

# BLASFORMEN & EXTRUSIONSWERKZEUGE

Technische Fachzeitschrift für die Hohlkörperfertigung und für die Profilverstellung

67587



**Blasfolienanlage  
zum Herstellen  
von Barrierefolien  
(Seite 28-29)**

# robuste & leistungsstarke **PUMPEN**

- Fasspumpen
- Handpumpen
- Exzentrerschneckenpumpen
- Dickstoffdosierpumpen
- Membranpumpen
- Kreiselpumpen
- Druckluftpumpen
- Abfüllanlagen

**JESSBERGER**  
pumps and systems

**JESSBERGER GmbH**

Jägerweg 5-7

D-85521 Ottobrunn

Tel.: +49 (0) 89 - 66 66 33 400

Fax: +49 (0) 89 - 66 66 33 411

info@jesspumpen.de

www.jesspumpen.de





# Werkzeug-, Modell-, Formenbauer und Zulieferer an einem Ort

Technologiepartner glänzen auf der  
Moulding Expo mit Expertise auf allen Stufen  
der Wertschöpfungskette

Digitalisierung und der Einsatz neuer Technologien setzen stetig neue Maßstäbe im Werkzeug-, Modell- und Formenbau und sind unverzichtbar für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit. Um den wachsenden Anforderungen gerecht zu werden, sind zuverlässige und erfahrene Technologiepartner und deren Expertenwissen für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau essenziell.

Vom 13. bis 16. Juni 2023 bringt die Moulding Expo Werkzeug-, Modell- und Formenbauer, deren KundInnen sowie die Zulieferer unter einem Dach, im L-Bank Forum (Halle 1) der Messe Stuttgart, zusammen.

Mit kurzen Laufwegen können sich die BesucherInnen der Moulding Expo ein Bild über die neuesten Entwicklungen in den Bereichen Komponenten, Einbauteile und Zubehör für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau machen.

Ob Hidden Champion oder Großkonzern: Auf der Moulding Expo trifft sich das Beste, was der hochwertige europäische Werkzeug-, Modell- und Formenbau und seine Zuliefererunternehmen zu bieten haben.

Im Fokus der internationalen Fachmesse Werkzeug-, Modell- und Formenbau stehen klein- und mittelständische Werkzeug-, Modell- und Formenbau-Betriebe mit deren Expertise und Know-How für die Umsetzung kundenspezifischer Projekte. Zudem bildet die Messe alle relevanten Technologiepartner der Branche ab, die den hohen Ansprüchen der Branche an Qualität und Genauigkeit genügen: von Normalien, Werkstoffen und Heißkanalsystemen über Bearbeitungswerkzeuge, Spannmittel und Werkzeugmaschinen bis hin zu Prüf- und Messtechnik und Software-Anbietern.

(Den kompletten Beitrag finden Sie auf Seite 10)

■ Mitteilungen und Anregungen zur  
Fachzeitschrift bitte an  
redaktion@fachverlag-moeller.de oder  
Telefon: 02053-981250

Seit über 40 Jahren entwickeln und fertigen wir Sondermaschinen, Kühlmaschinen und Temperiergeräte für alle Kundenanforderungen. Dabei steht höchste Effizienz, maximale Laufzeit und eine umfassende Projektbetreuung im Vordergrund.



## KÜHLEN

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



## TEMPERIEREN

Thermalölanlagen  
Großtemperierung  
Wasser-Temp.geräte  
Temperiersysteme  
gasbeh. Temperieranlagen



## SONDER- MASCHINEN

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

ZUVERLÄSSIG



Besuchen Sie uns vom  
17. – 21. Oktober 2023 auf der  
Fakuma in Friedrichshafen  
Halle A4 · Stand A4-4212

**Weinreich**  
KÜHLEN UND TEMPERIEREN

Weinreich Industriekühlung GmbH  
Hohe Steinert 7  
D-58509 Lüdenscheid

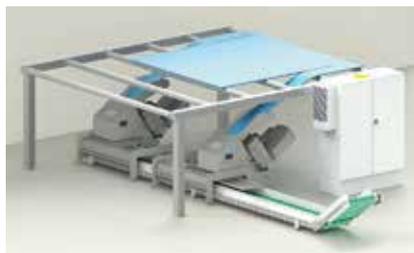
Tel.: 02351 9292-92  
info@weinreich.de  
www.weinreich.de





## 6 Nachhaltige Qualitäts- und Prozessoptimierung in der Folienextrusion

Spezialisiert auf recycelbare Folien ist das zur adapa Group gehörende Unternehmen Termoplast führend in der nachhaltigen Folienproduktion in Europa. Um die Produktionsprozesse künftig noch ressourcenschonender und effizienter zu gestalten und seinen Kunden die bestmögliche Folienqualität liefern zu können, stattete das in Italien ansässige Unternehmen seine Umwickler und Blasfolienextruder nun mit acht hochmodernen BST Oberflächeninspektionssystemen aus.



## 22 Neue Hydraulik-Guillotine für die Vorzerkleinerung von Extrusionsabfällen

In der Folien- und Plattenextrusion fallen mitunter besonders hartnäckige Randabschnitte an, die sich nicht umlenken und nur auf der Höhe der Extrusionslinie auf das gewünschte Zielmaß zerkleinern lassen. Um dieses Material für die möglichst effiziente Verarbeitung in Trichtermühlen zu konditionieren, muss es zunächst die Prozessstufe der Vorzerkleinerung durchlaufen.

### Aktionscode für freien Eintritt zur MouldingExpo

Unter folgendem Link können Sie sich eine kostenlose Eintrittskarte zur Messe downloaden.

Bitte den Aktionscode **MEX23MOELLER** eingeben.

<https://www.messe-stuttgart.de/moulding-expo/besucher/tickets-oeffnungszeiten>

## Fachbeiträge

|   |    |
|---|----|
| Kühlsystem der neuesten Generation für die Blasfolienextrusion .....                    | 5  |
| Vorkonfigurierte Dosierwaagen für die Kunststoffindustrie .....                         | 12 |
| Kosteneffizienz bei der Schmelzefiltrierung.....  | 15 |
| Biokunststoffe werden attraktiver für die Industrie .....                               | 20 |
| Neue Hydraulik-Guillotine für die Vorzerkleinerung von Extrusionsabfällen .....         | 22 |
| Kunststoffverpackungen besser wiederverwerten: Neues Verfahren entzieht Duftstoffe..... | 26 |
| Mit Flüssigfarben recycelten Kunststoff aller Art effizient einfärben.....              | 36 |

## Anwenderberichte

|  |    |
|--|----|
| Nachhaltige Qualitäts- und Prozessoptimierung in der Folienextrusion.....  | 6  |
| Modulare Werkstückspanntechnik unterstützt hocheffiziente Fertigung von Präzisionsbaugruppen für die Kunststoffherstellung ..... | 16 |
| Feinfiltration als Qualitätsgarant beim Recycling von LDPE/LLDPE-Folien.....   | 25 |
| Blasfolienanlage zum Herstellen von Barrierefolien .....   | 28 |
| KHS modernisiert Steuerung seiner Streckblasmaschine .....   | 32 |

## Messeberichte

|  |       |
|--|-------|
| Moulding Expo – Werkzeug-, Modell-, Formenbauer und Zulieferer an einem Ort..... | 3, 10 |
| KUTENO 2023 überzeugt auf ganzer Linie .....                                     | 30    |
| Fakuma 2023 – Kunststoffe für die Zukunft.....                                   | 34    |

## Firmenjubiläen

|  |    |
|--|----|
| Optris begeht sein 20-jähriges Jubiläum .....                  | 37 |
| Messtechnikspezialist SIKORA feiert 50-jähriges Jubiläum ..... | 38 |

## Rubriken

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Nachrichten .....           | 41-45 |
| Inserentenverzeichnis ..... | 46    |

## IMPRESSUM

### Redaktion:

Erik Möller  
Anke Fuchs

### Verlag und Anzeigenverkauf:

Fachverlag Möller  
Neustraße 163  
D-42553 Velbert  
Tel.: 02053 - 981250 – Redaktion  
98125-14 – Anzeigenabt.  
98125-14 – Buchhaltung  
Fax: 02053 - 981 256  
fachverlag@aol.com  
www.extrusion24.com

**Erscheinungsweise:** 6 x jährlich

### Bezugspreise:

Jahresabonnement (Inland) Euro 60,--  
Einzelpreis Euro 10,--  
Jahresabonnement (Ausland) Euro 60,--  
+ Porto.

### Druck:

Kössinger AG - www.koessingerag.de

**Bestellungen** erbitten wir an den Verlag. Die Rechnung ist zahlbar durch Banküberweisung sofort nach Erhalt ohne Abzug. Abbestellungen müssen dem Verlag acht Wochen vor Ablauf der Grundbestellfrist vorliegen, andernfalls verlängert sich das Abonnement um die Grundbestellfrist. Diese umfasst, wenn nicht ausdrücklich anders vereinbart, ein Jahr. Bei unverschuldetem Nichterscheinen erfolgt keine Nachlieferung oder Gebührenerstattung.

Amtsgericht Wuppertal  
Handelsregister-Nr.: HRA 21087

### Bankverbindungen:

Deutsche Bank AG,  
BIC-Code: DEUTDE33HAN,  
IBAN-Nr.: DE57 3307 0024 0445 2884 00  
Commerzbank,  
BIC-Code: COBADE33HAN,  
IBAN-Nr.: DE50 3344 0035 0196 6597 00  
Postbank Essen,  
BIC-Code: PBNKDE33HAN,  
IBAN-Nr.: DE73 1001 0010 0821 6021 39

Die in dieser Ausgabe veröffentlichten Texte und insbesondere die technischen Daten beruhen auf Pressemitteilungen und Unterlagen der Hersteller. Der Verlag übernimmt für diese technischen Daten keine Gewähr.

ISSN 2751-2142

 **Klimaneutral**  
Druckprodukt  
ClimatePartner.com/13937-2305-1002

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern (Sicherung der Auflagenwahrheit)



# Kühlsystem der neuesten Generation für die Blasfolienextrusion

Hosokawa Alpine, einer der führenden Anbieter im Bereich Blasfolienextrusion, hat sein hocheffizientes Kühlsystem für die Blasfolienextrusion erweitert. Das System besteht aus der Kühlringreihe Alpine CRX für die Außenkühlung und dem Alpine Kühlturm HT für die Innenkühlung. Seit der K-Messe 2022 sind die neuen Baugrößen CRX 5, CRX 7 und CRX 10 verfügbar. Ebenfalls neu ist die VarDAR Nachkühleinheit, die Verblockungen verhindert.

## Energieeffizienter Kühlung für die Außenkühlung

Der Kühlring ist ein wichtiger Faktor für eine energieeffiziente Folienproduktion. „Bei der Alpine CRX Reihe setzen wir auf ein System mit geringem Gegendruck. Dadurch können wir die verfügbare Kühlleistung effizienter nutzen und den Anlagendurchsatz erhöhen“, sagt Dr. Holger Niemeier, Executive Vice President bei Hosokawa Alpine. Der Grundkörper ist thermisch voll isoliert und trägt ebenso zu einer gesteigerten Energieeffizienz bei. Außerdem wird durch die Isolierung die Kondensatbildung an der Außenfläche vermieden. Der Hochleistungskühlring zeichnet sich zusätzlich durch eine optimierte Luftverteilung aus, die zu einer verbesserten Folientoleranz führt. Da der Alpine CRX lediglich über eine Kühlluftzuleitung verfügt, ist eine einfache Integration in die Anlage möglich.

## Innenkühlung mit besonderer Technologie

Die effiziente Innenkühlung wird mit dem Alpine Kühlturm HT realisiert. Die neue Düsengeometrie des Kühlturms reduziert den Gegendruck und sorgt so für eine optimale Nutzung der vorhandenen Kühlkapazität. Zum Einsatz kommt auch das spezielle Monomer-Sammelsystem zur Paraffinrückhaltung. Das von Hosokawa Alpine entwickelte System verhindert Paraffinspritzer auf der Folienblase und verlängert so die Reinigungsintervalle des Kühlturms deutlich. Der hohe Volumenstrom des Alpine HT Kühlturms garantiert höchsten Anlagenausstoß.

## VarDAR Nachkühleinheit verhindert Verblockungen

Das Kühlsystem von Hosokawa Alpine kann durch eine VarDAR Nachkühleinheit ergänzt werden. Diese bietet zusätzlich eine externe

Kühlung der Folienblase bei der Herstellung von Folie, die zum Verblocken neigt. Die Nachkühleinheit ermöglicht eine Erhöhung des Ausstoßes und verhindert effektiv ein Verblocken des Folienschlauches im Abzug. Wenn die Höhe der Produktionshalle begrenzt ist, kann die Höhe der Anlage durch den Einsatz von VarDAR reduziert werden, um auch hier ein Verblocken zu verhindern. Die Nachkühleinheit wird zwischen dem Kalibrierkorb und der Flachlegung des Abzugs eingebaut und kann je nach Größe variabel an verschiedene Durchmesser angepasst werden. Auch eine Nachrüstung an bestehenden Anlagen ist möglich.



Kühlsystem  
(Bild:  
Hosokawa  
Alpine)

Italiens Spezialist für nachhaltige Folienproduktion setzt auf Oberflächeninspektionssysteme von BST

# Nachhaltige Qualitäts- und Prozessoptimierung in der Folienextrusion

Spezialisiert auf recycelbare Folien ist das zur adapa Group gehörende Unternehmen Termoplast führend in der nachhaltigen Folienproduktion in Europa. Um die Produktionsprozesse künftig noch ressourcenschonender und effizienter zu gestalten und seinen Kunden die bestmögliche Folienqualität liefern zu können, stattete das in Italien ansässige Unternehmen seine Umwickler und Blasfolienextruder nun mit acht hochmodernen BST Oberflächeninspektionssystemen aus. Die Inspektionssysteme der Reihe iPQ-Surface identifizieren dank modernster Technologien zuverlässig typische Fehler in der Folienextrusion und unterstützen so eine proaktive Ausschussminimierung und langfristig optimierte Herstellungsprozesse.

Gestartet im Jahr 1967 als Hersteller bedruckter Taschen und Tüten ist Termoplast heute spezialisiert auf die Produktion nachhaltiger MDO-PE-Folien für alle Drucktechnologien und Spezialanwendungen in den Bereichen Lebensmittel, Hygiene, Medizin und Pharmakologie. Am Firmenstandort nahe Florenz stellt das Unternehmen seine hochqualitativen, nachhaltigen Folienerzeugnisse auf einer Fläche von 26.500 m<sup>2</sup> in zwei unabhängigen Produktionsstätten her. „Voraussetzung für

den hohen Standard der Termoplast Produkte und die maximale Zufriedenheit unserer Kunden ist die Sicherstellung einer einwandfreien Rohmaterialqualität“, erläutert Lorenzo Barnini, Technical Sales Manager und Sohn der Gründerfamilie Barnini. „Um schon während der Folienextrusion potentielle Fehler und Farbabweichungen zu eliminieren und unsere Produktionsabläufe so noch wirtschaftlicher zu gestalten, suchten wir nach einer Lösung, unsere Umwickler und Blasfolienextruder mit einem Inspektionssystem aufzurüsten.“ Die Wahl der Entscheider fiel auf die Oberflächeninspektionssysteme iPQ-Surface von BST, die durch die Vernetzung modernster Hardware und smarterer Software Mängel in der Folienextrusion zu 100 Prozent zuverlässig erkennen, klassifizieren und für die zukünftige Prozessoptimierung dokumentieren kann. Zum Einsatz kamen die Inspektionssysteme an zwei Umwickler sowie sechs Blasfolienextruder des Betriebs.



Die Inspektionssysteme der Reihe iPQ-Surface identifizieren dank modernster Technologien zuverlässig typische Fehler in der Folienextrusion und unterstützen so eine proaktive Ausschussminimierung und langfristig optimierte Herstellungsprozesse



Lorenzo Barnini, Technical Sales Manager bei Termoplast und Sohn der Gründerfamilie Barnini: „Um schon während der Folienextrusion potentielle Fehler und Farbabweichungen zu eliminieren und unsere Produktionsabläufe so noch wirtschaftlicher zu gestalten, suchten wir nach einer Lösung, unsere Umwickler und Blasfolienextruder mit einem Inspektionssystem aufzurüsten.“ Die Wahl der Entscheider fiel auf die Oberflächeninspektionssysteme iPQ-Surface von BST

### Modernste Technologie für zuverlässige Fehlererkennung

Das neue Inspektionssystem sollte in der Lage sein, alle typischen Fehler in der Folienextrusion, wie z. B. Stippen, Gelteilchen, Schlieren und Insekten zu erkennen, zu dokumentieren und in Folgeprozessen zu beseitigen. Das setzte eine hohe Unempfindlichkeit der Software in Bezug auf die natürlichen Lichtschwankungen der Umgebung voraus. Die Lösung für all diese Anforderungen: das Oberflächeninspektionssystem iPQ-Surface von BST. Dank seines modularen Aufbaus eignet sich das individuell adaptierbare System ideal auch zur Nachrüstung und konnte so reibungslos in die bestehende Infrastruktur bei Termoplast integriert werden. Für bestimmte branchenspezifische Anforderungen bietet BST zudem eigene Lösungen wie zum Beispiel iPQ-Surface Energy für die Batterie- und Brennstoffzellenproduktion und iPQ-Surface Coldseal für Druck und Verpackung. Mit bis zu 300KHz Zeilenfrequenz bei bis zu 16384 Pixeln wird iPQ-Surface den allerhöchsten Anforderungen auch auf engstem Bauraum gerecht. Die leistungsstarke Technik kann mit innovativer modularer Multiplex-Beleuchtung die verschiedensten Beleuchtungsarten (RGB- oder UV-Beleuchtung, Hellfeld, Dunkelfeld, Seitlicht oder Durchlicht) verbinden und so mit einer Inspektionsline Aufgaben erfüllen, wofür in der Vergangenheit mehrere Linien notwendig waren. Neuestes Feature von iPQ-Surface ist das speziell entwickelte Extramodul zur Erkennung von Farbabweichungen. „Damit lassen sich selbst geringste Verfärbungen zu 100 Prozent zuverlässig erfassen und eine DeltaE Abweichung anzeigen und verfolgen“, erklärt Jan Jostmeier, Produkt Manager für iPQ-Surface. „Über Warnschwellen können z. B. Alarmmeldungen für den

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

 **plast**  
PLASTONLINE.ORG



DESIGN  
& MATERIALS



SMART  
TECHNOLOGY



SUSTAINABILITY



IDEAS  
FOR  
A BETTER  
WORLD





Um die Produktionsprozesse künftig noch ressourcenschonender und effizienter zu gestalten und seinen Kunden die bestmögliche Folienqualität liefern zu können, stattete Umwickler und Blasfolienextruder mit acht hochmodernen BST Oberflächeninspektionssystemen aus

Bediener erzeugt werden.“ Für die Verarbeitung recycelter Materialien - das Kerngeschäft des Herstellers Termoplast von der adapa Group - bietet iPQ-Surface einen weiteren entscheidenden Vorteil: Die hierbei häufig vorkommenden Stippen werden ignoriert und nicht als Fehler gemeldet – nur relevante Mängel werden zur Anzeige gebracht.

### Langfristige Prozessoptimierung dank smarterer Software

Zur langfristigen Qualitätsoptimierung, Ausschussreduktion und Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Abläufe trägt neben den hochmodernen Hardware-Komponenten auch die smarte Software von iPQ-Surface bei. Diese ist in der Lage, die im Herstellungsprozess gesammelten Fehlerdaten für eine verbesserte Produktionsstandardisierung zu klassifizieren,

dokumentieren und auszuwerten. „Beim Einsatz neuer Software ist ein Faktor unerlässlich: Sie muss einfach und intuitiv zu bedienen sein“, berichtet Barnini. „Das ist bei iPQ-Surface der Fall. Unsere Mitarbeiter arbeiten gerne damit und auch bei einem Personalwechsel kann so stets eine bedienunabhängige Qualität sichergestellt werden.“

Die KI-basierten Klassifikatoren der Software trennen die Fehler nach Art und Schwere, um die richtigen Schlüsse zur Prozessoptimierung ziehen zu können. Nutzer können die Fehlererkennung zusätzlich nach individuell einstellbaren Güteklassen steuern, je nachdem, ob eine zu 100 Prozent fehlerfreie Qualität angestrebt wird oder eine geringere Qualität zur Weiterverarbeitung der Folien genügt. Durch die lückenlose digitale Dokumentation der Qualität und aussagestarke statistische Auswertungen wie Rollen- und Qualitätsprotokolle können die Qualitätsdaten zur langfristigen Produktionsoptimierung analysiert werden.

### iPQ-Surface als Teil des Nachhaltigkeits-Konzepts

Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung gehören zu den Grundpfeilern des adapa Group Unternehmens Termoplast. Neben einer eigenen Recyclinganlage zur Umsetzung einer „Null-Abfall“-Strategie zählt auch eine beeindruckende 5.000 m<sup>2</sup> große Photovoltaikanlage zum modernen Nachhaltigkeits-Konzept. „Die hocheffizienten Oberflächeninspektionssysteme iPQ-Surface vervollständigen unser Konzept nun, indem sie Fehler bereits beim Produktionsprozess in Echtzeit erkennen. So wird dem Maschinenführer sofort ermöglicht einzugreifen und so Materialausschuss vermieden, bevor dieser entsteht“, erklärt Lorenzo Barnini. „Im Laufe der Zeit konnten wir so die Menge an fehlerhaftem Material maßgeblich reduzieren – das kommt der Umwelt zugute und sichert außerdem langfristig die Zufriedenheit unserer Kunden.“

### Enge Zusammenarbeit mit BST

Vor der Installation und Inbetriebnahme der acht Oberflächeninspektionssysteme wurden bei einem Vor-Ort-Besuch durch die italienische BST Niederlassung alle erforderlichen Daten der Umwickler und Extruder erfasst und die Positionierung des Inspektionssystems in Abstimmung mit dem Kunden entschieden. Hierbei wurden die Entwürfe und Layouts der Anlagen von den Extruderlieferanten genutzt und mit den tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort abgeglichen. Die Endmontage der

iPQ-Surface-Systeme erfolgte in Zusammenarbeit mit den Technikern des Unternehmens Termoplast. „BST unterstützte uns von Anfang an bei der Definition der Maschinenkonfiguration, um die detaillierten Zielvorgaben für die Fehlererkennung zu erfüllen“, erklärt Barnini. „Auch die gesamte Projektdefinition in Bezug auf Layout, Zeichnungen und Spezifikationen wurde von BST in enger Zusammenarbeit mit uns umgesetzt.“

Die internationale Ausrichtung mit einem flächendeckenden Netz von regionalen Ansprechpartnern wie auch in Italien macht es BST möglich, schnell und persönlich bei Beratungs- und Unterstützungsbedarf zu reagieren: „So können wir unsere Kunden weltweit bestmöglich betreuen und bei Fragen oder Problemen reaktionsschnelle Unterstützung auch vor Ort anbieten“, berichtet Jan Jostmeier. „Wenn es noch schneller gehen muss, können unsere Experten per Fernzugriff-Service direkt auf die installierten iPQ-Surface-Systeme zugreifen.“

#### Fazit

Mit dem Einbau von iPQ-Surface entschied sich das adapa Group Unternehmen Termoplast erstmalig für ein System von BST. „Die Anzahl der installierten Inspektionssysteme spricht für sich“, so Barnini. „Wir sind hochzufrieden mit unserer Wahl und würden uns jederzeit wieder für BST entscheiden.“ Dank der zuverlässigen Fehlererkennung mit iPQ-Surface konnte Termoplast den Material-Ausschuss an den Umwicklern und Blasfolienextrudern effektiv verringern und so die Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit der Produktionsprozesse steigern. Dadurch konnte auch die Zahl der Kundenreklamationen maßgeblich reduziert und die Kundenzufriedenheit gesteigert werden –

ein unerlässlicher Faktor für eine langfristig erfolgreiche und stabile Markt-Performance. „Mit Hilfe von iPQ-Surface haben wir die Qualität unserer Produkte stets im Blick. Die aus dem System gelieferten Daten fließen in interne Statistiken und Prozessbewertungen ein und helfen uns dabei neue und innovative Produkte zu entwickeln“, berichtet Barnini. „Die neuen iPQ-Surface-Systeme bilden damit einen nicht mehr wegzudenkenden Teil unserer Produktionsprozesse und unterstützen uns täglich dabei, unseren Kunden nur die exzellentesten und hochqualitativsten Folienprodukte liefern zu können.“

(Bilder: BST)

## DIE KUPPLUNG.

# FÜR DIE WELT DER EXTRUSION



Sicherheitskupplungen  
dämpfend mit Halbschale

# Werkzeug-, Modell-, Formenbauer und Zulieferer an einem Ort

Technologiepartner glänzen auf der Moulding Expo mit Expertise auf allen Stufen der Wertschöpfungskette



Auf der Moulding Expo 2023 kommen Werkzeug-, Modell- und Formenbauer, deren Kunden und Technologie-Zulieferer zusammen

Digitalisierung und der Einsatz neuer Technologien setzen stetig neue Maßstäbe im Werkzeug-, Modell- und Formenbau und sind unverzichtbar für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit. Um den wachsenden Anforderungen gerecht zu werden, sind zuverlässige und erfahrene Technologiepartner und deren Expertenwissen für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau essenziell.

Vom 13. bis 16. Juni 2023 bringt die Moulding Expo Werkzeug-, Modell- und Formenbauer, deren KundInnen sowie die Zulieferer unter einem Dach, im L-Bank Forum (Halle 1) der Messe Stuttgart, zusammen.

## Von Hydraulikzylindern über Normalien bis zum Heißkanalsystem

Mit kurzen Laufwegen können sich die BesucherInnen der Moulding Expo ein Bild über die neuesten Entwicklungen in den Bereichen Komponenten, Einbauteile und Zubehör für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau machen.

„Für uns hat die Moulding Expo den Status einer Leitmesse. Alle zwei Jahre treffen wir hier die Branchen, mit denen wir 60 Prozent

unseres Umsatzes erzielen. In diesem Jahr zeigen wir einen bunten Strauß an Neuheiten wie beispielsweise den Einbauzylinder EBZ, intelligente Sensoren, den ECO-line Hybridzylinder aus Stahl und Aluminium oder den Zweistufenauswerfer“, so Christen J. Merkle, Geschäftsführer der AHP Merkle GmbH.

Auch die Meusburger Georg GmbH & Co KG hat sich für die Moulding Expo angemeldet. Als Komplettanbieter stellt das Unternehmen Normalien für den Werkzeug- und Formenbau her. „Wir bieten Produkte und Online-Services entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Besucher der Moulding Expo können unser etabliertes Produktsortiment von Platten über Einbauteile, kundenspezifische Bearbeitung, Heißkanaltechnik und -regelung sowie Werkstattdbedarf und unsere digitalen Services kennenlernen“, so Markus Jenny, Technologie-management Formenbau bei der Meusburger Georg GmbH & Co KG.

Für die Technologiezulieferer bedeutet die Zusammenarbeit mit Werkzeug-, Modell- und Formenbau-Unternehmen, dass ihre Dienstleistungen und Produkte die extrem hohen Anforderungen der Branche erfüllen und über Expertenwissen verfü-



gen müssen. Die Oerlikon HRSflow GmbH hat sich auf Heißkanallösungen von 5 Gramm bis 50 Kilogramm spezialisiert. „An unserem Stand bieten wir einen Überblick über Lösungen für Multikavitäten-Anwendungen, Dünnwand-Anwendungen in der Verpackungsindustrie, Lösungen für kleines Schußgewicht im Bereich hoch technischer Kunststoffanwendungen sowie Familienwerkzeuge und Funktionsfolienhinterspritzungen“, fasst Stephan Berz, Vice President Sales Oerlikon HRSflow & General Manager HRSflow GmbH (Niederlassung DACH), zusammen.

## Vom Spannmittel über Bearbeitungswerkzeuge bis zur Werkzeugmaschine

Darüber hinaus werden auf der Moulding Expo die kompletten Fertigungstechnologien für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau abgebildet.

Die PARTOOL GmbH & Co. KG. ist für hochwertige Spannmittel bekannt. Um den Anforderungen der KundInnen gerecht zu werden, legt das Unternehmen besonderen Wert auf individuelle Lösungen. „Für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau, für den Maschinenbau, die Medizintechnik, die Lohnfertigung, die Produktion oder die Automotive-Branche bieten wir individuelle Spannmittel. Wir bieten hochgenaue und prozesssichere Nullpunktspannsysteme, innovative Werkstückspanntechnik, Automation und eine umfassende Beratung. Gemeinsam mit unseren Kunden analysieren wir Prozesse, entwickeln Lösungen und setzen diese um“, berichtet Holger Heimerdinger, Leitung Projektmanagement und Vertrieb und Prokurist der PARTOOL GmbH & Co. KG.

Für viele Bereiche der industriellen Produktion und speziell im Werkzeug-, Modell- und Formenbau sind Präzisionswerkzeugmaschinen unverzichtbar. Seit der Gründung im Jahr 1930 hat sich die Fehlmann AG darauf spezialisiert, qualitativ hochwertige Präzisions-Werkzeugmaschinen zu produzieren. Alain Strebel, Head of Sales - Northern Europe bei der Fehlmann AG Maschinenfabrik, fasst zusammen: „Die Fehlmann AG Maschinenfabrik entwickelt und produziert qualitativ hochstehende Präzisions-Werkzeugmaschinen. Neben den bewährten Präzisions-Fräsmaschinen für die manuelle und CNC-Bearbeitung präsentieren wir auf der Moulding Expo ein kompaktes Hochleistungs-Bearbeitungszentrum aus der VERSA-Linie, welches modular ausbaubar ist und die Verfahren Fräsen, Hartfräsen und Koordinatenschleifen perfekt kombiniert.“ Ebenfalls unverzichtbar im Werkzeug-, Modell- und Formenbau sind hochwertige Zerspanungswerkzeuge. Die ZECHA Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH ist Experte in diesem Bereich. „Wir haben uns auf hochgenaue Mikro-Präzisionswerkzeuge für beispielsweise den Formenbau, die Medizin und Teilefertigung spezialisiert und freuen uns, unsere Innovationen im Bereich der Mikrowerkzeuge sowie eine Neuheit im Bereich der Prüftechnik für Mikrowerkzeuge auf der Moulding Expo zu zeigen“, so Arndt Fielen, Vertriebsleiter bei der ZECHA Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH.

### Expertise auf allen Stufen der Wertschöpfungskette

Von Hydraulikzylindern über Normalien bis zum Heißkanalsystem. Vom Spannmittel über Bearbeitungswerkzeuge bis zur Werkzeugmaschine und zur Software-Lösung. Auf der Moulding Expo glänzen Zulieferer mit ihrer Expertise



auf allen Stufen der Wertschöpfungskette. Gemeinsam mit den Werkzeug-, Modell- und Formenbauern zeigen sie das Beste, was die Branche zu bieten hat.

Jens Lüttke, Leitung Tebis Consulting und Vorstand des Marktspiegel Werkzeugbau, bringt die Bedeutung der Zulieferer für den Werkzeug-, Modell- und Formenbau auf den Punkt: „Neben wichtigen Stellschrauben wie Steigerung der Effizienz, die Professionalisierung des Vertriebs oder der Nachweis über eine klimaneutrale Produktion können Kooperationsmodelle der Schlüssel zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit sein. Die gemeinsame Entwicklung nutzenorientierter Geschäftsmodelle und spezifischer Lösungen mit Zulieferern bietet einmalige Chancen.“

Alle ausstellenden Unternehmen finden Sie im Ausstellerverzeichnis der Moulding Expo: [www.moulding-expo.de/aussteller](http://www.moulding-expo.de/aussteller)

(Bilder: Landesmesse Stuttgart GmbH)



Vom 13. bis 16. Juni 2023 zeigen sie im L-Bank Forum (Halle 1) das Beste, was die Branche zu bieten hat

Von Werkzeugmaschinen, Bearbeitungswerkzeugen, Spannmitteln, Normalien, Heißkanalsystemen und Komponenten bis zur Software wird das gesamte Spektrum an Zulieferer-Technologien der Branche abgebildet

Coperion K-Tron erweitert Dosierlinie um Doppelschneckendosierer für Pulveradditive

# Vorkonfigurierte Dosierwaagen für die Kunststoffindustrie

Mit dem ProRate™ PLUS-MT-Doppelschneckendosierer erweitert Coperion K-Tron das ProRate PLUS-Dosiererportfolio um eine weitere Lösung für die Dosierung von Pulvern. Der Dosierer ist seit Ende April 2023 erhältlich. Zusammen mit dem kürzlich eingeführten ProFlow™-Schüttgutaktivator ist der neue Doppelschneckendosierer eine effiziente Lösung für die Dosierung von Pulveradditiven in Kunststoffanwendungen.

ProRate PLUS kontinuierliche gravimetrische Einfach- und Doppelschneckendosierer, mit und ohne Nachfüllpakete, sind ideal für Sekundärkunststoffanwendungen

Im vergangenen Jahr hat Coperion K-Tron mit dem ProRate PLUS eine völlig neue Dosiererbaureihe entwickelt, die auf 100 Jahren Dosiererfahrung aufbaut und eine robuste und zuverlässige Dosieranlage für einfache Dosieranwendungen in der Kunststoffindustrie bietet. Der kontinuierliche gravimetrische Dosierer ist eine wirtschaftliche Lösung, die sich durch ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis und kurze Lieferzeiten schnell amortisiert. Die ursprüngliche Produktlinie umfasst drei Einzelschneckendosierer, die sich ideal für

die Dosierung von Pellets, Granulaten und anderen frei fließenden Schüttgütern in der Kunststoffverarbeitung eignen. Diese werden nun ergänzt durch die neue ProRate PLUS-MT-Doppelschneckendosierer.

## Neuer Doppelschneckendosierer ideal für pulverförmige Additive

Der neue gravimetrische Doppelschneckendosierer PLUS-MT eignet sich ideal für schwieriger zu handhabende Materialien. Er sorgt mit seinem horizontalen Rührwerk dafür, dass die beiden Schnecken optimal mit Material gefüllt sind. Die Doppelschneckentechnologie hat zudem den Vorteil, dass Pulsationen reduziert werden und die Schnecken einen Selbstreinigungseffekt haben. Doppelschneckendosierer sind ideal für schwer zu handhabende pulverförmige Additive wie Talk, Kalziumkarbonat oder Ruß. Durch die steile Ausführung der Trichterwände können schlecht fließende Schüttgüter ohne zusätzliches Vertikalrührwerk zuverlässig dosiert werden. Sollte es dennoch zu Materialbrücken oder Kaminbildung kommen, können ein oder mehrere ProFlow-Schüttgutaktivatoren am Trichter angebracht werden, um den Materialfluss zu fördern. Der neue Doppelschneckendosierer ProRate PLUS-MT erreicht je nach Schüttgutbeschaffenheit Dosierleistungen von 40 bis 1800 dm<sup>3</sup>/h [1,4 bis 63,6 ft<sup>3</sup>/h]. Mit individuellen Schüttgutversuchen in den Coperion K-Tron Testzentren kann der exakte Dosierbereich für ein bestimmtes Schüttgut genau ermittelt werden.

## Gezielte Vibrationen verbessern die Dosierleistung

Dank der neuen ProFlow™-Lösung kann der Anwendungsbereich der ursprünglichen ProRate PLUS-Einzelschneckendosierer



auch auf mäßig fließende Pulver und Flocken erweitert werden. Die Lösung ist für alle vier Modelle (PLUS-S, PLUS-M, PLUS-L, PLUS-MT) erhältlich und kann bei neuen Geräten oder als „Montagesatz“ bei bestehenden Dosierern installiert werden.

Der ProFlow-Schüttgutaktivator besteht aus einer elektromagnetischen Vibrationsvorrichtung, die den Trichter aktiviert, um Schüttgut in Bewegung zu halten. Das Gerät arbeitet mit einer optimierten Frequenz und Amplitude, um einen minimalen Energieverbrauch und einen maximalen Produktfluss sicherzustellen. Dank seiner intelligenten elektronischen Steuerung verbraucht der ProFlow nur 3,6 Watt Strom. Tests haben gezeigt, dass ProFlow eine ideale Lösung für eine Vielzahl von Schüttgütern ist. Der Aktivator hat keine Verschleißteile und erfordert keinen zusätzlichen Reinigungsaufwand, da er außerhalb des Produktkontaktbereichs montiert ist.

Beim kleineren Modell PLUS-S wird der ProFlow-Aktivator in Verbindung mit speziell entwickelten Dosierschnecken mit Rühr-

bügel eingesetzt. Die Rührbügel befördern das Schüttgut in den Schneckeneinlauf des Dosierers und sorgen für eine bessere Schneckenfüllung.

#### **Einzigartiges Design für einfache Bedienung**

Die ProRate PLUS Dosiergeräte verfügen über eine sehr kompakte, trapezförmige Form. Somit können bis zu sechs Dosierer in einem Radius von 1,5 m um einen Extrudereinlauf gruppiert werden. Mit den vier Dosierer-Modellen PLUS-S, PLUS-M, PLUS-L und PLUS-MT wird ein breites Spektrum an Dosierleistungen abgedeckt. Die ProRate PLUS-Dosierer können je nach Material Leistungen von 3,3 bis zu 4800 dm<sup>3</sup>/h dosieren. Somit kann ein Dosiersystem mit sechs ProRate PLUS-L Dosierern bis zu 28,8 m<sup>3</sup>/h auf einer Grundfläche von nur 7 m<sup>2</sup> dosieren.

ProRate PLUS Dosierer sind vorkonfiguriert und verfügen über eine Vielzahl von Konstruktionsmerkmalen zur Optimierung von Leistung und Benutzerfreundlichkeit.

## Bleiben Sie wettbewerbsfähig - umrüsten statt neu kaufen!



#PCR

#zukunft

MÜLLER macht.

#recyclen

#nachhaltig

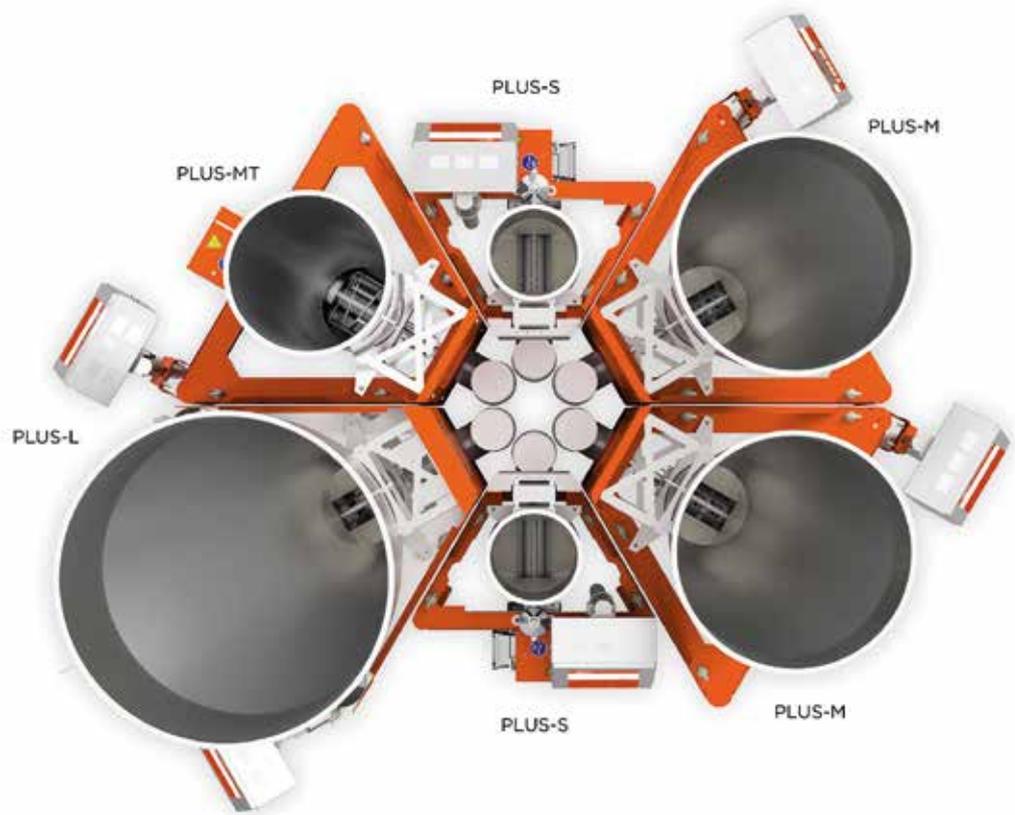
Bleiben Sie wettbewerbsfähig, ohne eine neue Blasformmaschine kaufen zu müssen. Mit unserem Equipment können Sie Ihre vorhandene Maschine umrüsten und neue Möglichkeiten für Ihren Markt entdecken. Zum Beispiel mit der Umrüstung Ihrer Einschicht-Anlage auf ein Dreischicht-System, um zukunftsicher Recyclingmaterialien zu verarbeiten. Herstellerunabhängig stellen wir jede Blasformmaschine mit Extrusionseinheit, Schlauchkopf und Steuerung aus und helfen Ihnen damit, Kosten und Ressourcen einzusparen.

**Meistern Sie die aktuellen Herausforderungen und gehen Sie den nachhaltigeren Weg, Vorhandenes zu nutzen und weiterzuentwickeln.**

[www.mueller-ebm.com](http://www.mueller-ebm.com)



ProRate PLUS-Dosierwaagen können je nach Rezeptur als einzelne Einheiten installiert oder in Gruppen von bis zu sechs Dosierern um einen Prozesseingang herum angeordnet werden



Das zum Patent angemeldete Schienensystem „ProClean™ Rail“ ermöglicht einen einfachen Zugang zu Reinigungs- und Wartungszwecken, selbst innerhalb eines Clusters. Mit ProClean Rail kann die Basiseinheit nach hinten zurückgezogen und gedreht werden, um Zugang zum Dosierbereich und zur Schnecke zu erhalten. Darüber hinaus sind Faltenbalg und Schnecke mit modernster Magnettechnik ausgestattet, die eine einfache, aber dennoch robuste Montage ermöglicht. Dank der Magnetverbindungen können sie ohne Werkzeug gelöst werden, bieten jedoch gleichzeitig die erforderliche Haltekraft für einen optimalen und sicheren Betrieb. Dank des hohen Standardisierungsgrades der Dosiergeräte reduziert sich die Anzahl der benötigten Ersatzteile für den Notvorrat. Viele Teile sind für alle drei Modelle identisch und können als Austauschteile für alle Geräte verwendet werden.

ProRate PLUS-Dosierer sind mit P-SFT-Wägezellen ausgestattet, die sich durch die zuverlässige Smart Force Transducer-Wägetechnologie auszeichnen. Jeder Dosierer ist auch mit einem eigenen ProRate PLUS PCM-Steuermodul ausgestattet. Das PCM ist am Ständer des Dosierers montiert und kann in der Höhe verstellt werden. Die meisten Dosierwaagen brauchen nur ein einfaches Motorsteuergerät (PCM-MD), während nur einer innerhalb einer Gruppe von bis zu acht Dosierern

mit einer erweiterten Version mit integrierter Benutzeroberfläche und Liniensteuerungsfunktionalität (PCM-KD) ausgestattet wird. ProRate PLUS Dosiergeräte sowie die ProFlow Schüttgut-Fließhilfe sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der NEC Class II, Div. 2, Group F & G und ATEX 3D/3D (außen/innen) geeignet.

### **Vorkonfigurierte Nachfüllpakete für die kontinuierliche Materialversorgung**

Vorkonfigurierte pneumatische Nachfülllösungen sind für jede Dosierwaagengröße erhältlich. Jeder Dosierer kann entweder mit einem filterlosen Vakuumabscheider für Pelletanwendungen oder mit einem Vakuumabscheider mit Patronenfilter für Anwendungen ausgestattet werden, bei denen Staub aus der reinen Luftleitung des Vakuumfördersystems ferngehalten werden muss. Zu den Nachfülllösungen gehören ein kompakter Ständer, Füllstandsanzeigen, Absperrklappen und elektrische Anschlusskästen sowie je nach Bedarf ein oder mehrere Vakuumgebläse. Die Serie 4 MPC-Steuerung ist ideal für bis zu 24 Vakuumabscheider an einem Gebläse mit einem Reservegebläse.

(Bilder:  
Coperion K-Tron, CH-Niederlenz)



Das Recycling von PE, PE-HD und PP gehören zu den häufigsten industriellen Anwendungen des kontinuierlichen Schmelzefilters ERF 1000, der, je nach Material, bis zu 10 t/h verarbeiten kann (Bild: Ettlinger)

## Kosteneffizienz bei der Schmelzefiltrierung

### Druckkonstanz und lange Betriebszeiten auch bei hohem Störstoffanteil

Rezyklate auf höchstem Qualitätslevel sind ein heftig gesuchtes Gut in der Kunststoff verarbeitenden Industrie. Dem Bedarf entsprechend steigen auch die Anforderungen an die Produktivität der Recyclingsysteme. Hier sind die Hochleistungs-Schmelzefilter der ERF-Baureihe von Ettlinger, dem Kompetenzzentrum für Recycling in der MAAG Group, eine kosteneffiziente Lösung zur Bereitstellung entsprechender Produktmengen für den Wertstoffkreislauf. Flaggschiff des Herstellers ist der leistungsstarke Typ ERF 1000.

Bei der Verarbeitung leichtfließender Materialien, beispielsweise für Spritzgießanwendungen, können die vier rotierenden, perforierten Trommeln des ERF 1000 pro Stunde bis zu zehn Tonnen Kunststoffschmelze filtrieren. Systembedingte Vorteile sind dabei die kontinuierliche Arbeitsweise in einem stabilen, druckkonstanten Prozess sowie die langen Betriebszeiten ohne Filterwechsel. Auch der sehr geringe Schmelzeverlust im Bereich von wenigen Prozent sowie die Möglichkeit, jede Trommel einzeln und ohne Produktionsunterbrechung zu tauschen, tragen zur hohen Kosteneffizienz bei.

Wenn geringere als die durch den ERF 1000 bereitgestellten Durchsätze ausreichen, bieten die Typen ERF 350 (bis über 3.000 kg/h) und ERF 500 (bis zu 6.000 kg/h) bedarfsgerechte Alternativen. Alle drei Baugrößen sind

auf Energieeffizienz getrimmt und eignen sich zum Filtrieren der gängigen Thermoplaste, einschließlich PVC-weich. Der Anteil an Verunreinigungen, wie Papier, Aluminium, Holz, Elastomere (Gummi, Silikon) oder höher aufschmelzende Kunststoffe, kann dabei bis zu 16 % betragen. Grundsätzlich können ERF-Schmelzefilter in jeder Extrusionslinie eingesetzt werden – egal, ob Ein- oder Doppelschnecke und unabhängig von der Art der Granuliersysteme oder anderen Nachfolgeeinheiten. Dank ihrer Kompaktheit eignen sie sich auch sehr gut zum Nachrüsten bestehender Extrusionslinien. Typische Anwendungen reichen vom Recycling über die Platten- und Folienextrusion bis zur Compoundierung. Speziell im Folienrecycling eröffnet dabei die höchste Siebfeinheit von 60 µm Möglichkeiten, Benchmark-Qualitäten zu erzielen.

# Modulare Werkstückspanntechnik unterstützt hocheffiziente Fertigung von Präzisionsbaugruppen für die Kunststoffherstellung

Als Hersteller mit hoher Kompetenz und Fertigungstiefe setzt MAAG seit über zehn Jahren auf modulare Werkstückspanntechnik von AMF (Bild: AMF)

Die gute Qualität von Kunststoffprodukten hängt davon ab, wie rein die Kunststoffschmelze und wie volumengenau das Granulat ist. Dementsprechend kommen den Granulier- und Filtersystemen sowie den Siebwechslern übergeordnete Bedeutung zu. Sie müssen präzise gefertigt sein, möglichst unterbrechungsfrei laufen und Fremdstoffe sowie Schmutzpartikel sicher herausfiltern. Als Hersteller mit hoher Kompetenz und Fertigungstiefe setzt MAAG in Großostheim in seiner Fertigung seit über zehn Jahren auf modulare Werkstückspanntechnik von AMF. So helfen unter anderem Nullpunktspannsysteme dabei, Maschinenlaufzeiten und Produktivität hoch zu halten.



„Mit unserem jungen Team haben wir in den letzten fünf Jahren die Fertigung durch zahlreiche Investitionen sehr viel effizienter gemacht. Die modulare Werkstückspanntechnik von AMF mit den Nullpunktspannsystemen im Zentrum trägt erheblich dazu bei, die Rüstzeiten prozessübergreifend drastisch zu reduzieren“, berichtet Betriebsleiter Ali C. Bal von Maag Germany GmbH in Großostheim. Im deutschen Werk der Schweizer MAAG Gruppe entstehen hochpräzise Komponenten und leistungsfähige Maschinen, die für die Granulat- und Polymerherstellung unentbehrlich sind. So ist die Reinheit der Schmelze im Produktionsprozess genauso wichtige Voraussetzung für die hochwertige Qualität des Endprodukts, wie die gleiche Körnungsgröße des Granulats. Dabei kommt den Granulier- und Filtersystem im Allgemeinen und den Siebwechslern im Besonderen eine überragende Rolle zu. Dass die hochpräzise Fertigung dieser Baugruppen mit dem Wachstum dieses MAAG-Bereiches Schritt halten kann, ist den Investitionen zu verdanken. Bei den Rüstzeiten leistet umfangreiche Werkstückspanntechnik von AMF rund um starke und flache Nullpunktspannmodule einen wichtigen Beitrag.

## Modularität schafft Flexibilität

„Als die Investitionsoffensive startete, mussten wir nicht bei null anfangen, denn bei MAAG kennen sie unsere Spanntechnik schon seit über zehn Jahren“, berichtet Peter Unseld, der MAAG als AMF-Verkaufsingenieur betreut. MAAG Siebwechslers sind bekannt und bewährt durch die Doppelkolbenkonstruktion,

Die großen Haltekräfte und die Wiederholgenauigkeit der AMF Nullpunktspannmodule sind speziell für die Präzision der Tieflochbohrungen extrem wichtig (Bild: AMF)



die in allen Größen und Ausführungen ohne zusätzliche Dichtungen auskommt. Einerseits arbeiten diese CSC-Siebwechslers dadurch sehr robust, zuverlässig sowie leakage- und wartungsfrei. Andererseits erfordert dies natürlich eine hochpräzise Bearbeitung der Edelstahlwerkstoffe. So weist der Spalt zwischen den zylindrischen Tieflochbohrungen und den Kolben nur wenige hundertstel Millimeter auf. Auf insgesamt zehn 3-, 4- und 5-Achs-Bearbeitungszentren sowie mehreren Dreh-Fräszentren wird für die Herstellung der Siebwechslers-Gehäuse gefräst, gebohrt, gerieben, ausgedreht und gehont.

Damit der Wechsel zwischen den Prozessen und den Maschinen ohne große Rüstzeiten schnell und zuverlässig gelingt, sind überall Spannlösungen von AMF installiert. Der Clou dabei ist die Modularität. So schaffen Spannplatten mit Lochraster zum Abstecken, hydraulische KH10- und KH20-Nullpunktspannmodule, Blockspannsysteme, Spannanzgen und viele Komponenten aus dem modularen Baukasten der Spann- und Vorrichtungssysteme von AMF die große Flexibilität, die sich Betriebsleiter Bal wünscht. Hinzu kommen mehrere, mit 30 KH20-Modulen bestückte Spanntürme, die sich auf ebenfalls mit Nullpunktspannmodulen bestückten Grundplatten flexibel aufsetzen lassen. So kann auch horizontal gespannt werden.

#### Flaches und kombinationsfreudiges Plug-and-Play

„Wichtig ist für uns, dass das bei aller Flexibilität nicht zu hoch aufbaut und sich die zum Teil recht großen Werkstücke mit den Maschinen, die einen Störkreis zwischen 600 und

## battenfeld-cincinnati

### Lösungen für den Klimaschutz –

Verfahrenstechnik für effiziente Kunststoffextrusion von morgen.

- Niedriger Energieverbrauch
- Reduzierter PVC-Anteil
- Einsatz von Kreide als Füllstoff

### PVC-Rohr Extrusion – twinEX mit direkter Füllstoffdosierung

- Höchste Prozessstabilität
- Maximale Flexibilität des Füllstoffanteils
- Gravimetrische Dosierung aller Komponenten



**Sustainable Solutions Worldwide.**



Bei den Rüstzeiten leistet umfangreiche Werkstückspanntechnik von AMF rund um starke und flache Nullpunktspannmodule einen wichtigen Beitrag

Mit 30 KH20-Modulen bestückte Spanntürme, die sich auf ebenfalls mit Nullpunktspannmodulen bestückten Grundplatten flexibel aufsetzen lassen kann auch horizontal gespannt werden

1500 mm haben, ohne Kollisionsgefahr bearbeiten lassen“, gibt Ali Bal zu bedenken. Da kann Manuel Nau, Verkaufsleiter bei AMF, beruhigen: „Das ist genau der Vorteil unserer Einbaumodule, Grund- und Aufbauplatten. Obwohl sie große Kräfte aufbringen können, bauen sie nicht sehr hoch. Das ermöglicht viele Kombinationsmöglichkeiten und schließlich die große Flexibilität und Schnelligkeit, die sich Zerspaner wünschen. Das ist wie Plug-and-Play.“

So ziehen die hydraulischen Einschraubmodule KH10 und KH20 die Werkstücke mit bis zu 20 kN Einzugskraft ein und halten sie mit bis zu 55 kN Haltekraft fest. Damit eignen sie sich auch für das direkte Spannen von Werkstücken. Ist eine Spannplatte oder ein Werkstück eingezogen, kann die Druckleitung abgekoppelt werden, weil die Federkraft mechanisch verriegelt. Optional ermöglichen die

Module eine pneumatische Ausblaspung sowie eine Auflagenkontrolle mit Indexierung. Deckel und Kolben sind gehärtet und versprechen so einen langlebigen und verschleißfreien Einsatz.

### Haltekräfte und Wiederholgenauigkeit ermöglichen Präzision

Die Wiederholgenauigkeit der Spannvorgänge beträgt dabei weniger als 0,005 Millimeter. „Gerade die großen Haltekräfte und die Wiederholgenauigkeit sind speziell für die Präzision der Tieflochbohrungen extrem wichtig. Denn mit Durchmessern von 150-300 mm müssen diese Zylinder der Siebwechsler geringste Toleranzen einhalten“, so Bal. Ebenso wichtig ist die Präzision bei der Herstellung der Lochplatten für die Granuliersysteme. Denn nur über die stets gleiche Korngröße der Pellets können Güte und Qualität des Granulats und somit des herzustellenden Kunststoffprodukts gewährleistet werden.

Der präzisen Fertigung der Siebwechsler kommt auch deshalb eine größere Bedeutung zu, weil die Doppelkolbenkonstruktion höhere Siebleistungen bei geringeren Abmessungen bietet. Sie sorgt für ein kontinuierliches Filtern der Polymerschmelze und einen unterbrechungsfreien Betrieb. Wenn an einem Kolben der Siebwechsel erfolgt, muss die Produktion nicht unterbrochen werden, weil der zweite Kolben weiterarbeitet. Dank gebogener Siebe ist die Filterfläche der C-Baureihe bis zu vier

**Obwohl AMF-Nullpunktspannmodule große Kräfte aufbringen, bauen sie nicht sehr hoch (Bilder: AMF)**



Ali C. Bal, MAAG (mitte): „Die Summe der Maßnahmen aus neuen Maschinen sowie der modularen Spanntechnik von AMF mitsamt kompetenter Beratung und Erfahrung der Anwendungsberater hat unseren Output in den letzten Jahren erheblich gesteigert.“

Manuel Nau (li) und Peter Unseld (re) von AMF hören das gern: „Über die Produkte der Spanntechnik hinaus bringen wir gerne unseren großen Erfahrungsschatz an Anwendungen in Prozessoptimierungen ein.“ (Bild: AMF)



Mal größer, als die der klassischen Baureihe. Entsprechend verlängert sich die Siebstandzeit um ein Vielfaches und der Druckverbrauch sinkt. Umgekehrt brauchen die Filter bei gleicher Leistung viel weniger Platz und können folglich viel kleiner sein. Damit hat MAAG neue Zielgruppen und Anwendungen erreicht, was die Nachfrage gesteigert hat.

**AMF mit Anwendungserfahrung zur Prozessoptimierung**

Diese Entwicklung hat das Programm zur Steigerung von Effizienz und Produktivität in der Fertigung angestoßen. Bal fasst zusammen: „Die Summe der Maßnahmen aus neuen Maschinen sowie der modularen Spanntechnik von AMF mitsamt kompetenter Beratung und Erfahrung der Anwendungsberater hat unseren Output in den letzten Jahren erheblich gesteigert.“ Manuel Nau und Peter Unseld von AMF hören das gern. „Über die Produkte der Spanntechnik hinaus bringen wir gerne unseren großen Erfahrungsschatz an Anwendungen in Prozessoptimierungen ein.“



Die Doppelkolbentechnologie bei den CSC-Siebwechslern von MAAG ermöglicht einen unterbrechungsfreien Betrieb. Dank gebogener Siebe ist die Filterfläche der C-Baureihe bis zu vier Mal größer, als die der klassischen Baureihe (Bild: MAAG)



MAAG Komplettsystem aus Schmelzpumpe, Siebwechsler und Unterwassergranulierung. Die Lochplatte ist das Kernstück des Granulators und mit allerhöchster Präzision gefertigt (Bild: MAAG)

Die im Rahmen des RUBIO-Projekts entwickelten Biokunststofffolien aus PBS sind recyclingfähig, biologisch abbaubar und können auf gängigen Extrusionsanlagen verarbeitet werden



# Biokunststoffe werden attraktiver für die Industrie

In dem Projekt RUBIO lassen 18 Partner die Vision einer nachhaltigen Kunststoffwirtschaft Realität werden. Ihr Ziel: Aus regional verfügbaren pflanzlichen Reststoffen entstehen vielseitig einsetzbare nachhaltige Produkte, die recyclingfähig und biologisch abbaubar sind. Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP entwickelt im Rahmen des Projekts neuartige Typen des Biokunststoffs Polybutylensuccinat (PBS), damit er für deutlich mehr Anwendungen eingesetzt werden kann. Gemeinsam mit der Firma POLIFILM EXTRUSION GmbH hat das Fraunhofer IAP ein erstes marktfähiges Produkt entwickelt.

Biokunststoffe stellen zunehmend eine Alternative zu erdölbasierten Kunststoffen dar. Diese nachhaltigen Materialien bringen einige Vorteile mit: Sie werden auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellt und tragen dazu bei, die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen und CO<sub>2</sub>-Emissionen in die Umwelt zu reduzieren. Sie können biologisch abbaubar sein und verfügen über Verarbeitungseigenschaften, die mit denen klassischer erdölbasierter Kunststoffe vergleichbar sind. Wie klassische Kunststoffe können auch Biokunststoffe sortiert, fraktioniert und recycelt werden.

### **Warum werden erdölbasierte Kunststoffe nicht einfach durch Biokunststoffe ersetzt?**

Trotz des hohen Potenzials gibt es eine Reihe

von Faktoren, die Firmen davon abhalten, ihre Produkte aus Biokunststoffen herzustellen: Weltweit gibt es nur wenige Hersteller, die Biokunststoffe auf dem Markt anbieten. Für Kunststoffverarbeiter verursacht das Probleme bei der Versorgungssicherheit, höhere Kosten sowie eine zu geringe Auswahl an verschiedenen Typen von Biokunststoffen, um die Vielzahl möglicher Anwendungen zu realisieren. Außerdem gibt es technischen Verbesserungsbedarf und oft ist nicht klar, für welche spezifischen Anwendungen sich Biokunststoffe eignen. Schließlich werden Biokunststoffe aktuell häufig aus Zuckerrohr und Mais hergestellt – also potenziellen Nahrungs- oder Futtermitteln, was eine „Tank-oder -Teller“-Diskussion aufbringen könnte.

## Neue PBS-Typen ermöglichen vielfältigere Einsatzbereiche

Der Entwicklungsbedarf in diesem Bereich ist also groß. Expertinnen und Experten vom Fraunhofer IAP gehen diese Hürden gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie im vom BMBF geförderten Projekt „Regionales unternehmerisches Bündnis zum Aufbau von Wertschöpfungsketten für technische Biokunststoffe in Mitteldeutschland“, kurz RUBIO, an (FKZ: 03RU1U024A). Dipl.-Ing. Thomas Büsse, der bei RUBIO das Verbundprojekt „Verarbeitung“ koordiniert und das Verarbeitungstechnikum Biopolymere Schwarzheide in Brandenburg des Fraunhofer IAP leitet, erklärt: „Je nach Anwendung bzw. Verarbeitungsverfahren muss der eingesetzte Kunststoff hart oder weich, vielleicht auch zähfließend oder dünnflüssig sein. Bisher gibt es auf dem Markt aber nur drei PBS-Typen, und diese eignen sich lediglich für eine eingeschränkte Zahl an Verarbeitungsverfahren und Anwendungen.“ Daher entwickelt das Team der Abteilung „Polymersynthese“ von Dr. Antje Lieske am Fraunhofer IAP in Potsdam, Brandenburg, ganz neue Typen von PBS, die mit einer deutlich breiteren Palette an Verfahren verarbeitet werden können – vom Blasformen bis zum Spritzgießen. Somit vergrößert das Forschungsteam auch das Portfolio an möglichen Anwendungen.

Das Know-how der Polymerspezialistinnen und -spezialisten am Fraunhofer IAP geht dabei deutlich über die reine Entwicklung von Syntheseverfahren für neue Biokunststofftypen hinaus. Im Synthesetechnikum des Fraunhofer-Pilotanlagenzentrums für Polymersynthese und -verarbeitung PAZ in Schkopau, Sachsen-Anhalt, überführt das Team um Dr. Ulrich Wendler, Leiter der Abteilung „Synthese und Produktentwicklung“ am Fraunhofer IAP, die Ergebnisse aus Labor und Technikum in den industrienahe Pilotmaßstab. Die Frage, wie die neu entwickelten Kunststofftypen und -mischungen thermoplastisch verarbeitet werden können, wird im Verarbeitungstechnikum intensiv untersucht. Hier werden auch die Tests zur Bioabbaubarkeit, Bedruckbarkeit, Siegelfähigkeit oder Maschinengängigkeit durchgeführt –

Kriterien, die die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf Wunsch des Kunden individuell einstellen können. Auch die Recyclingfähigkeit wird im RUBIO-Konsortium getestet.

Einen ersten Erfolg kann das Fraunhofer IAP im Rahmen des RUBIO-Projekts gemeinsam mit der Firma POLIFILM EXTRUSION GmbH verzeichnen. Das deutsche Unternehmen produziert am Standort Weißandt-Görlitz in Sachsen-Anhalt auf über 80 Extrusionsanlagen Kunststofffolien für unterschiedliche Anwendungen in der Verpackungs-, der Bau-, Agrar- und Automobilbranche und anderen Bereichen. Die Partner haben eine PBS-Folie entwickelt, die für Versandtaschen eingesetzt werden kann. „Diese Kooperation ist ein wichtiger Schritt in Richtung Nachhaltigkeit und ermöglicht uns, Produkte anzubieten, die aus regionalen Reststoffen hergestellt wurden, die recyclingfähig und bei Verlust in die Umwelt biologisch abbaubar sind. Ein weiterer Vorteil ist die Verarbeitung auf gängigen Extrusionsanlagen, wodurch dem Siegesweg der PBS-Materialien nichts mehr entgegen steht“, erklärt Tobias Otto, Projektmanager R&D bei der POLIFILM EXTRUSION GmbH.

## Keine „Tank-oder-Teller“-Diskussion durch regionale pflanzliche Reststoffe

Die Entwicklung der neuen PBS-Folie geht noch weiter, denn bis jetzt basiert der Biokunststoff noch nicht auf regionalen Rohstoffen. Doch das wird sich im weiteren Verlauf der Kooperation ändern. Pflanzliche Reststoffe aus der Region werden künftig der Rohstoff sein. „Grundsätzlich können alle Materialien verwertet werden, die Cellulose oder Lignocellulose enthalten. Dazu zählen u.a. nicht verrottende Gärreste aus Biogasanlagen, in vielfältiger Form anfallende Reste aus landwirtschaftlichen Betrieben oder theoretisch sogar Abfälle aus der Papierproduktion“, erklärt Thomas Büsse. Idealerweise hat die Verwendung regionaler Reststoffe langfristig einen weiteren Vorteil: Kürzere Transportwege können zu geringeren Preisen und zu mehr Nachhaltigkeit der produzierten Kunststoffprodukte führen.

(Bild: © POLIFILM)

Zerkleinerung und

Automation für die

Kunststoffindustrie

Getecha GmbH

63741 Aschaffenburg

Tel: 06021-8400-0

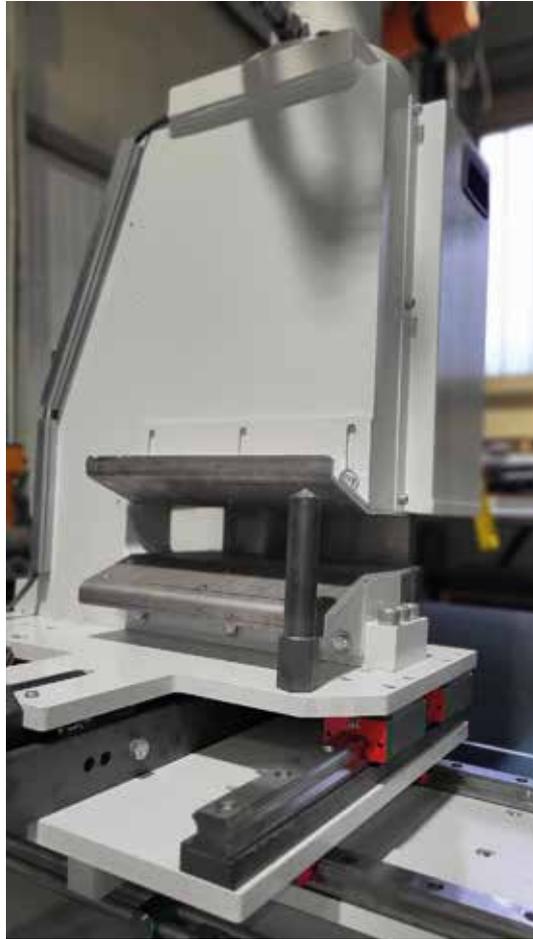
Fax: 06021-8400-35

info@getecha.de

www.getecha.de

# Neue Hydraulik-Guillotine für die Vorzerkleinerung von Extrusionsabfällen

Neu von GETECHA: Die Hydraulik-Guillotine GH 300 HYD für die Vorzerkleinerung sehr fester, formstabiler und zäher Randbeschnitte aus der Extrusion, die schwer umlenkbar sind. Das Bild zeigt den neuen Vorschneider montiert auf einer Linearführung mit Verstellereinheit



In der Folien- und Plattenextrusion fallen mitunter besonders hartnäckige Randbeschnitte an, die sich nicht umlenken und nur auf der Höhe der Extrusionslinie auf das gewünschte Zielmaß zerkleinern lassen. Um dieses Material für die möglichst effiziente Verarbeitung in Trichtermühlen zu konditionieren, muss es zunächst die Prozessstufe der Vorzerkleinerung durchlaufen. Darauf abgestimmt bietet GETECHA ein Sortiment leistungsstarker Folienschneider und Hacker, das nun durch eine neue Hydraulik-Guillotine für extreme Prozessanforderungen erweitert wurde.

Der deutsche Anlagenbauer GETECHA hat eine neue Hydraulik-Guillotine für die Vorzerkleinerung von Extrusionsabfällen entwickelt, deren Performance auf die Verarbeitung sehr fester, formstabiler und dicker Reststücke unter geringen Zuführgeschwindigkeiten ausgelegt ist. Sie trägt die Typenbezeichnung GH 300 HYD und ist das neue Spitzenmodell im Hacker-Programm des Unternehmens. Mit Antriebsleistungen von bis zu insgesamt 15 Kilowatt empfiehlt sie sich als effektive Problemlösung für besonders anspruchsvolle Aufgaben der Vorzerkleinerung, bei denen sich ein kontinuierliches Schneiden verbietet oder elektrisch betriebene Guillotinen an ihre Grenzen stoßen. „Die Leistung des Hydraulikaggregats unseres neuen Hackers verteilt sich auf 2 x 7,5 Kilowatt für zwei Zylinder, die den beiden Schneidmessern des Systems besonders kraftvolle Vorschübe mit Drehmomenten von bis zu 200 kN verleihen. Damit zerschneidet die GH 300 HYD selbst mehrere Zentimeter dicke POM- und HDPE-Reste aus der Plattenextrusion zuverlässig – je nach Anwendung kontinuierlich und diskontinuierlich mit bis zu fünf Scherenschnitten pro Minute“, erläutert Christine Rosenberger, die Geschäftsführerin von GETECHA. Beim Vorzerkleinern solch massiver Materialstränge



Christine Rosenberger (li.): „Dank neuem Design und Hydraulikaggregat schafft unsere neue Guillotine GH 300 HYD selbst bei mehreren Zentimeter dicken POM- und HDPE-Randbeschnitten aus der Plattenextrusion individuelle Abschnittslängen mit bis zu fünf Scherenschnitten pro Minute.“

sind heftige Stöße und Stauungen des Materials in der Abkühl- und Besäumungsstrecke tunlichst zu vermeiden. Deshalb erfolgt die Montage dieser hydraulischen Hacker auf Linearführungen. Auf diese Weise kann die Guillotine GH 300 HYD beim Schneiden auf der Zuführebene schwimmend agieren. Das gewährleistet einen störungsfreien, kontinuierlichen Materialfluss, schützt vor Stößen auf die vorgeschaltete Extrusionsausrüstung und ermöglicht die Realisierung kundenspezifischer Abschnittslängen.

### Drei Systeme und viele Varianten

Mit der Hydraulik-Guillotine erweitert das Unternehmen seine Vorschneider-Palette auf nunmehr drei Hackerserien unterschiedlicher Leistungsklassen. Dabei gilt sowohl für die beiden elektrisch angetriebenen GH 200 und GH 300 als auch für die neue GH 300 HYD, dass sich alle wichtigen Systemparameter immer projekt- und kundenspezifisch auslegen lassen. Gemeinsam ist allen drei Guillotinen, dass sie nach dem Scherenschnitt-Prinzip mit je einem beweglichen und einem feststehenden Schneidmesser zerkleinern. Während bei der kleinen, kompakten GH 200 ein 2,2 Kilowatt-Antrieb (optional auch frequenzgeregelt) für 60 bis 100 Schnitte pro Minute mit einer maximalen Breite von 200 mm sorgt, kann die GH 300 (HD) mit 3,0 bis 7,5 Kilowatt etwa 30 bis 70 Schnitte/min in Breiten von bis zu 300 mm ausführen. Dabei nimmt sie es schon in der Standardausführung mit Materialdicken von bis zu 20 mm auf. „Bei allen Hackern der GH-Baureihe können wir sowohl die Antriebsleistung als auch den Schnittwinkel und den Systemaufbau stets individuell auf die konkrete Bedarfslage des Anwenders anpassen. Die neue Hydraulik-Guillotine macht hier keine Ausnahme“, betont Christine Rosenberger.

### Geräuscharm und effizient

In der Praxis wird der für die Vorzerkleinerung vorgesehene Materialstrang meist hinter der Extrusionslinie nach dem Längsschnitt unter die Förderstrecke umgelenkt und dem Trichter der Guillotine zugeführt. Deren bewegliches Messer zerteilt den Strang dann zügig in die gewünschten Abschnittslängen, was in aller Regel ohne große Geräuschkulisse erfolgt. Das vorzerkleinerte Material fällt anschließend nach unten aus dem System auf ein Austragsförderband oder in einen Sammelbehälter. Von hieraus lässt es sich direkt der Weiterverarbeitung in einer Trichtermühle zuleiten, wo es auf das gewünschte Zielmaß zerkleinert wird. Um ihre



Um ihre Zugänglichkeit einfach und sicher zu gestalten und sie auf die Produktbreite der Extrusionslinie abzustimmen, werden die Guillotinen der Baureihen GH 200 und GH 300 von GETECHA häufig auf Verstelleinheiten montiert

Zugänglichkeit einfach und sicher zu gestalten und sie optimal auf die Breite der Extrusionslinie abzustimmen, werden die Guillotinen der Baureihen GH von GETECHA meist auf einer Verstelleinheit montiert. Für die Nachzerkleinerung offeriert das Unternehmen in seiner RotoSchneider-Serie eine große Auswahl an Trichter- und Einzugsmühlen verschiedener Größen und Leistungsklassen.



Die neue GH 300 HYD hinter einer Extrusionslinie mit quer ausragendem Förderband

### Zerkleinern dünner Folienreste

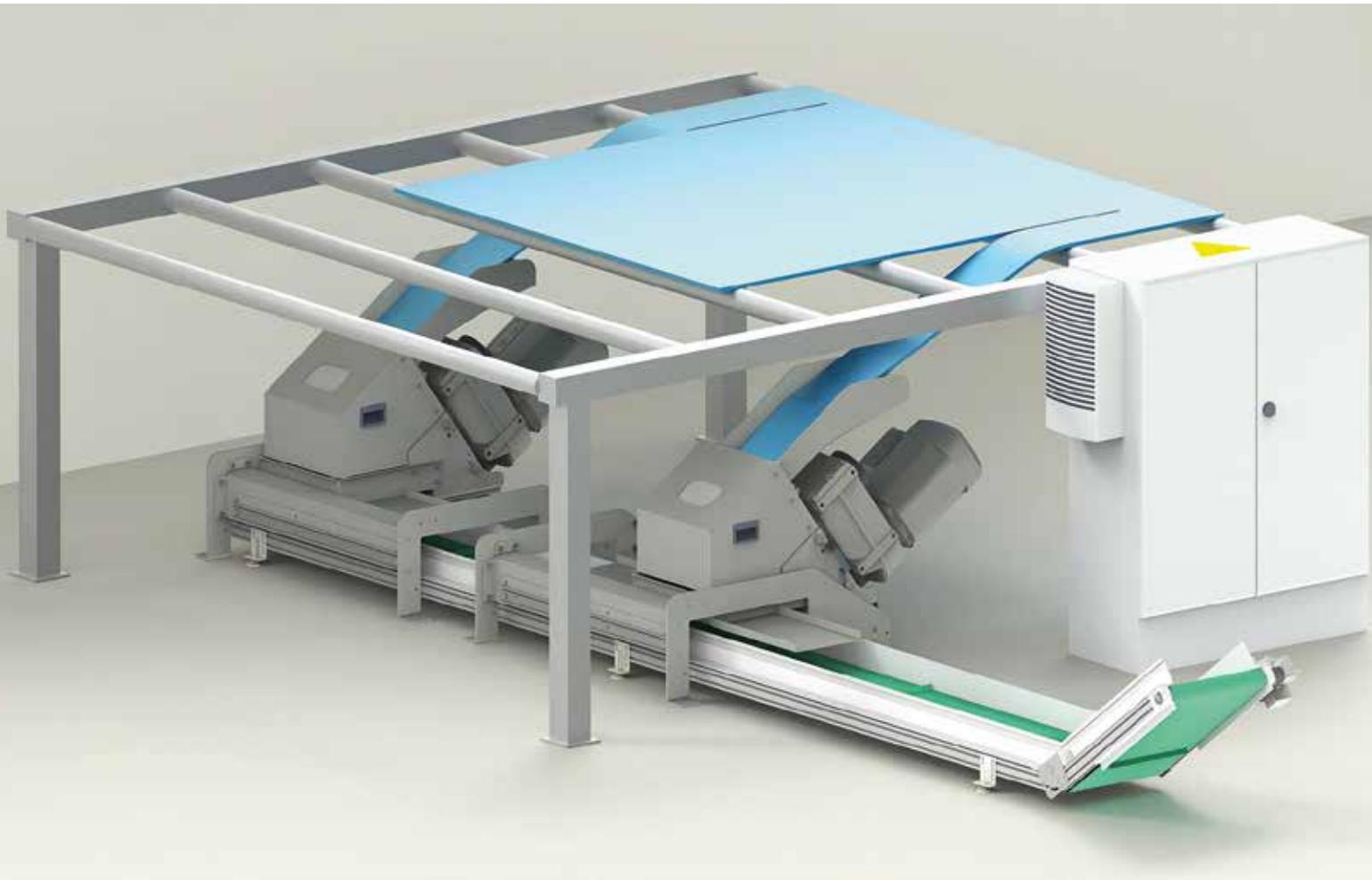
Während die Hacker von GETECHA bei der Vorzerkleinerung mehr oder weniger dicker Materialreste aus der Plattenextrusion zum Einsatz kommen, ist die große Domäne der Folienschneider des Unternehmens die Zerkleinerung von dünnen Randbeschnitten und Spänen aus Kunststofffolien, Papier, Textilien, Vliesen und ähnlichen Dünmaterialien. Dabei sind sowohl der FS 200 als auch der FS 300 für die Montage in Rohrleitungssystemen ausgelegt, wo sie das zugeführte Material bei Zuführ-Geschwindigkeiten von bis zu 3.000 m/min verarbeiten. Typisch für die FS-Baureihe sind ein offener Rotor, kundenspezifisch abstimmbare Rotorgeschwindigkeiten (600 l/min bis 2.000 l/min) und ein Messerspalt zwischen Rotor und Statormesser von nur 20 µm, der die zuverlässige Zerkleinerung auch sehr dünner Randbeschnitte ermöglicht. Je nach Anwendung können die Folienschneider mit zwei oder vier Messerrotoren bestückt sowie

projektbezogen bei Betriebsluftströmen von bis zu 6.000 Bm<sup>3</sup>/h mit oder ohne Sieb betrieben werden.

### Intelligent und effizient

Wie seine Trichter- und Einzugsmühlen, so stattet GETECHA auch seine Vorzerkleinerungssysteme projekt- und kundenorientiert mit intelligenten Informations- und Kommunikations-Funktionen auf Industrie 4.0-Niveau aus. Bei den Schneidmühlen der RotoSchneider-Familie können beispielsweise dank moderner Sensor- und Schnittstellentechnik und dem Einsatz verschiedener Feldbus-Systeme alle wichtigen Maschinendaten dokumentiert, verarbeitet und visualisiert werden. Das verbessert das Monitoring, erhöht die Verfügbarkeit der Produktionslinie und bietet einen Überblick über die Energieeffizienz der Anlage.

*Autor: Julius Moselweiß,  
Freier Fachjournalist, Darmstadt*



GH-Systeme der Serien 200 und 300 bei der Zerkleinerung von Randbeschnitten unter der Austragsrollenbahn einer vorgeschalteten Extrusionslinie (Bilder: GETECHA)

# Feinfiltration als Qualitätsgarant beim Recycling von LDPE/LLDPE-Folien

## Schmelzefilter-Nachrüstung zur Steigerung der Effizienz von Recyclinglinien mit vorgeschalteten Grobfiltern

Mit der Wachstumsstrategie „Europa 2020“ der europäischen Kommission wird der Wandel in der Kreislaufwirtschaft vorangetrieben. Durch die Erhöhung von Recyclingzielen werden europaweit u.a. industrielle Symbiosen gefördert, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, ganzheitlich und ressourceneffizienter zu wirtschaften.

Eines dieser Unternehmen ist das spanische Unternehmen Llorens GMR aus Barcelona, welches seinen Kunden einen umfassenden Service bei der Sammlung, Aufbereitung und Wiederverwendung derer Industrieabfälle anbietet. Llorens GMR verfügt hierfür über diverse moderne Aufbereitungs- und Recyclinganlagen.

In einer neuen Extrusionsanlage zur Aufbereitung von postindustriellen Kunststofffolien aus LDPE/LLDPE reicht die vorgesehene Grobfiltration der Anlage nicht aus, um alle Verunreinigungen aus der Schmelze zu entfernen. Das Unternehmen entschied sich daher für die Erweiterung der Linie mit einem Feinfilter aus der Serie der prozesskonstanten Gneuß RSFgenius Filtriersysteme. Mit einer Feinfiltration zwischen 56–100 µm und einem konstanten Prozessdruck lassen sich nun Gele und andere feste Partikel wie schwarze Punkte verlässlich aus der hochviskosen Schmelze entfernen, so dass von Llorens GMR produziertes Granulat in hochwertigen Gieß- und Blasfolienanwendungen wieder verwendet werden kann. Somit erfüllen Kunden von Llorens GMR die gesetzlich geforderten Rezyklat-Anforderungen und erzielen gleichzeitig beste Folienqualitäten.

Die Schmelzefiltriersysteme von Gneuß arbeiten dank ihrer einzigartigen Rotary-Filtertechnik auch bei hohen Prozessdrücken und stark variierenden Verschmutzungen der Post-Consumer-Materialien druck- und prozesskonstant. Sie zeichnen sich durch ihren hohen Automatisierungsgrad und großen Siebwechselintervallen aus. Der Austausch verschmutzter Siebe erfolgt dabei ohne Einfluss auf den Produktionsprozess. Bei dem RSFgenius-Filtermodell übernimmt zudem eine automatische Hochdruck-Segmentspülung die Selbstreinigung der verschmutzten Siebe. Äußerst präzise werden hierbei die Segmente der Siebfläche kontinuierlich mit einem geringen, definierten Anteil an gefilterter Schmelze gereinigt, Rückspülverluste werden dadurch auf ein Minimum reduziert.

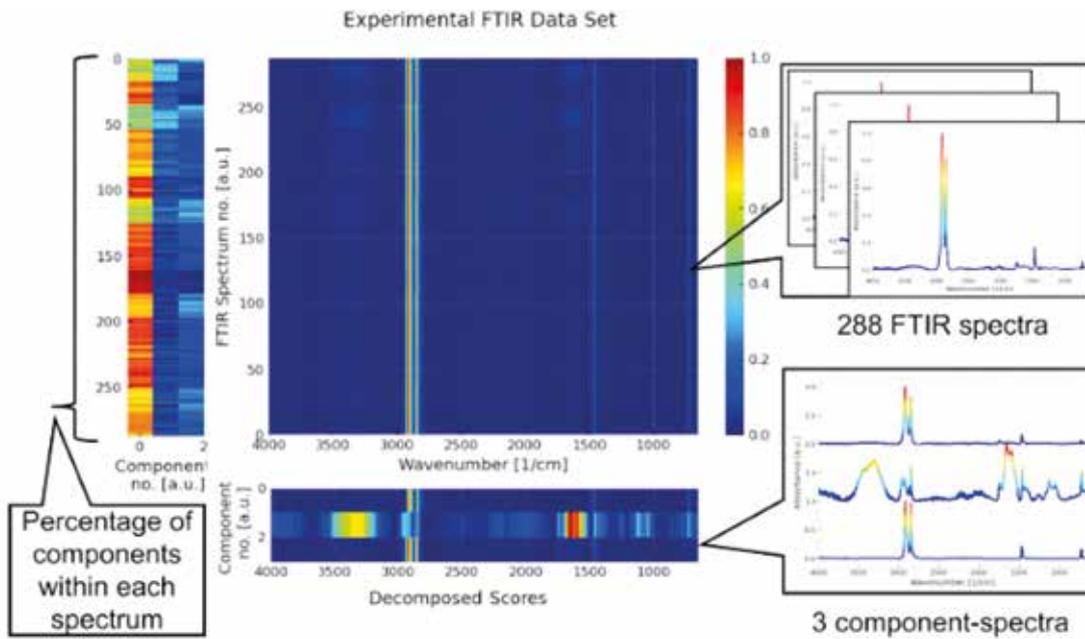


LDPE Folie und Granulat

In den letzten Jahren wurden europaweit und unabhängig von der vorhandenen Anlagenart und Maschinenkonstellation etliche LDPE/LLDPE-Recyclinganlagen mit RSFgenius-Filtriersysteme zur Feinfiltration ausgestattet. Zur Erhaltung der einfachen Bedienbarkeit der Gesamtanlagen wurden bei Bedarf auch komplette Nachrüstätze aus Filtrationssystem, Schmelzepumpe und integrierter Steuerung geliefert.



RSFgenius Filtrationsystem für das Recycling von LDPE/LLDPE Folie  
(Bilder: Gneuss Kunststofftechnik GmbH)



Schematische Darstellung der multi-varianten Analyse einer Reihe von FTIR-Spektren. Die Farbskala gilt für die Intensität sowie den Anteil von HDPE und den extrahierbaren Bestandteilen (Geruchsstoffe, Verunreinigungen). Die zusätzlichen Inhaltsstoffe in den HDPE-Proben werden nachweislich durch die Extraktion entfernt. Der Extraktionsprozess wurde auf der Grundlage dieser analytischen Daten optimiert

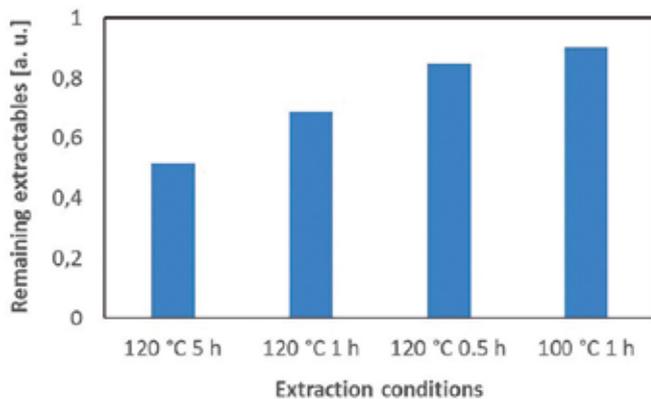
## Kunststoffverpackungen besser wiederverwerten: Neues Verfahren entzieht Duftstoffe

Was nicht gut riecht, ist schlecht wiederzuverwerten. Diese einfache Regel gilt auch für die weltweit wachsenden Kunststoffabfälle. Ein Weg zu ihrer umweltverträglichen und klimaschonenden Verwertung als hochwertiges „Post-Consumer“-Rezyklat führt über eine verbesserte Sortierung und Wiederaufbereitung. Bislang schränkt die verringerte Materialqualität die Wiederverwendung der Kunststoffrezyklate erheblich ein, und das liegt vor allem an ihrem Geruch. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF haben einen neuen umweltfreundlichen Prozess im Labormaßstab entwickelt, um Duftstoffe aus Kunststoffverpackungen zu entfernen. Das Fraunhofer LBF präsentierte bereits die Ergebnisse des Forschungsprojektes auf der Plastics Recycling Show Europe PRSE, Amsterdam (10. bis 11. Mai 2023) und stellt sie nochmals auf der Plastics World Expo Europe, Essen (14. bis 15. Juni 2023) vor.

Gängige HDPE-Verpackungen für Reinigungsmittel könnten besser wieder verwertet werden



Das neue Verfahren basiert auf der Druckwasser-Extraktion. Es entfernt den Tracer-Duftstoff Limonen aus kommerziellen HDPE-Verpackungen und kommt ohne organische Lösemittel aus. Das senkt die Kosten und schont die Umwelt. Auf diese Weise lässt sich die Materialqualität aufbereiteter Kunststoffabfälle innerhalb einer Stunde steigern. Prozessbegleitende Analysen mit Infrarotspektroskopie und Massenspektrometrie liefern dem Forscherteam Daten zur chemischen Zusammensetzung der Proben in Abhängigkeit unterschiedlicher Extraktionsbedingungen. Diese analytischen Daten zeigen, dass nach der Extraktion wesentlich weniger Limonen in den Proben vorhanden ist.



Auswirkungen des neuen Extraktionsverfahrens auf den Gehalt an extrahierbaren Stoffen (Geruchsstoffe, Verunreinigungen) in handelsüblichem HDPE-Verpackungsmaterial

Darüber hinaus werden neben dem Duftstoff noch weitere Verunreinigungen und kurzkettiges HDPE aus den Proben entfernt, die ursprünglich in der Verpackung enthalten sind. Mit dieser Datenbasis als Grundlage ermittelten die Darmstädter Experten optimale Verfahrensparameter für die Druckwasserextraktion von Duftstoffen aus HDPE-Verpackungen. „Die Projektergebnisse zeigen den Nutzen einer systemischen Herangehensweise zur Lösung aktueller kunststofftechnischer Fragestellungen mit großer gesellschaftlicher Relevanz“, betont Dr.-Ing. Guru Geertz, der das Projekt am Fraunhofer LBF betreut.

#### Materialanalytik mit Machine-Learning-Methoden optimiert Extraktionsprozess

Zur Entwicklung des Verfahrens waren detaillierte Einblicke in die chemische Kinetik des Extraktionsprozesses notwendig, die mithilfe eines innovativen Ansatzes zur prozessbegleitenden Analytik ermöglicht wurden: Durch die Auswertung der Daten mit Hilfe von Machine-Learning-Methoden konnten die Extraktionsparameter im Sinne einer wirtschaftlichen Prozessführung optimiert werden. In dem derzeitigen Entwicklungsstadium zeichnet sich für den neuen Prozess ein Anwendungsszenario zur verbesserten Aufbereitung von Kunststoffabfällen ab. „Das von uns entwickelte Extraktionsverfahren zeigt einen Weg zu aufbereiteten Einwegkunststoffen mit vergrößertem Anwendungsspektrum, und das dient dem Umweltschutz“, sagt Dr. Geertz. Aufgrund des zugrundeliegenden Konzepts eigne sich der Prozess für Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländer gleichermaßen, so dass potenziell alle Marktteilnehmer davon profitieren, die Kunststoffprodukte in den Handel bringen. Gefördert wurde das Projekt im Rahmen der Internen Programme der Fraunhofer-Gesellschaft.

(Bilder: Fraunhofer LBF)

**Energie sparen mit ISOWEMA Isolierungen**

[www.wema.de](http://www.wema.de)



#### Höchste Produktivität:

durch kurze Prozesszeit bei einzigartiger Präzision

#### Höchste Schweißfaktoren:

durch Kraft, Frequenz und Amplitudenprofile

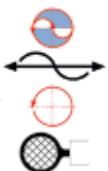
#### Etablierte Fügeverfahren:

Zirkular Reibschmelzen ZS

Linear VIBschweißen VIB

Rotation Reibschmelzen ROT

Induktionsschweißen IN



#### Neue Verfahren:

Hybrid – Reinraumschweißen mit IR oder Laser

Rotatives VIBschweißen ROV

#### Kosten Sparen bei Kleinserien:

Fügemodule nach Anforderung wechseln in einer Basismaschine



Kunststoff-Schweißtechnik GmbH  
Meißnerstr. 5  
D-37297 Berkatal  
+49 (0)5657 913021

[info@fischer-st.de](mailto:info@fischer-st.de)

[www.fischer-st.de](http://www.fischer-st.de)



Gesamtpaket aus Vertrauen und Technologie

## Blasfolienanlage zum Herstellen von Barrierefolien

Duet wagt mit einer EVO Aqua Cool Blasfolienanlage von Reifenhäuser den Schritt vom Converter zum Hersteller von Barrierefolien. Die Eigenschaften der wassergekühlten Folie eröffnen dem polnischen Unternehmen neue Marktchancen.

„Wir waren als Converter erfolgreich und wollten mit unserer Firma den nächsten Schritt gehen“, erzählt Sławomir Bielawski. 1996 hatte er Duet SP. Z o.o. gemeinsam mit seinem Bruder Edward Bielawski gegründet. Seit 2000 produziert das polnische Unternehmen Folienverpackungen für Lebensmittel, Geld, Computerteile und andere Waren, die üblicherweise vakuumverpackt werden. „Es hätte uns nicht vorangebracht, wenn wir uns einfach eine weitere Beutelmaschinen in die Produktion gestellt hätten“, sagt Sławomir Bielawski. „Wir haben mit vielen potenziellen Kunden gesprochen, die nur mit uns arbeiten wollten, wenn wir auch selbst Folie produzieren.“

Deshalb wagten die Brüder einen großen Schritt: Duet sollte vom Converter zum Hersteller werden. Gesagt, getan.

### Barrierefolie als Zielprodukt

Ausgangspunkt für das ambitionierte Vorhaben der Brüder war die Suche nach der passenden Anlage. „Für uns war von Anfang an klar, dass wir thermoformbare Barrierefolie produzieren

möchten“, berichtet Bielawski. Schließlich hatte Duet bereits viel Erfahrung mit der Verarbeitung dieses Folientyps gesammelt. Die Barrierefolie sollte hochtransparent und gut zu formen sein sowie gute mechanische Eigenschaften aufweisen. „Wir wussten vom Markt, dass für unsere Anforderungen an die Folieneigenschaften ‚Water Quenching‘, also das rasante Abkühlen der Folie durch Wasser, die beste Methode ist“, erläutert Bielawski. Duet verglich verschiedene Technologien und entschied sich für eine 9-Schicht-EVO AquaCool Blasfolienanlage von Reifenhäuser.

#### Eigenschaften der AquaCool-Folie

- Höchste Transparenz und Glanz
- Hervorragende Durchstoßfestigkeit
- Hervorragende Formungseigenschaften
- Weiche Haptik & hochwertiges Erscheinungsbild
- Minimierte Rollneigung bei asymmetrischen Folienstrukturen
- Höchster Ausstoß und reduzierte Rohstoffkosten

**Duet SP. Z o.o.**

- 1996 gegründetes Familienunternehmen
- Sitz: Dębica
- Mitarbeiter: 50
- Produkte: Vakuumbbeutel, Tiefziehfolien, Deckelfolien, Schrumpfbeutel, geprägte Beutel, flexografischer Druck und seit 2022 auch Extrusion von Barrierefolien
- Märkte: Konsumgüter, vor allem Lebensmittel
- Kunden aus Polen sowie Ost- und Nord-europa

„Weil es unsere erste Anlage ist, war der Auswahlprozess nicht einfach. Zu unseren Ansprechpartnern bei Reifenhäuser hatten wir aber von Anfang an einen guten Draht. Das war für uns genauso wichtig wie eine gute Technologie“, sagt Bielawski. „Uns überzeugte das Gesamtpaket aus Vertrauen in Reifenhäuser als einen der führenden Hersteller von Folienextrusionsanlagen und leistungsfähiger Technologie, die die Folienqualität liefert, die wir benötigen.“

**Abkühlung durch Wasserkontakt**

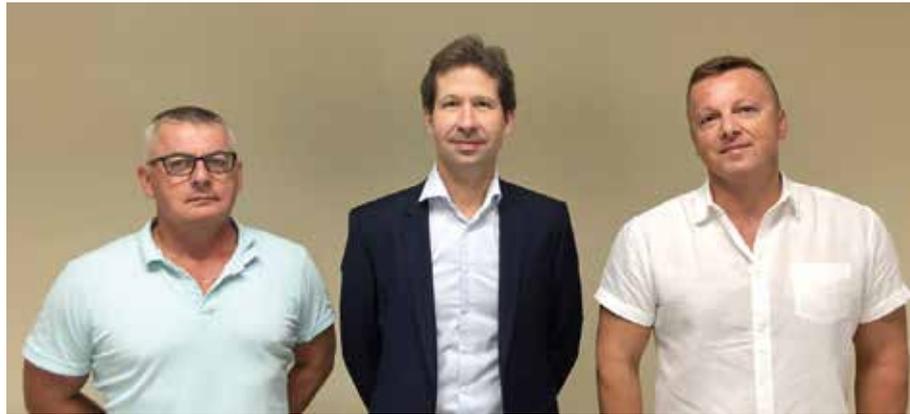
Herz der Reifenhäuser-Anlage ist die EVO Ultra Quench Wasserkühlungs- und Vakuumkalibrierkammer. Darin wird der Blase durch Wasserkontakt in kurzer Zeit sehr viel Wärme entzogen. Der Unterdruck in der Kühlkammer sorgt für eine effektive Kühlung, die nötige Stabilität und stellt sicher, dass der Schlauch die Kühlkammer fast trocken wieder verlässt. „Durch das Wasser wird die Folie schockartig heruntergekühlt und damit die Kristallisation gehemmt oder sogar gestoppt“, erläutert Max Herchenbach, Senior Product Manager Aqua Cool bei Reifenhäuser. „Die produzierte Folie bleibt dadurch hochtransparent und glänzend, ist gut zu formen und verfügt über eine hohe Durchstoßfestigkeit.“

**Blasfolienproduktion von Null auf Hundert**

2022 war es dann so weit: Duet nahm die EVO AquaCool Blasfolienanlage in Betrieb und produziert seitdem 9-Schicht-Barrierefolien. „Das war für uns ein Start von Null auf Hundert“, erinnert sich Bielawski. „Wir hatten keinerlei Erfahrung in der Folienproduktion, aber wir wollten nicht erst mit weniger Schichten Erfahrung sammeln, weil wir schon wussten, dass wir für die angestrebten Eigenschaften neun Schichten brauchen. Unsere Ansprechpartner bei Reifenhäuser haben uns auf unserer Reise unterstützt.“

**Höchste Transparenz durch schnelles Abkühlen**

„Unsere wassergekühlte Barrierefolie eignet sich besonders gut für Kunden, die eine etwas dickere Folie benötigen, aber trotzdem großen Wert auf Transparenz legen“, betont Bielaskwi. Denn je dicker die Folie, desto deutlicher zeigen sich die Vorteile, die durch das rasante Abkühlen der Folie entstehen: „Bei sehr dünnen Standardfolien von zum Beispiel 65 µm ist der Unterschied in der Transparenz



zwischen Cast-Folien, luftgekühlter und wassergekühlte Blasfolien nicht so hoch, aber wenn wir Folien mit beispielsweise einer Dicke von 140 µm herstellen, sieht man den Unterschied deutlich“, erläutert Bielaskwi. „Mit Wasserkühlung bleibt die Transparenz auch bei größeren Foliendicken erhalten und unsere Kunden können ihr Produkt optisch hochwertig präsentieren.“

Die Anlage läuft seit dem Start 24/7 zuverlässig mit einem Output von bis zu 500 kg/h. Duet verkauft die Folie sowohl als Mutterrollen als auch als Zuschnitt für thermo-formbare Verpackungen und produziert auch weiterhin selbst Vakuumbbeutel. „Unser Wagnis ist aufgegangen“, berichtet Bielawski. „Wir haben volle Auftragsbücher – das ist für uns das beste Feedback aus dem Markt.“

**Edward Bielawski, DUET Vice President des Management Boards, Maximilian Herchenbach, Senior Product Manager Aqua Cool bei Reifenhäuser und Sławomir Bielawski, DUET Chairman of the Board (v. l. n. r)**

(Bilder: Reifenhäuser)

**Einblick in die Folienproduktion bei Duet**

- Medium- und Hochbarrierefolien für Beutel- und Tiefziehenanwendungen
- Anzahl Schichten: 9
- Breite (dlf) [mm]: max. -1300 mm
- Dicke [µm]: 60-250 µm, in Sonderfällen bis zu 300 µm.
- Output: bis zu 500 kg/h
- Rohstoffe: Polyamide, EVOH Polyolefine

(Bild:  
Easyfairs GmbH)



# KUTENO 2023 überzeugt auf ganzer Linie

## Signifikantes Wachstum bei Ausstellern und Besuchern

Vom 9. bis 11. Mai 2023 fand mit der KUTENO in Rheda-Wiedenbrück der diesjährige Treffpunkt für die Kunststoffbranche in Norddeutschland statt. Die Fachmesse überzeugte erneut mit ihrer inhaltlichen Qualität und Atmosphäre und erzielte sowohl bei Aussteller- als auch Besucherzahlen einen deutlichen Zuwachs.

Die KUTENO bot eine breite Palette an Produkten und Lösungen aus den Bereichen Maschinen und Komponenten für Kunststoffverarbeitung, Materialien, Rohstoffe, Automatisierung, Recycling- und Energietechnik sowie Werkzeug- und Formenbau. Namhafte Marktführer standen Seite an Seite mit innovativen mittelständischen Unternehmen, Start-ups und den wichtigen Instituten und Netzwerken der Branche. Mit 317 Ausstellern in fünf Hallen verzeichnet die Messe im Vergleich zum Vorjahr ein Ausstellerwachstum von rund 20 Prozent.

Vielfach gelobt wurde das auf kompakte, einheitliche Stände basierende Konzept der KUTENO. Messepremiere war zum Beispiel für das im April von Lanxess und Advent International gegründete Gemeinschaftsunternehmen für technische Hochleistungswerkstoffe, Envalior. Beatrix Vennhoff, Senior Communication Manager bei Envalior: "Dies war unser erster offizieller Envalior Messeauftritt. Das

Messekonzept hat mir sehr gut gefallen. Auf der KUTENO gilt das Motto: alle sind gleich. Ich werde mich dafür stark machen, dass wir auch nächstes Jahr bei der KUTENO dabei sind." Das Besucherwachstum hielt mit dem hohen Ausstellerwachstum schritt. 3.130 Fachbesucher waren auf der KUTENO 2023 – 20 Prozent mehr als im Vorjahr.

Einer der Besucher war für Bengt Schmidt, Gründer und CEO der PlastiVation Machinery GmbH ganz besonders wichtig: "Die Kuteno hat unsere Erwartungen übertroffen. Das Messexponat wurde direkt am ersten Tag verkauft, wir haben sehr hochwertige Gespräche mit Kunststoffverarbeitern aus Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen geführt und auch unsere Serviceleistungen waren gefragt. Wir sind auch 2024 wieder dabei".

Stefan Schmedding, Leitung Einkauf, Phoenix-Contact GmbH & Co. KG schätzt als Besucher die räumliche Nähe der Messe zu seinem Unternehmen sehr: "Diese Messe ist

ein Ausdruck der Innovationskraft und der wirtschaftlichen Stärke des Kunststoffclusters hier in Ostwestfalen-Lippe.“

Den Fachbesuchern bietet die KUTENO ein effizientes, angenehmes und höchst serviceorientiertes Messeerlebnis. Die Ausstellergemeinschaft nimmt sich Zeit für intensive Beratung und bietet einen repräsentativen Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette der Kunststoffverarbeitung sowie zahlreiche Innovationen und Produktneuheiten.

Großen Zuspruch fand an allen drei Messtagen auch das Vortrags- und Rahmenprogramm. Gemeinsam mit Partnern der KUTENO wurden drei Thementage zu folgenden Titeln gestaltet: „Spritzgießen 2025“, „Aspekte der nachhaltigen Kunststoffverarbeitung“ und ‚Energiesparen in der Kunststofftechnik‘.

Die Halle 4 der KUTENO stand ganz im Zeichen der Kreislaufwirtschaft. Auf der dortigen Vortragsarena gab es immer wieder lebhaftes Diskussionen rund um die Metathemen und Herausforderungen der Kreislaufwirtschaft.

### **Veranstalter Easyfairs und Ausblick auf die KUTENO 2024**

Erstmals führte der Messeveranstalter Easyfairs Regie bei der KUTENO. Babette Bell, Head of Cluster Kunststoffmessen bei Easyfairs führt die Veranstaltung in die Zukunft. Der Messegründer und bisherige Veranstalter Horst Rudolph und sein Team sind weiterhin für Vertrieb und Strategie mit an Bord. Zusammen mit

der Messe KPA – Kunststoff Produkte Aktuell bietet Easyfairs der Kunststoffbranche ein attraktives Angebot regional ausgerichteter Fachmessen. Horst Rudolph „Unserer KUTENO Ausstellergemeinschaft kann ich zusammen mit Easyfairs eine hervorragende Weiterentwicklung der Veranstaltung versprechen. Die ersten Früchte sah man schon in diesem Jahr: ein reibungsloser organisatorischer Ablauf, breit aufgestelltes Besuchermarketing und das damit einhergehende Resultat: steigende Besucherzahlen und glückliche Aussteller.“

Babette Bell gibt einen Ausblick auf die organisatorischen Neuerungen für die Folgemesse: „Neu hinzu kommt 2024 das EasyGo Dienstleistungspaket, das die Aussteller bei der Leadgenerierung unterstützt und dem Besucher den digitalen Austausch der Kontaktdaten ermöglicht und die Messenachbereitung vereinfacht. Ein Facelift erhält das KUTENO Logo und das Standbaukonzept.“ Die KUTENO wird unterstützt von einem breiten Partnernetzwerk. Mit ihm werden die thematischen Schwerpunkte für die Messe 2024 definiert werden. Noch einmal Babette Bell: „Die KUTENO 2024 bewahrt die Erfolgsfaktoren der Messe, setzt relevante Themen in den Fokus, vernetzt die Entscheider und geht mit moderner Technologie, frischer Optik und viel Schwung in das nächste Messejahr.“

2024 findet die KUTENO vom 14. - 16. Mai 2024 wieder im A2 Forum in Rheda-Wiedenbrück statt.

Weitere Infos unter [www.kuteno.de](http://www.kuteno.de).



**TRIA**  
Your recycling needs. Our grinding solutions.

TRIA GmbH  
02154 - 94 390  
[www.triaplastics.de](http://www.triaplastics.de)



## **WERDEN SIE SINNSTIFTER!**

Nichts verändert die Zukunft eines Kindes nachhaltiger als frühe Förderung und Bildung. Unterstützen Sie junge Menschen und werden Sie Teil der SOS-Stiftungsfamilie!

Mehr Infos unter [www.sos-kinderdorf-stiftung.de](http://www.sos-kinderdorf-stiftung.de)



Weltweit schätzen Kunden die Langlebigkeit von KHS-Maschinen. Das ist bei der dritten Generation der KHS-Streckblastechnik nicht anders. Noch immer sind hunderte Maschinen weltweit erfolgreich im Betrieb. Für seine Bestandskunden bietet KHS den Umbau der Steuerung auf moderne Komponenten an



Produktionssicherheit erhöhen, Effizienz steigern

# KHS modernisiert Steuerung seiner Streckblasmaschine

Als einer der ersten Kunden hat sich Atlantic Droga Kolinska für einen Maschinenumbau an einer seiner zwei Streckblasmaschinen InnoPET Blomax Serie III am Standort Rogaška Slatina im Osten Sloweniens entschieden

Sie ist das Gehirn von Maschinen: Ohne die Steuerung funktioniert weder das Formen von Behältern noch die Abfüllung von Getränken. Wenn Zulieferer über die Abkündigung dieser Komponente informieren – so wie aktuell bei der Steuerung der KHS InnoPET Blomax Serie III – droht schlimmstenfalls ein Produktionsstillstand. Um das samt unnötiger Kosten zu vermeiden, bietet der Dortmunder Maschinenbauer ein Upgrade für seine Streckblasmaschine an. Kunden wie der slowenische Abfüller Atlantic Droga Kolinska profitieren so vom ganzheitlichen Serviceangebot der KHS und erhöhen nicht nur ihre Produktionssicherheit, sondern steigern darüber hinaus spürbar die Effizienz. Die im Zuge des Umbaus proaktive Installation des KHS-Fernwartungssystems ReDiS trägt zur weiteren Reduzierung der Prozesskosten bei.

Weltweit schätzen Kunden die Langlebigkeit von KHS-Maschinen. Das ist bei der dritten Generation der KHS-Streckblastechnik nicht anders. Diese zählte bereits um die Jahrtausendwende zu den Pionieren im Markt. Noch immer sind hunderte Maschinen bei Kunden weltweit erfolgreich im Betrieb. Für seine Bestandskunden bietet KHS den Umbau der Steuerung auf moderne Komponenten an. Notwendig macht diesen Schritt die Abkündigung und somit Produktionseinstellung des

bisherigen Zulieferers. In der Konsequenz schrumpft der Ersatzteilbestand. Bei einem Ausfall kann es daher zu längerfristigen Stillständen kommen, eine Reparatur ist in vielen Fällen nur eingeschränkt möglich oder mit erheblichem Zeit- und Kostenaufwand verbunden. „Deshalb raten wir allen Anwendern dringend zu einem Austausch der Steuerung. Das Thema zu ignorieren, kann teuer werden“, so Dennis Jacobi, Manager Service Sales und Experte für Umbauten bei KHS in Hamburg.



## Steuerungsumbau erfolgreich abgeschlossen

Als einer der ersten Kunden hat sich Atlantic Droga Kolinska für einen Maschinenumbau an einer seiner zwei Streckblasmaschinen InnoPET Blomax Serie III am Standort Rogaška Slatina im Osten Sloweniens entschieden. Dort wird Premiummineralwasser der Marke Donat in PET-Einwegflaschen in den Größen zwischen 0,5 bis 1 Liter abgefüllt, das aus den Quellen von Rogaška Slatina stammt und nach dem nahe gelegenen Berg Donačka Gora benannt wurde. Es gilt aufgrund der Kombination von Spurenelementen und seiner verdauungsfördernden Eigenschaften als Gesundheitswasser. Um die Behälter dafür in Zukunft weiter optimal herzustellen, wurde die Steuerung der mehr als 20 Jahre alten Streckblasmaschine ausgetauscht. „Mechanisch ist sie in einem guten Zustand, lediglich die Elektronik war veraltet. Wir wollen die Streckblasmaschine trotz ihres Alters die nächsten Jahre weiternutzen. Durch den Umbau verringert sich das Risiko eines ungeplanten Ausfalls erheblich. Darüber hinaus stellen wir die Zuverlässigkeit der Produktion sicher“, sagt Matic Javornik, Manager für Prozessautomatisierung beim slowenischen Abfüller.

Die Modernisierung war in weniger als einer Woche erfolgreich abgeschlossen. Als Teil des umfassenden Serviceangebots begleiten KHS-Experten darüber hinaus die Produktion von umgebauten Maschinen für fünf Tage, um sämtliche Anpassungen der Prozesse verlässlich umzusetzen. „Auch der Support über diese Phase hinaus ist vorbildlich“, sagt Javornik.

### Langfristige Teileverfügbarkeit

Durch den Umbau hat sich der slowenische Abfüller eine langfristige Teileverfügbarkeit gesichert und profitiert zeitgleich von reduzierten Kosten im Ersatzteilfall. Des Weiteren wurden die Software sowie deren Visualisierung auf den aktuellen Stand der Technik gebracht und damit die Bedienung erleichtert, etwa durch ein intuitives Bedienpanel. Über den reinen Umbau hinaus bietet KHS seinen Bestandskunden weitere Mehrwerte. „Mit der neuen Steuerung haben wir viele weitere Funktionen erworben, die vergleichbar sind mit Maschinen neuerer Generationen“, so Javornik. Die installierte Lösung verfügt im Gegensatz zum Vorgänger etwa über eine Bluetooth-Verbindung und nicht mehr über Drehkontakte, was bisher bei der Wartung eine Herausforderung war. Im Zuge des Austausches der Steuerungskompo-



nente installierte der Systemanbieter zudem das intelligente Fernwartungssystem ReDiS kostenlos. „Einerseits reduziert sich analog zum Tausch der Steuerung das Risiko eines Stillstands der Maschine, da die Fernwartung eine ortsunabhängige Beratung und Unterstützung durch Servicetechniker ermöglicht“, so Jacobi: „Mögliche Fehler im Produktionsprozess lassen sich somit frühzeitig erkennen und deutlich effizienter beheben.“ Zudem entfallen kostspielige Reisen für den Einsatz vor Ort. „Wir bieten unseren Kunden ein attraktives Gesamtpaket, das nicht nur die Produktionssicherheit sowie die Effizienz der Prozesse erhöht. Sie werden darüber hinaus von der ersten Anfrage bis zur Umsetzung intensiv begleitet“, sagt Jacobi. „Wir haben im Abkündigungsmanagement für jegliches Behälter- und Getränke-segment die passgenaue Lösung.“ Genau diesen ganzheitlichen und umfassenden Ansatz schätzt Matic Javornik von Atlantic Droga Kolinska. Letztlich überzeugt in Slowenien nicht nur der Service von KHS, sondern ebenso die Maschinen selbst. Aus diesem Grund plant Droga Kolinska zeitnah mit KHS eine weitere gemeinsame Modernisierung der Produktion.

Nicht nur der ganzheitliche Service von KHS hat Matic Javornik von Atlantic Droga Kolinska überzeugt, sondern ebenso die Maschinen selbst. Aus diesem Grund plant der slowenische Abfüller zeitnah mit KHS eine weitere gemeinsame Modernisierung der Produktion (Bilder: Atlantic Droga Kolinska)

„Wir raten allen Anwendern dringend zu einem Austausch der Steuerung. Das Thema zu ignorieren, kann teuer werden“, so Dennis Jacobi, Manager Service Sales und Experte für Umbauten bei KHS in Hamburg (Bild: Jörg Schwalfenberg)





(Bild: P. E. Schall GmbH & Co. KG)

# Kunststoffe für die Zukunft

Zur 28. Fakuma, internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung, füllen sich die restlichen Plätze in den Friedrichshafener Messehallen. Alle Beteiligten erwarten mit Spannung neue Impulse von der weltweit führenden Fachmesse für die Spritzgussbranche. Mit hoher Innovationskraft und Dynamik bei zugleich praxisorientiertem Messeformat wird das Top-Event für die Bereiche Extrusionstechnik, Thermoformen und 3D-Printing vor allem die Kreislaufwirtschaft in den Blick nehmen. Der Messetermin 17. bis 21. Oktober 2023 ist branchenweit gesetzt!



Die Fakuma gilt weltweit als führendes Messehighlight in Sachen Spritzgießen. Sie ist Branchen- und Technologiebarometer für die Bereiche Extrusionstechnik, Thermoformen und 3D-Printing und stellt sich auch in diesem Jahr den Themen Digitalisierung, Prozessautomatisierung und Energieeffizienz. „Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit sind vor allem für unsere Branchen keine bloßen Schlagwörter“, konstatiert Annemarie Schur, Fakuma-Projektleiterin beim Messeveranstalter P. E. Schall. „Wir erleben deutlich, dass eine möglichst nachhaltige Kunststoffproduktion und -bearbeitung für Hersteller und Anwender in den Mittelpunkt gerückt ist. Das Augenmerk der Unternehmen liegt auf hochwertigen und langlebigen Hightech-Lösungen, die in unterschiedlichsten Branchen zum Einsatz kommen und dort unverzichtbar sind, etwa bei Solarmodulen, der E-Mobility, im Bauwesen, bei technischen Komponenten sowie im Konsum- und Einrichtungsbereich. Ohne

Kunststoffe geht es nicht“, gibt die Projektleiterin zu bedenken. „Die Fakuma wird einmal mehr zeigen, dass sich das hochkomplexe Themenfeld Kunststoff in den Klimaschutz und die Kreislaufwirtschaft einbetten lässt und in besonderer Weise zukunftsgerichtet ist.“

### **Erfolgsfaktoren: Praxisnähe, Fokussierung und Kontinuität**

So werden Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Design for Recycling und auch KI-basierte Lösungen an vielen Stellen der Messe thematisiert. Die Kunststoffverarbeitung in der intelligent vernetzten Fabrik von morgen praxisnah zu zeigen – das ist vielfach der Anspruch auch der Fakuma. „Die Veranstaltung besticht durch ihren hohen Praxisbezug“, bekräftigt Nicolai Küls, Geschäftsführer der technotrans solutions GmbH. „Auf der Fakuma werden oft technologische Trends und ihre Verwirklichung in der Serie gezeigt. Für ein innovatives und anwendungsbezogenes Unternehmen wie die

technotrans ist dies ein wichtiges Argument. Praxisnähe, Fokussierung und die Kontinuität sind aus unserer Sicht auch die Zutaten des Erfolgsrezeptes für die Zukunft.“

„Die Megatrends Klimaschutz mit dem wachsenden Umweltbewusstsein in der Gesellschaft und ständig neuen gesetzlichen Auflagen, beispielsweise bei der Erzeugung der Prozesskühlung die zukünftige Verwendung von Kältemitteln mit geringerer Umweltbelastung sicherzustellen, und die E-Mobilität sorgen dafür, dass die Energieeffizienz auch in Zukunft ein treibender Entwicklungsfaktor bleiben wird“, bekräftigt Nicolai Küls. „Außerdem gibt es noch viel Einsparpotenzial im intelligenten Zusammenspiel zwischen Maschinen, Werkzeugen und Peripherietechnik – speziell im Bereich des thermischen Prozessmanagements.“

#### **Zukunftsthemen:**

#### **Prozesse, Produkte und Geschäftsmodelle**

Unzählige nachhaltige Lösungen und Produkte sind ohne Kunststoff nicht möglich. Die Wertigkeit des Kunststoffs, seine Bedeutung für das alltägliche Leben und die Anforderungen der Zukunft wird Thema der Fakuma sein. Deshalb ist die Messe die ideale Plattform, um neue Produkte und technologische Lösungen vorzustellen und fachlich fundierte Diskurse über die Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft zu führen. Auf der Agenda stehen weiterentwickelte Maschinen ebenso wie optimierte Prozesse, neue Produkte und zukunftsweisende Geschäftsmodelle.

„Die Fakuma 2023 mit ihrem praxisorientierten Format in familiärer Atmosphäre wird wieder ein spannender und wesentlicher Meilenstein sein, um Lösungen für die aktuellen Aufgaben der Branche zu diskutieren“, betont Annemarie Schur. „Die Fakuma ist längst etablierter Treffpunkt für ein internationales Fachpublikum. Wir erwarten auch 2023 wieder mehr als 40 Prozent Aussteller aus dem Ausland. Die hohe Internationalität, die Qualität der Fachgespräche und natürlich das spannende, zukunftsrelevante Thema Kunststoff machen die Fakuma zum einmaligen Businessmeeting – nicht zuletzt auch zur Kundenpflege, Neukundengewinnung und für den Austausch mit Geschäftspartnern, Studenten und Instituten. Das Ausstellerforum mit hochkarätigen Fachvorträgen verspricht außerdem inspirierende Anstöße zu allen relevanten Themen.“



**Technische Fachbücher:**  
[www.moeller.shop](http://www.moeller.shop)

**Extruder /  
Co-Extruder &  
Anlagen bis Wickler  
auch für Filament (3d)**

**pmh**   
gmbh

Plastic-Maschinen-Handelsges.mBH  
Broichhausener Str. 4  
D-53773 Hennef  
Telefon 02244-83041/0173 1504512  
eMail: [info@pmh-extruder.de](mailto:info@pmh-extruder.de)  
[www.pmh-extruder.de](http://www.pmh-extruder.de)

## **Kurt Neu Formenbau**

Kleinformen 75 x 75 mm  
für Kleinstspritzgießmaschinen

**Kontakt: [formenbauneu@gmx.de](mailto:formenbauneu@gmx.de)**



## **Volltreffer!**

**Der führende Marktplatz der Kunststoff-Industrie**

- Rohstoffe kaufen und verkaufen
- Maschinen kaufen und verkaufen
- Neue Lieferanten finden
- Fach- und Führungskräfte gewinnen
- Alle relevanten Neuigkeiten aus der Branche erfahren
- Wichtiges Fachwissen finden
- Wertvolle Geschäftskontakte schließen

[www.plasticker.de](http://www.plasticker.de)

aktuell · schnell · kompetent

Nutzen auch Sie jetzt  
den führenden Marktplatz  
für die Kunststoff-Industrie!

**plasticker**  
the home of plastics

# Mit Flüssigfarben recycelten Kunststoff aller Art effizient einfärben

Dass flüssige Pigmentdispersionen durch die hohe Farbstärke und die gleichmäßige Einarbeitung bei der Kunststoffverarbeitung in vielen Anwendungen einen Mehrwert bieten, ist zahlreich bewiesen. Doch damit nicht genug der Vorteile: Beim TOP-Thema Recycling können Flüssigfarben gleich mit mehreren ihrer Eigenschaften punkten.

Die Verwendung von recycelten Kunststoffen erfährt einen immer höheren Stellenwert bei gleichzeitig steigenden Anforderungen an die Eigenschaften. Neben den mechanischen Kennwerten spielt auch die Farbe eine größer werdende Rolle, da Rezyklate vermehrt auch in Konsumgütern und Lebensmittelverpackungen zum Einsatz kommen – ein Trend, der ganz sicher weiter an Relevanz gewinnen wird.

Post-Industrial Recycled (PIR) Kunststoffe werden sorten- und farbrein aufbereitet und können mit vergleichsweise wenig Aufwand eingefärbt werden. Die Post-Consumer Rezyklate (PCR) sind zwar ebenfalls stofflich sortiert, enthalten jedoch auch Fremdmaterialien und sind immer ein farblicher Mix, der ohne weitere Zugabe von Farbmitteln in der Regel einen Grauton ergibt. Diesen effizient und homogen zu überfärben, ist eine Herausforderung, die

für Flüssigfarben wie gemacht ist. Denn das flüssige Konzentrat benetzt die Rezyklat-Schnitzel bereits im Einzugsbereich, sodass das Farbmittel noch vor dem Aufschmelzen im Extruder gleichmäßig verteilt vorliegt.

Außerdem ist es unerheblich, ob das Rezyklat verschiedene Fraktionen, z.B. hinsichtlich Schmelzindex und Kunststofftype, enthält, da der Universalträger mit sämtlichen Materialien gut verträglich ist. Und da dieser auf nachwachsenden Rohstoffen basiert, wird auf diese Weise auch der Anteil fossiler Bestandteile im Produkt reduziert.

Auf dem Bild unten sind beispielhaft PCR-Schnitzel aus HD-PE zu sehen, die mit verschiedenen Flüssigfarben direkt verspritzt wurden. Das Plättchen vorne im Bild zeigt die Originalfarbe des Rezyklats, aus der trotz des dunkelgrünen Grundtons noch vier attraktive Erdtöne hervorgebracht werden konnten.

Noch weitaus mehr Potential kann ausgeschöpft werden, wenn flüssige Monopigmentkonzentrate vom Anwender selbst zur fertigen Farbe gemischt werden. Dann kann bei minimalem Einsatz die Farbrezeptur schnell und effizient auf die changierende Eigenfarbe des PCR angepasst werden. Und im Falle einer vorgeschalteten Regranulierung des Rezyklats, z.B. auf einem Doppelschneckenextruder, ist durch separate Zuführung der „Monos“ sogar eine Inline-Farbkorrektur möglich.



(Bild: ROWASOL)

# Optris begeht sein 20-jähriges Jubiläum

Zwei Jahrzehnte Innovation in Infrarot: Die Berliner Optris GmbH kümmert sich seit 2003 um die zielgenaue, zuverlässige und berührungslose Temperaturmessung in vielen verschiedenen Industrien und der Forschung. Dabei hat es das Unternehmen immer geschafft, neue Technologien zu entwickeln und einzusetzen. Auf die Infrarotthermometer und Wärmebildkameras verlassen sich mittlerweile Anwender aus aller Welt – und das natürlich mit Know-How Made in Germany.

2003 hat Geschäftsführer Dr.-Ing. Ulrich Kienitz Optris mit dem Ziel gegründet, das Angebot an messenden Temperatursensoren um innovative Mess- und Anwendungsprinzipien zu bereichern.

Mittlerweile ist seine Firma zu einem weltweit führenden Unternehmen für die berührungslose Temperaturmessung gewachsen. Optris entwickelt portable und stationäre Industriethermometer sowie Wärmebildkameras, die die Temperaturmessung einfach und die Arbeit sicherer machen. Denn die Anwendungsmöglichkeiten für Infrarot-Temperaturmessungen sind vielfältig: Die Systeme werden sowohl in der Glas-, Metall- und Kunststoffindustrie als auch in der Automobil- und Elektronikindustrie eingesetzt. In der Medizintechnik und Biowissenschaft unterstützen die Optris-Geräte die Forschung, außerdem werden sie zur Brandfrüherkennung z.B. in der Holzverarbeitenden Industrie, bei der modernen Batteriezellenfertigung oder auch beim Recycling oder in der Müllverarbeitung eingesetzt.

## Immer am Puls der Zeit

In den vergangenen 20 Jahren hat sich Optris stets neu erfunden und auch die eigenen Produkte immer weiterentwickelt. In den 2010er Jahren hat das Unternehmen durch sogenanntes Micromachining die Leistungsparameter stark optimiert und so das Preis-Leistungsverhältnis verbessert. „Das erlaubt die serienmäßige Nutzung solcher Produkte im Maschinen- und Anlagenbau“, erzählt Geschäftsführer Dr.-Ing. Ulrich Kienitz. Moderne Messsysteme erfassen nun selbst 25 µm kleine Objekte im Temperaturbereich von -50 bis 3.000 °C innerhalb von wenigen Millisekunden zuverlässig.

## Exportanteil von 75 Prozent

Als international tätiges Unternehmen ist Optris in vielen Ländern auf der ganzen Welt aktiv.



Geschäftsführer Dr.-Ing. Ulrich Kienitz in der hauseigenen Produktionsabteilung im Optris Headquarter Berlin (Bild: Optris GmbH, Berlin)

„Optris hat von Anfang an auf den Aufbau eines breiten Distributionsnetzes auch im OEM-Vertrieb gesetzt“, fährt Kienitz fort. Im Ausland vertraut man auf diese Kompetenz: Der Exportanteil der Produkte liegt bei 75 Prozent. Starke Wachstumsmärkte für die Berliner Experten sind der US-amerikanische und asiatische Markt. Durch technologische Innovation und lokale Präsenz möchte Optris das Geschäft in Zukunft international weiter ausbauen.

Technische Fachbücher finden Sie auf:

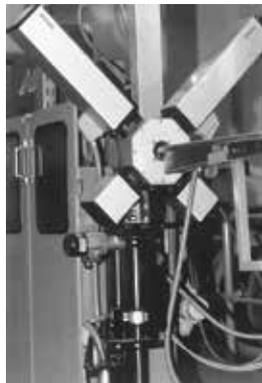
[www.moeller.shop](http://www.moeller.shop)

# Messtechnikspezialist SIKORA feiert 50-jähriges Jubiläum



SIKORA blickt mit Stolz auf seine Unternehmensgeschichte zurück und feiert in diesem Jahr sein 50-jähriges Jubiläum. Seit 1973 entwickelt und produziert das Unternehmen innovative Mess- und Regeltechnik, um die Produktivität seiner Kunden zu steigern. Ideen, Leidenschaft und Zukunftsorientierung sind dabei die tragenden Säulen für den Unternehmenserfolg. Das Jubiläum würdigt die Leistungen der Vergangenheit und ist ein Meilenstein auf dem Weg in die Zukunft.

SIKORA bringt in den 70er Jahren ein Messgerät zur Messung der Isolationswanddicke und Konzentrität während der Kabelfertigung, die so genannte WANDEXE, auf den Markt



Das erste Firmengebäude der heutigen SIKORA AG

## 1970 und 1980er: Die Anfänge

1972 erfindet der damals 36-jährige Bremer, Harald Sikora, ein berührungsloses Messgerät zur kontinuierlichen Erfassung der Isolationswanddicke und Konzentrität bei der Herstellung von Kabeln, eine Technologie, die sich als weltweiter Standard etabliert und die Basis für ein Start-up wird. Von Anfang an zählt das Streben nach Perfektion zum Leitbild des jungen Elektroingenieurs Sikora: „Es gibt nichts, was nicht besser gemacht werden kann. Und das funktioniert am besten durch kluge Ideen, Leidenschaft und dem Ohr am Kunden.“ Eine Haltung, die die SIKORA Kultur bis heute prägt.

Mit der Gründung des Ein-Mann-Betriebs Harald Sikora, am 1. November 1973, beginnt die Erfolgsgeschichte des Unternehmens, getragen von einer Vielzahl technologischer Fortschritte. Beispielsweise einem induktiven Messverfahren für Energiekabel, das die Position des Kabels, den so genannten Durchhang, prüft und dem Unternehmen Bekanntheit in der Hochspannungskabelbranche verschafft. Ebenfalls erobert Laser-Technologie, die mittels Zeilensensoren eine berührungslose Durchmesser-messung von

Drähten und Kabeln im Produktionsprozess ermöglicht, den Markt. Das Unternehmen wächst, sodass es 1979 zur Umfirmierung in die SIKORA Industrieelektronik GmbH kommt.

## 1990er: Wachsendes Produktportfolio und Internationalisierung

In den 90ern nimmt SIKORA immer mehr Produkte in sein Portfolio auf. Darunter Röntgenmessgeräte für die Messung der Wanddicke dreischichtiger Mittel-, Hoch- und Höchstspannungskabel während der Ferti-

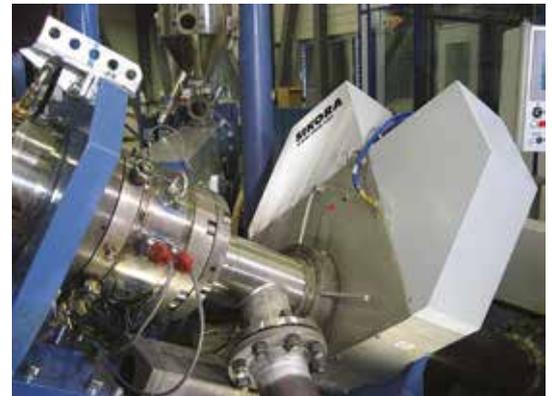


Bild 3: Das Röntgenmesssystem X-RAY 8000 ist seit den 1990er Jahren auf dem Markt und zählt heute zum Industriestandard zur Messung von Hochspannungskabeln



Für die Vermessung von Glasfasern im Ziehturm bietet SIKORA seit 2009 die innovativen Messköpfe der FIBER Series 6000 an

Seit den 2000er Jahren ist SIKORA auch in anderen Industrien aktiv, beispielsweise mit dem Röntgenmesssystem X-RAY 6000 PRO in der Rohr- und Schlauchfertigung

gung. Diese zeigen die Messergebnisse in Bruchteilen von Sekunden an und ermöglichen dem Bediener somit eine schnelle Prozessoptimierung. Noch heute zählen Röntgenmessgeräte von SIKORA zum Industriestandard für den Einsatz in CV-Linien. Weltweit sind rund 1.800 Geräte installiert und sorgen für eine zuverlässige Qualitätskontrolle. Der globalen Nachfrage an Messgeräten kommt SIKORA ab 1991 nach und etabliert ein weltweites Vertriebsnetzwerk, zunächst mit ersten Repräsentanzen in China und den USA.

### 2000er: Weitere Diversifizierung

Der Erfolg des Röntgenmesssystems für CV-Linien ist Basis für die Entwicklung einer weiteren, neuen Serie an Röntgenmessgeräten, speziell zur Messung von Wanddicken in Ader- und Mantellinien, die zuvor nicht möglich war. Mit der nächsten Generation an Röntgenmesssystemen für die Hochspannungskabelfertigung verschafft sich SIKORA einen Marktanteil von weltweit rund 90 Prozent im Energiekabelsegment. In den USA wird 2000 die erste Tochtergesellschaft eröffnet, es folgen China und Italien sowie zahlreiche weitere internationale Standorte. Der Erfolg schlägt sich auch in der Rechtsform nieder, 2002 wird die SIKORA Industrieelektronik GmbH in die Aktiengesellschaft SIKORA AG umgewandelt.

Die Erfahrungen aus der Kabelbranche setzt SIKORA seit 2004 auch im Rohr- und Schlauchmarkt um. Röntgen- und Lasertechnologien werden auch hier zum Standard. 2009 beginnt der Eintritt in den Glasfasermarkt mit innovativen Messgeräten zur Qualitätskontrolle im Ziehturm und damit die weitere Diversifizierung

des Unternehmens. Neben dem Blick auf die Qualität stehen zunehmend die Materialeffizienz und Nachhaltigkeit im Fokus, sodass bei der Qualitätskontrolle neben ökonomischen auch ökologische Vorteile an Bedeutung gewinnen. Themenfelder, die SIKORA Messgeräte durch die Reduzierung von Material und Ausschuss bedienen kann.

### 2010er: Vergrößerung des Hauptsitzes und innovative Technologien

Dem erweiterten Produktportfolio und dem Zuwachs an Mitarbeitenden wird 2011 mit einem neuen Gebäude für F&E und Service



Der Unternehmenshauptsitz der SIKORA AG in Bremen

Mit dem CENTERWAVE 6000 bietet SIKORA eine Technologie auf Basis von Millimeterwellen an, die es ermöglicht, Durchmesser und Wanddicke von Kunststoffrohren kontinuierlich zu erfassen



Die Markteinführung des Inspektions- und Sortiersystems für Kunststoffgranulat, PURITY SCANNER ADVANCED, kennzeichnet den Eintritt in den Kunststoffmarkt



Harald Sikora,  
Unternehmens-  
gründer und  
Geschäftsführer  
der SIKORA  
HOLDING GmbH  
& Co. KG

am Hauptsitz Rechnung getragen. Gleichzeitig wird das Unternehmen im Sinne der Nachfolgeregelung in zwei Geschäftsfelder aufgeteilt, die SIKORA Holding GmbH & Co. KG und die SIKORA AG. Erstmals bringt SIKORA ein System zur Inspektion und Sortierung von Kunststoffgranulat auf den Markt und kennzeichnet damit den Eintritt in die Kunststoffindustrie. Im Rohr- und Schlauchsegment wird ein auf Millimeterwellen basiertes Messsystem für Kunststoffrohre in den Markt eingeführt. Das Unternehmen wächst weiter und eröffnet 2019 in Bremen ein neues 4-stöckiges Gebäude für Produktion, F&E sowie großzügigen kreativen Arbeitswelten.

## 2020er: Die Gegenwart

Innerhalb von 50 Jahren ist aus dem Einmann-Betrieb ein weltweit agierender Hersteller und Anbieter von Mess-, Regel- und Inspektionstechnologien gewachsen. 350 Mitarbeitende in Bremen und den 15 internationalen Tochtergesellschaften betreuen Kunden weltweit mit innovativen Lösungen und Service zur Produktivitätssteigerung und für eine nachhaltige Zukunft. Dabei ist Nachhaltigkeit bei SIKORA nicht nur eine Floskel. Mithilfe der Messsysteme können Hersteller Kunststoffmaterial einsparen. Das



Dr. Christian  
Frank, CEO der  
SIKORA AG  
(Bilder:  
SIKORA AG)



SIKORA ist mit  
15 Tochter-  
gesellschaften  
global auf-  
gestellt

macht die Produktion wirtschaftlicher und schont gleichzeitig die Umwelt. Bis zu 5 Mio. Tonnen Kohlendioxid werden jährlich durch den Einsatz von SIKORA Messgeräten weniger freigesetzt, allein dadurch, dass weniger Kunststoffmaterial produziert werden muss. „Ich bin sehr stolz und demütig, wie sich das Unternehmen in den 50 Jahren entwickelt hat,“ sagt Harald Sikora und ergänzt: „Damals wie heute ist das Erfolgsgeheimnis von SIKORA durch Innovationen geprägt, mit denen der Kunde immer einen Schritt am Markt voraus ist, durch unsere Leidenschaft für die Produkte und die konsequente Ausrichtung aller Aktivitäten auf die Kunden.“

## 20XX: Die Zukunft im Blick

SIKORA ruht sich nicht auf der Vergangenheit aus, sondern hat auch zukünftig ambitionierte Pläne. „Wir blicken mit Stolz auf unsere Vergangenheit, auf 50 Jahre Messtechnik bei SIKORA“, sagt Dr. Christian Frank, Vorstandsvorsitzender bei SIKORA. „Die 50 Jahre sind eine absolute Erfolgsgeschichte, die unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geschrieben haben. Ich habe große Hochachtung vor dieser Teamleistung und bin sehr stolz, ein Teil davon zu sein. Es ist unser Anspruch, heute und in Zukunft innovative Lösungen für unsere Kunden anzubieten. Dazu gehören Weiterentwicklungen bestehender Produkte sowie neue Technologien, die den vielseitigen Anforderungen der Kunden, z. B. im Bereich der Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft und Elektrifizierung, gerecht werden. Auch wollen wir dem Bedarf an technischen Lösungen zur Qualitätskontrolle aus einer Hand nachkommen und unser Portfolio in dieser Hinsicht weiterentwickeln“, so Frank. Die enge partnerschaftliche Zusammenarbeit mit den Kunden ist für Frank auch in Zukunft essenziell: „Wir danken unseren Kunden für das Vertrauen in den letzten 5 Jahrzehnten und freuen uns auf die weitere Zusammenarbeit in den nächsten 50 Jahren. Wir, das SIKORA Team, haben noch viel vor.“

LFT-Pultrusionsmaschine  
(Bild: Bekum)



## Bekum übernimmt den Geschäftsbereich LFT-Pultrusion für langfaserverstärkte Thermoplaste der ProTec

Die Bekum Maschinenfabriken GmbH, Berlin hat den Geschäftsbereich Pultrusion der ProTec Polymer Processing GmbH (ProTec) zum 01.04.2023 übernommen.

Bekum ist einer der weltweit führenden Hersteller von Extrusions-Blasformmaschinen mit Standorten in Deutschland, Österreich und den USA und steht für Qualität, energie-sparende und flexible Technologien und weltweiten Service.

Mit der Diversifikation investiert das Unternehmen in einen vielversprechenden Zukunftsmarkt faserverstärkter Kunststoffe und stellt die Weichen weiter auf Wachstum. Für den neuen Geschäftsbereich wurde die Bekum Services GmbH mit Standort in Bensheim gegründet, die

sowohl den vorherigen technischen Geschäftsführer der ProTec als auch erfahrene und führende Mitarbeiter aus den Bereichen Konstruktion, Verkauf und Service aus der in Insolvenz befindlichen ProTec übernehmen konnte. Die Montage neuer Pultrusionsanlagen wird am Standort von Bekum Traismauer, Österreich integriert. Darüber hinaus erwirbt die Bekum Maschinenfabriken GmbH, Berlin auch die ProTec Polymer Processing Shanghai, die in den vergangenen Jahren bereits erfolgreich LFT-Anlagen in den chinesischen Markt verkaufen konnte. Der Standort in Shanghai wird den Vertrieb und lokalen Service in China und asiatischen Länder fortführen und weiter ausbauen.

Die Pultrusion, auch Strangziehverfahren genannt, ist ein hocheffizientes Verfahren zur Herstellung von langfaserverstärkten Thermoplasten unter anderem in Granulat-Form, welches spannende Anwendungen in der Herstellung von Leichtbaukomponenten im Automobil- und Elektromobilitätsbereich. Bekum bietet komplette Produktionsanlagen in den Größen 8-strängige LFT-Lab-Linie, 32-strängige LFT-Produktionslinie und 64-strängige LFT-Produktionslinie an. Neben dem LFT-Neumaschinengeschäft wird Bekum auch für die bestehenden Anlagen im Markt das Servicegeschäft mit Wartung & Reparatur, Ersatzteilen, Installation und Inbetriebnahme weltweit fortführen.

## TECHNISCHE FACHZEITSCHRIFTEN



# Kooperationsprojekt zeigt: Mehrschichtverpackungen sind in industriellem Maßstab trenn- und recycelbar

Mehrschichtfolien werden für verschiedenste Verpackungsmaterialien eingesetzt, besonders im Lebensmittelbereich. Nach Vorgaben des Europäischen Green Deal müssen Verpackungen bis zum Jahr 2030 zu einem großen Anteil recycelt werden. Geregelt werden die Details dazu zukünftig in der Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR), deren Entwurf im November 2022 vorgestellt wurde. Das Recycling von Mehrschichtfolien gestaltet sich aufgrund des Einsatzes unterschiedlicher Materialien bisher jedoch schwierig.

Im Rahmen eines Kooperationsprojekts haben die Unternehmen BASF, Krones, SÜDPACK und TOMRA nun gezeigt, dass sich PET/PE-Mehrschichtverpackungen in Einzelstoffe trennen lassen und als Rohstoffe erneut in den Stoffkreislauf eingespeist werden können. Bereits beim ersten industriellen Versuch gelang es den Partnern in einer Technikumsanlage bei Krones in Flensburg, 69 Prozent der PET/PE-Komponenten komplett und zwölf Prozent teilweise zu trennen. Das Besondere an dem Ansatz ist, dass ein Recycling der Mehrschichtverpackungen in der bestehenden Infrastruktur möglich ist.

Entscheidend für den Erfolg des Projektteams war das Zusammenwirken der Partner BASF, Krones, SÜDPACK und TOMRA, die ihr Know-how bündelten, um den Kreislauf zu schließen. Das Projekt startete Anfang 2021, als TOMRA erste Sortierversuche an PET/PE-Trays durchführte. Diese Trays wurden zuvor von SÜDPACK unter Verarbeitung des „Debonding-Klebstoffs“ von BASF hergestellt. Ziel von SÜDPACK als führendem Hersteller von Hightech-Verpackungsfolien für die Lebensmittel-, Non-Food- und Medizingüterindustrie ist es, ein Zero-Waste-Unternehmen zu werden. „Im Rahmen des Gemeinschaftsprojekts bringen wir unsere langjährige Expertise im Bereich der Kaschierung ein.

Dank unseres speziellen Know-hows in der wasserbasierten Kaschierung sind wir in der Lage, Mehrschichtfolien zu produzieren, die durch basisches Heißwaschverfahren getrennt werden können“, sagt Carolin Grimbacher, die als geschäftsführende Gesellschafterin unter anderem für den Bereich R&D bei SÜDPACK verantwortlich zeichnet.

Um einen geschlossenen Stoffkreislauf zu ermöglichen, mussten die zu recycelnden Mehrschichtfolien zuvor aus dem restlichen Abfallstrom aussortiert werden. Zentraler Erfolgsfaktor hierfür ist die Fähigkeit der AUTOSORTTM-Technologie von TOMRA, die recycelbaren PET/PE-Trays von nicht recycelbaren Trays zu



**Kooperationsprojekt erbringt Proof of Concept für geschlossenen Recyclingkreislauf PET-basierter Mehrschichtverpackungen (Bild: BASF)**

separieren. „Dies gelang uns mithilfe unserer NIR-Technologie. Damit lassen sich PET-Mehrschichtschalen, die den BASF-Klebstoff enthalten, erkennen, sodass wir diese im Anschluss aus dem Abfallstrom ziehen und dem Recycling zuführen können“, sagt David Rüßmann, Manager Special Projects.

Im Juli 2022 kam Krones, als Anbieter unter anderem von Kunststoffrecyclinganlagen, mit an Bord des Projektteams. Auf einer Technikumsanlage des Unternehmens wurden Versuche gefahren, um im industriellen Maßstab PET und PE aus den Verbundfolien zu trennen. Zum Einsatz kam ein für das PET-Recycling gängiger Heißwäschesprozess. Dabei konnten die Materialien erfolgreich separiert werden. Somit können PET

und PE wieder einer sortenreinen Wiederverwertung zugeführt werden. „In unserer Anlage haben wir nachgewiesen, dass die Delamination von Mehrschichtfolien funktioniert, wobei sich die Trennung der Folien durch die Optimierung einzelner Prozessparameter und beispielsweise auch der Partikelgröße der Flakes noch steigern lässt“, erläutert Thore Lucks, Head of Technology Recycling Solutions bei Krones.

Basis für die Trennbarkeit der Folienkomponenten PET/PE sind speziell dafür entwickelte Klebstoffe, die beim Kaschieren von Mehrschichtfolien eingesetzt werden, um verschiedene funktionelle Materialien zu vereinen. Wichtig ist, dass der Kaschierklebstoff im Bedarfsfall sehr gut haftet, beim Recycling aber ein möglichst einfaches Trennen der beiden Folien erlaubt. „Mit unseren wasserbasierten Epotal®-Klebstoffen haben wir im Labor beim Auftrennen von Mehrschichtverpackungen bereits sehr gute Resultate erzielt. Dass wir gleich beim ersten industriellen Versuch 69 Prozent der Verpackungen vollständig trennen konnten, werten wir als großen Erfolg. Dieser lässt sich durch die Optimierung unseres Debonding-Klebstoffsystems sicher noch weiter ausbauen“, erklärt Kresimir Cule, Commercial Marketing Industrial Adhesives, BASF SE.

Das Projekt wird aktuell fortgeführt. Durch die Anpassung diverser Verfahrensparameter im Recyclingprozess und durch die Weiterentwicklung des eingesetzten Kaschierklebstoffs sehen die Projektbeteiligten Möglichkeiten, die Recyclingquote von Kunststoffen noch weiter zu erhöhen. Zudem liegt ein besonderer Fokus auf der Qualität des Rezyklats. Ziel ist es, das PET abermals zur Herstellung von Lebensmittelverpackungen zu verwenden. Die PE-Fraktion soll ebenfalls als Rohstoff für neue Verpackungen im Nichtlebensmittelbereich eingesetzt werden. Untersuchungen hierzu folgen in Kürze.

## Rückgang der Werkzeugmaschinenbestellungen vorerst gestoppt

### Umsatz nimmt im ersten Quartal 2023 weiter Fahrt auf

Im ersten Quartal 2023 sank der Auftragseingang der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie im Vergleich zum Vorjahreszeitraum nominal um 11 Prozent. Dabei notierten die Bestellungen aus dem Inland 18 Prozent unter Vorjahr, die Auslandsorders fielen um 8 Prozent. Insgesamt steht das Minus für einen realen Rückgang von 17 Prozent.

„Angesichts der vielen Belastungen durch die Energiekrise, die hohe Inflation, gestiegene Zinsen und eine insgesamt schwächere Konjunktur ist es jedoch erfreulich, dass der Abwärtstrend im Auftragseingang am aktuellen Rand im März vorerst gestoppt ist“, kommentiert Dr. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer des VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken), Frankfurt am Main, das Ergebnis. Dabei hält sich das Ausland deutlich stabiler als der Inlandsmarkt. Impulse kommen insbesondere aus den Nicht-Euro-Ländern, wo auch Großaufträge eine



Dr. Wilfried Schäfer, Geschäftsführer VDW, Frankfurt a. M. (Bild: VDW)

wichtige Rolle spielen.

„Insgesamt sind die Belastungen für unsere Branche zurückgegangen“, erklärt Schäfer. China habe die Zero-Covid-Politik beendet. Die Lieferketten entspannen sich zunehmend. Daher können wichtige Kundenbranchen wie die Automobilindustrie wieder mehr produzieren. Sie hatte unter dem Chipmangel besonders gelitten. Entsprechend nimmt der Umsatz im ersten Quartal wieder mehr Fahrt auf. Mit einem Plus von 20 Prozent, das sind real

11 Prozent, spiegeln sich die positiven Faktoren hier wider.

Unabhängig von der aktuellen Konjunktur führen zahlreiche Entwicklungen zu mehr Investitionen: der anhaltende Trend zur Automatisierung, die zunehmende Digitalisierung, die boomende Elektromobilität, der Aufbau von Kapazitäten in der Triade für kritische Infrastruktur (z.B. Chips, Batterien), umfangreiche Investitionen in den Klimaschutz (z.B. Wärmepumpen) und den Ausbau erneuerbarer Energien sowie steigende Rüstungsausgaben.

„Wir erwarten, dass sich der Auftragseingang in der zweiten Jahreshälfte stabilisiert“, sagt Schäfer. Großes Plus seien die weiterhin hohen Auftragsbestände mit einer Reichweite von fast zwölf Monaten. Sie ermöglichen gemäß der aktuellen Prognose ein Produktionswachstum für 2023 in gleicher Größenordnung wie im Jahr zuvor von 10 Prozent auf 15,5 Mrd. Euro.

## Neue Mischer-Serie von Movacolor

Kompaktes und robustes Design, keine mechanischen und/oder beweglichen Teile in den Trichtern, modularer Aufbau und präzise Dosierung: Das sind die Schwerpunkte der neuen Blender-Serie von Movacolor. „Unsere Mischer sind von der gleichen hohen Qualität wie unsere Dosiergeräte und können alle gängigen Materialien verarbeiten. Darüber hinaus können sie, zusätzlich zu den 17 Standard-Konfigurationen, auf die speziellen Anforderungen des Kunden abgestimmt werden“, erläutert Produktmanager Klaas Talsma.

Die Standard-Konfigurationen sind in drei Serien unterteilt: die 3-Serie, 20-Serie und die speziell zur Extrusion entwickelte 20-Extrusion-Serie. Sämtliche Mischer von Movacolor können bis zu 0,02 % präzise dosie-

ren, und der maximale Durchsatz ist auf 1600 kg/h festgelegt.

„Da die Mischer Teil unseres modularen Konzepts sind, können sie auch ganz einfach zu einem Hybrid-aufbau aufgerüstet werden, bei dem

Mischen und Dosieren in einem einzigen System zusammengefügt werden. Dies gibt den Herstellern die Möglichkeit, kritische Teile einzeln zu dosieren und so eine optimale Leistung zu erzeugen“, so Klaas.



MBS 34 Blender



MHBS 34 Hybrid Blender (Bilder: Movacolor)

# Kunststoff-Zentrum SKZ unterstützt die Industrie mit der Produktion von Mustermengen und Prototypen

## Die umfangreiche Ausstattung des SKZ mit Verarbeitungsmaschinen bietet viele Möglichkeiten

Das SKZ bietet seinen Kunden und Partnern die Möglichkeit, Mustermengen an Kunststoffcompounds oder Prototypen, wie Profile, Rohre oder Spritzgussproben, herstellen zu lassen. Unternehmen können dadurch Entwicklungszeit und -kosten sparen.

Häufig fehlen in der Industrie Zeit und Ausstattung, um neben den laufenden Kundenaufträgen noch Neuentwicklungen zu testen oder Prozesse zu prüfen und zu optimieren. Das SKZ bietet daher die Möglichkeit, Mustermengen oder Prototypen zu produzieren, die anschließend in den Unternehmen direkt weiter verwendet werden können. „Da manche Betriebe mit Ihren laufenden Aufträgen ausgelastet sind und Ihre Anlagen für Kleinserien nicht auf Anrieb umrüsten können, kommen unsere Partner verstärkt mit Anfragen auf uns zu. Durch unsere gut ausgestatteten Technika sind wir in der Lage,

verschiedenste Konstellationen zu testen und Mustercompounds oder auch beispielsweise Folien sowie kurze Rohrabschnitte herzustellen. Diese kann das Unternehmen dann für Testzwecke verwenden oder direkt von uns Vergleiche durchführen lassen“, erklärt Hatice Malatyali, Gruppenleiterin Compoundieren und Extrudieren am SKZ.

Dank der umfangreichen Ausstattung sind die Möglichkeiten tatsächlich sehr vielfältig. Neben Rohren, Materialcompounds und Folien werden auch Platten oder Profile häufig nachgefragt.

Am SKZ stehen neben Compoundern und Extrudern auch Spritzgussmaschinen, eine Recyclinganlage und diverse Prüfgeräte zur Verfügung. Daher sind auch Prozessanalysen und die Erprobung von zerstörungsfreien Prüfungsmethoden möglich.

„Durch die sehr breit aufgestellte Technik konnten wir schon di-

verse Neuentwicklungen aus der Industrie unterstützen oder auch Qualitätsprobleme beheben. Daher planen wir sogar, die Kapazitäten für Aufträge zu Mustern jeglicher Art zu erhöhen. Unter anderem wird beispielsweise noch in diesem Jahr eine Blasfolienanlage in Betrieb genommen, was uns im Folienbereich neue Möglichkeiten eröffnet“, betont Matthias Ruff, Vertriebsleiter Bildung & Forschung am SKZ.

Immer auf dem neuesten Stand zu sein und die Herstellungsprozesse permanent zu optimieren ist eine Grundvoraussetzung, um in der Industrie wettbewerbsfähig zu bleiben. Gleichzeitig sind die Produktionslinien im Idealfall gut ausgelastet. Themen wie Prozessoptimierung, Qualitätssicherung, Kleinserien für Neuentwicklungen oder auch Compounds aus Alternativmaterialien sind enorm wichtig, um in den Märkten der Kunststoffindustrie zu bestehen.



Profilwerkzeug und Musterprofile (Bild: SKZ)



Michael Krause, Geschäftsführer des KIMW, Dr. Thomas Wolff, Geschäftsführer des KUZ und Dr. Benjamin Baudrit, stv. Geschäftsführer der Forschung und Bildung am SKZ (v.l.n.r.) (Bild: SKZ)

## Kunststoffinstitute in Würzburg, Lüdenscheid und Leipzig gründen das Kunststoff Dreieck Deutschland als strategische Partnerschaft

Das Kunststoff-Zentrum (SKZ) aus Würzburg, das Kunststoff-Institut Lüdenscheid (KIMW) und das Kunststoff-Zentrum in Leipzig (KUZ) rufen die Weiterbildungsinitiative Kunststoff Dreieck Deutschland ins Leben. Die Initiative startete mit einem Launch-Event online am 26. April 2023.

### Eine Weiterbildungsinitiative für die Kunststoffbranche entsteht

Was wäre, wenn sich drei Institute zusammenschließen, um die Qualität ihrer Weiterbildungsangebote gemeinsam für die Kunststoffbranche auf das höchste Level zu heben? Genau diesen Gedanken haben auch die Weiterbildungsanbieter SKZ – Das Kunststoff-Zentrum aus Würzburg, das Kunststoff-Institut Lüdenscheid (KIMW) und das Kunststoff-Zentrum in Leipzig (KUZ). Das Ergebnis aus diesen Überlegungen ist die neu ins Leben gerufene Weiterbildungsinitiative Kunststoff Dreieck Deutschland.

Warum ein Dreieck? Legen wir eine Deutschlandkarte vor uns auf den Tisch, erkennen wir, dass die drei Institute mit ihren Hauptstandorten ein Dreieck in der Mitte Deutschlands bilden. Drei Ecken, drei Unterneh-

men, aber ein gemeinsames Ziel: Die Zukunft der Kunststoffbranche gemeinsam nachhaltig mit Fachkräften gestalten – vereint in einer strategischen Partnerschaft.

„Bei dieser Partnerschaft gibt es nur Gewinner. Sowohl auf Seiten der Partnerhäuser als auch für die Unternehmen der Kunststoffbranche, denn daraus generieren sich positive Lerneffekte“, so Dr. Benjamin Baudrit, stv. Geschäftsführer am SKZ.

„Drei Institute die gemeinsam ihre Weiterbildungskonzepte übereinanderlegen, Synergien nutzen und Inhalte von Kursen, zum Beispiel im Bereich Spritzgießen, ergänzen. Das verspricht erfolgreich zu werden“, ergänzt Dr. Thomas Wolff, Geschäftsführer des KUZ Leipzig.

„Wir sind gespannt auf die Reaktionen der Kunststoffwelt. Einen Zusammenschluss von drei großen Playern der Weiterbildungsbranche hat es so noch nicht gegeben. Freuen Sie sich auf diese strategische Partnerschaft“, sagt Michael Krause, Geschäftsführer des KIMW abschließend.

Alle Infos rund um die Kooperation unter [www.kunststoff-dreieck.de](http://www.kunststoff-dreieck.de)

## TECHNISCHE FACHBÜCHER



[www.fachverlag-moeller.de](http://www.fachverlag-moeller.de)  
[www.moeller.shop](http://www.moeller.shop)

## Am seidenen Faden...

...kann auch Ihr Leben einmal hängen. Erste-Hilfe-Kurse und Kurse für den Führerschein, Kurse für junge Eltern, für die Freizeit oder den Betrieb bieten die Johanniter in Ihrer Nähe an.

Informationen unter:  
**0800 3233 800** (gebührenfrei)  
[www.johanniter.de/nrw](http://www.johanniter.de/nrw)



**JOHANNITER**  
Aus Liebe zum Leben

## INSERENTENVERZEICHNIS

|   |         |
|---|---------|
| battenfeld-cincinnati Germany GmbH, Bad Oeynhausen..... | 17      |
| CyTec Zylindertechnik GmbH, Jülich .....                | 4. U.S. |
| Fischer Kunststoff-Schweißtechnik GmbH, Berkatal.....   | 27      |
| Getecha GmbH, Aschaffenburg .....                       | 21      |
| Jessberger GmbH, Ottobrunn.....                         | 2. U.S. |
| Müller GmbH, W., Troisdorf-Spich.....                   | 13      |
| Neu, Kurt, Formenbau, Essingen .....                    | 35      |
| Plast 2023, Mailand, Italien .....                      | 7       |
| Plasticker, New Media Publisher GmbH, Kaarst .....      | 35      |
| PMH GmbH, Hennef .....                                  | 35      |
| R+W Antriebselemente GmbH, Wörth am Main .....          | 9       |
| TRIA GmbH, Willich.....                                 | 31      |
| Weinreich Industriekühlung GmbH, Lüdenscheid .....      | 3       |
| WEMA GmbH, Lüdenscheid .....                            | 27      |

(Kurzfristige Änderungen vorbehalten)

Gerne veröffentlichen wir auch redaktionelle Beiträge  
aus Ihrem Hause – natürlich kostenlos!

**E-mail: [fachverlag@aol.com](mailto:fachverlag@aol.com)**

Unsere technische Fachzeitschrift „**Blasformen & Extrusionswerkzeuge**“  
wird von vielen deutschen Herstellern und Anwendern von Blasformen und  
von Extrusionsbetrieben regelmäßig im Abonnement bezogen (6x jährlich).

### Die nächste Ausgabe **Blasformen & Extrusionswerkzeuge**



erscheint am  
**21.07.2023**  
Anzeigen-  
schluss  
ist der  
**07.07.2023.**

Bitte senden Sie uns rechtzeitig  
Ihre Unterlagen.

Unsere Mediadaten  
zum Download finden Sie unter:

**[www.extrusion24.com](http://www.extrusion24.com)**

Fachverlag Möller  
Neustraße 163  
42553 Velbert



Telefon: 0 20 53/981 250  
Telefax: 0 20 53/981 256  
[anzeigen@fachverlag-moeller.de](mailto:anzeigen@fachverlag-moeller.de)

**Bitte faxen an: Fachverlag Möller, Neustraße 163, 42553 Velbert, Fax: 02053/981256**  
**E-Mail: [info@fachverlag-moeller.de](mailto:info@fachverlag-moeller.de), [www.fachverlag-moeller.de](http://www.fachverlag-moeller.de)**

### Bestellkarte

Hiermit bestellen ich/wir ein Abonnement der zweimonatlich erscheinenden  
Technischen Fachzeitschrift

## BLASFORMEN & EXTRUSIONSWERKZEUGE

zum Jahresbezugspreis von Euro 60,- inkl. MwSt.

Einzelpreis Euro 10,-  
(Ausland + Porto)

Name/Firma: .....

Straße/Postfach: .....

Ort: .....

Datum: .....

.....  
(Stempel/Unterschrift)

Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, wenn es nicht spätestens acht Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird.

### Vertrauensgarantie

Wir garantieren, dass Sie diese Bestellung innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen  
können. Es genügt die rechtzeitige Absendung an den Verlag.  
Diese Garantie habe ich gelesen und bestätige dies durch meine Unterschrift.

.....  
(Datum/Unterschrift)



# DRILLX



TIEFBOHREINHEIT

## ZWEI TECHNOLOGIEN - EIN SYSTEM

Flexibel, wirtschaftlich und schnell

Machen Sie aus Ihrem Bearbeitungszentrum eine höchstpräzise Tieflochbohrmaschine mit Drill X.

Ihre Vorteile:

- Hochpräzise in jeder beliebigen Position
- Extrem kurze Rüstzeiten durch Adaptertechnik
- Hochdruck bis 120 bar möglich
- Spindelleistungen 20 - 50 kW
- Hohe Drehzahlen bis 15.000 min<sup>-1</sup>
- Variable Hublängen
- Bohrtiefe bis zu 850 mm



[www.cytec.de](http://www.cytec.de)

CYTEC Zylindertechnik GmbH · Steffensrott 1 · 52428 Jülich  
Tel.: +49 2461 6808-0 · [info@cytec.de](mailto:info@cytec.de)