ein Zustand, der nach Ansicht der IK nur durch eine verbindliche gesetzliche Pflicht zur Herstellerverantwortung behoben werden kann – eine Forderung, welche die Mitglieder und die RIGK GmbH als Systemmanager der Initiative ERDE vollumfänglich unterstützen.

► IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V.
<https://sicherverpackt.de>

Gold Award gewonnen

Das SKZ hat in Zusammenarbeit mit seinem langjährigen Partner, der IANUS Simulation GmbH ein Forschungsprojekt namens „*KlcKER – Künstliche Intelligenz zur cloudbasierten Optimierung von Kunststoff-Extrusionswerkzeugen über numerische Rechnungen*“ durchgeführt. Ziel des Forschungsprojekts war die Entwicklung eines simulationsgestützten KI-Assistenzsystems zur automatisierten Optimierung von Profilextrusionswerkzeugen. Dafür wurden das SKZ und IANUS im Oktober 2025 bei den Inovyn Awards 2025 mit Gold in der Kategorie Performance & Design ausgezeichnet. Bei dem diesjährigen Wettbewerb haben 113 Projekte aus Europa, Amerika, Afrika und Asien teilgenommen. Der Wettbewerb wurden von dem Unternehmen INOES Inovyn ausgeschrieben.

Materialaufwand um bis zu 75 Prozent reduzieren: Dies wurde mit Hilfe von Maschine Learning (ML) mit neuronalen Netzen, die aus numerischen Simulationen und experimentellen Daten lernen und dadurch Optimierungsvorschläge für neue Werkzeuggeometrien ableiten, durchgeführt. IANUS entwickelte innerhalb des Forschungsprojekts ein KI-basiertes Optimierungsmodul und integrierte dieses in die Cloud-basierte Simulationsplattform StrömungsRaum®. Die Arbeiten des SKZ beinhalteten die Entwicklung des experimentellen Versuchsaufbaus inklusive messoptischer Verfahren zur Erfassung von Echtweltdaten für die KI-Entwicklung. Das KI-System wurde auch bereits in der PVC-Extrusion experimentell validiert. Diese Entwicklung soll es ermöglichen, die Entwicklungszeiten und den Materialaufwand um bis zu 75 Prozent zu reduzieren.

Ortaufgelöste Fließgeschwindigkeiten am Werkzeugaustritt erfassen: An dem Forschungsprojekt „KlcKER“ waren seitens SKZ sowohl die Gruppe Compoundieren und Extrudieren (Dr.-Ing. Johannes Rudloff, Dr.-Ing. Hatice Malatyali, Theresa Forster) als auch die Gruppe Digitalisierung (Christoph



Das „KlcKER“-Team vom SKZ mit extrudierten Quadratprofil (von links): Mingo Kübert, Johannes Rudloff, Hatice Malatyali und Theresa Forster
(Foto: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

Kugler, Mingo Kübert), beteiligt. Diese konnte in enger Zusammenarbeit innerhalb des Forschungsprojekts ein Messsystem entwickeln, welches zum großen Erfolg des Projektes beigetragen konnte. Innerhalb des Messsystems kommen hochauflösende Kameras und eine passgenaue Signalverarbeitung zum Einsatz, welche es ermöglichen, ortaufgelöste Fließgeschwindigkeiten am Werkzeugaustritt zu erfassen. Die erfassten Fließgeschwindigkeiten aus den experimen-

telten Versuchen ermöglichen ein noch detaillierteres Anlernen der KI.

Die Verarbeitung der erlangten Echtweltdaten und die Entwicklung des KI-basierten Optimierungsmodul erfolgte seitens IANUS (Dr. rer. nat. Kai Wenz, Dr.-Ing. Marius Dörner, Oleg Grauberger, Ali Chalgham, Markus Geveler, Robert Jendrny).

► SKZ – Das Kunststoffzentrum Theresa Forster, t.forster@skz.de www.skz.de

Bewerbungsphase für den UMSICHT-Wissenschaftspreis 2026 gestartet

Der UMSICHT-Wissenschaftspreis geht in die nächste Runde, wissenschaftliche Publikationen und journalistische Arbeiten können eingereicht werden, die den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft fördern. **Bewerbungsschluss ist der 1. März 2026.**

Der Weg in eine klimafreundliche Zukunft wird maßgeblich von wissenschaftlicher Expertise und politischer Gestaltung getragen – begleitet von verantwortungsvoller Berichterstattung. Denn nur, wenn die Gesellschaft informiert und beteiligt wird, hat sie Vertrauen in notwendige neue und innovative Technologien. Der UMSICHT-

Förderverein prämiert seit 2010 Menschen mit dem UMSICHT-Wissenschaftspreis, die Forschungsergebnisse zu den Themen Umweltschutz und Nachhaltigkeit herausragend publizieren oder verständlich und ausgewogen kommunizieren. Die Preisträgerinnen und Preisträger schlagen eine Brücke zwischen Wissenschaft und Gesellschaft und unterstützen öffentliche Debatten konstruktiv.

Für die Kategorie „Wissenschaft“ werden wissenschaftliche Publikationen angenommen, die innerhalb der letzten zwei Jahre in einschlägigen Journals veröffentlicht worden sind. Reine Dissertationen und Abschluss-

arbeiten werden nicht berücksichtigt. Die Jury legt besonderes Augenmerk auf das fachwissenschaftliche Niveau, den nachhaltigen Nutzen der Arbeit und die Qualität der Publikation. Hinzu kommen Innovationsgrad, Markt- und Anwendungsnähe sowie eine gut verständliche und überzeugende Präsentation.

Gleich zwei Preise sind im Bereich „*Journalismus*“ zu vergeben: Kategorie Print/Online und Kategorie Audio/Video. Bewertet werden die anschauliche Vermittlung eines gesellschaftlich und wissenschaftlich relevanten Themas aus der Umwelt-, Verfahrenstechnik oder Energietechnik sowie die eigenständige Stellungnahme der Autorinnen und Autoren. Die journalistischen Arbeiten dürfen nicht älter als ein Jahr sein, reine Konzepte, Fotoarbeiten und Bücher sind ausgeschlossen.

Für alle Kategorien gilt: Bewertet werden sowohl Einzel- als auch Gemeinschaftsarbeiten auf Deutsch oder Englisch.



UMSICHT-Wissenschaftspris 2025 (© Fraunhofer UMSICHT/Illa Drnovsek)

Die Gewinnerinnen und Gewinner des UMSICHT-Wissenschaftsprises 2026 erhalten neben der Skulptur „Innovation“ ein Preisgeld von jeweils 2.500 Euro für ihre ausgezeichnete Arbeit und Zugang zum Netzwerk einer renommierten Forschungseinrich-

tung mit Kontakten in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Die Preisverleihung findet am **8. Juli 2026** bei Fraunhofer UMSICHT in Oberhausen statt.

► Fraunhofer UMSICHT
www.umsicht.fraunhofer.de

MEDIA DATA 2026

MAGAZINE • WEBSITE • NEWSLETTER

EXTRUSION

EXPERT MEDIA ON PLASTICS EXTRUSION

VM Verlag GmbH Cologne/Germany
www.extrusion-global.com

Firmenübernahme

Die Brückner Group setzt ihren strategischen Wachstumskurs fort: Mit der Übernahme der Hennecke Group erweitert sie ihr globales Portfolio um Schlüsseltechnologien für Maschinen, Anlagen und Systeme zur Verarbeitung von Polyurethan (PUR). Damit wird das bestehende Leistungsangebot ideal ergänzt und Zugang zu neuen Märkten geschaffen. Als weltweiter Marktführer bringt Hennecke mit ihrer Expertise im Bereich Reaktivkunststoffe weitere materialbasierte High-Tech-Lösungen in die Unternehmensgruppe ein. Diese

Dr. Axel von Wiedersperg, CEO Brückner Group: „Mit Hennecke gewinnen wir eine hochspezialisierte Ergänzung zu unserem Portfolio. Die Akquisition eines weiteren marktführenden Technologieunternehmens rundet das Produktangebot der Brückner Group sinnvoll ab und verschafft Hennecke Zugang zu Innovationskraft und globaler Präsenz.“



Technologie ist in zahlreichen Branchen, wie der Bauindustrie, der Möbelindustrie oder im Bereich Kühltechnik, einsetzbar und schafft neue Diversifikationspotenziale. Der Vertragsschluss zwischen der Brückner Group und einem von der Capvis AG, Schweiz, beratenen Fonds als

Mehrheitseigentümer der Hennecke erfolgte am 3. Dezember 2025.

Hennecke verfügt über ein internationales Standortnetzwerk in Deutschland, Italien, den USA und China, ein marktführendes Produktportfolio mit weltweit innovativen Systemen und Technologien mit hohem ökonomischem und ökologischem Nutzen sowie eine exzellente Reputation in der Kunststoffindustrie – insbesondere außerhalb der Verpackungsbranche. Damit erschließt die Brückner Group neue Produktfelder und stärkt ihre globale Kompetenzbasis.

► Brückner Group SE
www.brueckner.com



Thomas Wildt, CEO Hennecke Group:
„Der Zusammenschluss beider Unternehmen bündelt technologische Kompetenz und globale Marktpräsenz. Damit schaffen wir die Grundlage, unsere Position im internationalen PUR-Markt weiter auszubauen. Dieser Schritt ist eine konsequente Fortführung unseres Hennecke Business Systems und der FOCUS2030-Strategie für nachhaltiges Wachstum. Zusammen mit der Brückner Group werden wir Innovations- und Wachstums- potenziale künftig deutlich schneller erschließen können.“

Neuer Managing Director

Die Meraxis Group hat **Christophe Cario** zum Managing Director von Fournier Polymers berufen. Seit dem 1. Januar 2026 leitet der erfahrene Manager den Distributor, der seit 2023 Teil der Meraxis Group ist. Fournier ist einer der führenden Distributoren von Standard- und technischen Polymeren sowie Additiven in Europa und Nordafrika. Mit der Neubesetzung setzt Meraxis den Ausbau seiner Präsenz in diesen Märkten konsequent fort und stärkt sein Produktportfolio.

„Christophe bringt genau die richtige Mischung aus Marktverständnis, strategischer Weitsicht und technischer Kompetenz mit, die wir im näch-

sten Schritt für Fournier Polymers brauchen“, so Dr. Stefan Girschik, CEO der Meraxis Group. „Mit seiner Erfahrung in der Entwicklung kundenorientierter Angebote und im Aufbau internationaler Märkte werden wir das Profil von Fournier Polymers als Teil von Meraxis weiter schärfen. Unsere Kunden profitieren von einem breiteren Portfolio, das Fournier vor allem mit technischen Polymeren bereichert. Gleichzeitig erhalten sie den Full-Service, den Meraxis bietet.“

„Meraxis steht für ein breites Produkt- und Serviceangebot kombiniert mit anwendungsnaher Beratung, globaler Logistik und stabiler Verfügbarkeit“, sagt Christophe Cario. „Ich freue



Christophe Cario

mich sehr darauf, als Managing Director von Fournier die Weiterentwicklung des Unternehmens und der gesamten Gruppe zu unterstützen.“

► Meraxis Group
www.meraxis-group.com/

Geschäftsleitung neu strukturiert

Mit Wirkung zum 1. Januar 2026 hat sich die Geschäftsleitung des Kunststoff-Zentrums SKZ neu aufgestellt. SKZ-Vorstandsvorsitzender **Prof. Dr.-Ing. Martin Bastian** reagiert damit auf die deutlich gestiegene Bedeutung des SKZ am Markt.

Dr. Thomas Hochrein, bisher Geschäftsführer der SKZ – KFE gGmbH (Geschäftsfeld Bildung und Forschung) sowie der SKZ – Testing GmbH (Geschäftsfeld Produktzertifizierung, -überwachung und -prüfung), übernimmt die Geschäftsleitung der SKZ-Holding FSKZ e. V., die bislang vom Vorstand Prof. Dr. Martin Bastian geführt wurde. Während die Geschäftsleitung der SKZ – Testing GmbH weiterhin bei Hochrein verbleibt, übergibt er die Verantwortung für die SKZ – KFE gGmbH vollständig an seinen bisherigen Stellvertreter, **Dr. Benjamin Baudrit**.

Martin Bastian konzentriert sich künftig voll auf seine Aufgaben als Vorstandsvorsitzender des SKZ. **Robert Schmitt** führt unverändert die Geschäfte der SKZ-Cert GmbH und verantwortet weiterhin das Geschäftsfeld der Zertifizierung von Managementsystemen.“

Neu in die Geschäftsleitung rückt **Dr. Giovanni Schober** auf, bislang Bereichsleiter Kunden- und Projektmanagement der SKZ – Testing GmbH und mit weitreichender Erfahrung als Bereichsleiter in der Forschung. Künftig unterstützt er Hochrein als Geschäftsführer im Geschäftsfeld der Produktzertifizierung, -überwachung und -prüfung.

„Die Verantwortung für die Geschäftsleitung der SKZ-Holding FSKZ e. V. wird an Dr. Thomas Hochrein übertragen, also einem Geschäftsführer, der sich in anderen SKZ-Gesellschaften außerordentlich bewährt hat“, erklärt Bastian. „Ich freue mich sehr darüber, dass alle Positionen mit langjährigen Mitarbeitenden aus den eigenen Reihen besetzt werden konnten.“ Neben Martin Bastian, Robert Schmitt und Thomas Hochrein gehören auch Benjamin Baudrit und Giovanni Schober seit vielen Jahren zum SKZ.



Die neu aufgestellte Geschäftsleitung des SKZ (von links):
Dr. Benjamin Baudrit, Prof. Dr.-Ing. Martin Bastian, Dr. Thomas Hochrein und
Dr. Giovanni Schober (Foto: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

Auch Thomas Hochrein zeigt sich erfreut über die Wahl seines Nachfolgers in der Forschung und Bildung und seines Stellvertreters in der Prüfung, Überwachung und Zertifizierung: „Sowohl Benjamin Baudrit als auch Giovanni Schober haben bei ihren bisherigen Tätigkeiten gezeigt, dass Sie ihre neuen Aufgabenbereiche hervorragend und mit viel Engagement zum Wohle des SKZ ausfüllen werden. Ich freue mich darauf, die kommenden Herausforderungen gemeinsam mit meinen Kollegen und unserem Vorstand Martin Bastian anzugehen, um Erfolge zu erzeugen, die das SKZ weiterhin erfolgreich voranbringen.“

„Die Umstrukturierung unterstreicht das Bestreben des SKZ, auf

Kontinuität, Erfahrung und auch interne Kompetenz zu setzen. Durch die Besetzung der Schlüsselpositionen mit langjährigen Mitarbeitenden wird nicht nur die Stabilität innerhalb der Geschäftsleitung gesichert, sondern auch die Weiterentwicklung der SKZ-Gesellschaften in den Bereichen Forschung, Bildung, Prüfung und Zertifizierung gestärkt“, sagt Bastian. „Unsere Partner profitieren somit von einem verlässlichen Führungsteam, das die Expertise und die Werte des Hauses langfristig vertritt und gleichzeitig neue Impulse für Innovation und Wachstum setzt.“

► SKZ – Das Kunststoff-Zentrum
Dr. rer. nat. Thomas Hochrein
t.hochrein@skz.de

Zwick / Roell

Der einfachste Weg zur automatisierten Prüfung.

Bereits ab 10 Proben am Tag.

zwickroell.com/automation

CHINAPLAS 2026 – Quality Growth Driven by Technology, Thriving Future Powered by Green Solutions

On April 21 to 24, 2026, the industry's acclaimed trade fair - CHINAPLAS 2026 will take place at National Exhibition and Convention Center (NECC) in Hongqiao, Shanghai, PR China. As one of the global leading plastics and rubber exhibitions, this edition is expected to span over 390,000 square meters across 16 exhibition halls, and bring together more than 4,600 exhibitors from around the world to showcase breakthroughs in new materials, intelligent innovations and green transformations. The trade fair aims to strengthen the industries' upgrade towards high-end, intelligent, and green development, as well as the transition from "Made in China" to "Innovated in China".

Evolving with Time: Amidst the accelerated revolution in technology, energy and industries worldwide, the new quality productive forces, particularly in innovation and green low-carbon, have become crucial drivers of high-quality development. CHINAPLAS 2026 precisely captures these industry trends by gathering top global exhibitors to present cutting-edge products and solutions, thereby constructing an ecosystem of industrial innovation.

Breakthroughs in New Materials: With rapid growth in downstream sec-



tors including new energy vehicles, low-altitude economy, aerospace, rail transportation, humanoid robotics, wind power and photovoltaics, CHINAPLAS 2026 will focus on "driving application upgrades with material innovation" and feature the renewal of advanced frontier materials. Diversified modified plastics and special thermoplastic elastomers enhance the strength and electrical conductivity of plastics and rubber products, making them suitable for new energy vehicles' batteries and aerospace seals; high-performance engineering plastics offer resistance to both high and low-temperatures, as well as corrosion for high-end equipment; light and durable thermoplastic composites materials have become critical

supporting materials for the low-altitude economy and humanoid robot industries.

Intelligent Evolution: Artificial intelligence and automation technologies are restructuring the manufacturing logic of the plastics and rubber industries, accelerating their transition into the "smart manufacturing era". At CHINAPLAS 2026, comprehensive intelligent manufacturing solutions reshaping the entire production chain will be showcased – from automated injection molding, extrusion and blow molding production lines, to industrial IoT-driven digital management systems, intelligent inspection and quality control platforms. These advancements enable enterprises to improve production efficiency and optimize labor costs, further driving the manufacturing industry's leap from automation to intelligence.

Green Transformation: In reaching the national carbon peaking and neutrality "Dual Carbon" goals in China, green and low-carbon solutions have become the crucial factors for high-quality growth. They have also laid the pivotal path for sustainable development of plastics and rubber industries. CHINAPLAS 2026 will introduce numerous innovative environmental and carbon reduction technologies and solutions, providing clear directions for enterprises to achieve green transformation. Efficacious boost with carbon reduction: additives produced with carbon capture technology can reduce carbon emissions during the



plastic production process; Recycling: technologies in recycling oil and repurposing volatile organic compounds convert waste into valuable resources, fostering achievement of circular economy; Materials advancement: with key roles in enhancing the functionality of recycled plastics and bioplastics, the adoption of bio-based/ bio-degradable/ eco-compatible coupling and toughening agents into productions empower enterprises to expand their business into the green product markets, and achieve operational transformation to streamline their compliance with environmental standards.

CHINAPLAS 2026 not only achieves advancement in quantity, but also quality. As of now, number of booths reserved has far exceeded forecast, further expanding the exhibition area from the 2024 edition in Shanghai to a new record of over 390,000 square meters. The organizer has enriched the exhibitor spectrum by encompassing more pioneering technology companies and innovative plastics and rubber suppliers, delivering a unique experience to all visitors.

Two notable highlights of the trade fair are diversity and high quality of exhibitors. Renowned plastics and rubber enterprises from all over the world will gather to showcase cutting-edge technologies and exchange industry visions, connecting Chinese companies to international standards. With the emergence of the power in China's innovation, more than 1,400 "Shining Niche" companies (enterprises recognized by the Chinese government in a comprehensive range of



fields including economic benefits, degree of specialization and innovation, level of excellence in operation and management, production chain, etc.) will demonstrate the unparalleled capabilities of China's plastics and rubber technologies.

Additionally, a series of concurrent events with experts are curated to unlock industry trends, promote multilateral interactions and forge high-quality development of the industries.

Global Buyers Converge, Leading to Exceptional Industry Growth: As the "Prime Platform" for plastics and rubber companies' global expansion, CHINAPLAS has cultivated its roots in the international market for decades. It integrates industry resources, connects with the upstream and downstream sectors of the industries, and attracts premium buyers worldwide. CHINAPLAS 2025 drew 281,206 professional visitors from over 170 countries and regions, with 68,542

attendees from overseas and Hong Kong, Macau and Taiwan region of China, accounting for 24.37% of the total visitors, achieving a new milestone in internationalization.

CHINAPLAS 2026 will further demonstrate its capacity to incorporate with global resources. The organizer is actively engaging in international events to establish partnerships with overseas associations and buyers in the industry, strategically inviting top global buyers from sectors including automotive, electronics & electric, packaging, etc. By leveraging CPS+ eMarketplace, which is CHINAPLAS's O2O strategy partner, the trade fair offers seamless "online and offline" journey – buyers can access exhibitor information and schedule on-site meetings year-round via the platform, in turn, the platform precisely matches suppliers with various sourcing requests, converting online traffic to offline business exchanges, creating infinite trade opportunities for exhibitors.

Amid ongoing uncertainties in global trade, China's plastics and rubber industries are demonstrating competitive edge through "high-quality innovation". In addition to seeking cost-effective products, international buyers are also sourcing advanced intelligent equipment and green materials from China, seizing global market opportunities fueled by the country's robust manufacturing and innovation capabilities.

► www.ChinaplasOnline.com



Die Extrusion nimmt neue Züge an



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

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

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

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

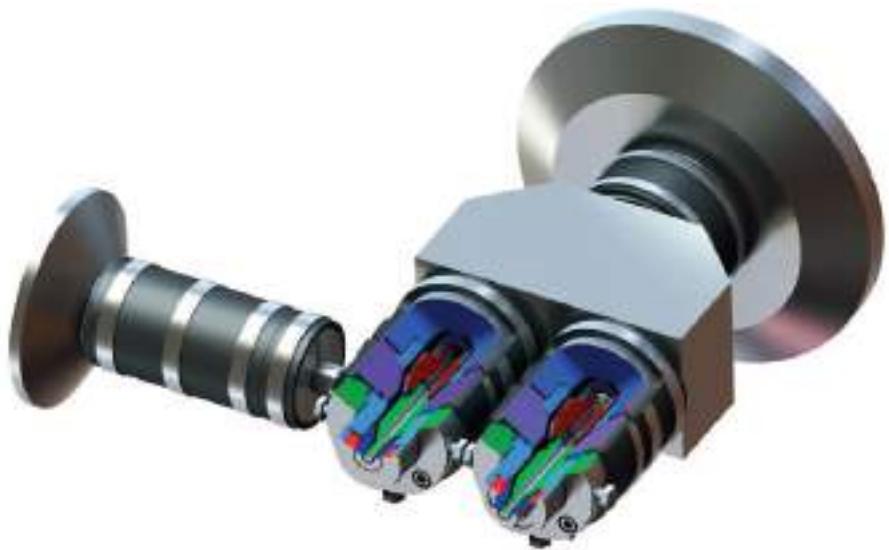
Während Kosten- und Wertstromaktivitäten reduziert werden, wird die Qualität tatsächlich verbessert. Es ist nur ein Extrusionslauf erforderlich, um ein fertiges Produkt zu produzieren, im Gegensatz zu mehreren Extrusionsläufen mit Werkzeugwechseln und einem manuellen Montagevorgang, um verschiedene Rohrformen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

Lagerhaltung während des Prozesses, weshalb es nicht mehr notwendig ist, verschiedene Schlauchformen und Verbindungsstücke zu lagern, die für die Montage, die Umsetzung von Aufträgen und den Nachschub von Fertigwaren benötigt werden.

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

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

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



Guill Serie 800

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

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

Die **neue Serie 900** von Inline-Rohrwerkzeuge von Guill Tool bietet verbesserte Extrusionsleistungen und Möglichkeiten zur kundenspezifischen Anpassung zu Standardpreisen. Diese neue Serie eignet sich für die Extrusion von Schläuchen oder Rohren mit einem Durchmesser von

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





Guill Serie 900

0,127 mm (0,005") bis 635 mm (8,0") für alle Arten von OEM-, Lebensmittel-, Automobil-, Industrie-, Telekommunikations- und medizinischen Anwendungen aus Polymer oder Gummi.

Die wesentlichen Vorteile der Technologie der Serie 900:

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

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

"Diese Serie bietet ein standardmäßiges Plattformdesign des Kopfes mit spezifischen Merkmalen, die für einzelne Anwendungen einzigartig sind, ohne dass zusätzliche Kosten in den Werkzeugkosten enthalten sind. Dies ist ein enormer Vorteil für ein Unternehmen, das Präzisionswerkzeuge mit kundenspezifischen Vorteilen zu einem Standardpreis von der Stange benötigt. Das hilft sicherlich

dem Endergebnis unserer Kunden", sagt Tom Baldock, Guill Sales Manager.

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

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

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

Guill Tool wurde 1962 in Rhode Island von A. Roger Guillemette als Lohnfertiger gegründet, der Spitzen, Matrizen, Traversen und Ersatzteile für die Draht-, Kabel- oder Draht-, Kabel-, Kunststoff- und Gummiindustrie in Neuengland lieferte. Später wurde Guill Tool zum Zulieferer für die gesamten Vereinigten Staaten und Kanada und ist heute auf dem gesamten Weltmarkt vertreten.

Die Technologie im medizinischen Bereich entwickelt sich ständig weiter und erfordert oft ein umfangreiches Sortiment an medizinischen in einer Vielzahl von Materialien und Stärken. Guill ist darauf spezialisiert, in Zusammenarbeit mit seinen Kunden kundenspezifische Extrusionswerkzeuge zu entwickeln und herzustellen, um ein beispielloses Sortiment an medizinischen Schläuchen höchster Qualität zu produzieren. Die micro-medizinischen Werkzeuge des Unternehmens können Schläuche extrudieren, die dünner als ein menschliches Haar sind (0,008") oder feiner pro Umdrehung, und können verwendet werden, um Verfahren so nicht-invasiv wie möglich zu halten. Andere Modelle werden zur Herstellung von Schläuchen für Ernährungsanwendungen verwendet, einschließlich nasogastraler und jejunaler Schläuche.

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

Inline-Defekterkennung für optimale Qualitätskontrolle in der Folienextrusion



Bild 1: WIS 1000-System mit Labelling-Station

Steigende Anforderungen an Qualitätskontrolle, Oberflächenbeschaffenheit und Fehstellentoleranz in Kunststofffolien und Webmaterialien stellen Hersteller vor stetig wachsende Herausforderungen. In diesem Kontext bieten Inline-Defekterkennungssysteme beispiellose Fähigkeiten zur präzisen Defekterkennung und ermöglichen eine nahtlose Qualitätskontrolle wie nie zuvor. Die hohe Anpassungsfähigkeit und Individualisierung dieser Systeme spielen dabei eine entscheidende Rolle, um maßgeschneiderte Lösungen für eine Vielzahl von Anwendungen bereitzustellen.

Die SBI Mechatronik GmbH (SBI), bekannt für ihr umfassendes Produktportfolio an Inline-Dickenmessgeräten, erweiterte ihr Angebot um hochmoderne Bildverarbeitungssysteme (WIS 1000), welche sich durch hohe Flexibilität und Anpassung an individuelle Kundenanforderungen auszeichnen.

Ein erfahrenes Team der SBI koordiniert die Produktentwicklung, Fertigung und den Kundenservice. Zusätzliche Forschungs- und Entwicklungskapazitäten in der Schwe-

sterorganisation Lohia Mechatronik in Indien treiben insbesondere Software-Entwicklungen, auch im Kontext für Anwendungen mit künstlicher Intelligenz (machine learning), voran.

Die Technologie

Das WIS 1000-System erkennt und klassifiziert Niedrigkontrastdefekte in Kunststofffolien und -platten, Vliestoffen und vielen anderen Substraten. Es bietet eine

Hochgeschwindigkeitslösung für die Gesamtqualität der meisten webbasierten Materialien.

Hochgradig anpassbar und flexibel ist es für eine Vielzahl von Anforderungen und Konfigurationen, von technischen Materialien bis zu sensiblen pharmazeutischen Anwendungen, verfügbar. Das System erkennt Defekte aller Arten, zum Beispiel Gels, Löcher, Blasen, Verunreinigungen, Flecken, Beschichtungskonsistenzen, Streifen, usw.

Es verarbeitet Bahnbreiten von 10 mm bis zu 10 Metern. Das hochauflösende Kamerasytem (hochentwickelte Zeilenkameras) erfasst präzise Bilder des sich zu bewegenden Gewebes und erkennt Defekte von nur 10 µm Größe und dies bei Bahngeschwindigkeiten von bis zu 1000 Metern pro Minute. Um den Kontrast möglicher Defekte im Material jeweils zu maximieren, werden Kameras und Lichtquellen in verschiedenen Set-Up Konfigurationen positioniert.

Das ebenso individuell konfigurierbare Beleuchtungssystem ermöglicht optimale Beleuchtung für jede Installation und besticht durch hohe Intensität und Gleichmäßigkeit bei geringem Stromverbrauch (hohe Effizienz: 220 Lumen/Watt).

Jede Art von Defekt kann damit kategorisiert und unterschieden sowie automatisch nach Typ und Größe klassifiziert werden. Neue Defektkategorien können einfach im Workflow definiert und vom System, auch mit Unterstützung von künstlicher Intelligenz, erlernt werden.

Das leistungsstarke System wird über ein resistives Touchpanel oder Panel-PC bedient. Für die Echtzeitkontrolle können verschiedene Parameter, wie Laufzeitdiagramm, Histogramm und Defektdichte-Alarme, überwacht werden.

Die benutzerfreundliche, modulare und frei konfigurierbare visuelle Schnittstelle und Steuerzentrale (HMI) wurde mit Fokus auf hohe Benutzerfreundlichkeit, Funktionalität und Produktivität gestaltet. Das System ermöglicht die Überwachung von Defekten in Echtzeit, die Klassifizierung und die Analyse von Trends in der Defektdichte durch strukturierte Berichte. Ein intuitives System, das Defekte sichtbar macht.

Die Anwendungen

Durch die flexible Anordnung der Systemkomponenten kann ein großes Anwendungsspektrum bewerkstelligt werden. Dies reicht beispielsweise von pharmazeutischen Verpackungen, welche ein Höchstmaß an Qualitätskontrolle erfordern, geht über Hygieneanwendungen, wo ebenso strenge Standards und Zertifizierungen gefordert werden, bis hin zu Lebensmittelverpackungsfolien und technischen Folien, Platten und Bändern.

Durch die flexible Anordnung der Systemkomponenten kann die Inline-Bildverarbeitungstechnologie sowohl bei Neuanlagen, schon im Konzept des Extrusionsanlagenbaus integriert, als auch im Nachhinein bei bestehenden Linien implementiert werden.

Bild 1 zeigt eine Lösung für einen skandinavischen Hersteller und Dienstleister für anspruchsvolle, nachhaltige Kunststoffverpackungslösungen. Mit einem hohen Anspruch an Qualität und der Forderung sämtliche Phasen

der Wertschöpfungskette zu optimieren, entschloss man sich, die Qualitätskontrolle in der Folienproduktion weiter zu optimieren.

Das System wurde in eine bestehende PET-Extrusionslinie mit maximaler Rollenbreite von 850 mm, Foliendicken von 0,4 bis 2,5 mm und einer Liniengeschwindigkeit von 22 m/min, an der Rahmenkonstruktion der Wicklerstation integriert. Die kritische Defektgröße wurde mit 100 µ angegeben und man wollte vor allem Partikel, Nadellocher und Gels identifizieren. Zur optimalen Ausleuchtung der vorwiegend transparenten und opaken, aber auch farbigen Folien, wählte man ein so genanntes Transmissions-Setup. Dabei sind Kamera und Lichtquelle jeweils gegenüber der durchlaufenden Folie angeordnet. Zudem ist das Defekterkennungssystem mit einer Labelling-Station ausgestattet. Qualitätsrelevante Bereiche werden durch das automatische, berührungslose Aufbringen von Selbstklebeetiketten markiert, identifiziert und ermöglichen so eine Prozessoptimierung im Downstream (zum Beispiel Thermoforming).

Umfangreiche Analysetools stehen dem Anwender zur Verfügung und zeigen alle Defekte einer gesamten Rolle, einschließlich wichtiger Daten wie Defekttypen, Größe und Dichte an.

Trotz der individuellen Anpassungsmöglichkeiten des Systems konnte die Installation und Inbetriebnahme vor Ort beim Kunden in nur wenigen Tagen durchgeführt werden.

Für einen führenden indischen Hersteller und Anbieter von Spezialverpackungen, einschließlich nachhaltiger Ultrahoch-Barrierelösungen sowie Etiketten, Beschichtungen und Thermo-Laminierfolien, wurde ein Inspektionssystem an einer Slitter-Linie installiert.

In Bild 2 sieht man die Anordnung des Systems für metallisierte BOPP-Folien, im Dickenbereich von 8 bis 80 µ, mit einer Rollenbreite von 2.500 mm und Bahngeschwindigkeiten von bis zu 800 m/min. Die kritische Defektgröße lag bei 100µ und es sollten unter anderem Nadellocher,



Bild 2: WIS-1000 System an Slitter-Linie

Metall-Oxidation, Ölklecksen und Kratzer detektiert werden. Durch im Vorfeld durchgeführte Mustermessungen im SBI eigenen Testlabor konnte die optimale Anlagenanordnung in Form eines Direkt-Transmissions-Setups definiert werden. Damit konnte man alle kritischen Defekte sicher und zuverlässig erfassen. Auch bei dieser Anwendung stehen umfangreiche Analysedaten zur Verfügung und mit individuellen Software-Anpassungen wurde eine maßgeschneiderte Lösung für diesen Anwender realisiert.

Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dem WIS-1000 System, wurde mittlerweile eine zweite Slitter-Linie mit einem SBI-Defekterkennungssystem ausgestattet.

Erstklassiger Service

Im Rahmen des gesamten Leistungsspektrums für Defekterkennungssysteme, bietet SBI umfangreiche Serviceleistungen, beginnend von kostenloser Musterbewertung (Defekterkennung, Klassifikation und Analyse), Bestimmung und Auslegung der optimalen Anlagenkonfiguration in den Produktionslinien (zum Beispiel Kameratyp und -anzahl, Beleuchtungslösung, mechanische Fixierung, Software-Pakete), bis hin zu Anpassung, Schulung und Support vor Ort bei Kunden und dies 24/7 weltweit.

Für spezielle Anforderungen, welche eine Vor-Ort-Bewertung erfordern, können Inline-Tests an Produktionslinien angeboten werden, um die Detektionsfähigkeiten der Systeme zu demonstrieren und fundierte Entscheidungen für Investitionen zu ermöglichen.

Fazit

Die Integration von Inline-Defekterkennungssystemen in Extrusionsanlagen repräsentiert einen entscheidenden Schritt zur lückenlosen Qualitätskontrolle, Dokumentierung und Produktionsoptimierung. Durch die Anpassungsfähigkeit und Individualisierung können viele Anwendungsbereiche abgedeckt werden. Speziell auf die

Kunststoffverarbeitende Industrie abgestimmte Systemkomponenten ermöglichen eine wettbewerbsfähige Preisgestaltung und sichern den Anwendern überlegene Qualitätskontrollen zu überschaubaren Kosten.

Factbox:

Die SBI Mechatronik GmbH, mit Sitz im niederösterreichischen Hollabrunn, widmet sich seit über 25 Jahren der Entwicklung, Herstellung und internationalen Vermarktung von hochwertigen Mess- und Kontrollsystmen für die Kunststoffextrusionsindustrie und andere High-Tech-Anwendungen. Unterschiedliche Messtechnologien und umfangreiche Software-Pakete stehen zur Überwachung, Messung und Bewertung der Dickengleichmäßigkeit und Düsenkonfiguration in Echtzeit zur Verfügung. Dies garantiert optimale Produktionsbedingungen und hohe Kosteneffizienz.

SBI-Anlagen findet man in allen Kontinenten der Erde, bereits mehr als 1.000 Geräte wurden weltweit installiert. Langjährige Geschäftsbeziehungen pflegt man zum Extrusionsmaschinenbau (OEM) als auch zu einer Vielzahl von Endanwendern, von Folien- und Plattenproduzenten bis hin zu großen international tätigen Verpackungsherstellern.

Umfassender Service, SBI-Servicetechniker stehen bei Bedarf praktisch rund um die Uhr zur Verfügung, sowie rasche Ersatzteilversorgung, runden das Leistungsspektrum ab.

► SBI Mechatronik GmbH
Kaplanstr. 12, 2020 Hollabrunn, Austria
www.sbi-mechatronik.com

EXTRUSION GLOBAL

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

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

www.extrusion-global.com

Von der Türkei in die ganze Welt



Links: swift Trockner Typ sDRY 250 mit integrierter Taupunktregelung,
rechts: Gebläsestationen und Filter (Fotos: Tepro)

ERNA MAŞ wurde 1976 gegründet und hat sich zu einem der führenden Hersteller von Haushaltskleingeräten entwickelt. Das Unternehmen betreibt Produktionsstätten in Istanbul und Çankırı mit einer Gesamtproduktionsfläche von 100.000 m² und verfügt über eine hocheffiziente Fertigungsinfrastruktur mit mehr als 250 Spritzgussmaschinen. Dank seines Engagements für Innovation, Qualität und Kundenzufriedenheit konnte ERNA MAŞ ein starkes, weltweites Vertriebsnetz aufbauen, das Verbraucher auf allen globalen Märkten erreicht. Heute beschäftigt das Unternehmen über 2.000 engagierte Mitarbeiter und liefert zuverlässige, benutzerfreundliche Haushaltsgeräte, die den Alltag erleichtern.

Serkan Perçin - Manager für den Bereich Kunststoffspritzguss / ERNA MAŞ (Foto:Tepro)



m Jahr 2024 installierte ERNA MAŞ ein Materialhandlingsystem von motan, eine Kombination aus Geräten von motan und swift. Serkan Perçin, Manager für Kunststoffspritzgussprozesse bei ERNA MAŞ, gibt einen detaillierten Einblick in das Projekt im Werk Şabanözü/Çankırı.

Welche motan-Produkte verwenden Sie in Ihrer Produktion?

In unserer Produktionsanlage verwenden wir swift Trockner, Fördergeräte und volumetrische Dosiergeräte.

Welche Faktoren waren für Sie bei Ihrer Entscheidung für Produkte von motan/swift ausschlaggebend?

Aus anderen Projekten und aus der Branche kannten wir bereits die Produkte von swift by motan. Wir haben uns für die Geräte entschieden, weil wir sicher waren, dass sie für

unser Projekt am besten geeignet sind. Darüber hinaus hat uns motan während des gesamten Projekts, von der Planungsphase bis zur Fertigstellung, die präziseste Lösung geboten.

Welche Vorteile bieten Ihnen die Geräte?

In unserem Werk sind 78 Spritzgießmaschinen in Betrieb. Alle diese Maschinen sind an ein zentrales Materialförderersystem angeschlossen. Dank dieser zentralen Anlage sind keine Beistelltrockner und Materialvorräte mehr für jede einzelne Maschine erforderlich. Die motan Anlage hat dafür gesorgt, dass Unordnung und Chaos beseitigt wurden. Das Projekt wurde erfolgreich umgesetzt: es ist sichergestellt, dass das richtige Granulat an die richtige Maschine gefördert wird.

Was war das Ergebnis?

Es ermöglicht uns, 78 Maschinen mit 16 verschiedenen Materialtypen auf sehr gut organisierte Weise zu versorgen. Dadurch konnten wir menschliche Fehler eliminieren und ein sehr erfolgreiches System etablieren.

Welche konkreten Verbesserungen oder Vorteile haben Sie festgestellt, zum Beispiel in Bezug auf Zeitersparnis und Kostensenkung?

Selbstverständlich haben wir sowohl Zeit als auch Kosten eingespart. Darüber hinaus verfügen wir über langjährige Erfahrung mit zentralen Rohstoffsystemen. Durch den Wegfall des Entleerens und Reinigen der Maschinenfördergeräte konnten wir viel Zeit und Geld sparen.



swift Trocknungstrichter mit großen Reinigungstüren
(Foto: Tepro)

Würden Sie unsere Produkte und unseren Service weiterempfehlen? Wenn ja, warum?

Wir empfehlen motan und swift Geräte, die sich in der Branche bereits bewährt haben. Durch unsere eigenen Erfahrungen wissen wir, wie richtig unsere Entscheidung war.

► motan gmbh

www.motan-group.com, www.swift-motan.com

Anmerkung der Redaktion: Die swift Systeme von motan eignen sich auch für das Extrudieren von Kunststoffen.

links: Volumetrische Dosiergeräte sCOLOR V, montiert auf Spritzgießmaschinen,
rechts: motan Kupplungsstation mit Verrohung (Fotos: Tepro)



Qualitätskontrolle während der Kabelproduktion



Die Messwerte werden in Echtzeit am Monitor des CENTERVIEW 8000 angezeigt

Die Kansai Tsushin Densen Co., Ltd. mit Sitz in Takarazuka-shi, Präfektur Hyōgo, Japan, ist Spezialist für die Herstellung von elektrischen Drähten und Kabeln sowie für den technischen Support im Bereich Kommunikationskabel. Seit der Firmengründung im Jahr 1965 hat das Unternehmen eine breite Palette von Kabeln für Kommunikations-, Rundfunk- und Netzwerkanwendungen entwickelt. Dazu gehören Koaxialkabel, Twisted-Pair-Kabel, Hochfrequenzkabel, Außenkabel mit kleinem Durchmesser, Überwachungskamerakabel und kundenspezifisch gefertigte Kabel. Zur Überwachung seiner Produktionsprozesse setzt Kansai Tsushin Densen die Messgeräte CAPACITANCE 2000 und CENTERVIEW 8000 von SIKORA ein.

Die kontinuierliche Inline-Messung ist ein entscheidender Faktor für die Qualitätskontrolle in modernen Kabelproduktionslinien. „Da Anomalien durch Nachproduktions- oder Stichprobenkontrollen nur schwer in Echtzeit erkennbar sind, können wir mithilfe der Online-Überwachung Schwankungen des Außendurchmessers, Exzentrizitätstrends und Kapazitäten während der Produktion sofort identifizieren und so Fehler im Voraus ver-

hindern“, erklärt Nobukuni Nakayama, stellvertretender Leiter der Produktionsabteilung bei Kansai Tsushin Densen. Das Unternehmen setzt mehrere Mess- und Regel-systeme von SIKORA ein, darunter das CENTERVIEW 8000. Dieses ermöglicht eine kontinuierliche Online-Messung der Isolationsdicke, des Außendurchmessers, der Exzentrizität und der Ovalität mit höchster Genauigkeit. In Kombination mit dem Prozessorsystem ECOCONTROL 6000 können

zudem Produktparameter in Echtzeit visualisiert und überwacht werden. Darüber hinaus nutzt Kansai Tsushin Densen die gesammelten Trenddaten des CENTERVIEW 8000 für die Datenanalyse. Dank dieser Technologie konnte das Unternehmen den Anlaufprozess erheblich verkürzen. „Früher haben wir Proben im Aufwickelbereich für die Strukturprüfung entnommen. Wenn dabei keine Probleme festgestellt wurden, haben wir die Produktion von diesem Punkt aus fortgesetzt. Wurden jedoch Probleme festgestellt, musste der Prozess wiederholt werden, was zu erheblichen Anlaufverlusten führte. Durch den Einsatz des CENTERVIEW 8000 von SIKORA wurde dieser Prozess eliminiert, sodass sich die Anlaufverluste verringerten und wir Einsparungen bei Harz- und Leitermaterialien erzielen konnten“, sagt Nobukuni Nakayama.

Darüber hinaus setzt das Unternehmen für die Echtzeit-Kapazitätsmessung sowie die SRL- (Structural Return Loss) und VSWR-Analyse (Voltage Standing Wave Ratio) auf das Gerät CAPACITANCE 2000 von SIKORA in Verbindung mit dem ECOCONTROL 6000. Diese Kombination ermöglicht eine einfache visuelle Überprüfung des Produktzustands während der Fertigung. „Wir stellen in unseren Produktionslinien auch Isolierungen für 12-G-kompatible Produkte her. Die SRL- und VSWR-Analysefunktionen helfen dabei, die Impedanzeigenschaften zu stabilisieren, feine periodische Schwankungen in der Isolierung oder den Innenleitern zu erkennen und Ursachen wie Geräuschvibrationen zu identifizieren“, unterstreicht Nobukuni Nakayama die Bedeutung der SRL-Analyse während der Fertigung. Echtzeitprüfungen von Kapazität, SRL und VSWR ermöglichen



Das CAPACITANCE 2000 für Kapazitätsmessungen und SRL- und VSWR-Analysen in den Produktionsstätten von Kansai Tsushin Densen

eine sofortige Beurteilung der Prozessstabilität und reduzieren Anlaufverluste.

„Für unser Unternehmen besteht der Hauptvorteil der Verwendung von SIKORA-Geräten darin, dass wir unseren Kunden eine stabile Produktqualität garantieren können. Für unsere Kunden bietet das CENTERVIEW 8000 Transparenz bei der Qualitätssicherung auf der Grundlage von Messdaten, und das CAPACITANCE 2000 gewährleistet eine zuverlässige Kabelversorgung durch gleichmäßige elektrische Eigenschaften. Dadurch profitieren sie von hochwertigen Kabeln mit ausgezeichneter Hochfrequenzleistung“, erklärt Nobukuni Nakayama.

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

Kansai Tsushin Densen setzt SIKORAs CENTERVIEW 8000 zur Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Kommunikationskabeln ein



Die Echtzeit-Messwerte werden auf dem ECOCONTROL 6000 angezeigt



ZSK-Doppelschneckenextruder setzt neue Maßstäbe in der Produktion von expandierbarem Polystyrol mit Recycling-Anteilen



Mit dem ZSK-Doppelschneckenextruder bietet Coperion eine Technologie zur Herstellung von EPS-Mikropellets in einem einfachen einstufigen Prozess
(Fotos: NexKemia Petrochemicals Inc., Mansonville, Québec/Kanada)

NexKemia Petrochemicals Inc., ein führendes Unternehmen für die Herstellung von expandierbarem Polystyrol (EPS), setzt seit 2020 auf ZSK-Doppelschneckenextruder von Coperion. Mit dem Fokus auf innovative Herstellverfahren und Nachhaltigkeit bietet NexKemia Produkte für die Verpackungsindustrie und Gebäudedämmung. Das Unternehmen produziert neben weißem EPS auch graues, mit Graphit gemischtes EPS, sogenanntes GPS sowie Produkte mit bis zu 30 Prozent Rezyklatanteil. Für die Herstellung und Produktentwicklung verwendet NexKemia Coperion ZSK-Doppelschneckenextruder, mit denen eine produkt- und umweltschonende Herstellung von weißem und grauem EPS sowie die Integration von Recyclinganteilen auf einer einzigen Produktionslinie erst möglich wird.

Doppelschneckentechnologie vereinfacht Produktionsprozess

Die herkömmliche Herstellung von weißem expandiertem Polystyrol (EPS) erfolgt diskontinuierlich im Rahmen der Suspensionspolymerisation. Dabei wird das Monomer Styrol in einem Batch-Verfahren polymerisiert. Alternativ dazu existieren kontinuierliche Herstellungsverfahren, in denen die Verarbeitung unter Zugabe von Additiven und Pentan in mehreren aufeinanderfolgenden Prozessschritten erfolgt. Dabei kommen unterschiedliche Kombinationen aus Doppelschneckenextrudern, Einschneckenextrudern oder statischen Kühlmischern zum Einsatz. Coperion hingegen bietet mit dem ZSK-Doppelschneckenextruder eine Technologie zur Herstellung von EPS in einem sehr einfachen einstufigen Prozess.

Insbesondere bei der Suspensionspolymerisation muss das chemische Gleichgewicht während der Reaktion aufrechterhalten werden, da bereits geringfügige Verunreinigungen oder Fremdstoffe das Gleichgewicht stören und den Prozess destabilisieren können. Da im Extruder keine Reaktion stattfindet, sondern die Stoffe gemischt werden, stellt dies keine Herausforderung für diesen Herstellprozess dar. Dem Coperion ZSK-Extruder werden alle Inhaltsstoffe über hochgenaue Coperion K-Tron Dosierer zugeführt und produktschonend mit genau abgestimmter Schereinleitung und geringer Verweilzeit zu einer homogenen Masse verarbeitet. Dies stellt eine geringe thermische Belastung des Materials sicher. Die Herstellung der Mikrogranulate erfolgt in der sich an den Extruder anschließenden Unterwassergranulierung. Dabei entstehen sehr kleine Pellets (< 1 mm) mit einer sehr engen Partikelgrößenverteilung.

Wirtschaftliche und nachhaltige Herstellung von innovativen EPS-Produkten

Neben der Besonderheit, dass die Herstellung von EPS in einem einstufigen Prozess erfolgt, ermöglicht der ZSK-

Extruder darüber hinaus die Produktion von Graphit-Polystyrol (GPS) sowie die Herstellung von Produkten mit Recyclinganteil. Bei der Herstellung von GPS wird dem Produkt unter anderem freies Graphit hinzugefügt, welches die Wärmestrahlung reflektiert und dadurch eine höhere Wärmeisolierung bietet als weißes EPS. GPS-Produkte von NexKemia weisen einen sehr niedrigen Lambda-Wert auf, was für eine geringere Wärmeleitfähigkeit und damit eine sehr gute Dämmleistung steht.

Gemeinsam mit Coperion ist es NexKemia gelungen, Recycling-Anteile in die EPS-Herstellung zu integrieren – und das auf nur einer einzigen Produktionslinie. Das gereinigte und kompaktierte Mahlgut kann direkt in den ZSK-Extruder dosiert werden. Abhängig von den Qualitätsanforderungen der Mikrogranulate und der Verfügbarkeit des Ausgangsmaterials sind Recyclinganteile von 30 Prozent und höher realisierbar. Das finale EPS-Produkt überzeugt dabei mit den gleichen physikalischen Eigenschaften wie Neuware. Zudem zeichnet sich das Verfahren durch deutlich geringere Luftemissionen sowie eine signifikante Reduktion des Abwasseraufkommens im Vergleich zur herkömmlichen EPS-Herstellung aus.

„Mit den Coperion Doppelschneckenextrudern haben wir die Möglichkeit, verschiedene Spezialprodukte für unterschiedliche Anwendungen herzustellen. Dank der guten Zusammenarbeit und verfahrenstechnischen Unterstützung konnten wir gemeinsam neue und umweltfreundlichere Prozesse für die EPS-Herstellung realisieren. Damit werden wir unseren Werten Kundenfokus, Innovation und Nachhaltigkeit gerecht“, so Michael Hays, Präsident von Integreon, NexKemias Muttergesellschaft.

► Coperion GmbH
Theodorstraße 10, 70469 Stuttgart, Deutschland
www.coperion.com/

Mit dem Fokus auf innovative Herstellverfahren und Nachhaltigkeit bietet NexKemia Produkte für die Verpackungsindustrie und Gebäudedämmung: Neben weißem EPS auch graues, mit Graphit gemischtes EPS, sowie Produkte mit bis zu 30 Prozent Rezyklatanteil



Kunststoff-Rezyklate und Biopolymere als Rohstoff für Fasern und Folien



Die Fraunhofer-Institute legen großen Wert auf die Anwendungsnähe ihrer neuen Entwicklungen. Hier ein Beispiel für den Einsatz von Geokunststoffen in der Uferbefestigung
(© Fraunhofer LBF/Raapke)

Ist es möglich, aus bisher ungenutzten Abfallströmen Kunststoffrezyklate zu gewinnen, um hochwertige Fasern und Folien herzustellen? Wie gelingt es, bio-basierte Polymerfasern mit einstellbarer Bioabbaubarkeit herzustellen? Mit diesen Fragen befassen sich Forschende des Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE im Projekt Zirk-Tex. Gemeinsam entwickeln sie ergänzend zu mechanischen Verfahren innovative Recyclingmethoden, um nachhaltige Dachbahnen und Geokunststoffe herzustellen. Dabei untersuchen sie die komplette Wertschöpfungskette im Pilotmaßstab.

Der Markt für recycelte Kunststoffe, insbesondere Polypropylen (PP) und Polyethylenterephthalat (PET), hat noch viel Potenzial. Die Nachfrage nach nachhaltigen Lösungen wächst, doch die Qualität der verfügbaren Rezyklate muss steigen. Viele Recyclingprozesse scheitern an Störstoffen, die die Aufbereitung erschweren. In der Folge können Rezyklate bislang oftmals nicht mit

Neuware konkurrieren. Dies wollen die sechs Institute des Cluster Fraunhofer CCPE gemeinsam mit den Fraunhofer-Instituten für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME und für Optik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB widerlegen und ändern. Im Projekt Zirk-Tex (kurz für zirkuläre textile Flächengebilde) beantworten sie die Frage, ob es möglich ist, aus bisher nicht verwen-

deten Kunststoffabfällen recycelte Kunststoffe für hochwertige Folien, Vliese und Fasern herzustellen, die sich zu Dachbahnen weiterverarbeiten lassen. In Europa werden jährlich mehrere hundert Millionen Quadratmeter Dachunterdeckungen verlegt.

Gleichzeitig haftet Biopolymeren oft noch der Makel an, dass sie für anspruchsvolle technische Anwendungen nicht die notwendigen Eigenschaften besitzen. Im zweiten Use Case des Vorhabens ist es den Projektpartnern gelungen, aus Biopolymeren – konkret aus Polylactid (PLA) und Polybutylensuccinat (PBS) – schadstofffreie Fasern zur Herstellung bioabbaubarer Geotextilien herzustellen, deren Abbau in der Umwelt einstellbar ist. Solche bioabbaubaren Textilstoffe werden beispielsweise zur temporären Stabilisierung von Hängen und Uferböschungen oder für das Anlegen von Baustraßen benötigt.

Dachbahnen aus PP und PET wirtschaftlich herstellen

“Es ist weniger problematisch, aus Kunststoffrezyklaten beispielsweise Spritzgussbauteile zu produzieren. Aber daraus textile Produkte wie Vliese für Dachbahnen zu fertigen, ist wesentlich schwieriger, da Fadenbildungsprozesse sehr hohe Anforderungen an die Rezyklate stellen. Das Ausgangsmaterial muss homogen und komplett frei von Verunreinigungen sein, um gleichmäßig durch feinste Kapillare extrudiert zu werden und nach der Extrusion teilweise sehr hohen Zugkräften standzuhalten”, erläutert Dr. Evgueni Tarkhanov, Wissenschaftler am Fraunhofer IAP, die Herausforderung. “Für die Produktion ist die Verarbeitungsstabilität das A und O.” Kleinstes Schmutzpartikel oder geringfügige Anteile von Fremdpolymeren in extrudierten Filamenten stellen Fehlstellen der Spinnmasse dar und erhöhen die Wahrscheinlichkeit von Filamentabrisse im Herstellungsprozess. Das erneute Auflegen der Filamentbündel auf die Fadenleitorgane kostet Zeit und kann teilweise die Abschaltung der Produktionsmaschinen zur Folge haben, was mit immensen Kosten einhergeht.

Komplette Wertschöpfungskette neu denken

“Um die Dachbahnen aus Post-Consumer-Abfällen herzustellen, sind wir in der Lage, die gesamte Prozesskette für PP und PET im Pilotmaßstab abzubilden: von der Beobachtung der Sortierung (Fraunhofer IOSB) über innovative Recyclingmethoden (Fraunhofer ICT und Fraunhofer IVV) bis hin zur Anwendung. Durch Recycling geeigneter Altkunststoffe entsteht ein Granulat bzw. Compound, das additiviert (Fraunhofer LBF) und dann per Formgebung durch Verspinnen zu Vliesen, Folien oder Membranen weiterverarbeitet wird”, fasst Dr. Christian Schütz, Projektleiter und Wissenschaftler am Fraunhofer LBF, den Ablauf zusammen. Dabei hat das Forscherteam das Potenzial von zwei Recyclingverfahren bewertet: Die PET-Faktion wurde einer Glykolyse, einem chemischen Recyclingverfahren mit anschließender Repolymerisation unterzogen, während sowohl PP- als auch PET-Faktionen mittels eines lösungsmittelbasierten Recyclings zurückgewonnen wurden, bei dem eine Aufreinigung erfolgt. Die Rückstände beider Recyclingverfahren wurden durch Pyrolyse weiterverwertet (Fraunhofer UMSICHT). Begleitet wurden die praktischen

Arbeiten durch ein Life Cycle Assessment (Fraunhofer UMSICHT) und eine Stoffstromanalyse verfügbarer Materialströme (Fraunhofer IML).

Innovative Recyclingverfahren für sortenreine Rezyklate

Mit dem lösungsmittelbasierten Recyclingverfahren des Fraunhofer IVV konnte das Forscherteam PP von unerwünschten Polymeren und Additiven trennen, wodurch ein nahezu sortenreines Material entstand. Der Abfallstrom enthielt 33 Prozent PP und 67 Prozent Fremdkunststoffe. Nach dem Prozess war Polyethylen (PE) mit einem Anteil von weniger als 2 Prozent das einzige signifikante unerwünschte Polymer. Die Stabilität des PP-Rezyklates (rPP) gewährleistete das Team auch bei hohen Temperaturen während der Verarbeitung. Das gewonnene rPP wurde anschließend am Fraunhofer IAP zu einem Multifilament-Garn versponnen. “Durch die richtige Additivierungsstrategie ist es uns zudem gelungen, die Verarbeitungsstabilität sowohl von PP- als auch von PET-Rezyklaten deutlich zu verbessern», so Schütz.

Für die Glykolyse von PET, ausgeführt am Fraunhofer ICT, verwendeten die Forschenden PET-Schalen mit 13 Prozent unerwünschten Fremdstoffen. Die Glykolyse ist eine Form der Solvolyse, bei der Ethylenglykol zur Depolymerisation von PET zu Bis(2-hydro-xyethyl)terephthalat (BHET) verwendet wird. “Bei der Solvolyse werden die Kunststoffe durch den Einsatz eines Depolymerisations-Reagenzes gezielt in ihre jeweiligen Monomere gespalten”, sagt Schütz. Das entstandene BHET wurde am Fraunhofer IAP zu rPET repolymerisiert und auf einer Pilot-Schmelzspinnanlage zu einem Multifilamentgarn mit 48 Filamenten verarbeitet. Darüber hinaus konnte die Forscherinnen und Forscher zeigen, dass sich dieselbe PET-Faktion durch ein lösungsmittelbasiertes Recyclingverfahren recyceln lässt. “Sowohl aus PP als auch aus PET konnten wir Fasern für die Herstellung von Vliesstoffen gewinnen, PP zusätzlich auch für die Membranproduktion”, resümiert Tarkhanov.

Fasern und Folien aus recyceltem
Polypropylen aus Verpackungsabfällen (© Fraunhofer IVV)



In der Pyrolyse von Rückständen aus dem lösemittelbasierten Recyclingprozess der PP-Fraktionen wurden ein hoher Pyrolysegasanteil und geringer Koksanteil erhalten. Aus den Rückständen der Solvolyse von PET-Fraktionen konnte Pyrolyseölfraktionen mit hohen Ölanteilen sowie geringen Koksanteilen gewonnen werden. Die Produkte aus beiden Rohstoffströmen lassen sich vielversprechend weiterverwerten.

Zudem ergaben die begleitenden Arbeiten, dass geeignete und ausreichende Mengen an PP und PET vorhanden sind, aber die Logistik und Sortierung für den Zugriff darauf noch aufgebaut werden muss. Die aggregierten Ergebnisse der LCA zeigten, dass die Wertschöpfungskette des Fraunhofer-CCPE-Verfahrens sowohl für Biopolymere als auch für Rezyklate eine bessere Klimabilanz aufweist als die Verwendung von Neukunststoffen. „Wir konnten erfolgreich zeigen, dass auch bislang ungenutzte Stoffströme zur Herstellung hochqualitativer Werkstoffe auf Rezyklatbasis eine reale Option darstellen“, fasst Schütz diesen Teil des Projekts zusammen.

Bioabbaubare Geotextilien aus PLA und PBS

Ist es möglich, Kunststoffe für den Landschaftsbau aus biobasierten Polymeren (PLA und PBS) herzustellen? Können Produkte ohne Umweltprobleme und mit kontrolliertem Abbau hergestellt werden? Wie kann man

sicherstellen, dass PLA und PBS während der Nutzung stabil bleiben und sich danach schnell und vollständig abbauen? Diesen Fragen widmet sich das Fraunhofer CCPE im zweiten Use Case des Projekts, das sich auf Geotextilien konzentriert, die für eine kurzfristige Anwendung von weniger als zehn Jahren konzipiert sind und sich daher schnell abbauen müssen. Im Fokus stand die Abbaubarkeit und Ökotoxizität der Biokunststoffe, wobei die Tests mit PLA- und PBS-Neuware durchgeführt wurden. Um die Abbaubarkeit zu prüfen, lagerten die Projektpartner Fasern zweier PBS- und dreier PLA-Typen 25 Wochen lang am Fraunhofer UMSICHT bei 40 Grad Celsius und 90 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit in feuchter Erde. Durch maßgeschneiderte Additive des Fraunhofer LBF gelang es den Forschenden, Zeitpunkt und Verlauf des Abbaus der PLA- und PBS-Fasern einzustellen, signifikant zu beschleunigen und in Zerfallstests nachzuweisen, andererseits aber die Materialeigenschaften bis zum Einsetzen des Abbaus weitgehend zu erhalten. Schütz: „Sowohl für PLA als auch für PBS konnten wir Fasern mit kontrolliertem und einstellbarem Abbauverhalten herstellen. Die Ökotoxizitätstests durch das Fraunhofer IME haben keine Hinweise auf besorgnisreiche Effekte gezeigt. Es ergibt sich durch unsere Ergebnisse eine konkrete Entwicklungsperspektive für Geotextilien für lebensnahe Anwendungen, die wir nun gemeinsam mit Industriepartnern weiterverfolgen möchten.“

Fraunhofer CCPE – auf dem Weg zur zirkulären Kunststoffwirtschaft

Der Umgang mit Kunststoff muss sich grundlegend ändern. Der Weg zu einer zirkulären Kunststoffwirtschaft, in der weniger fossile Ressourcen entnommen und Produkte länger genutzt werden, ist alternativlos. An dieser Stelle setzt das Cluster Fraunhofer CCPE an. Sechs Fraunhofer-Institute erforschen, wie sich Produkte zirkulär gestalten lassen und wie Plastikmüll in wertvolle Ressourcen verwandelt werden kann. Zum Cluster gehören die Fraunhofer-Institute für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, für Angewandte Polymerforschung IAP, für Chemische Technologie ICT, für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, für Materialfluss und Logistik IML, für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV.

Multifilamentgarne hergestellt aus recyceltem PET
(© Fraunhofer IAP)



► Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE
www.ccpe.fraunhofer.de

Rheologiebasierte Bewertung der Extrudierbarkeit praxisnaher Reifenmischungen

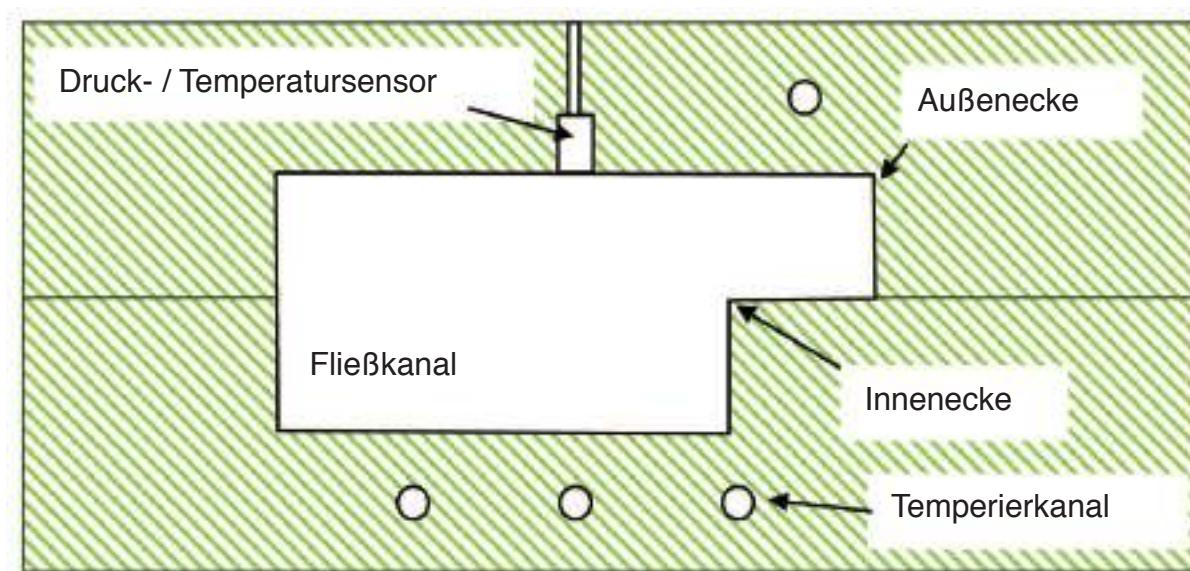


Bild: Pinzipskizze des Extrusionswerkzeugs

Füllstoffe verbessern die Gebrauchseigenschaften von Kautschukmischungen für Reifen, erschweren jedoch die Extrusion und begünstigen Oberflächenfehler, Extrudatschwellung und Prozessinstabilitäten. Dieses Forschungsvorhaben charakterisiert praxisnahe Reifenmischungen rheologisch und verknüpft die rheologische Kenngrößen mit prozessrelevanten Größen der Extrusion, um festzustellen, ob sich die Extrudierbarkeit praxisnaher Reifenmischungen auf Basis ihrer Rheologie zuverlässig vorhersagen lässt.

Reifen stellen eine der wichtigsten Kautschukanwendungen dar. Nach aktuellen Marktanalysen entfällt der größte Anteil des weltweiten Kautschukbedarfs, der sowohl Natur- als auch Synthesekautschuke umfasst, auf die Reifenproduktion. Im Jahr 2023 war das Segment Automobil-Reifen mit einem Anteil von über 34 Prozent das umsatzstärkste Segment im globalen Kautschukmarkt [URL23]. Dieser hohe Anteil verdeutlicht die zentrale Rolle der Reifenindustrie als Hauptabnehmer von Kautschukmaterialien und unterstreicht ihre technologische Relevanz innerhalb des gesamten Kautschukmarktes. Hinsichtlich

der Leistungsanforderungen an Reifen bestehen vielfältige Kriterien, darunter eine gute Nasshaftung, eine hohe Abriebfestigkeit sowie ein geringer Rollwiderstand. Darüber hinaus stellen zum Beispiel auch eine geringe Geräuschemission und ein niedriger Kraftstoffverbrauch ein gutes Handlingverhalten wesentliche Anforderungen dar [BRS18, HKR17, Nij17, RS13].

Um diese teilweise widersprüchlichen Ziele erfüllen zu können, werden Reifenmischungen in der Regel mit unterschiedlichen Füllstoffen versetzt, die eine gezielte Einstellung der Gebrauchseigenschaften ermöglichen. Der am

häufigsten eingesetzte Füllstoff ist Ruß. Durch die Einlagerung von Rußpartikeln werden die mechanischen Eigenschaften wie Steifigkeit und Abriebfestigkeit durch die Ausbildung eines stabilen Füllstoff-Polymer-Netzwerks deutlich verbessert [Dan86]. Neben diesem erwünschten Netzwerk bildet sich jedoch ebenfalls ein Füllstoff-Füllstoff-Netzwerk, das unter Krafeinwirkung zerstört und nach einer gewissen Zeit wieder aufgebaut werden kann. Dieses reversible Verhalten wird als Payne-Effekt bezeichnet [Cas16]. Da Ruß mit Kautschuk eine gute Verträglichkeit zeigt und stabile Netzwerke ausbildet, ist der Payne-Effekt in rußgefüllten Mischungen besonders ausgeprägt. Dies führt unter Umständen zu einem höheren Rollwiderstand und einer reduzierten Nasshaftung [RS13, HLK+20].

Laufstreifenmischungen werden seit einigen Jahren statt mit Ruß mit Silica als Hauptfüllstoff versehen. Die Kiesel säure wird dabei *in situ* – das heißt während des Mischprozesses – durch Zugabe von Silanen oberflächenmodifiziert. Hierdurch wird eine Verbesserung von Nasshaftung und Rollwiderstand bei gleichzeitig hoher Abriebfestigkeit und Steifigkeit erzielt. Silica neigt aufgrund seiner polaren Oberfläche zunächst zur Ausbildung starker Füllstoff-Füllstoff-Wechselwirkungen, was die Dispersion im Kautschuk erschwert. Durch die Silanisierung können diese Netzwerke jedoch reduziert und stabile Füllstoff-Polymer-Verknüpfungen erzeugt werden. Das resultierende System weist im vernetzten Zustand kovalente Bindungen zwischen Kiesel säure und Polymer auf, was zu niedrigerem Rollwiderstand und verbesserter Nasshaftung führt [HM16, KMN17, Lim12, Wol94, RS13].

Es ist jedoch zu beachten, dass der Zusatz von Füllstoffen nicht nur positive Auswirkungen auf die Gebrauchseigenschaften hat, sondern auch die Verarbeitbarkeit negativ beeinflussen kann. Hoch gefüllte rußgefüllte Mischungen als auch Silica-Silan-Systeme weisen eine sehr hohe Viskosität auf, wodurch die Verarbeitung im Extrusionsprozess deutlich anspruchsvoller wird [HLK+20, Lim12]. So sind zum Beispiel Druckverluste an Werkzeugen sehr hoch; auch das homogene Plastifizieren in tiefgeschnittenen Schnecken größerer Extruder erweist sich als schwierig und in Randbereichen des Austritts von Extrusionswerkzeugen kann es zu Stagnationen des Materialaustritts kommen.

Neben diesen rezepturbedingten Einflüssen wirkt sich auch der Mischprozess selbst stark auf die Dispersion und Distribution der Füllstoffe, aus, was wiederum erhebliche Konsequenzen für die rheologischen Eigenschaften der Reifenmischungen hat [Lim12].

Obwohl bereits bekannt ist, dass die rheologischen Eigenschaften der Reifenmischungen die Ausprägung des Extrudatschwellens, das Auftreten von Oberflächenfehlern und den Verzug infolge inhomogener Fließgeschwindigkeitsverteilung bei der Herstellung von Reifenstreifen maßgeblich beeinflussen können [HLK+20], existiert bislang keine verlässliche Methode, um Verarbeitungsprobleme bei der Extrusion im Vorfeld vorherzusagen. Mithilfe einer Garvey-Düse lässt sich zwar die Extrudierbarkeit von unvulkanisierten Reifenmischungen bewerten, indem das durch die charakteristische Geometrie des Werkzeugs extrudierte Profil visuell auf Defekte wie Risse, Rauigkeiten

oder Formabweichungen untersucht wird [BRS18]. Diese Vorgehensweise liefert jedoch lediglich eine qualitative Bewertung, ohne die Möglichkeit, die Ergebnisse auf quantitative Kenngrößen zu übertragen oder einen direkten Bezug zu den rheologischen Fließeigenschaften der Reifenmischungen herzustellen [BRS18].

In einem neuen Forschungsvorhaben soll daher untersucht werden, wie sich für hochgefüllte Reifenmischungen ein belastbarer Zusammenhang zwischen den rheologischen Eigenschaften und charakteristischen Extrusionsphänomenen wie Extrudatschwellung und Oberflächendefekten herstellen lässt. Dabei werden neben dem Füllstoffgehalt insbesondere die Einflüsse des Mischprozesses berücksichtigt. Mit den generierten Erkenntnissen wird es möglich sein zu bewerten, inwieweit sich die Extrudierbarkeit bereits aus rheologischen Parametern ableiten und vorhersagen lässt, um die Produktivität und Produktqualität zu erhöhen und die Ausschussquote in der Produktion zu verringern.

Material und methodisches Vorgehen zur Bewertung der Extrudierbarkeit

Zunächst werden die zu untersuchenden Reifenmischungen hergestellt. Da das Molekulargewicht und die Molekulargewichtsverteilung die rheologischen Eigenschaften maßgeblich beeinflussen [KMN17], wird die Zusammensetzung der entsprechend unterschiedlichen Reifenmischungen gezielt variiert. Zudem wird noch zur gezielten Veränderung der Füllstoffdispersion der Mischprozess entsprechend angepasst. Die so hergestellten Reifenmischungen werden anschließend sowohl rheologisch charakterisiert als auch in Extrusionsversuchen untersucht.

Die rheologischen Messungen werden mithilfe des Rubber Process Analyzers (RPA) sowie eines Hochdruck-Kapillarrheometers (HKR) durchgeführt. Während die RPA-Messungen insbesondere Aufschluss über das Relaxationsverhalten und die viskoelastische Eigenschaften der Mischungen geben, ermöglichen die HKR-Messungen nicht nur die Erfassung der Scherviskosität, sondern auch die Quantifizierung des Schwellenverhaltens. Die Viskosität und das Relaxationsvermögen bestimmen das Druckniveau im Extruder sowie die Ausprägung des Extrudatschwellens. Die präzise Erfassung der Extrudatoberflächen am Kapillarrheometer ist dabei eine notwendige Voraussetzung für die Bewertung der Extrudierbarkeit.

Im nächsten Schritt wird ein Extrusionswerkzeug entwickelt, das die Untersuchung des prozessnahen Fließverhaltens erlaubt. Die Geometrie dieses Werkzeugs wird auf Grundlage der zuvor ermittelten rheologischen Kenngrößen unter Zuhilfenahme der Strömungssimulationssoftware ausgelegt. Ziel ist es, eine Werkzeuggeometrie zu schaffen, die einerseits eine sensitive Erfassung von Instabilitäten wie Extrudatschwellung und Oberflächendefekten ermöglicht, andererseits aber eine quantitative Vergleichbarkeit mit den Simulationsergebnissen sicherstellt. Eine Prinzipskizze des Extrusionswerkzeugs ist im *Bild* dargestellt.

Dieses Extrusionswerkzeug weist sowohl Innen- als auch

Außenecken auf, die zu charakteristisch unterschiedlichem Fließverhalten führen. An den Innenecken treten Schubspannungsmaxima auf, wodurch Instabilitäten und Oberflächendefekte bevorzugt entstehen. Zudem stellt der Kantenradius eine wichtige Variable dar.

In den Außenecken wiederum beträgt die Schubspannung stets 0, so dass deren Ausformung (vor allem, wenn sie keinen Eckradius besitzen) in der Praxis stets ein Problem darstellt. Aufbauend auf der Grundidee eines einfachen rechteckigen Extrusionswerkzeugs wird im Rahmen dieses Projekts ein Werkzeug konstruiert, das Messungen mit unterschiedlichen Radien erlaubt. Im Gegensatz zur konventionellen Garvey-Düse, die lediglich eine qualitative Beurteilung der Extrudierbarkeit anhand visueller Beobachtungen ermöglicht [BRS18], bietet der hier ausgelegte Extrusionswerkzeug eine deutlich einfachere Formgebung, die eine realistische Strömungssimulation zulässt. Auf diese Weise können Prozessgrößen quantitativ erfasst und in dimensionslose Kenngrößen wie die Weissenberg-Zahl und die Deborah-Zahl überführt werden. Perspektivisch können diese Kenngrößen in die Extrudierbarkeit integriert werden.

Im Anschluss werden die silica-hochgefüllten Reifensmischungen mit dem entwickelten Extrusionswerkzeug extrudiert. Dabei liegt der Fokus auf der systematischen Erfassung von Geometrieabweichungen sowie Oberflächendefekten der Extrudate, die als charakteristische Indikatoren für die Prozessstabilität dienen. Die gewonnenen Daten werden den zuvor berechneten Strömungsfeldern gegenübergestellt, sodass ein erster Abgleich zwischen Simulation und experimentell beobachtetem Extrusionsverhalten möglich wird.

Darauf aufbauend erfolgt eine umfassende Analyse und Bewertung, bei der die ermittelten rheologischen Kenngrößen mithilfe dimensionsloser Kennzahlen mit den experimentellen Extrusionsergebnissen verknüpft werden. Durch diese Untersuchungen soll aufgezeigt werden, dass die Forschungshypothese zutrifft, wonach das Relaxationsverhalten und die Normalspannungselastizität geeignete Kenngrößen darstellen, mit denen sich das Schwellverhalten und das Auftreten von Oberflächendefekten bei der Extrusion hochgefüllter Reifensmischungen vorhersagen lassen.

Danksagung

Das Forschungsvorhaben HO 4776/96-1 wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziell gefördert. Ihr gilt unser ausdrücklicher Dank.

Literaturverzeichnis

[BRS18]

BORCHARDT, E; RUCKERT, T.; SCHÖNFELD, H.: Processing behaviour of highly filled SBR compounds - A lab evaluation using the Garvey-die test setup. Proceedings of the 13th. Rubber Fall Colloquium. Hannover, Germany, 2018

[Cas16]

CASSAGNAU, P.: Rheology of Carbon Nanoparticle Suspensions and Nanocomposites. In: Chinentza, F.; Ausias, G.

(Hrsg.): Rheology of Non-spherical Particle Suspensions. Elsevier, 2016

[Dan86]

DANNENBERG, E.: Bound Rubber and Carbon Black Reinforcement. Rubber Chemistry and Technology, 59 (1986) 3, S. 512-524

[HKR17]

HEINZ, M.; KROLL, J.; RAUSCHMANN, T.: Characterization of Summer Tire Tread Compounds by Large Amplitude Oscillating Shear (LAOS). Kautschuk Gummi Kunststoffe, 4 (2017) S. 41-46

[HLK+20]

HOPMANN, C.; LIMPER, A.; KAMMER, S.; SCHÖN, M.; DRACH, M., FACKLAM, M: The role of rubber rheology in tire tread extrusion - A review. High Temperatures – High Pressures, 49 (2020) 4, S. 299-342

[HM16]

HOPMANN, C.; MICHAELI, W.: Extrusion Dies for Plastics and Rubber. München: Carl Hanser Verlag, 2016

[KMN17]

KOLTZENBURG, S.; MASKOS, M.; NUYKEN, O.: Polymer Chemistry. Berlin: Springer Verlag, 2017

[Lim12]

LIMPER, A.: Mixing of Rubber Compounds. München: Carl Hanser Verlag, 2012

[Nij17]

NIJMAN, G.: Relaxed Extrusion: ein Prinzip des rheologisch optimierten Extrusionsprozesses. GAK Gummi Fasern Kunststoffe, 70 (2017) 7, S. 438-442

[RS13]

RÖTHEMEYER, F.; SOMMER, F.: Kautschuktechnologie Werkstoffe - Verarbeitung - Produkte, München: Carl Hanser Verlag, 2013

[URL23]

N.N.: Rubber Market (2024 - 2030)

URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/rubber-market-report>, aufgerufen: 25.09.2025

[Wol94]

WOLFF, S.: Verstärkung von Elastomeren durch Ruß und Kieselsäuren. Deutsches Institut für Kautschuktechnologie, Hannover, 1994

Autoren

Christrian Hopmann¹, Xinyi Jiang¹, Uwe Nillius¹, Lisa Leuchtenberger-Engel¹, Andreas Limper¹

¹ Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

► Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen
Seffenter Weg 201, 52074 Aachen

Xinyi Jiang – Projektengineer Extrusion und Kautschuktechnologie
xinyi.jiang@ikv.rwth-aachen.de
www.ikv-aachen.de

Intelligente Lösungen für hohe Produktivität



Mit den modernen Softwarelösungen von Hosokawa Alpine können Folienhersteller den Betriebszustand und die Produktivität ihrer Anlage jederzeit im Blick behalten

Das deutsche Maschinenbauunternehmen Hosokawa Alpine präsentiert praktische Lösungen für die Systemautomatisierung und Digitalisierung, mit denen Kunden ihre Blasfolienanlagen effizienter, sicherer und wirtschaftlicher betreiben können. Ein digitaler Start-up-Assistent unterstützt schnelles und fehlerfreies Anfahren, moderne Überwachungslösungen sorgen für vollständige Transparenz während des Betriebs und vorausschauende Wartungstools helfen, ungeplante Ausfallzeiten zu vermeiden. Dies gibt Kunden mehr Planungssicherheit, reduziert Ausfallzeiten und steigert die Gesamtleistung ihrer Produktion.

Assistenzsysteme erleichtern die Bedienung der Anlage

Das Herzstück der Anlagenautomatisierung bei Hosokawa Alpine ist die Prozessvisualisierungssoftware ExVis. Sie enthält unter anderem einen Startassistenten, der das Anfahren der Anlage erleichtert. Die Einstellungen für eine Folienrezeptur sind in der Software hinterlegt. Mit diesen Informationen können Bediener die Anlage in vier automatisierten Schritten anfahren oder starten, ohne selbst

über verfahrenstechnisches Know-how zu verfügen. Das Unternehmen bietet ein Bediengerät für die Folienabnahme an, das an die Abnahme oder das Kollabiersystem angeschlossen und vor Ort bedient werden kann. Das Bediengerät kann ja nach Bedarf an verschiedene Komponenten der Anlage, wie zum Beispiel den Abzug oder die Flachlegung angeschlossen werden, um die Komponenten direkt vor Ort zu bedienen.

Automatisierungslösungen steigern Effizienz und Produktivität

Hosokawa Alpine unterstützt Blasfolienhersteller auch mit verschiedenen Automatisierungslösungen, um den Einsatz ihrer Anlagen zu optimieren, Prozesse zu beschleunigen und die Produktivität messbar zu steigern. Dazu gehört ein automatisch einstellbarer Kühlring-Einsatz. Hier kann die optimale Einstellung für die Kühlluftzufuhr gespeichert und automatisch wieder aufgenommen werden. Der in ExVis enthaltene One-Touch-Wechsel umfasst voreingestellte Formatwechsel und reproduzierbare Einstellungen für das Kollabiersystem und die Seitenfalten. Das Softwarepaket ermöglicht somit eine beschleunigte Einstellung eines Folienformats und einen schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Formaten. Dies minimiert die Umrüstzeiten und die damit verbundenen Materialverluste und bietet Folienherstellern ein hohes Maß an Flexibilität.

Überwachungssysteme für einen reibungslosen Produktionsablauf

Um die Produktivität der Anlagen so hoch wie möglich zu halten, bietet Hosokawa Alpine ein Anlagenüberwachungssystem, das Störungen im Betrieb und in der Produktion sofort visualisiert und eine schnelle Behebung ermöglicht. Ein Kamerasystem mit verschiedenen Kameras an der Abzugseinrichtung, der Wickelmaschine und dem MDO erzeugt Bilder, die dann über das Bedienterminal abgerufen werden können. So ist vom Bedienpult aus auch in nicht einsehbaren Bereichen der Anlage ein Überblick möglich.

Vorausschauende Wartung mit isa.guard: Maschinendiagnose in Echtzeit

Mit dem vorausschauenden Wartungstool isa.guard von Blueserv lassen sich Wartungsanforderungen präzise vorhersagen – für maximale Anlagenverfügbarkeit und eine verlängerte Lebensdauer. „Probleme werden erkannt, bevor sie kritisch werden oder gar auftreten. So können Kunden proaktiv Eingriffe planen und die Betriebszeit ihrer Anlagen maximieren“, erklärt Christian Hoffmann, Director Blueserv Blown Film Extrusion. Mit einem Augenzwinkern fügt er hinzu: „Mit isa.guard haben wir eine Art Kristallkugel entwickelt, mit der wir in die Zukunft blicken können.“ Durch die Analyse einer Vielzahl von Daten und Sensoren liefert

isa.guard eine Echtzeit-Diagnose des Maschinenzustands. Damit erhalten Kunden rund um die Uhr vollständige Transparenz über ihre Blasfolienproduktion. Darüber hinaus werden konkrete Handlungsvorschläge unterbreitet, die ein gezieltes und effizientes Reagieren rechtzeitig ermöglichen.

isa.io: Informationen zum Maschinenstatus – detailliert und flexibel

Die modulare Softwareplattform isa.io ermöglicht eine vergleichende Analyse von Prozessdaten, um die Leistung zu optimieren und die Effizienz aller Maschinen zu steigern. „Dadurch erhalten unsere Kunden einen hervorragenden Überblick über alle Alpine-Blasfolienanlagen – einschließlich der Möglichkeit, gezielte Detailanalysen durchzuführen. Push-Benachrichtigungen und viele weitere Funktionen können auf Wunsch ebenfalls individuell angepasst werden“, erklärt Christian Hoffmann.

► Hosokawa Alpine Aktiengesellschaft
www.hosokawa-alpine.com

Das Predictive-Maintenance-Tool isa.guard hilft, Anomalien frühzeitig zu erkennen und gegebenenfalls einzutreten



Extrusion Dies & Peripherals “Made in Taiwan”



Auf dem GMA-Messestand zur K 2025, von links: Rose Wang (Sales Manager GMA), Andreas Huemer (Handelsvertreter GMA) und Howard Chao (General Manager GMA) (Fotos: VM Verlag GmbH / Alla Kravets)

Auch auf der K 2025 war GMA – der Spezialist für Breitschlitzdüsen und Flüssigkeitsbeschichtungen aus Taiwan – wieder mit einem Messestand vertreten. Hier wurden neben einigen Muster-Düsen zum Thema Flüssigkeitsbeschichtung vor allem die Automatik-Breitschlitzdüsen aus dem GMA-Programm in den Mittelpunkt der Präsentation gestellt.

Dieses Interview mit Andreas Huemer (Extrusionstechnik), Handelsvertreter der Firma GMA, wurde vom EXTRUSION-Team während der K 2025 in Düsseldorf geführt.

Die Firma GMA ist ja einer der weltgrößten Hersteller von Breitschlitzdüsen für die Folien- und Plattenextrusion. GMA bietet auch Düsen für die Flüssigbeschichtung an, sowie ganze Anlagen zur Flüssigkeitsbeschichtung (Liquid coating).

Welche Neuheiten und welche Highlights bekommen die Messebesucherinnen und -besucher zur diesjährigen K in Düsseldorf zu sehen, welches sind die Schwerpunktthemen und Exponate.

Andreas Huemer: Es steht die Automatisierung im Zentrum und damit Breitschlitzdüsen mit automatischer Bolzensteuerung (bzw. Justierung). Hintergrund für das wachsende Interesse an Automatik-Düsen ist die schwierige Personalsituation am Markt. Die Technik ermöglicht es, Folien trotz Fachkräftemangels prozesssicher herzustellen, da die Automatisierung die Anforderungen an das Bedienpersonal reduziert und gleichzeitig engste Toleranzen garantiert.

Es kommen verschiedene Automatikdüsen zum Einsatz, die über Dickenmessgeräte gesteuert werden. Dabei finden zumeist Thermobolzen Verwendung: Durch gezielte Erwärmung oder Abkühlung nutzen diese Bolzen die thermische Ausdehnung, um die Düsenlippe präzise zu versteteln. Der typische Regelbereich von circa +/- 0,15 mm ist dabei ausreichend, um die Lippe optimal zu justieren und die Produktion innerhalb engster Dickeintoleranzen sicherzustellen.

GMA bietet zudem Düsen mit dem innovativen MCAD-System an. In diesem Automatisierungssystem wird jeder einzelne Bolzen durch einen eigenen Elektromotor gesteuert. Dank dieser Technologie lässt sich die Lippe einer Breitschlitzdüse in einem deutlich größeren Bereich versteteln. Neben der Feinjustierung für eine gleichmäßige Dicke ist es somit möglich, den gesamten Lippenspalt sozusagen per Knopfdruck über die volle Breite anzupassen – ein entscheidender Faktor bei Produktionsumstellungen. Während dieser Vorgang mit dem MCAD-System weniger als eine Minute dauert, muss bei manuellen Düsen oder herkömmlichen Thermobolzen-Systemen jeder Bolzen einzeln neu eingestellt werden.

Man hat also einen Spielraum von zwei Millimetern?

Huemer: Ja, die elektromotorisch bewegten Bolzen könnten sogar mehr, aber der flexible Bereich der Lippen bei Breitschlitzdüsen ist meist begrenzt.

Die Stellbolzen werden über ein Hebelsystem von Elektromotoren angetrieben, welches die Motorkraft vervielfacht und den großen Stellweg realisiert. Ein entscheidender Vorteil dieser motorischen Lösung ist die exakte Dokumentation und Speicherung der Bolzenpositionen.

Das sind also die Messe-Highlights von GMA?

Was ist denn an Exponaten dazu ausgestellt?

Huemer: Unser Plexiglas-Exponat, bestehend aus einer Breitschlitzdüse und einem Coextrusionsadapter, bietet Einblicke in das Innere des Extrusionswerkzeuges. Hier wird anschaulich visualisiert, wie im Adapter verschiedene Schmelzeströme präzise zusammengeführt, übereinandergeschichtet und der Düse zugeleitet werden. Im sogenannten Kleiderbügelverteiler der Düse wird die Schmelze gleichmäßig über die gesamte Breite verteilt. Das Modell zeigt zudem, wie die Schmelze durch einstellbare Lippen aus der Düse austritt (bevor sie auf einer Kühlwalze oder im Wasserbad erstarrt). Während die untere Lippe starr ausgeführt ist, zeigt das Exponat manuelle Stellschrauben für die Lippenjustierung an der oberen Düsenlippe.

Im nächsten Exponat sieht man einen Vergleich vom beschriebenen MCAD-System mit dem eine System mit „Thermobolzen“.

GMA präsentiert auch Lösungen für die Flüssigbeschichtung (Liquid Coating). Diese Technologie ermöglicht den Auftrag dünner Schichten auf verschiedenste Substrate wie Kunststofffolien, Glas sowie Kupfer- oder Aluminiumfolien. Ein zentrales Anwendungsfeld dieser Präzisionsdüsen ist die Herstellung von Anoden- und Kathodenfolien für die Batterien.

GMA ist ja schon lange auf dem europäischen Markt aktiv. Nicht nur in Europa leidet die Industrie unter einer schwächeren Wirtschaft – der Kunststoff- und Gummimaschinenbau steckt aktuell in der Krise. Macht sich das auch bei GMA in den Auftragsbüchern bemerkbar?

Huemer: GMA bedient zu einem großen Teil den Markt für Kunststofffolien, der als fester Bestandteil der Verpackungsindustrie – insbesondere im Lebensmittelbereich – gilt. Dieser Markt unterliegt zwar gewissen Zyklen, weist jedoch keine extremen Schwankungen auf. Dennoch sorgen technologische Trends und sich ändernde Konsumgewohnheiten stetig für neuen Bedarf und höhere Anforderungen

Da die Bevölkerung in Europa stagniert, ist für den klassischen Verpackungsmarkt insgesamt kein massives Mengenwachstum zu erwarten. Dennoch entstehen immer wieder dynamische Nischen. Ein Beispiel hierfür war der Boom bei Kaffeekapseln vor einigen Jahren: Viele dieser Kapseln werden im Tiefziehverfahren aus Kunststofffolien hergestellt. Dies löste eine Nachfrage an Extrusionsanlagen für diese Folien aus, welche mit Breitschlitzdüsen ausgerüstet sind.

Der Eyecatcher am GMA Messestand zur K 2025: eine Breitschlitzdüse und Coexadapter aus Plexiglas zeigt, wie verschiedene Schmelzen zu einer Mehrschicht-Folie zusammengeführt werden



Folienextrusion und Beschichtung – Interview

Ein beachtlicher Teil der produzierten Kunststofffolien und -platten fließt in den Maschinenbau sowie in die Automobilindustrie. Als Anbieter von Komponenten für Extrusionsanlagen spüren wir derzeit deutlich die Investitionszurückhaltung in diesen Sektoren. Hier erweist sich jedoch die globale Aufstellung von GMA als entscheidender Vorteil: Dank unserer hohen Qualitätsstandards bedient GMA erfolgreich die Märkte in Fernost. Auch GMA's Binnenmarkt Taiwan, als führender Produzent von Platten in optischer Qualität – etwa für Monitore oder Smartphone-Displays etc. –, bietet für die Düsen mit hohen Anforderungen ein stabiles und attraktives Umfeld.

Sie sind also relativ entspannt der aktuellen wirtschaftlichen Situation gegenüber. Es ist schön, einmal eine solch positive Einstellung zu hören.

Huemer: Trotz der seit fast drei Jahren anhaltenden Rezession ist aktuell eine positive Tendenz im Markt spürbar. Die Erwartungshaltung vieler Marktteilnehmer hat sich in den letzten Monaten sichtlich aufgehellt.

Dank seiner durchgängig digitalisierten Prozesse sowie einer über 35-jährigen Erfahrung in Konstruktion und Fertigung von Breitschlitzdüsen ist GMA hervorragend für künftige Anforderungen gerüstet, dazu möchte ich 3 Punkte hervorheben:

GMA ist ein voll digitalisiertes Unternehmen: Dabei ist nicht nur die Konstruktion – inklusive Software zur Kanalauslegung und Strömungssimulation – digital aufgestellt, sondern auch die Produktion mit allen Werkzeugmaschinen vollständig vernetzt. Dies ermöglicht es, Produktionsabläufe zu optimieren, Maschinenausfälle in Echtzeit zu erfassen und Fertigungsabläufe automatisch anzupassen – eine wesentliche Voraussetzung für maximale Liefertreue.

Man arbeitet mit hochwertigem Stahl: Da hochwertige Werkzeuge erstklassigen Werkzeugstahl erfordern, bezieht

GMA seinen Kunststoffformenstahl ausschließlich aus Deutschland. Für die Verarbeitung spezieller Kunststoffe werden Düsen auch aus Hastelloy gefertigt.

Man verfügt über eine eigene Verchromung: Spitzenqualität bei der Verchromung von Breitschlitzdüsen erfordert spezialisierte Anlagentechnik. Daher hat GMA über einen eigenen Verchromungsbetrieb investiert. Dies sichert höchste Qualitätsstandards und auch Termintreue da dies eines der letzten Arbeitsschritte in der Produktion ist.

Wie ist Ihr Eindruck von der diesjährigen K 2025, kann es eine erfolgreiche Messe für GMA werden?

Huemer: Ich habe insgesamt einen sehr guten Eindruck von der Messe. Wenn ich durch die Hallen gehe, sind viele Besucher da. Auch am GMA-Messestand sind wir zufrieden. Eigentlich sind wir mit unseren Düsen nicht in der richtigen Halle, das heißt: Jeder, der hierherkommt, ist an unseren Produkten interessiert.

Zwar fehlt sozusagen die Laufkundschaft, aber die meisten der Besucher auf unserem Stand, machen sich ganz bewusst auf den Weg hierher.

Und auf die Qualität kommt es an, nicht auf die Quantität.

Huemer: Genau. Darum bin ich auch zufrieden. Wir werden hier nicht bestürmt, aber Kunden kommen ganz gezielt zu uns. Ich bin insgesamt positiv angetan!

Vielen Dank für das Gespräch, Herr Huemer.

BJW

- ▶ GMA Machinery Enterprise Co., Ltd.
www.gmatw.com,
- ▶ Dipl.-Ing. Andreas Huemer
www.extrusion.at



Damit niemand in die Röhre schauen muss



Ausbau der LNG-Leitungen in den USA, neue Wasserstoffnetze in Europa und gigantische Pipelines in China, Indien und Südostasien – es wartet reichlich Arbeit auf die Produzenten von Rohren und Hersteller von Anlagen zur Rohrbearbeitung. Denn weltweit schießen Projekte aus dem Erdboden, um den Hunger nach Energien und im Besonderen nach erneuerbaren Energien zu stillen.

Dabei ist Qualität Trumpf: Pipelinestähle müssen die Langlebigkeit der Leitung sicherstellen. Hohe Betriebsdrücke verlangen den Rohren – einschließlich ihrer Verschweißungen – während des Transports des Mediums alles ab. Sie müssen zum Teil hohen Betriebsdrücken und mechanischen Beanspruchungen sowie Umwelteinflüssen wie extremen Temperaturen standhalten ... damit die Leitung kein Rohrkrepierer wird.

Hohe Qualität – günstige Fertigung

Die Rohrbranche muss gleichzeitig hohe Qualität mit kostengünstiger Fertigung verbinden, damit niemand in die Röhre gucken muss. Und sie liefert – volles Rohr sozu-

sagen. Wie ihr das gelingt – zum Beispiel mit Automatisierung, Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz –, erfahren die Besucher bei der wire & Tube 2026 in Düsseldorf.

Die Leitmessen **wire & Tube** informieren vom **13. bis 17. April 2026 in Düsseldorf** über Trends und Highlights aus den Industriebereichen Draht, Kabel und Rohre. Aktuelle Branchen- und Produktinformationen befinden sich im Internetportal unter:

► Messe Düsseldorf GmbH
www.wire.de und www.Tube.de

Wozu gibt es verschiedene Dosierorgane (2)?

Folge 98 – Mo erklärt: Die Auswahl der Dosierorgane hängt vom Material, dem Dosierprinzip und dem erforderlichen Durchsatz ab.

Weit verbreitet sind neben den in Folge 97 beschriebenen Schnecken- und Konus-Dosierorganen auch

- Dosier-Schieber,
- Dosier-Scheiben sowie
- Zellenrad, Dosierrad- oder Dosierwalzen.

Hinzu kommen in der Extrusion speziell noch Band- und Vibrationsdosieren sowie Dosiereinrichtungen für flüssige Medien.

Das Funktionsprinzip der Schieber-Dosierung ist vergleichbar mit dem der Konus-Dosierung: Das Material fließt passiv aus dem Vorratsbehälter. Der Schieber – er steuert den Materialaustrag – kann vertikal oder horizontal angeordnet sein. Der Materialaustrag erfolgt kontinuierlich oder pulsierend, wobei der Schieberquerschnitt und die Öffnungsduer die Dosiermenge bestimmen. Dosierschieber kommen für körnige und pulverige, frei fließende Schüttgüter in Frage. Bei schwer fließendem Dosiergut ist wegen der Gefahr einer Brückenbildung eine Zuführhilfe erforderlich. Schieber-Dosierer eignen sich für kleine bis größte Durchsätze, jedoch nur für gravimetrische Batch-Dosiersysteme. Ein synchroner Betrieb ist mit der Schie-

Scheibendosierorgan mit integriertem Messer als Abstreifer



Gravimetrische Synchondosier- und Maschstation Graviplus mit Flüssigdosiereinhalt (unten links) (Alle Bilder: motan)

ber-Dosierung nicht möglich, weshalb ein Mischer erforderlich ist.

Die Verfahrensweise von Scheibendosierern und Rad-, Walzen- oder Zellrad-Dosierorganen ist vom Prinzip her identisch: Sie dosieren das Material aktiv und volumenabgrenzend (in Kammern), vergleichbar mit einem „gestrichen vollen“ Messbecher oder -löffel. Überschüssiges Material (Schüttkegel) hält ein Abstreifer zurück. Diese Arbeitsweise wird auch als „digital volumetrisch“ bezeichnet.

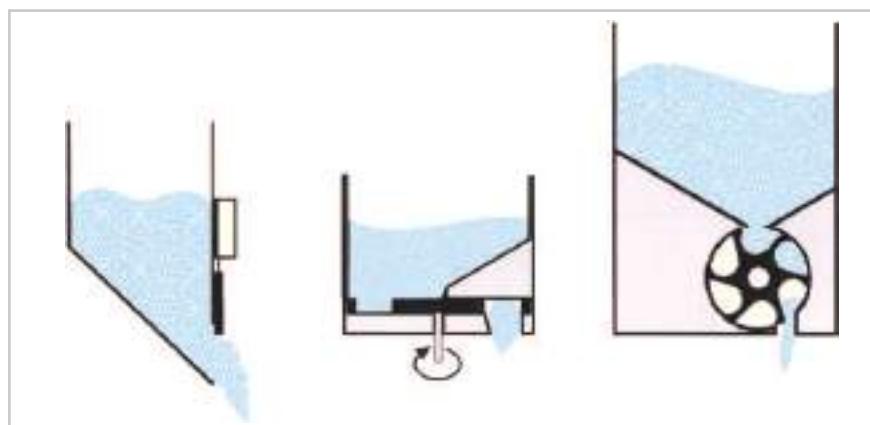
Grund ist, dass in der Anfangszeit und bei einfachen Systemen nur ganze Kammern als „Dosier-Einheit“ möglich waren. Je nach Ausführung können moderne Systeme mittlerweile wesentlich genauer dosieren. Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang dennoch, dass ein dem Durchsatz angepasstes Dosierorgan wesentlichen Einfluss auf die Dosiergenauigkeit hat.

Bei beiden Dosierarten kann der Materialaustrag „portionsweise“ oder kontinuierlich erfolgen. Dabei wird die Dosiermenge je Zeiteinheit vom jeweiligen Kamervolumen und der Drehzahl bestimmt. Beide eignen sich für körnige und pulverförmige, frei fließende Schüttgüter sowie für sehr kleine bis mittlere Dosiermengen. Bei schlecht fließenden Materialien besteht hingegen die Gefahr unterschiedlicher Füllgrade, weshalb Zuführhilfen erforderlich sind. Beide Dosierorgane kommen hauptsächlich bei volumetrischen Dosiersystemen infrage.

Passend zur benötigten Dosierleistung und den Schüttguteigenschaften stehen unterschiedliche Scheibentypen oder Zellenräder zur Auswahl. Scheibendosierer können überdies mit einem Messer als Abstreifer ausgestattet sein, das Granulatkörper zerteilen kann, was den Füllgrad der Kammern und damit auch die Dosierkonstanz erheblich verbessert. In dieser Ausführung eignen sich Scheibendosierer besonders für kleine Durchsätze mit Mikrogranulat.

Banddosierer bestehen aus einem Förderband mit einer Schichthöheneinstellung. Spezielle Abstreifer oder drehende Bürsten reinigen das Band von möglicherweise anhaftenden Materialresten. Diese Dosierer eignen unter anderem sich für rieselfähige, bruch- und temperaturempfindliche sowie generell für alle abzugsfähigen Schüttgüter, etwa für

- frei fließende Materialien,



Schematische Arbeitsweise von Dosierschieber, Dosierscheibe und Zellenrad (v.l.)

- Chips und Flakes (Flocken),
- Lebensmittel,
- Materialien mit hoher Schüttdichte oder
- leicht zerbrechlichen Materialien.

Das Funktionsprinzip von Vibrationsdosierern beruht in der Regel auf dem so genannten Mikrowurfprinzip. Dazu bewegt sich das Förderorgan, meist eine Rinne, in einem definierten Wurfwinkel zu Horizontalen sowie in einer bestimmten Frequenz und Schwingweite. Dadurch werden Teilchen des Schüttguts in Schwingrichtung schräg hochgeworfen, fliegen entlang einer Mikrowurfparkel in Förderrichtung, setzen kurz auf und werden sofort erneut hochgeworfen, das heißt beschleunigt. Auf diese Weise entsteht bei hohen Schwingfrequenzen und kleinen Amplituden ein kontinuierlicher Materialfluss. Vibrationsdosierer eignen sich für frei fließende Materialien, für verschiedenste Fasern, für eine pulsierungsfreie Zuführung und bei hohen Zufuhrmengen.

Für das Dosieren von Flüssigkeiten kommen Ventile oder Pumpen infrage. Vorteilhaft sind Verdrängerpumpen, deren Förderstrom unabhängig von der Strömungsgeschwindigkeit und linear abhängig von der Drehzahl ist. Pro Umdrehung oder Hubbewegung wird ein bestimmtes Volumen verdrängt. Für das Dosieren eignen sich insbesondere Verdrängerpumpen, deren Verdrängervolumen geometrisch genau definiert ist und die folglich auch reproduzierbar fördern.

Zahnradpumpen eignen sich für Flüssigkeiten niedriger und mittlerer Viskosität. Drehkolbenpumpen, es gibt sie für beheizte und nicht beheizte Anwendungen, eignen sich für Flüssigkeiten mit niedriger und hoher Viskosität. Letzteres gilt auch für Membranpumpen.



Banddosierer

Stichworte

- Dosierorgan
- Dosier-Scheibe
- Zellrad-, Dosierrad- oder Dosierwalze
- Dosier-Schieber
- Dosier-Konus
- Dosier-Schnecke

► motan holding gmbh
Konstanz, Germany

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

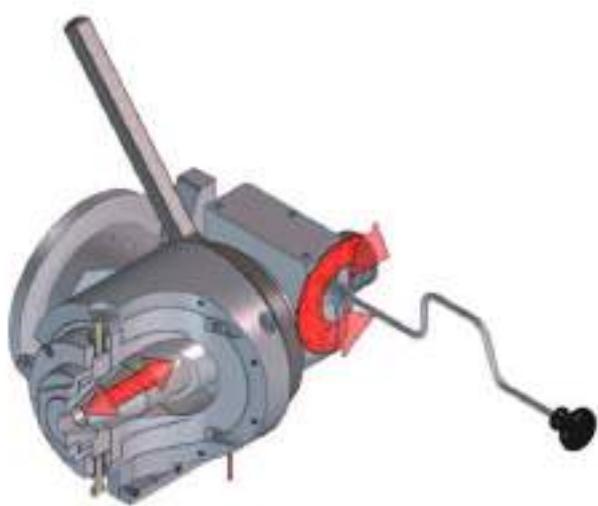
Neue 500-Serie Gummi/Silikon Extrusionskreuzkopf

Guill Tool stellt den neuen Extrusionskopf Serie 500 mit MAGS Gummiraum-Einstellung vor. Die Serie 500 eignet sich speziell für die Fließeigenschaften und besonderen Verarbeitungsherausforderungen von elastomeren Verbindungen.

Eines der wichtigsten Merkmale dieses neuen Kreuzkopf-Designs ist das mechanisch unterstützte Gummiraum Einstellungssystem (MAGS). Diese neue Methode der Gummiraumabgleichung ermöglicht dem Bediener eine mühelose Anpassung von einem einzigen Punkt aus, mit einem normalen Steckschlüssel. Der Kampf mit mehreren Schrauben und Muttern um den Gummiraum einzustellen, ist nicht mehr erforderlich, was zu einer schnelleren Anpassung führt. Die visuelle Anzeige auf dem Rohr im Kern ermöglicht es dem Bediener zu sehen, wie weit der Gummiraum verschoben wurde, so dass diese Anpassungen wesentlich genauer und wiederholbar sind.

Das Hardware freie- und patentierte Hebelschloss-Design der neuen Serie 500 bedeutet, keine Zeitverschwendug mehr für das Aufriegeln und eine erneute Sicherung der Verbindungselemente für die Demontage und erneute Montage. Nur eine halbe Drehung der Mutter ist erforderlich, um den Deflektor vom Kopfkörper zu lösen und automatisch zu extrahieren, was weitere Zeitsparnis bedeu-

Guill Series 500 Extrusionskopf mit MAGS Gummiraum Einstellung, speziell für die Fließeigenschaften und besonderen Verarbeitungsherausforderungen von elastomeren Verbindungen



tet. Auch ohne Hinterschneidungen gibt es keine materiellen Hang-ups beim Extrahieren des Deflektors, so dass eine schnellere und einfachere Reinigung und Umstellung ermöglicht wird.

Die neue 500-Serie verfügt außerdem über das neueste Center-Stage Rundanpassungssystem, welches den Druck auf das Werkzeug erheblich verringert und durch das leichte und präzise Rundlaufanpassungen ermöglicht werden, ohne die Gesichtsschraube lösen zu müssen. Easy-Out Einsätze für die Einstellschrauben ermöglichen den einfachen Austausch von blockierten oder beschädigten Einstellschrauben, eine weitere Zeitsparnis für Reparatur- und Ausfallzeiten.

Ein weiteres innovatives Merkmal

dieses neuen Gummi/Silikon Kreuzkopfes ist eine Guss-Aluminium-Liquid-fed Kühlermuffe, die es dem Benutzer ermöglicht, den Kühlmantel im Falle einer Linien Obstruktion auszutauschen und wiederrum Ausfallzeiten – im Vergleich zu herkömmlich integrierten Kühlsystemen – zu reduzieren.

Die neue Serie 500 Extrusionskreuzkopf mit MAGS Gummiraumabgleich ist ein Drop-in-Ersatz für die meisten vorhandenen NRM Linien. Aber das Kreuzkopf-Design kann auch jeglichem Extruder- oder Linien-Layout angepasst werden.

Die Zugabe eines neu gestalteten Strömungseinlasskanals reduziert die Scherung und Wärme, die erzeugt wird, wenn die Materialien verarbeitet werden. Dies führt zu geringerem Kopfdruck, so dass das Material sehr viel ausgewogener und eben fließen kann.

Alle Kreuzköpfe von Guill sind ausgestattet mit einem Werkzeugsatz für die Montage und Demontage sowie eine ausführliche Bedienungsanleitung. Gerne unterstützt das Engineering Team von Guill Anwender beim Einsatz und Betrieb der neuen Serie 500 Extrusionskreuzköpfen.

Ein Video der neuen Serie 500 mit MAGS Gummiraumabgleich:
<https://youtu.be/jeNovmMtcBs>

► Guill Tool & Engineering Co., Inc.
 Tom Baldock, Sales Manager
www.guill.com, sales@guill.com



Leistungsfähigkeit von Kondensator- und Verpackungsfolien steigern



Die Steifigkeit von Substraten mit ViviOn 8210XT sichert die Barrierefunktion metallisierter Verpackungsfolien
(© asbe/istockphoto.com (links), © 200mm/istockphoto.com (rechts))

ViviOn ist der Name einer neuen Familie von cyclischen Blockcopolymeren (CBC), einem vollständig hydrierten Polymer der USI Corporation, die das Produktpertoire des deutschen Distributors Dreyplas ergänzt. Neben hoher Reinheit zeichnen sich alle Typen durch niedrige Dichte, hohe Transparenz, geringe Wasseraufnahme und einen geringen Gehalt an extrahierbaren Stoffen aus. Je nach Mikrostruktur reichen die mechanischen Eigenschaften von starr bis weich. ViviOn kann als separate Schicht in Mehrschichtfolien oder als Mischungspartner mit PE oder PP ver-

Kondensatorfolien mit ViviOn 0645 widerstehen höheren Temperaturen als Standard-PP-Folien
(© Kuzmik_A/istockphoto)



wendet werden. Das breite Anwendungsspektrum reicht von modernen Folienkondensatoren über Verpackungen für Lebensmittel und medizinische Geräte bis hin zu Biodiagnostik, UVC-Desinfektion, Optik und IC-Fertigung.

Höhere Anwendungstemperaturen für Folienkondensatoren: Mit einer Glasübergangstemperatur von 147 °C, einer niedrigen Dielektrizitätskonstante und geringen dielektrischen Verlusten ist das neue ViviOn 0645 speziell auf die erhöhten thermischen Anforderungen von Hochleistungskondensatoren mit Folien auf PP-Basis zugeschnitten. Diese verwenden innovative Halbleitermaterialien, die effizientere und kleinere elektronische Geräte in Bereichen wie Leistungselektronik, erneuerbare Energien und E-Mobilität ermöglichen. Da sie mehr Energie für die Elektronenleitung benötigen, arbeiten sie bei höheren Temperaturen, Spannungen und Frequenzen als herkömmliche Kondensatoren. Im Vergleich zu den üblichen Kondensatorfolien aus biaxial orientiertem Polypropylen (BOPP), die diese Anforderungen nur schwer erfüllen können, erhöht ViviOn 0645 die Wärmebeständigkeit und Dimensionsstabilität der entsprechenden Kondensatoren auf die erforderlichen Werte.

Verbesserte Barrierefunktion mit metallisierten Folien: Dank ihrer hervor-

ragenden Barriereeigenschaften werden vakuum-metallisierte Gießfolien häufig in Mehrschichtverpackungen eingesetzt. Die relativ geringe Steifigkeit und Festigkeit von Substraten aus reinem PE oder PP kann jedoch dazu führen, dass bei Belastung Risse in der darauf aufgebrachten ultradünnen Metallschicht entstehen.

Dadurch können Sauerstoff und Feuchtigkeit in die Verpackung eindringen, was die Haltbarkeit ihres Inhalts beeinträchtigt. Mischungen mit ViviOn 8210XT steigern die Steifigkeit ohne Einbußen bei der Flexibilität und verringern so das Risiko, dass sich Risse bilden. Je nach Anwendung kann dies auch den Einsatz von matialeffizienteren Folien mit geringerer Dicke ermöglichen. Darüber hinaus lässt sich auf diese Weise die Weiterreißfestigkeit der Folie optimieren, so dass sich Verpackungen kontrolliert leicht öffnen lassen. ViviOn 8210XT wird mit einem vom cyclos-HTP-Institut ausgestellten Zertifikat für die „Recyclability of Packaging Material“ geliefert und ist für den Einsatz in Lebensmittel- und Pharmaanwendungen zugelassen.

ViviOn™ ist eine Marke von USI Corporation

► DREYPLAS GmbH
www.dreyplas.com

Horizontales Katheter-Prüfsystem für interventionelle Medizinprodukte



Die modulare Plattform ermöglicht realitätsnahe Prüfungen unter klinikähnlichen Bedingungen. Sie erfüllt internationale Normen unter anderem ISO 10555, DIN EN ISO 25539, ASTM F623

Mit dem neuen horizontalen Prüfsystem für Katheter von ZwickRoell erhalten Hersteller und Entwicklungsabteilungen interventioneller Medizinprodukte ein leistungsstarkes Werkzeug zur Optimierung ihrer Prüfprozesse: Die modulare Plattform ermöglicht realitätsnahe Prüfungen unter klinikähnlichen Bedingungen. Und sie erfüllt internationale Normen (unter anderem ISO 10555, DIN EN ISO 25539, ASTM F623) – ein entscheidender Vorteil für Unternehmen, die auf Qualität, Effizienz und regulatorische Sicherheit setzen.

Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, müssen interventionelle Medizinprodukte wie Katheter, Führungsdrähte oder Einführungssysteme für Herzklappenimplantationen unter realitätsnahen Bedingungen geprüft werden. Dank des horizontalen Prüfsystems lässt sich der klinische Einsatz durch kombinierte Vorschub- und Drehbewegungen simulieren wie etwa die Leistungsmerkmale Trackability, Crossability, Withdrawability und Pushability.

Die Vorteile: Hersteller erhalten belastbare, reproduzierbare Prüfergebnisse, die Entwicklungszyklen verkürzen, die Validierung beschleunigen und die regulatorische Dokumentation vereinfachen – in Summe sind dies klare Wettbewerbsvorteile in einem dynamischen Marktumfeld.



Auch bei langen Proben gewährleistet die Vorschub- und Haltemechanik hochpräzise Messergebnisse
(Bilder: ZwickRoell)

Modularität und Ergonomie für maximale Effizienz im Laborbetrieb

Die Prüfplattform bietet flexible Prüfbedingungen – ob im salzbeständigen Medienbad, mit individuellen Anatomiemodellen oder im flüssigkeitsdurchströmten Schlauchsystem.

Die höhenverstellbare Prüfebene ermöglicht ergonomisches Arbeiten und schnelles Einrichten. Systemgesteuerte Abläufe minimieren Bedienfehler und steigern die Prozesssicherheit. Und dank der modularen Architektur lässt sich das System einfach erweitern – etwa durch zusätzliche Sensorik, Aktorik oder kundenspezifische Anforderungen. So wächst die Prüflösung mit den Anforderungen von Unternehmen und bleibt langfristig einsetzbar. Durch die präzise Zuführung der Prüfproben lassen sich zyklische Prüfanforderungen innerhalb anatomischer Modelle oder individueller Prüfaufbauten exakt umsetzen. Auch bei langen Proben gewährleistet die Vorschub- und Haltemechanik hochpräzise Messergebnisse. Gleichzeitig lassen sich durch die Eliminierung der Kräfte, die durch Reibung/Schwerkraft entstehen, Daten verlässlich erheben. Tauchfähige Greifer mit integrierter Katheterzentrierung und individuell einstellbarer Klemmkraft sorgen darüber hinaus für eine besonders präzise Handhabung und exakte Positi-

onierung der Proben – selbst unter anspruchsvollen Prüfbedingungen.

Normgerecht, auditfähig und regulatorisch robust

Das Prüfsystem erfüllt alle relevanten internationalen Normen (ISO 10555, DIN EN ISO 25539, ASTM F623 unter anderem) und lässt sich an kundenspezifische Anforderungen anpassen.

Die zeitsynchrone Videoaufzeichnung – über und unter Wasser – sowie die direkte Ergebnisanzeige bei testXpert ermöglichen eine transparente Dokumentation und erlauben auch rückwirkend den Blick ins Detail bei komplexen Fragestellungen im Anatomiemodell und regulatorische Freigaben. Die Halte-/Vorschubeinheit neutralisiert Reibungs- und Gewichtseinflüsse des Prüfkörpers und sorgt für unverfälschte Kraftmessdaten – ein entscheidender Faktor für die Validierung komplexer Produktdesigns.

Wirtschaftlichkeit und Investitionssicherheit

Neben der technischen Leistungsfähigkeit überzeugt das System auch wirtschaftlich: Die salzbeständigen Materialien garantieren Langlebigkeit, das leichte Pegboard-System mit nummerierten Zeilen und Spalten ermöglicht reproduzierbare Aufbauten, eine schnelle Reinigung und reduziert Stillstandzeiten. Die hohe Verfügbar-

keit des Systems steigert die Produktivität im Labor und senkt langfristig die Betriebskosten.

Kliniknahe Prüfungen neu definiert

Das horizontale Prüfsystem ist

mehr als eine Prüfmaschine – es ist ein strategisches Werkzeug für die Forschung und Entwicklung, Qualitätssicherung, Innovationsförderung und Effizienzsteigerung. Es vereint technische Intelligenz, klinische Rele-

vanz und wirtschaftliche Skalierbarkeit in einem kompakten System.

► ZwickRoell GmbH & Co. KG
www.zwickroell.com/de/branchen/medical/pharma/katheter-und-stents/horizontale-pruefung-kathetersysteme/

Entwicklung hocheffizienter Erdwärmesonden mit Nanotechnologie

Im Rahmen des Netzwerks „Nano-GeoTherm“ des Clusters der Nanoinitiative Bayern GmbH arbeitet das SKZ zusammen mit den Projektpartnern Gerodur MPM Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und der Laus GmbH in dem Forschungsvorhaben „EWS.MWCNT“ an der Entwicklung eines hocheffizienten Geothermie-Systems auf Basis von Kunststoffen, die mit Multi-Walled Carbon Nanotubes (MWCNT) für die Herstellung von PE100-RC-Rohren modifiziert werden und dadurch eine deutlich erhöhte Wärmeleitfähigkeit erreichen. Gleichzeitig sollen alle relevanten Normen und Sicherheitsanforderungen eingehalten werden.

Neben der Entwicklung eines geeigneten Herstellungsverfahrens entsteht ein vereinfachtes Testverfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit. Ergänzend erfolgen Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit und Ökotoxizität.

„Wir wollen nicht nur die Effizienz steigern, sondern durch transparente Prüfmethoden auch die Akzeptanz neuer Materialien erhöhen. Das ist ein entscheidender Schritt für die Marktdurchdringung innovativer Geothermie-Technologien“, sagt Felix Berthold, Projektleiter am Kunststoff-Zentrum SKZ.

Mit der Entwicklung kann die Bohrtiefe sowie der insgesamt benötigte Materialeinsatz der Sonden um bis zu 20 Prozent reduziert werden. Trotz höherer Materialkosten für die PE-CNT-Rohre sinken die Gesamtkosten durch geringere Bohrkosten und



Im Forschungsprojekt „EWS.MWCNT“ werden PE-CNT-Rohre mit verbesserter Wärmeleitfähigkeit entwickelt (Foto: SKZ)

einen niedrigeren Ressourcenverbrauch. Geothermie wird damit wirtschaftlich attraktiver und gleichzeitig ökologisch nachhaltiger.

„Mit dem Projekt schaffen wir die Grundlage für effizientere und kostengünstigere Geothermie-Anlagen und leisten einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung und zur Erreichung der Klimaziele in Deutschland“, so Berthold.

Die geringere Bohrtiefe eröffnet zudem neue Einsatzmöglichkeiten in Regionen, die bislang aus geologischen Gründen als ungeeignet galten. Dies erleichtert einen breiteren Einsatz der Geothermie und stärkt ihren Beitrag als verlässliche erneuerbare Energiequelle.

Um eine sichere Anwendung zu gewährleisten, werden die neuen Rohre von Beginn an toxikologisch bewertet. Langfristig könnten sie dadurch auch in weiteren Bereichen wie der Trinkwasserversorgung eingesetzt werden.

Das entwickelte Verfahren zur Toxizitätsbewertung lässt sich zudem auf andere Nanokomposite übertragen und erhöht so generell die Sicherheit moderner Nanomaterialien. Ergänzend ermöglicht die gezielte Einstellung der thermischen Leitfähigkeit eine standort- und bedarfsgerechte Auslegung von Erdwärmesonden – ein weiterer Schritt hin zu effizienteren und nachhaltigen Geothermiesystemen.

Dieses Projekt wird im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) mit dem Förderkennzeichen 16KN102921 vom 1. Dezember 2024 bis 31. Mai 2027 durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) gefördert.

► SKZ – Das Kunststoff-Zentrum
f.berthold@skz.de, www.skz.de

Mehr Sicherheit für nachhaltige Kunststoffe

Polypropylen-Rezyklate gewinnen zunehmend an Bedeutung, insbesondere in langlebigen Anwendungen. Um ihre Zuverlässigkeit zu gewährleisten, arbeitet das Kunststoff-Zentrum SKZ an einer neuen Prüfmethode auf Basis des Strain Hardening Tests (SHT).

Für den Einsatz von Polypropylen-Rezyklaten ist eine quantitative Bewertung der Materialqualität entscheidend. Dabei müssen insbesondere die für Polyolefine relevanten Versagensmechanismen berücksichtigt werden – allen voran die Spannungsrißbeständigkeit, also die Fähigkeit eines Materials, langsamen Risswachstum zu widerstehen. Für Polyethylen-Neuware in Rohrancwendungen ist der Strain Hardening Test (ISO 18488) bereits etabliert.

Auf dieser Grundlage startet das SKZ ein zweijähriges Forschungsprojekt, um eine vergleichbare, einfach anwendbare Methode für Polypropylen-Rezyklate zu entwickeln. Zunächst werden Rezyklate durch Mischungen



Mahlgut, Rezyklatcompound, Folie und Probekörper für den Strain Hardening Test
(Foto: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

von Materialien mit bekannten Eigenschaften simuliert. „Unser Hauptaugenmerk liegt auf der Abhängigkeit der Testergebnisse von Mischungsanteilen und -verhältnissen“, erklärt Britta Gerets, Senior Engineer am SKZ.

Im Anschluss erfolgt die Validierung der Methode an Post-Industrial- (PIR)

und Post-Consumer-Rezyklaten (PCR). Dabei wird zusätzlich untersucht, inwieweit sich die Spannungsrißbeständigkeit durch gezielte Zugabe von Neuware verbessern lässt.

► SKZ – Das Kunststoff-Zentrum
Britta Gerets, b.gerets@skz.de

Neue Folien schützen auch bei spitzen Produkten

Wenn Lebensmittel verpackt werden sollen, die kantig, scharf oder unregelmäßig geformt sind, steigen die Anforderungen an das Verpackungsmaterial. Für diese Härtefälle hat allvac die beiden Neuheiten allflex SX und allflex EX entwickelt. Die 11-Schicht-Folien garantieren eine besonders hohe Durchstoß- und Reißfestigkeit. Und sollte einmal noch mehr Durchstoßfestigkeit gefordert sein, kommt die dritte Innovation allflex SX Plus mit 40 Prozent PA-Anteil ins Spiel.

„Unsere Kunden brauchen Verpackungslösungen, die auch bei herausfordernden Produkten und Formen zuverlässig funktionieren“, sagt Dr. Andreas S. Gasse, Geschäftsführer der allvac Folien GmbH. „Genau dafür

haben wir unsere drei Neuheiten allflex SX, allflex EX und allflex SX Plus entwickelt. Sie schützen kantige, scharfe oder spitze Lebensmittel – vom Verpackungsprozess bis zur Ladentheke.“

Die allflex SX besteht aus einer 11-schichtigen PA/PE-Verbundstruktur und ist in den Stärken von 100 bis 350 µ erhältlich. Darum ist sie nicht nur gut formbar, sondern auch besonders reiß- und durchstoßfest – ideal für die Verpackung von kantigen oder spitzen Produkten wie Fleisch mit Knochen, Krustentieren, Speck, Spareribs oder Hartkäse. Auch bei hoher Beanspruchung bleibt sie formstabil und schützt zuverlässig vor Beschädigungen. Dank ihrer hohen Siegelleistung sorgt sie für eine si-

chere Versiegelung und trägt mit ihren hervorragenden Barriereeigenschaften zur Haltbarkeit bei.

Auch die allflex EX ist eine 11-Schicht-Folie aus PA/PE-Verbund und bringt die gleichen Eigenschaften mit wie die allflex SX. Ihr besonderes Plus: Dank ihrer zusätzlichen EVOH-Hochbarriere-Schicht schützt sie besonders sensible Lebensmittel zuverlässig und verlängert somit das Mindesthaltbarkeitsdatum.

Besonders gut eignen sich die allflex SX und allflex EX, um beispielsweise Meeresspezialitäten mit festem Panzer sicher zu verpacken.

► allvac Folien GmbH
www.allvac.de

RECYCLING

Regelmäßige Rubrik im Magazin EXTRUSION



Innovative KI-Röntgensortierung entwickelt – Mehr Sicherheit in Recyclinganlagen

Gefahrenträger frühzeitig erkennen, Brände vermeiden, Kreisläufe stärken: Mit DangerSort haben das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS und die Lobbe Gruppe ein innovatives KI-Röntgensortiersystem entwickelt. Lithium-Ionen-Akkus werden im Verpackungsabfall zuverlässig erkannt und automatisch ausgeschleust. Die gemeinsam entwickelte Technologie ist jetzt bei Lobbe in Iserlohn in Betrieb.

Lithium-Ionen-Akkus zählen zu den größten Brandrisiken in Sortier- und Recyclinganlagen. Jährlich kommt es zu Tausenden von Bränden – ein Großteil davon ausgelöst durch unsachmäßig entsorgte Akkus in Elektrogeräten. Um Anlagen, Menschen und Infrastruktur deutlich besser zu schützen, haben das Fraunhofer IIS und Lobbe in den vergangenen drei Jahren das KI-gestützte Röntgensortiersystem DangerSort entwickelt und intensiv erprobt.

Seit Kurzem läuft die Anlage bei Lobbe im Testbetrieb. Im Sortierprozess durchleuchtet eine Röntgenquelle den vorbeilaufenden Verpackungsabfall auf dem Hochgeschwindigkeitsband – ähnlich einer Gepäckkontrolle am Flughafen. Ein Detektor erfasst fortlaufend Röntgenaufnahmen, die von einer speziell trainierten KI in Echtzeit analysiert werden. Erkennt das System einen verbauten oder verdeckten Akku, lösen Präzisionsdüsen in Millisekunden Luftstöße aus, die das Objekt in einen separaten Behälter ausschleusen. So wird der Materialstrom zuverlässig von Gefahrenträgern befreit, ohne den Durchsatz der Anlage zu beeinträchtigen.

In Praxistests identifizierte DangerSort einen auffallend hohen Anteil falsch entsorgerter Elektroaltgeräte und erreichte eine Ausbringungsrate von über 90 Prozent. Selbst größere Energiespeicher, wie Werkzeug-Akkus konnten zuverlässig separiert werden – Fehlauswürfe blieben die Ausnahme.

„Für uns als Anlagenbetreiber be-

deutet dieses System einen Quantensprung in puncto Sicherheit“, sagt Jochen Ebbing, Ingenieur für Verfahrenstechnik bei Lobbe. „Die Technologie erhöht die Sicherheit vor Bränden erheblich und schützt gleichzeitig unsere Mitarbeiter und Anlagen.“

Auch für das Fraunhofer IIS ist die Inbetriebnahme ein wichtiger Schritt: „Die Kombination aus Röntgentechnik und KI ermöglicht eine zuverlässige Erkennung von Akkus unter realen Bedingungen“, erläutert Gruppenleiter Johannes Leisner. „Durch kontinuierliches Nachtrainieren der KI gewinnt das System weiter an Robustheit.“

DangerSort ist Teil des vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt geförderten Projekts K3I-Cycling und im KI-Anwendungshub Kunststoffverpackungen verankert. In dem Bündnis arbeiten Partner aus Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft daran, KI für eine effizientere und noch sicherere Kreislaufwirtschaft nutzbar zu machen. Die Zusammenarbeit zwischen Fraunhofer und Lobbe ermöglicht es, die Technologie direkt im industriellen Umfeld zu evaluieren und weiterzuentwickeln.

► Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
www.iis.fraunhofer.de



(© 2025 Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS)

Einmal Flasche, wieder Flasche

PET ist im Alltag allgegenwärtig: als Rohstoffbasis für Kleidung, Haushaltsgegenstände, technische Bauteile – und für Flaschen, die rund 70 Prozent des weltweiten PET-Verbrauchs ausmachen. Nahezu unbegrenzt recycelbar, spielt das Material eine zentrale Rolle in der Kreislaufwirtschaft. Dieses Potenzial soll in Zukunft noch stärker genutzt werden: Nach der neuen EU-Verpackungsverordnung Packaging & Packaging Waste Regulation (PPWR) sollen PET-

Flaschen nicht nur recyclinggerecht gestaltet sein, sondern auch schrittweise höhere Rezyklatanteile enthalten. In der Praxis stehen diese Ziele jedoch auf wackeligen Füßen. Bleibt beispielsweise der Klebstoff unter dem Etikett am Material haften, wird das recycelte PET für Lebensmittelanwendungen unbrauchbar. Die Lösung sind Klebstoffe, die sich im Recyclingprozess vollständig und rückstandslos vom PET trennen lassen.

Die PPWR schreibt ab 2025 einen

Rezyklatanteil von mindestens 25 Prozent in Einwegflaschen und ab 2030 von mindestens 30 Prozent in allen Kunststoffflaschen vor. Der Einsatz von Regranulat bietet vielfältige Vorteile: Zum einen schont er fossile Ressourcen wie Rohöl, die für die Herstellung von neuem Kunststoffgranulat benötigt würden. Zum anderen ist der Energieaufwand deutlich geringer, denn das Recycling von PET benötigt rund 88 Prozent weniger Energie als die Herstellung von Kunststoff aus Primärrohstoffen.

Obwohl in Europa bereits über 60 Prozent der PET-Flaschen gesammelt werden, könnten nach Branchenschätzungen jährlich mehr als 11 Milliarden Flaschen zusätzlich in den Recyclingkreislauf zurückgeführt werden. Dafür soll unter anderem die EU-Kunststoffstrategie sorgen, die Anreize zur Erhöhung der Sammelquote von PET-Getränkeflaschen schafft und den Ausbau der Recyclingstruktur unterstützt. Doch das Einsammeln ist nur die halbe Miete: Voraussetzung für eine effiziente Wiederverwertung ist, dass alle Bestandteile der Flasche recyclinggerecht gestaltet sind. Insbesondere das Etikett muss sich rückstandsfrei vom Kunststoff ablösen lassen – eine Anforderung, die in der Praxis aufgrund nicht vollständig ablösbarer Klebstoffe oft nicht erfüllt wird.

Auf den ersten Blick scheint die Aufgabe einfach: Flaschen sammeln, reinigen, recyceln. Doch die Realität ist weitaus komplexer. In spezialisierten Recyclinganlagen werden die gesammelten PET-Flaschen zunächst zerkleinert und die entstehenden Flakes in heißen Wasserbädern gewaschen.



Während leichte Etikettenreste aufschwimmen und abgeschöpft werden können, bleiben viele herkömmliche Klebstoffe an den Flakes haften. Selbst im Standardverfahren mit heißer Natronlauge, das zur Entfernung von Etikettenmaterial, Klebstoffresten und anderen Verunreinigungen aus PET eingesetzt wird, lösen sich herkömmliche Hotmelts oft nur zu einem geringen Teil ab. Typische Entfernungsraten liegen zwischen 12 und 30 Prozent.

Die Folgen dieser Rückstände sind gravierend: Sie verursachen Trübungen und Gelbverfärbungen, die die optische Qualität des neu aufbereiteten PET-Materials mindern. Noch problematischer wird es, wenn die Barriereeigenschaften durch verunreinigte Flakes beeinträchtigt werden. Das stellt vor allem für Lebensmittelverpackungen ein Problem dar, da die aus Gründen der Ressourcensparung meist dünnwandigen PET-Flaschen besonders anfällig für eine Schwächung der Barrierefunktion sind. Eine solche kann das Eindringen von Sauerstoff oder anderen Schadstoffen begünstigen und damit die Lebensmittelsicherheit gefährden. Für PET-Flaschen sind kontaminierte Flakes folglich nicht mehr geeignet. Allenfalls als Pullover, Blumentopf oder Paketumreifungsband können sie auf einen neuen Lebenszyklus hoffen.

Die Anforderungen an moderne Klebstoffe sind hoch: Sie müssen nicht nur dafür sorgen, dass PET wirklich im Kreislauf bleibt, sondern auch mit den gängigen Etikettiertechniken kompatibel sein. Eine Lösung stellen dispersible Hotmelts dar. Das sind

Klebstoffe, die sich in heißer Natronlauge fast vollständig auflösen oder in eine leicht entfernbare Form überführen lassen. So kann beispielsweise der TECHNOMELT EM 335 RE von Henkel Adhesive Technologies zu 98 Prozent rückstandslos entfernt werden. Speziell für die PET-Etikettie-

lung entwickelt, sorgt seine Dispersierbarkeit im heißen Natronlaugebad dafür, dass Klebereste zusammen mit dem Etikettenmaterial aus dem Materialstrom abgeschieden werden. Damit unterstützt der TECHNOMELT EM 335 RE die Herstellung hochreiner PET-Flakes, die auch für die Produktion neuer Lebensmittelverpackungen geeignet sind.

Neben der Recyclingfreundlichkeit bietet die Lösung weitere Vorteile: Der Hotmelt eignet sich sowohl für Papier- als auch für Kunststoffetiketten und kann auf Anlagen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 40.000 Flaschen pro Stunde verarbeitet werden. Die niedrige Verarbeitungstemperatur von 110 bis 140 °C schont die Maschinen und senkt den Energieverbrauch. Dank mineralölfreier Formulierung und Lebensmittelkonformität ist der Einsatz auch in sensiblen Anwendungen problemlos möglich. Die Handhabung wird zusätzlich durch die praktische Verpackung in sogenannten X-tra Chubbs erleichtert, die eine exakte und saubere Dosierung des Klebstoffs ermöglichen und durch die komplettete Auflösung der Folie zur Verpackungsvermeidung beitragen.

Die Recyclingfähigkeit von PET-Flaschen entscheidet sich nicht erst beim Entsorger, sondern entlang der gesamten Wertschöpfungskette: Bereits in der Herstellungskette – vom Rohlingproduzenten über den Getränkeabfüller bis hin zum Einzelhandel – müssen die Weichen richtig gestellt werden. Die Entwicklung spezieller Rohmaterialien, geeigneter Etiketten und angepasster Klebstoffe entscheidet darüber, ob eine Flasche am Ende ihres Lebenszyklus für hochwertige Anwendungen wie Lebensmittelverpackungen nutzbar bleibt.

Dispergierbare Klebstoffe leisten dabei einen entscheidenden Beitrag. Sie machen PET-Flaschen tatsächlich recyclinggerecht und damit fit für die Anforderungen der neuen EU-Verordnung. Denn wer die ambitionierten Ziele der PPWR erfüllen will, braucht Lösungen, die nicht nur zuverlässig haften, sondern auch im richtigen Moment loslassen.

► Henkel AG & Co. KGaA
www.henkel.de

Von Abfall zum Wertstoff

Borealis ist stolzer Partner des Projekts ELECTRO, einer innovativen, von der EU geförderten Initiative, die Europa auf dem Weg zu einem klimaneutralen, kreislauffähigen Kunststoffsystem unterstützt. Das Projekt bringt renommierte Universitäten wie die Universität Gent, Forschungsinstitute und Industriekräfte zusammen, um elektrifizierte, hocheffiziente Recyclingtechnologien zu entwickeln, die minderwertige Abfälle in hochwertige Rohstoffe verwandeln.

Aus minderwertigen Kunststoffen werden hochwertige Bausteine: Das Projekt ELECTRO verfolgt das Ziel, die Zukunft des Recyclings neu zu definieren: Durch elektrifizierte thermo-chemische Verfahren sollen gemischte und schwer recycelbare Abfälle – darunter mehrschichtige Verpackungen und verunreinigte Kunststoffe – in hochreine Olefine wie Ethylen und Propylen umgewandelt werden.

Der Einsatz erneuerbarer Elektrizität anstelle fossiler Energien ermöglicht eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um bis zu 90 Prozent, was zur Erreichung der Ziele in der



(Copyright: Borealis)

EU-Agenda für Kreislaufwirtschaft und Dekarbonisierung beiträgt.

Borealis treibt Fortschritte bei kreislauffähigen Rohstoffen voran: Als führender Partner im Konsortium leitet Borealis das Arbeitspaket, das sich auf die mögliche Nutzung kreislauffähiger Rohstoffe für effizientes Steamcracking konzentriert.

Innovation trifft Realität: Die Verbindung zu Project STOP: Borealis verbindet das Projekt ELECTRO auch mit seinem Project STOP, einer internatio-

nal anerkannten Abfallwirtschaftsinitiative, die 2017 von Borealis und Systemiq ins Leben gerufen wurde. Die im Rahmen von Project STOP in Indonesien gesammelten Kunststoffabfälle von Haushalten werden in der Forschung von ELECTRO verwendet. Damit kann das Konsortium die Umsetzbarkeit des chemischen Recyclings für schwierige, geringwertige Abfallströme praxisnah testen.

„Bei Borealis setzen wir auf Innovation und starke Partnerschaften, um Kreislauflösungen zu skalieren. Gemeinsam mit unseren Partnern im Projekt ELECTRO zeigen wir, wie elektrifiziertes chemisches Recycling selbst anspruchsvolle Abfallströme in wertvolle Ressourcen verwandeln kann“, erklärt Manjunath Patil, Senior Engineer Innovation & Technology bei Borealis.

„ELECTRO verbindet wissenschaftliche Exzellenz mit Tests in der Praxis. Unsere Zusammenarbeit mit Borealis – und die Verwendung von Materialien, die von Project STOP stammen – demonstriert, wie sektorübergreifende Innovationen skalierbare Lösungen für Industrie und Gesellschaft erschließen können“, ergänzt Kevin Van Geem, Professor an der Universität Gent und Koordinator des Projekts ELECTRO.



► Borealis Group
www.borealisgroup.com

Recyclingangebot für technische Kunststoffe erweitert

Polymer Solutions hat sein Serviceangebot für die Region D-A-CH erweitert. Über Polyamide hinaus entsorgt das Unternehmen jetzt auch Spritzguss- und Extrusionsabfälle aus der Verarbeitung weiterer technischer Kunststoffe einschließlich Polypropylen. Dabei reicht das Portfolio der möglichen Anlieferungsformen vom Anguss bis zum großvolumigen Anfahrbrocken. Diese werden sortenrein geschreddert, vermahlen oder regranuliert und dann in der kundenseitig gewünschten Form in den Rohstoffkreislauf zurückgeführt.

Schon seit der Gründung nutzt Polymer Solutions seine Recyclinglinien am Standort Erlenbach am Main mit einer Kapazität von rund 5.500 Jahrestonnen zur Herstellung von PA-Reggranulat. Die kürzlich erfolgte Erweiterung der Ausstattung um je eine leistungsstarke Mühle und einen Shredder für die Zerkleinerung von bis zu 2.000 Jahrestonnen ermöglichte die aktuelle Ausweitung des Serviceangebots auf Mahlgüter aus technischen Kunststoffen.

Für die zuverlässige und terminreue Erfüllung seiner Aufträge übernimmt Polymer Solutions das langjährig bewährte Entsorgungskonzept der in örtlicher Nähe agierenden und auf transparente Kunststoffe wie Polycarbonat und PMMA spezialisierten Muttergesellschaft Krall Kunststoff-Recycling, einschließlich der dort etablierten Logistik. Damit reicht das Angebot von der Sammlung und Abholung am Entstehungsort über die Wareneingangsprüfung und Aufbereitung bis zur Anlieferung der hochwertigen Mahlgüter oder Granulate bei den Kunden.

Dazu Geschäftsführer Jörn Bahr: „Trotz der aktuell denkbar schlechten Randbedingungen des Recyclingmarktes starten wir mit positiven Signalen in unser erweitertes Tätigkeitsfeld. Dazu tragen Faktoren bei, wie unsere Zertifizierung nach ISO 9001, unsere Spezialisierung auf sortenreine Kunststoffe, unsere Flexibilität hinsichtlich der angenommenen Ware sowie der Lieferform unserer



Geschäftsführer Jörn Bahr (links) und Produktionsleiter Jurij Zielke zeigen am Beispiel von Anfahrbrocken die neue Breite des Entsorgungsportfolios von Polymer Solutions
© Polymer Solutions

Produkte, und nicht zuletzt unsere besonders kundenfreundliche, zum Teil im Closed-Loop-Modus ablaufende Auftragsabwicklung. Art und Umfang erster Auftragseingänge bestärken uns in unserem Optimismus.“

Markus Krall, Geschäftsführer der Krall Kunststoff-Recycling GmbH, ergänzt: „Das gemeinsame Portfolio beider Unternehmen gibt Kunden ein Höchstmaß an Service bei der Entsorgung und umweltverträglichen Aufbereitung von Post-Industry- und Post-Consumer-Abfällen aus technischen

Kunststoffen. Wir übernehmen die Entsorgung und Aufbereitung von technischen Fasern, Spritzgussteilen und Extrusionsware sowie Abfällen, die beim Anfahren von Maschinen, Produkt- oder Farbwechseln entstehen. Damit helfen wir unseren Kunden, ihre eigenen Umweltziele zu erreichen und ihren Beitrag zur Kreislaufwirtschaft weiter zu steigern.“

- ▶ KRALL Kunststoff-Recycling GmbH
<https://krall.de>
- ▶ Polymer Solutions GmbH
<https://kunststoff-recycling.de>

Chemisches Recycling

Ab August 2026 gelten EU-weit die neuen Vorgaben der am 11. Februar diesen Jahres in Kraft getretenen europäischen Verpackungsverordnung. Das bisherige deutsche Verpackungsgesetz (VerpackG) soll vor diesem Hintergrund durch das neue Verpackungsrecht-Durchführungsgesetz (VerpackDG) abgelöst werden. Es

sieht auch eine weitere Anhebung der Recyclingquoten für Kunststoffe, die die dualen Systeme erfüllen müssen, vor: „Es ist vorgesehen, dass bis 2028 im Mittel 63, ab 2028 bereits 75 und ab 2030 sogar 80 Prozent der Kunststoffabfälle der Verwertung zugeführt werden müssen“, so kunststoffland NRW-Geschäftsführer Ron Brinitzer,

„das Neue dabei ist, dass diese Vorgaben ab 2028 nicht mehr ausschließlich über das werkstoffliche Recycling erbracht werden müssen, so dass auch Verwertungsverfahren des chemischen Recyclings auf die Quotenvorgaben angerechnet werden können. Das begrüßen wir ausdrücklich!“

Konkret müssen ab 2028 von der geforderten Verwertungsquote von 75 Prozent für Kunststoffabfälle 70 Prozent und von der ab 2030 gelgenden Verwertungsquote von 80 Prozent 75 Prozent über das werkstoffliche Recycling erbracht werden. Die damit verbleibenden fünf Prozent können durch werkstoffliche, aber auch andere Verwertungsverfahren erfüllt werden.

„Damit wird eine Forderung erfüllt, die kunststoffland NRW schon seit Jahren an die Politik stellt“, so Brinitzer, „aufgrund unserer Mitgliederstruktur, die den gesamten Wertschöpfungskreislauf Kunststoff umfasst, konnten wir als erste eine gemeinsame Position von Unternehmen der Chemieindustrie und mechanischen Recyclern in dieser Frage vorlegen: Sie sieht in einem ersten Schritt die Ausweisung zweier Quoten vor, wie wir sie jetzt in dem Entwurf sehen. Wir betrachten den jetzigen Vorschlag als einen ersten Schritt.“

Der Geschäftsführer hob hervor, dass dies das notwendige komplementäre Nebeneinander von mechanischem und chemischem Recycling ermöglicht, die beide zur Schließung des Kunststoffkreislaufs gebraucht werden.

Allerdings ist Brinitzer nicht mit allem, was in dem Referentenentwurf steht, zufrieden. Wünschenswert wäre es nach seiner Ansicht gewesen, wenn man die Chance auch genutzt hätte, um den § 21 (Ökologische Gestaltung von Beteiligungsentgelten) des jetzigen Verpackungsgesetzes fortzuentwickeln. „Vorschläge, mit denen über die Systementgelte endlich wirksame Anreize geschaffen werden, um die Recyclingfähigkeit von Verpackungen zu erhöhen, liegen auf dem Tisch, aber sie sind in dem Entwurf leider nicht aufgegriffen worden.“

► **kunststoffland NRW e.V.**
www.kunststoffland-nrw.de

Chemisches Recycling – Must-have für die Zukunft des Standorts



Chemische Recyclinganlage in Ennigerloh, Nordrhein-Westfalen: In dieser Anlage werden komplexe Kunststoffabfälle in ihre chemischen Grundstoffe zerlegt. Beim chemischen Recycling entstehen Öle, Gase und Feststoffe, die wieder für die Herstellung neuer Kunststoffe genutzt werden können und fossile Rohstoffe im Produktionsprozess teilweise ersetzen (Foto: © Plastics Europe Deutschland)

Eine neue Conversio-Studie zeigt: Deutschland könnte deutlich mehr Kunststoffe recyceln. Chemische Verfahren bieten als Ergänzung zum mechanischen Recycling zusätzliche Möglichkeiten – vor allem für solche Abfälle, die sich mit klassischen Verfahren kaum hochwertig verwerten lassen. Letztes Jahr waren hierzulande aber erst vier kleinere Pilotanlagen für chemisches Recycling gemischter Polyolefine in Betrieb (per Anlage Max. 4.000 Tonnen/p.a.) sowie eine industrielle Anlage (20.000 Tonnen/p. a.) für die Pyrolyse von Altreifen. Zwei industrielle Anlagen für gemischte Polyolefinabfälle (24.600 Tonnen/p. a. und 50.000 Tonnen/p. a.) werden derzeit gebaut, 10 weitere Anlagen unterschiedlicher Größe befinden sich in Planung.

Matthias Belitz vom Verband der Chemischen Industrie sieht die Politik jetzt in der Verantwortung: „Chemisches Recycling ist bei weitem nicht dort, wo es sein könnte. Es handelt sich um eine Zukunftstechnologie sowohl zur Reduktion von Treibhausga-

sen als auch zur Versorgung mit Rohstoffen. Das ist eine klare Win-win-Situation für Klimaschutz und Resilienz. Doch solange zentrale Rechtsfragen offenbleiben, kommen die notwendigen Investitionen nicht ins Rollen.“

„Bisher ist die installierte Kapazität für chemisches Recycling in Europa vor allem außerhalb Deutschlands angesiedelt“, sagt Dr. Christine Bunte von Plastics Europe Deutschland (im Bild links). „Die Erwähnung des chemischen Recyclings im neuen Verpackungsdurchführungsgesetz ist ein erster wichtiger Schritt, das Potenzial auch hier im Land zu heben. Auf europäischer Ebene fehlt noch eine wichtige Entscheidung, wie chemisches Recycling auch auf die Quoten für den Einsatz von recycelten Kunststoffen angerechnet werden kann. Diese endlose Diskussion über die Massenbilanzierung muss daher schnell beendet werden. Wir hoffen, die Bundesregierung macht hier in Brüssel entsprechend Druck.“

Neben dem klaren Rechtsrahmen für chemische Verfahren setzen sich

die Verbände dafür ein, dass auch lösemittelbasierte Prozesse als Teil der Lösung gefördert werden. Dadurch werden deutlich höhere Reinheiten erzielt als bei herkömmlichen mechanischen Recyclingverfahren, so dass mehr Abfälle recycelt werden und besonders hochwertige Rezyklate hergestellt werden können.

Hintergrund: Was ist chemisches Recycling: Beim chemischen Recycling werden Kunststoffe in ihre chemischen Grundstoffe zerlegt. Dabei entstehen kohlenstoffhaltige Öle und Gase, sowie Feststoffe. Diese Öle und Gase können erneut zur Herstellung von Kunststoffen verwendet werden und fossile Rohstoffe in der Kunststoffproduktion teilweise ersetzen. Chemisches Recycling gilt daher als ein wichtiger Baustein für die Defossilierung der Kunststoffproduktion. Da chemisch recycelte Materialien aber überwiegend in der Verarbeitung zu neuen Produkten bislang einen geringen Anteil haben, werden sie gemeinsam mit fossil-basierten Materialien verarbeitet. Daher kann ihr Anteil im Endprodukt nicht direkt bestimmt werden. Der Rohstoffanteil wird deshalb, ähnlich wie bei Fair-Trade-Schokolade, Ökostrom- oder Biomasse, den Endprodukten über Massenbilanzen zugeordnet.

Aktuelle Kapazitäten: In Deutschland waren im letzten Jahr fünf Anlagen in Betrieb, die zusammen rund 20.000 Tonnen Altreifen und 10.000 Tonnen Kunststoffabfälle pro Jahr aufnehmen können. Das entspricht nur einer sehr kleinen Menge des gesamten Kunststoffabfalls in Deutschland, der jährlich bei über sechs Millionen Tonnen liegt.

Laut Studie stehen dem chemischen Recycling, als Ergänzung des mechanischen Recyclings, bis 2035 etwa eine halbe Millionen Tonnen geeigneter Abfälle zur Verfügung. Dazu zählen vor allem Reststoffe und gemischte Kunststoffreste aus dem Gelben Sack, die heute noch verbrannt werden, weil sie sich mechanisch nicht verwerten lassen.

Sollten alle aktuell geplanten Projekte umgesetzt werden, könnte die Kapazität des chemischen Recyclings auf bis zu 0,8 Millionen Tonnen steigen, was rund dreizehn Prozent des deutschen Kunststoffabfalls entspricht. Die Studienautoren gehen aufgrund von Verzögerungen einzelner Investitionen allerdings bis 2035 eher von einem mittleren Mengenzuwachs auf rund 0,3 Millionen Tonnen aus.

Was recycelt werden kann: In Deutschland dürften sich die Investitionen vor allem auf Anlagen für Py-

rolyse- und Verölung konzentrieren. Für diese chemischen Recyclingverfahren eignen sich vor allem stark gemischte Kunststofffraktionen und Verbundkunststoffe, die für hochwertiges mechanisches Recycling zu komplex oder zu stark verschmutzt sind, darunter polyolefinreiche Reststoffe (mit hohem Anteil an HDPE, LDPE, PP), oder Altreifen sowie bestimmte PS- und PMMA-Abfälle.

Der Großteil, der für das chemische Recycling geeigneten Kunststoffabfälle stammt aus der Leichtverpackungs (LVP)-Sammlung („Gelber Sack/Gelbe Tonne“): Rund 92 Prozent des aktuellen Inputs kommen aus diesem Strom, der Rest aus Gewerbeabfällen und industriellen Quellen.

Hintergrund zur Studie: Die Studie „Chemisches Recycling in Deutschland – Ist-Situation 2024 und Ausblick bis 2030/2035“ wurde vom Marktforschungsunternehmen Conversio erstellt. Auftraggeber der Studie ist die BKV GmbH mit Unterstützung von unter anderem Plastics Europe Deutschland und VCI. Eine Kurzfassung und eine Langfassung der Studie sind über die Homepage der BKV erhältlich.

► PlasticsEurope Deutschland e. V.
plasticseurope.org

Innovationsprojekt startet in den Niederlanden

ALPLA arbeitet an einer Zukunftslösung für recyceltes HDPE im direkten Kontakt mit Lebensmitteln. Der international tätige Spezialist für Verpackungen und Recycling evaluiert ab sofort mit dem unabhängigen Technologieinstitut NTCP das patentierte lösungsmittelbasierte Verfahren auf einer Pilotanlage in Heerenveen. Das vom niederländischen Ministerium



Das Projektteam von ALPLA und NTCP realisiert eine Pilotanlage für lösungsmittelbasiertes HDPE-Recycling in Heerenveen (Foto: ALPLA/NTCP)

für Klimapolitik und grünes Wachstum geförderte Innovationsprojekt läuft vier Jahre lang. Pünktlich zum Start der PPWR 2030 soll die innovative Lösung auf die industrielle Produktion skaliert werden.

Ab 2030 müssen Verpackungen in der EU einen Mindestanteil an Recyclingmaterial enthalten. ALPLA und NTCP arbeiten an einer zukunftssicheren und leistbaren Lösung für Lebensmittelverpackungen aus Kunststoff. Die patentierte Recyclingtechnologie soll erstmals lebensmittelechtes HDPE-Recyclingmaterial (rHDPE) im industriellen Maßstab liefern. Nach mehreren Jahren Forschung und Entwicklung mit erfolgreichen Laborergebnissen starteten die beiden Projektpartner soeben am Standort von NTCP in Heerenveen mit der Evaluierung des lösungsmittelbasierten Verfahrens.

Im Rahmen des kollaborativen Innovationsprojekts werden alle Prozessschritte der patentierten Technologie intensiv getestet. Ziel ist die

zeitnahe Zulassung durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA). Die Errichtung und der Betrieb der Pilotanlage liefern wertvolle Erkenntnisse für die Skalierung des Verfahrens. ALPLA hat dazu ein eigenes Recyclingunternehmen in den Niederlanden gegründet.

Meilenstein für die Kreislaufwirtschaft: „Bisher gibt es in der EU kein zertifiziertes Verfahren für die Herstellung von HDPE-Recyclingmaterial in Lebensmittelqualität. Unsere hocheffiziente Technologie zur Reinigung und Aufbereitung von Post-Consumer-Recyclingmaterial kann ein echter Gamechanger werden“, erklärt Michael Heyde, Head of Technology Recycling Division bei ALPLA. Schon heute produziert das Unternehmen in der eigenen Recyclingdivision an weltweit 14 Standorten PET- und HDPE-Recyclingmaterial mit einer installierten und projektierten Output-Kapazität von 400.000 Tonnen. Den Großteil davon verarbeitet ALPLA selbst wieder zu Verpackungen. Die künftige

industrielle Nutzung der innovativen Technologie soll schnell verfügbare Lebensmittelverpackungen aus rHDPE für den FMCG-Markt (Fast Moving Consumer Goods) ermöglichen.

„Die Zusammenarbeit mit ALPLA passt perfekt zu den Kernaktivitäten und der Mission von NTCP als unabhängiges Wissenschaftsinstitut, das Technologieentwicklungen mit führenden Akteuren fördert und beschleunigt. Wir sind davon überzeugt, dass neue Technologien erforderlich sind, um die Kunststoff-Wertschöpfungskette vollständig zu schließen und gleichzeitig die Abfallmenge zu reduzieren“, betont Martine Brandsma, CEO von NTCP.

Das Pilotprojekt wird mit Unterstützung des niederländischen Ministeriums für Klimapolitik und grünes Wachstum durchgeführt.

► ALPLA Group

www.alpla.com

► NTCP (National Test Center Circular Plastics)

www.ntcp.nl

Neues Forschungsprojekt gestartet

Mit dem Forschungsvorhaben „CloseT“ entwickelt das Kunststoff-Zentrum SKZ gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM ein innovatives Verfahren für das Recycling gemischter Alttextilfasern. Ziel ist die Entwicklung eines industriell umsetzbaren, kontinuierlichen chemischen Recyclingverfahrens mittels Solvolyse.

Alttextilien werden bislang überwiegend thermisch verwertet, was wertvolle Polymerressourcen unwiederbringlich vernichtet und die Chance auf eine nachhaltige Wiederverwendung verhindert. Das Projekt „CloseT“ setzt auf chemisches Recycling mittels

Solvolyse. Hierbei sollen gemischte Alttextilfasern in einem kontinuierlichen Prozess unter Einsatz eines Dop-

pelschneckenextruders chemisch recycelt werden. Die im Recyclingprozess gewonnenen Reaktionsprodukte



Probenentnahmen von Reaktionsprodukten aus dem kontinuierlichen chemischen Recyclingprozess
(Foto: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

sollen unmittelbar als Rohstoffe in der Kunststoffverarbeitung Anwendung finden. „Wir wollen eine nachhaltige Alternative schaffen, die nicht nur Ressourcen schont, sondern auch neue Wertschöpfungsketten eröffnet“, erklärt Dr. Hatice Malatyali, Projektleiterin am SKZ.

Materialtrennung und industrielle Umsetzung: Im Labor werden zunächst geeignete Syntheserouten entwickelt, die anschließend in den kontinuierlichen Prozess übertragen werden. Ein Schwerpunkt liegt auf der

effizienten Trennung von Mischfasern wie Baumwolle und PET. Aus den gewonnenen Cellulosefasern soll Celluloseacetat hergestellt werden, während die abgebauten PET-Fraktionen zu rPET repolymerisiert werden. „Mit diesem Projekt leisten wir einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung von Textilabfällen und zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft“, betont Prof. Dr. Andreas Hartwig vom Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM.

Das Forschungsprojekt „CloseT“ (Az.

9D867) wird vom 01.11.2025 bis zum 31.10.2029 durch die VolkswagenStiftung über die Förderinitiative „Zirkularität mit recycelten und biogenen Rohstoffen“ gefördert. Die SKZ – KFE gGmbH und das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM danken der VolkswagenStiftung für die Unterstützung.

► SKZ – Das Kunststoff-Zentrum
Theresa Forster,
t.forster@skz.de, www.skz.de

Partnerschaft, um chemisches Recycling voranzutreiben

Borealis hat eine strategische Partnerschaft mit BlueAlp bekannt gegeben, einem führenden Unternehmen für chemische Recyclingtechnologie mit Sitz in Eindhoven, Niederlande. Im Rahmen der Partnerschaft wird Borealis seine Mehrheitsbeteiligung an Renasci, einem chemischen Recyclingunternehmen mit Sitz in Ostende, Belgien, an BlueAlp übertragen und gleichzeitig einen Anteil von 10 Prozent an BlueAlp erwerben, um dessen zukünftiges Wachstum und Expansion zu unterstützen.

Renasci hat die Technologie von BlueAlp lizenziert, um eine 20-kt-p.a.-Anlage zu errichten. Diese wurde in den letzten Jahren von BlueAlp entwickelt, gebaut und während des gesamten Betriebs unterstützt. Der Übergang von der Unterstützung des Betriebs zum direkten Betrieb der Anlage ist ein logischer nächster Schritt in der Entwicklung von BlueAlp. Dies wird die technologische Innovation beschleunigen, eine robuste Plattform für die Produktion hochwertiger kreislauffähiger Rohstoffe schaffen und das Lizenzangebot von BlueAlp weiter stärken.

Seit dem Einstieg bei Renasci hat Borealis die Entwicklung des Unternehmens zu einer der wenigen in Betrieb befindlichen chemischen Recyclinganlagen in Europa vorangetrieben. Im Rahmen der Vereinbarung wird Blue-



Renasci, Ostende, Belgien (Copyright: Renasci)

Alp die nächste Phase der Entwicklung und Weiterentwicklung von Renasci leiten, während Borealis weiterhin Kundenlösungen auf der Basis chemisch recycelter Rohstoffe entwickelt.

„Die direkte Unterstützung von Borealis kommt zu einem entscheidenden Zeitpunkt für die chemische Recyclingindustrie, in der eine rasche Kapazitätserweiterung erforderlich ist, um die Ziele für den Recyclinganteil zu erreichen. Ihre Markterfahrung und Materialkompetenz werden unser Wachstum unterstützen und uns gut positionieren, um mehr Kunststoffabfälle in hochwertige Kreislauf-Rohstoffe umzuwandeln“, sagt Valentijn de Neve, CEO von BlueAlp.

Diese Zusammenarbeit hilft den Kund:innen und Partner:innen von Borealis und BlueAlp entlang der gesamten Wertschöpfungskette, sich auf die bevorstehende EU-Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle (PPWR) im Jahr 2030 vorzubereiten. Dies wird voraussichtlich die Nachfrage nach recycelten Materialien für kontaktempfindliche Anwendungen wie Lebensmittel- und Kosmetikverpackungen, beispielsweise auf Basis chemisch recycelter Rohstoffe, erhöhen.

► Borealis Group
www.borealisgroup.com



Zumbach Electronic:
QC-Offline-Messgeräte für die präzise Qualitätskontrolle

Vorschau

2/2026

Hosokawa Alpine:
Erhöhte Produktivität im MDO-Prozess



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

**EXTRUSION
GLOBAL**

All editions available for free:

www.extrusion-global.com

VM Verlag GmbH Cologne/Germany



Chinaplas



Umwandlung ·
Zusammenarbeit ·
Nachhaltigkeit

Shanghai

Weltausstellungs- und
Kongresszentrum

20
26

4·21
—
4·24

