

BLASFORMEN & EXTRUSIONSWERKZEUGE

► Technische Fachzeitschrift für die Hohlkörperfertigung und für die Profilverstellung ◀

67587 ◀



motan

LUXOR A

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

Besuchen Sie uns
Halle B1, Stand 1111
17. - 21. Oktober 2023



ZERO LOSS

www.motan.com

TECHNISCHE FACHZEITSCHRIFT DER STAHLFORMENBAUER

Technische Fachzeitschriften, die über spezielle Verarbeitungstechniken berichten oder gezielt bestimmte Branchen ansprechen, gehören zu den am meisten gelesenen und akribisch ausgewerteten Publikationen. Auf dem Gebiet des Werkzeug- und Formenbaus empfehlen wir Ihnen unser Magazin

DER STAHLFORMENBAUER.

Diese IVW-geprüfte Fachzeitschrift wird mit einer Druckauflage von 3.100 Exemplaren praktisch ohne Streuverlust an Firmen verschickt, die sich mit dieser Technik beschäftigen.

DER STAHLFORMENBAUER behandelt im redaktionellen Bereich ausschließlich Themen, die Formenbauer interessieren. Dazu zählen Fachbeiträge über Innovationen und Neuentwicklungen, Anwenderberichte, Messeberichte und Branchen News.

Interessierte Leser finden auf unserer Website einen Abo-Bestellschein. Der Preis für ein Abonnement beträgt 30 EURO jährlich und beinhaltet sechs Ausgaben/Jahr (Ausland +Porto). Auf unserer Website finden potentielle Anzeigenkunden außerdem das aktuelle Redaktionsprogramm und die ausführlichen Mediadaten für ihre Werbeplanung.

www.fachverlag-moeller.de
www.stahlformenbauer.com



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

Druckauflage: 3.100 Exemplare

Ausgabe
6/2023
Erscheinungstermin:
27.10.2023
Anzeigenschluss:
13.10.2023



Fachverlag Möller

Neustraße 163
D-42553 Velbert

Telefon: 02053/981250
Telefax: 02053/981256

info@fachverlag-moeller.de
www.fachverlag-moeller.de

FACHVERLAG
MÖLLER

Werte erhalten, Ressourcen schonen

Strategien für die Transformation zur Kreislaufwirtschaft

Die Werkzeugmaschine ist ein kostbares Gut. Je teurer sie in der Anschaffung ist, umso mehr gute Gründe dürfte es geben, sie sorgsam zu warten, im Bedarfsfall zu reparieren und sie möglichst lange im Produktionsprozess zu halten. Eine Lebensdauer von 20 oder 30 Jahren ist für diese Maschinen keine Seltenheit. Doch sollte in Zeiten von Retrofit oder Re Manufacturing überhaupt noch von einem „End of Life“ die Rede sein? Obwohl die Werkzeugmaschine bereits als Vorbild für die moderne Kreislaufwirtschaft gehandelt wird, dürfte in der Welt der Produktionstechnik noch viel Überzeugungsarbeit zu leisten sein. Das gilt für den ökologischen Nutzen digitaler Wartungs und Instandhaltungsstrategien ebenso wie für die Erkenntnis, dass sich selbst sehr alte Maschinen ressourcenschonend und ökonomisch sinnvoll auf Hightech Niveau aufrüsten lassen.

Die Knappheit bestimmter Rohstoffe sowie Klima und Umweltziele erfordern ein Umdenken: Das wird auch auf der EMO Hannover 2023 rund um das Trendthema „Future of Sustainability in Production“ diskutiert werden. Mit dem aktuellen Stand der Produktionstechnik würde allein die Herstellung von Stahl, Aluminium, Plastik und Zement im 21. Jahrhundert etwa 800 Gigatonnen CO₂ verursachen, rechnet Prof. Dr. Holger Kohl vor, stellvertretender Institutsleiter und Leiter des Geschäftsfeldes Unternehmensmanagement beim Fraunhofer IPK (Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik), Berlin. Damit wäre das Zwei-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens bereits verfehlt. Deshalb sei es so wichtig, betont Kohl, der auch Mitglied der WGP (Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik) ist, dass solche Materialien im Sinne einer Kreislaufwirtschaft zurückgeführt werden. Ressourcen zu schonen, sei neben der Reduzierung des Energieverbrauchs die zweite große Säule nachhaltigen Wirtschaftens.

(Den kompletten Beitrag finden Sie auf Seite 34-37)



■ 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 Technologie für mehr Energieeffizienz beim chemischen Recycling von Kunststoff

Für eine Plastics2chemicals (P2C)-Großanlage, mit der das belgische Entsorgungsunternehmen Indaver Kunststoff-Abfälle chemisch recyceln wird, liefert Coperion einen Doppelschneckenextruder ZSK Mc¹⁸ und die dazugehörige Peripherie. Die P2C-Anlage wird derzeit in Antwerpen, Belgien, gebaut und soll jährlich 30.000 Tonnen von sogenannten End of Life-Kunststoffen in hochwertige Basischemikalien umwandeln.



20 Extrusionsanlagen für die Kunststoffverarbeitung

Bausano wird auf der Plast mit einer exklusiven Ausstellung vertreten sein, die die drei charakteristischen Werte des Unternehmens perfekt interpretiert: Tradition, Innovation und Umweltfreundlichkeit. Das Standkonzept ist eine Kombination aus edlen Materialien und multimedialen Beiträgen, bei der Außen- und Innenräume miteinander verschmelzen und den Besucher in eine Green Factory führen, in der Natur und Industrie nebeneinander existieren.



30 Lösungen für die Polymerverarbeitung im Bereich Recycling

Auf der Plast in Mailand, Italien, zeigte MAAG Group vom 5. bis 8. September integrierte Lösungen für die Polymerverarbeitung im Bereich Recycling, speziell den ECO 500 Hochleistungsschmelzfilter von ETTLINGER. Der ECO 500 ist ein Hochleistungsschmelzfilter zum Filtern von stark verunreinigten Polymerschmelzen.

Fachbeiträge

Praxiskurse erweitert – Neue Blasfolienextrusionsanlage am SKZ in Betrieb	5
Forschungsprojekt zum mechanischen Recycling startet	10
Junge Menschen für den Werkzeug- und Formenbau begeistern	12
Effiziente Alternative für die häufigsten Automotive-Schwarzöne	15
Schmierstoff im Recycling hebt CO ₂ -Bilanz	16
Neuer Ringextruder im Compoundier- und Extrusionstechnikum des SKZ	19
Extrusionsanlagen für die Kunststoffverarbeitung	20
Neues Verfahren für schnelle Verarbeitungsstabilisierung von Kunststoffen	28
Lösungen für die Polymerverarbeitung im Bereich Recycling	30
Kompetenz fließt verstärkt in Trendthema Batterietechnik	31
Aus altem Kunststoff wird neuer Klebstoff	32
Biobasierte kompostierbare Verpackungen auf Stärkebasis	41

Anwenderberichte

Technologie für mehr Energieeffizienz beim chemischen Recycling von Kunststoff	6
Die neue Generation recyclebarer Kunststofffolien	8
Von Altkunststoffen zu High-Tech-Fasern	22
Inspektions- und Analysesystem für die Qualitätskontrolle von rPET-Flakes und -Granulaten	26

Messeberichte

EMO 2023 – Werte erhalten, Ressourcen schonen	3, 34
Kuteno 2024 – Sehr guter Anmeldestand neun Monate vor Messebeginn	42

Veranstaltungen

Extrusionslinie für 5-Schicht PE-RT Rohre	24
Expertenwissen und Anwendungspraxis: Zweites VDFW-Praxisforum „Additive Fertigung“ in Berlin	38

Interviews

Manfred Hackl im Interview: Die EREMA Gruppe läutet eine neue Ära des Kunststoffrecycling ein	33
Im Interview: Michael Lackner, Geschäftsführer der Lindner-Recyclingtech GmbH	40

Rubriken

Nachrichten	43-45
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:

Silber Druck oHG - www.silberdruck.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: DEUTDE33HAN30, IBAN-Nr.: DE57 3307 0024 0445 2884 00
Commerzbank,
BIC-Code: COBADE33HAN30, IBAN-Nr.: DE50 3344 0035 0196 6597 00
Postbank Essen,
BIC-Code: PBNKDE33HAN30, 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



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



Praxiskurse erweitert – Neue Blasfolienextrusionsanlage am SKZ in Betrieb

Das Kunststoff-Zentrum SKZ erweitert praktische Schulungsmöglichkeiten durch neue Ausstattung

Die technische Ausstattung am SKZ wird um eine Anlage zur Blasfolienextrusion ergänzt. Dadurch werden künftig Praxisschulungen im Bereich Blasfolienextrusion ermöglicht. Auch für Schulungen in den Bereichen Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung steht die Maschine als Musteranlage zur Verfügung.

Die neue Blasfolienextrusionsanlage der Firma Collin Lab & Pilot Solutions ist im Technikum des Trainings-Zentrum Qualitätswesen (TZQ) beheimatet. Dadurch werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in einer realistischen Produktionsumgebung und -situationen auf neue Aufgaben vorbereitet oder lernen für aktuelle Anwendungsgebiete dazu. Die Anlage ist mit drei Hochleistungsextrudern für z.B. drei unterschiedliche Materialien ausgestattet. Beim Blaskopf handelt es sich um einen 5-Schicht-Blaskopf der aber auch als 3-Schicht-Blaskopf betrieben werden kann. Die maximale Flachlegebreite der Anlage beträgt 600 mm. Die Anlage kann mit unterschiedlichen Materialsystemen und Foliendicken von ca. 50 - 250 µm betrieben werden.

Die neue Ausstattung ermöglicht auch konkrete Weiterbildungen in der Blasfolienextrusion. Das SKZ bietet

in diesem Bereich künftig mehrere Kurse an, die sich in ihrem Einstiegslevel unterscheiden. Es wird sowohl Kurse für erfahrene Maschinenbediener geben, in denen ausführliches Fachwissen vermittelt wird, als auch Kurse für Quereinsteiger, die das Verfahren und die Kunststoffverarbeitung von Grund auf erlernen. Die neuen Kurse können bereits ab der zweiten Jahreshälfte 2023 gebucht werden.

„Wir freuen uns sehr, nun auch die Blasfolienextrusion in unser Weiterbildungsportfolio aufnehmen zu können. Bisher hatten wir am SKZ leider keine Anlage zur Verfügung. Dabei ist gerade der Praxisanteil in Kursen für Maschinenbediener aus didaktischer Sicht enorm wichtig. Durch die neue Collin Blasfolienanlage können wir nun Kurse in gewohnter SKZ Qualität anbieten“, erklärt Andreas Büttner, Gruppenleiter Bildung Materialentwicklung, Compoundieren und Extrudieren.

Im neuen Trainings-Zentrum Qualitätswesen (TZQ) und den angegliederten, hervorragend ausgestatteten Laboren werden seit Mitte des Jahres Teilnehmerinnen und Teilnehmer in den Bereichen Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement praxis- und industriennah geschult.



Die Blasfolienanlage am SKZ in Würzburg steht ab sofort für Weiterbildungen zur Verfügung (Bild: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

Doppelschneckenextruder-Technologie

Technologie für mehr Energieeffizienz beim chemischen Recycling von Kunststoff

Für eine Plastics2chemicals (P2C)-Großanlage, mit der das belgische Entsorgungsunternehmen Indaver Kunststoff-Abfälle chemisch recyceln wird, liefert Coperion einen Doppelschneckenextruder ZSK Mc¹⁸ und die dazugehörige Peripherie. Die P2C-Anlage wird derzeit in Antwerpen, Belgien, gebaut und soll jährlich 30.000 Tonnen von sogenannten End of Life-Kunststoffen in hochwertige Basischemikalien umwandeln.

Indaver hat sich für die Doppelschneckenextruder-Technologie von Coperion entschieden, um im chemischen Recycling-Prozess eine energieeffiziente, kontinuierliche Beschickung des Reaktors sicher zu stellen. Neben dem ZSK-Extruder umfasst der Lieferumfang gravimetrische Coperion K-Tron Dosierer, eine Vakuumanlage sowie ein Sperrventil und die Schmelzeleitung zum Reaktor.

Mehrwert aus End of Life-Kunststoffen

Wo das mechanische Recycling von Kunststoffabfallströmen an seine Grenzen stößt,

setzt Indaver mit seinem innovativen Depolymerisationsverfahren Plastics2chemicals an. Das Unternehmen gewinnt aus gemischten Polyolefin- und Polystyrol-Strömen Materialien zurück und schließt so den Kreislauf dieser Kunststoffe ohne Qualitätsverluste.

Beim P2C-Recyclingprozess werden die Kunststoffe in kürzere Kohlenstoffketten oder Monomere zerlegt. Aus Polyolefinen (PE und PP) entstehen Basisprodukte wie Naphtha (Rohbenzin) und Wachs. Polystyrole werden in Monomere aufgespalten, die als Rohstoff wiederverwendet werden können.



ZSK-Doppelschneckenextruder von Coperion sichern beim Chemischen Recycling von Kunststoffen eine besonders energieeffiziente, kontinuierliche Beschickung des Reaktors

Der Coperion Doppelschneckenextruder ZSK Mc18 übernimmt in dem innovativen P2C-Prozess von Indaver eine zentrale Funktion. Bevor die Kunststoffabfälle an den Reaktor übergeben werden, durchlaufen sie das Verfahrensteil des ZSK-Extruders mit Durchsätzen von bis zu 3,7 t/h. Durch intensive Scherung und Dispergierung tragen die Doppelschnecken des ZSK-Extruders in sehr kurzer Zeit sehr viel mechanische Energie in den Materialstrom ein. In nur 30 Sekunden werden die agglomerierten Post-Consumer-Abfälle energieeffizient in eine homogene, bis zu 350 °C heiße Schmelze umgewandelt.

Der Doppelschneckenextruder wird über einen gravimetrischen Dosierer von Coperion K-Tron kontinuierlich mit den agglomerierten Kunststoffabfällen beschickt. Ebenso gleichmäßig tritt die Schmelze aus dem ZSK-Extruder wieder aus. So wird absolut zuverlässig eine konstante Beschickung des ebenfalls kontinuierlich arbeitenden Reaktors der P2C-Anlage sichergestellt.

Ein weiterer gravimetrisch arbeitender Dosierer von Coperion K-Tron regelt die Zugabe von Additiven in das Prozessteil des ZSK-Extruders. Diese werden dort homogen eingearbeitet. Gleichzeitig wird über die Entgasung des ZSK-Extruders die Restfeuchte des agglomerierten Kunststoffes reduziert.

Der hohe Mehrwert des ZSK-Extruders im Depolymerisationsverfahren Plastics2chemicals von Indaver konnte in umfangreichen Tests im Test Center von Coperion vorab belegt werden. Dazu Frank Lechner, General Manager Process Technology and Research & Development bei Coperion: „ZSK-Doppelschneckenex-

truder besitzen zahlreiche Vorteile, die beim Chemischen Recycling von Kunststoffen besonders zum Tragen kommen. Dank der sehr wirksamen Arbeitsweise der Doppelschnecken erfolgt die plastische Energiedissipation in kürzester Zeit – ein zentraler Pluspunkt in Sachen Energieeffizienz. Die ZSK-Technologie deckt beim chemischen Recycling einen sehr breiten Durchsatzbereich von 1 kg/h bis zu 20 t/h ab. Damit lassen sich auch zukünftig zu erwartende, hohe Produktströme verarbeiten.“

Paul De Bruycker, CEO von Indaver, erklärt: „Mit unserem innovativen

Plastics2chemicals-Projekt werden wir in der Lage sein, Kunststoffe zu recyceln und diese erfolgreich in Basischemikalien für die Industrie umzuwandeln. Wir realisieren damit unser Ziel, als Entsorgungsunternehmen eine wichtige Rolle in der Kreislaufwirtschaft zu spielen. Wir gewinnen wertvolle Rohstoffe aus Kunststoffen zurück und schaffen damit einen Mehrwert für die Gesellschaft und unsere Kunden.“

(Bild: Coperion, Stuttgart)

DIE KUPPLUNG.

FÜR DIE WELT DER EXTRUSION



**Sicherheitskupplungen
dämpfend mit Halbschale**

Polnische ERG S.A. investiert in Hosokawa Alpine MDO-Technologie

Die neue Generation recyclebarer Kunststofffolien

Der polnische Verpackungshersteller ERG S.A. mit Stammsitz in Dąbrowa Górnicza hat erstmals in eine moderne 7-Schicht-Anlage mit inline MDO (Machine Direction Orientation) von Hosokawa Alpine investiert. Seit August 2022 ist sie in Betrieb und unterstützt das Traditionsunternehmen in seiner Vision, nur noch vollständig recyclebare Kunststofffolien herzustellen. Zusätzlich zu den positiven Umwelteffekten konnte die Anlage die Produktionskapazität um 30 Prozent erhöhen.

Die neue 7-Schicht-Anlage mit inline MDO (Machine Direction Orientation) von Hosokawa Alpine bei ERG in Polen

Die Hosokawa Alpine MDO-Technologie ist ein entscheidender Baustein für die Herstellung von leistungsstarken Monomaterialverbunden aus Polyethylen. In der Vergangenheit mussten zur Generierung bestimmter Produkteigenschaften Verbundstoffe aus verschiedenen Materialien produziert werden, die sich nicht vollständig recyceln lassen. Ein nachhaltigeres

Konzept sind Verpackungslösungen aus reinen Polyethylen-Verbunden. Diese entsprechen dem Prinzip der Kreislaufwirtschaft, da sie nach dem originären Gebrauch vollständig recycelt und ohne Materialverlust für Endprodukte wiederverwendet werden können. „Unsere Vision und Mission ist die nachhaltige Entwicklung und Produktion innovativer Verpackungen, die die Bedürfnisse unserer Kunden erfüllen und gleichzeitig die negativen Auswirkungen auf die Umwelt minimieren“, betont Tomasz Gwizda, kaufmännischer Leiter von ERG. Dabei kann das Unternehmen auf 120 Jahre geballte Erfahrung zurückgreifen. Heute stellt es verschiedene Arten von Folien her, darunter Folien aus PE-Verbunden oder EVOH, vollständig recyclebare Folien oder Full-PE-Folien. Für Letztere nutzt ERG die neue 7-Schicht-Anlage mit inline MDO von Hosokawa Alpine.

Passgenaue Anlagenkonzeption und hohe Folienqualität

„Mehr als 100 MDOs von uns sind inzwischen weltweit im Einsatz“, erzählt Richard Hausner, Sales Manager Polen im Bereich Blasfolie bei Hosokawa Alpine. Gemeinsam mit den Kunden entwirft Hosokawa Alpine die jeweilige MDO-Blasfolienanlage passgenau für die gewünschte Folienproduktion, exakt auf die Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten. „Das war auch bei ERG der Fall und ist ein Geheimnis für unseren Erfolg. Das andere ist die Qualität der MDO-Folien“, so Hausner. Sie zeichnet sich durch hervorragende Verarbeitbarkeit, optimierte Planlage und keine hängenden Kanten aus. Dafür sind die MDOs von Hosokawa Alpine mit drei einzigartigen Merkmalen ausgestattet: Die TRIO-Technologie (Trim Reduction for Inline Orientation) für beste Planlage und Rollenzylindrizität, die flexible Einstellung des Reckspalts



zur Reduzierung der Einschnürung und die einzigartige Vakuumtechnologie für beste Planlage und hervorragende Prozessstabilität. Die Hosokawa Alpine MDO-Technologie basiert auf monoaxialem Recken von Blasfolien. Dabei wird die Folie zwischen zwei Walzen gezogen, die sich mit unterschiedlicher Geschwindigkeit drehen. Je nach Anwendung läuft die Folie über acht bis zwölf Walzen, davon zwei Reckwalzen. Nach dem Aufheizen auf die optimale Temperatur wird die Folie in der Reckphase auf das gewünschte Verhältnis gebracht. Durch den Reckvorgang wird die Foliendicke reduziert, während die optischen und mechanischen Eigenschaften verbessert werden. Dazu gehören beispielsweise Barriereigenschaften, Transparenz oder die Bearbeitungsfähigkeit. „Der Rohstoffbedarf kann mit dieser Technologie ressourcenschonend reduziert und die Effizienz gesteigert werden“, erklärt Hausner. Die beim Recken entstandenen Spannungen werden in der anschließenden Temperphase reduziert. Abschließend kühlt die Folie ab und gleicht den thermischen Schrumpf aus. „Unsere Verbundfolien auf Basis von MDO-Full-PE Folien und einer Siegelschicht aus LDPE – auch in einer Hochbarriere-Version für Gase – erfüllen alle Anforderungen einer modernen Kreislaufwirtschaft und sind zu 100 Prozent mechanisch recyclebar“, schwärmt Gwizda.

PE-MDO-Folie ersetzt BOPET- und BOPP-Folien

Ein mit der MDO-Anlage hergestelltes Produkt, das ERG seinen Kunden anbietet, ist die PE-MDO-Folie Premium. Sie ist je nach Ausführung eine sieben- oder vierzehnschichtige Folie zum Bedrucken und Laminieren. Als Alternative zu LDPE-Verbunden mit BOPET- und BOPP-Folien ist sie als Monomaterialverpackung zu 100 Prozent recyclebar. „Aufgrund ihrer einzigartigen mechanischen Eigenschaften ermöglicht die Folie sowohl den Oberflächen- als auch den Zwischenlagendruck im Flexo-, Offset- und Digitaldruck“, so Gwizda. Zudem

verleihe die MDO-Technologie der Folie durch die spezifische Anordnung der Polymerketten mehrere Eigenschaften mit explizitem Mehrwert: sowohl eine höhere Steifigkeit, Transparenz und Haltbarkeit als auch eine geringere Durchlässigkeit für Wasserdampf und Gase. Je nach Auswahl der Rohstoffe können MDO-PE-Folien in verschiedenen Versionen hergestellt werden, die sich zusätzlich durch eine wesentlich höhere Temperaturbeständigkeit auszeichnen. Sie werden hauptsächlich in der Verpackung von Lebensmitteln eingesetzt. Mit der neuen MDO-Anlage von Hosokawa Alpine und dem eigenen Labor zur Forschung und Entwicklung neuer Folientypen sieht sich ERG derzeit bestens aufgestellt für die Herausforderungen aktueller Zukunftstrends. „Wer all die Vorteile der MDO-Technologie nutzen und eine zukunftsfähige Anlage installieren möchte, kommt um Hosokawa Alpine und die über 25 Jahren Erfahrung nicht herum“, schließt Gwizda.

Autorin: Susanne Schwenk, Project Manager Marketing, Hosokawa Alpine AG



Die Hosokawa Alpine MDO-Technologie basiert auf monoaxialem Recken von Blasfolien. Dabei wird die Folie zwischen zwei Walzen gezogen, die sich mit unterschiedlicher Geschwindigkeit drehen. Zusätzlich zu den positiven Umwelteffekten konnte die MDO-Anlage von Hosokawa Alpine die Produktionskapazität bei ERG um 30 Prozent erhöhen (Bilder: Hosokawa Alpine)

Rotorblätter und Kunststoffabfall aus der Industrie

Forschungsprojekt zum mechanischen Recycling startet

550.000 Euro für ein Projekt zur Wiederaufbereitung von faserverstärkten Kunststoffen am Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik

Gut für die Umwelt, aber schwer zu entsorgen: Windenergieanlagen halten im Schnitt 20 Jahre, dann müssen sie ersetzt werden. Das Recycling alter Anlagen gestaltet sich jedoch schwierig. Insbesondere die Rotorblätter stellen aufgrund ihrer Materialzusammensetzung aus faserverstärkten Kunststoffen ein Problem da. Auch andere kunststoffbasierte Abfälle, wie etwa Kofferraumabdeckungen aus Autos sowie kleinere Teile, beispielsweise aus Gesundheits- und Pharmaanwendungen sowie elektrischen und elektronischen Anwendungen, können zurzeit nicht oder nur schlecht wiederverwertet werden.

An diesem Punkt setzt ein neues Forschungsvorhaben am IKK – Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik der Leibniz Universität Hannover (LUH) in Zusammenarbeit mit KraussMaffei Extrusion (Laatzten) an, das zum 1. Juli 2023 gestartet ist. Unter Leitung von

Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein neues Verfahren entwickeln, um industrielle Abfälle aus technischen Kunststoffbauteilen, das bedeutet aus faserverstärkten Kunststoffen und kunststoffbasierten Materialverbänden wieder nutzbar zu machen. Das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur finanziert das Projekt ReKon mit rund 550.000 Euro; die Förderdauer beträgt zwei Jahre.

Die Idee hinter dem Projekt ist, dass recycelte Kunststoffe in der Industrie möglichst dort wieder angewendet werden sollen, wo sie herkommen (Closed-loop Recycling). Aus einer Kofferraumabdeckung könnte so später wieder eine Kofferraumabdeckung oder zumindest ein anderes Automobilbauteil werden. „Die Qualität eines Produkts steigt mit einer möglichst hohen Sortenreinheit und geringem



Verschmutzungsgrad des Inputs. Die Vorbehandlungsschritte Sortierung, Trennung, Waschen und Reinigung spielen daher eine entscheidende Rolle“, sagt Professor Endres. Die Vorteile, wenn der Produzent des ursprünglichen Teils sich auch um das Recycling kümmert, liegen auf der Hand: Die genaue Zusammensetzung des Kunststoffes und der Bauteile sind bekannt, die Sortierung ist dadurch erheblich einfacher. Zudem sind die Wege kurz, lange Transporte mit hoher CO₂-Bilanz werden vermieden. Am Ende werden die zukünftigen Bauteilgenerationen dadurch auch recyclinggerechter designt. Damit sinkt der Verbrauch an wertvollen Rohstoffen.

Beim Recycling von Kunststoffen gibt es zurzeit mehrere Möglichkeiten: Immer häufiger kommen chemische, neuerdings auch lösungsmittelbasierte Verfahren zum Einsatz. Am IKK setzt das Team um Professor Endres auf die etablierten, jedoch bei weitem nicht ausentwickelten mechanischen Recycling-Methoden. Im Vergleich zeichnen sich diese mechanischen Recyclingverfahren durch einen deutlich geringeren Energie- und Ressourcenbedarf aus. Das Prinzip ist einfach und auch bei anderen Ausgangsstoffen wie etwa Textilien anwendbar: Der Kunststoffabfall wird zunächst zerkleinert. In einem Extruder wird anschließend das so gewonnene Material mittels hohem Druck und hoher Temperaturen aufgeschmolzen, gereinigt und schließlich zu einer Art Granulat verarbeitet. Dieses Rezyklat – feine Körnchen aus Kunststoff – bildet dann die Basis für neue Bauteile, die an anderer Stelle wiedereingesetzt werden können.

Das neue Forschungsprojekt legt den Schwerpunkt auf Bauteile, bei denen unterschiedliche Kunststoffe und auch andere Materialien so verbunden sind, dass sie mit den aktuell industriell verfügbaren Recyclingtechnologien nicht mehr getrennt werden können. Es geht dabei hauptsächlich um Faserverbundkunststoffe aus Rotorblättern, Materialverbände aus der Pharmaindustrie, Elektroschrott sowie die sogenannte Schredderleichtfraktion aus der Automobilindustrie, die trotz des hohen Kunststoff-

anteils derzeit als nicht recycelbar gilt und meist in die Verbrennung geht.

Die Mengen an Kunststoffabfällen in der Industrie werden künftig noch weiter zunehmen. So enthält mittlerweile ein Neuwagen mehr als 300 Kilogramm Kunststoff, und die EU hat mit der ganz aktuell vorgelegten Altfahrzeugverordnung ehrgeizige Recyclingquoten für die zukünftigen Fahrzeuggenerationen formuliert. Auch bei den Windenergieanlagen steigt die Zahl der Anlagen, die in den nächsten Jahren wiederaufbereitet werden müssen. Eine Studie des Bundesumweltamtes von 2022 rechnet mit bis zu 430.000 Tonnen an Glasfaserverstärktem Kunststoffen allein aus den Rotorblättern, die bis 2040 anfallen werden.

(Bild: IKK - Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik / Nico Niemeyer)

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.

Technische Berufe sind immer noch gefragt

Junge Menschen für den Werkzeug- und Formenbau begeistern



Marc Metzner,
VDFW-
Azubi-Scout

In meinen Gesprächen mit Werkzeug- und Formenbau-Unternehmen höre ich oft: Beim Thema Nachwuchs brennt es an allen Ecken und Enden. Viele fragen sich: Wie soll es mit der Firma weitergehen, wenn sich keine Azubis mehr bewerben? Oder überhaupt: Wie



kann man eine Zukunft gestalten mit einer Generation, die keinen Bock auf Arbeit hat? Die Zukunft einer Branche – abhängig von der Launenhaftigkeit der Jungen?

Eine Generation, geprägt von gesellschaftlichen Krisen

Zunächst muss mit den Vorurteilen aufgeräumt werden: Dass die Generation Z nichts arbeiten will, wird den jungen Menschen keinesfalls gerecht. Wir haben es mit einer Generation zu tun, die eine Krise nach der anderen erlebt: zuerst die Corona-Pandemie und die damit einhergehende soziale Isolation, die vielen psychisch zugesetzt hat, dann der Ukraine-Krieg und die spürbaren wirtschaftlichen Folgen auch in Deutschland, und schließlich die Klimawandel-Thematik, die in den Medien immer präsenter wird. Sich mit der eigenen beruflichen Perspektive zu beschäftigen, kostet eine Menge Kraft – Kraft, die viele Jugendliche benötigen, um die Ereignisse einer turbulenten Zeit zu ordnen und mit sich selbst ins Reine zu kommen. Der Berufseinstieg scheint weit genug weg – und wenn er dann doch näher rückt, wird die Entscheidung nach hinten geschoben. Nach der neunten Klasse mit etwas Vertrautem weiterzumachen, nämlich mit einer weiteren Schule, ist verlockender als sich ins Berufsleben zu stürzen. Genau diese Dynamik bekommen viele Unternehmen gerade zu spüren.

Das Interesse an technischen Berufen ist hoch

Grundsätzlich sind Berufe im technischen Bereich jedoch nach wie vor gefragt: Von zehn Jungs entscheiden sich meiner Erfahrung nach etwa sechs für eine Ausbildung im technischen Bereich. Doch wenn wir an die Metallbranche denken, sind in den Köpfen junger Menschen nur wenige Berufsbilder präsent: Industriemechaniker, Feinwerkmechaniker, Mechatroniker – darunter können sich einige noch etwas vorstellen. Das Berufsbild des Werkzeugmechanikers hingegen ist weitgehend unbekannt. Und wer entscheidet sich schon für einen Beruf, über den er nichts weiß? Wer doch schon einmal etwas vom

Werkzeug- und Formenbau gehört hat, denkt außerdem vielleicht eher an Spritzgussformen und weniger an Schnitt- und Stanzwerkzeuge. Klar ist deswegen: Firmen müssen Aufklärungsarbeit leisten. Die größte Hürde ist, aus Unbekanntem Vertrautes zu schaffen – und es damit attraktiv für Schüler zu machen.



Dem Berufsbild und dem eigenen Unternehmen Kontur geben

Ob nun „Werkzeugmechaniker“, „Verfahrensmechaniker“, „Zerspanungsmechaniker“ oder „Elektrotechniker“ ist den meisten Jugendlichen nicht so wichtig. Vielleicht tendieren sie bereits in eine Richtung, doch das heißt nicht, dass sie sich nicht für einen weniger bekannten Beruf, beispielsweise im Werkzeug- und Formenbau gewinnen lassen würden. Denn die meisten Jugendlichen orientieren sich hauptsächlich am Ruf und der Unternehmenskultur einer bestimmten regionalen Firma. Hier können kleine und mittelständische Unternehmen mit Flexibilität und Vielseitigkeit punkten: Wer in einem großen Unternehmen „Industriemechaniker“ lernt, wird in einem sehr spezifischen Bereich an der Maschine eingesetzt werden. In einer kleinen Firma mit weniger Mitarbeitenden ist die Bandbreite in der Regel höher. Am wichtigsten ist, dass Unternehmen

nicht versäumen, ihren Mehrwert zu kommunizieren: Sie müssen auf junge Menschen zugehen, ihnen passende Angebote machen, Transparenz schaffen und dabei einen respektvollen Umgang auf Augenhöhe zeigen. Wenn Unternehmen sich mehr an Schulen engagieren und dort als Ansprechpartner aus der Praxis für die verschiedenen Berufsbilder innerhalb der Branche dienen, profitieren alle: Schulen, Schüler, die einzelnen Firmen und die gesamte Branche.

Die Begeisterung der jungen Menschen wecken

Als VDWF-Azubi-Scout habe ich es mir zur Aufgabe gemacht, Jugendliche für den Werkzeug- und Formenbau zu begeistern. Dazu gehört einerseits, auf Schüler zuzugehen, andererseits aber auch Aktionen mit jungen Menschen durchzuführen, die sich bereits in ihrer Ausbildung befinden. Das Ziel dabei



GETECHA

Zerkleinerung und

Automation für die

Kunststoffindustrie



Getecha GmbH

63741 Aschaffenburg

Tel: 06021-8400-0

Fax: 06021-8400-35

info@getecha.de

www.getecha.de



ist, dass diese in ihrem sozialen Umfeld aus Gleichaltrigen positiv und authentisch berichten. Dazu begleite ich Messen, organisiere Azubi-Rundgänge, halte Vorträge, besuche Schulen und Berufsschulen, vernetze mich mit Lehrern und Eltern, führe Veranstaltungen durch. Geplant ist in Zukunft außerdem, Ausbilder aus verschiedenen Verbandsunternehmen mit ins Boot zu holen, um sich auszutauschen und gemeinsam Strategien zu erarbeiten. Veranstaltungen wie beispielsweise die Azubi-Rundgänge auf der Moulding Expo im Juni haben klar gezeigt, wie hoch das Interesse der jungen Menschen am Werkzeug- und Formenbau sein kann: Die Führungen waren ausgebucht, die Auszubildenden brachten sich engagiert ein, berichteten von eigenen Erfahrungen und waren dabei auch motiviert, Neues zu entdecken.

(Bilder: VDWF)

Festhalten möchte ich deshalb: Junge Men-

schen für den Werkzeug- und Formenbau zu begeistern, ist möglich. Wer ihnen ein Unternehmensklima bietet, das geprägt ist durch Kommunikation auf Augenhöhe, regelmäßiges Feedback und sinnstiftenden Aufgaben, kann Nachwuchskräfte für sich gewinnen. Denn die Generation Z ist offen für vielfältige Möglichkeiten – wenn Unternehmen ebenso offen sind, können beide Seiten in einen wertvollen Austausch treten und miteinander wachsen. Daher auch meine Aufforderung an die Unternehmen im Land: Fordern Sie mich! Ich stehe bereit, um mit Ihnen über Ihre Anforderungen und Ideen zu sprechen.

Es grüßt

Marc Metzner, VDWF-Azubi-Scout



Effiziente Alternative für die häufigsten Automotive-Schwarztonne

Mit dem neuen Masterbatch BASE BLACK für Polypropylen (PP) hat GRAFE, Blankenhain, eine effiziente Alternative für die häufigsten Automotive-Schwarztonne entwickelt, die neben ihrer permanenten Verfügbarkeit – Mustermengen werden noch am gleichen Tag für Produktionstests versendet – auch ein signifikant besseres Preisniveau gegenüber einer OEM-Direktfarbe bietet. Darüber hinaus lässt sich das Masterbatch auch flexibel einstellen.

Masterbatch BASE BLACK für Polypropylen (PP)

„Unser Masterbatch BASE BLACK erreicht bereits bei Standardparametern im Produktionsprozess hervorragende Farbwerte, die innerhalb der OEM-Toleranz liegen und nur geringfügig von den Direktfarben abweichen“, berichtet Lars Schulze, Head of Color Development and Material Sciences, und verweist auf äußerst geringe Unterschiede beim Vergleich der L*a*b*-Farbwerte etwa bei Audi/VW, Daimler, Renault/Dacia, Tesla oder BMW. „Die Entwicklung dient der schnellen Erstmusterung und kann durch Prozessoptimierung ins Ziel geführt werden“, ergänzt er.

„Beim finalen Optimierungsschritt zur perfekten Farbe unterstützen wir unsere Kunden gern, denn bereits durch minimale Parameterverschiebungen – etwa bei Dosierung, Verarbeitungstemperatur oder Druck – lässt sich das BASE BLACK im Produktionsprozess justieren“, erläutert Johannes Grau, Strategic Accounts Mobility Solutions. „Unser Produkt stellt eine Alternative zu den sonst üblichen, auf Polymer und Bauteil abgestimmte Detaileinstellungen dar“, fügt er hinzu. Darüber hinaus könnten damit auch die Lagerhaltungskosten reduziert werden.

Grau verweist auf das Gesamtpaket aus ganzheitlichem Service: „Wir unterstützen mit unserem langjährigen Know-how bei der Produktentwicklung, dem Freigabeprozess beim OEM sowie während der Serie.“

GRAFE verfügt über ein umfassendes Portfolio an OEM-Farbrezepturen und liefert Masterbatch- und Compound-Formulierungen für Automotive-Interior-Farben an namhafte Hersteller wie Audi, Bentley, BMW, Ford, Iveco, Jaguar, Lamborghini, Land Rover, MAN,



Mercedes-Benz, Opel, Peugeot/PSA, Porsche, Renault, Seat, Škoda, Volvo und Volkswagen. Dabei arbeitet die Firmengruppe streng nach den Normen der DIN EN ISO 9001, IATF 16949 sowie ISO EN 50001 und ist als solche zertifiziert.

Mittels modernster Prüftechnik werden die Produkte vor der Auslieferung durch hoch qualifiziertes Fachpersonal im hauseigenen Labor kontrolliert. Weitere Expertise, die in die Qualität und Überwachung der Materialien einfließt, kommt von den Mitarbeitern im Bereich Analytik, im Farb-Design-Center sowie im Technikum – insgesamt rund ein Drittel der Belegschaft. In Zusammenarbeit mit Forschungs- und Designinstituten liegt der Fokus auf der Entwicklung innovativer Produkte. Dank Erfahrung und Flexibilität bei den verschiedenen Herstellungsprozessen sind die Produkte von GRAFE schnell und unkompliziert verfügbar.

(Bilder: GRAFE)



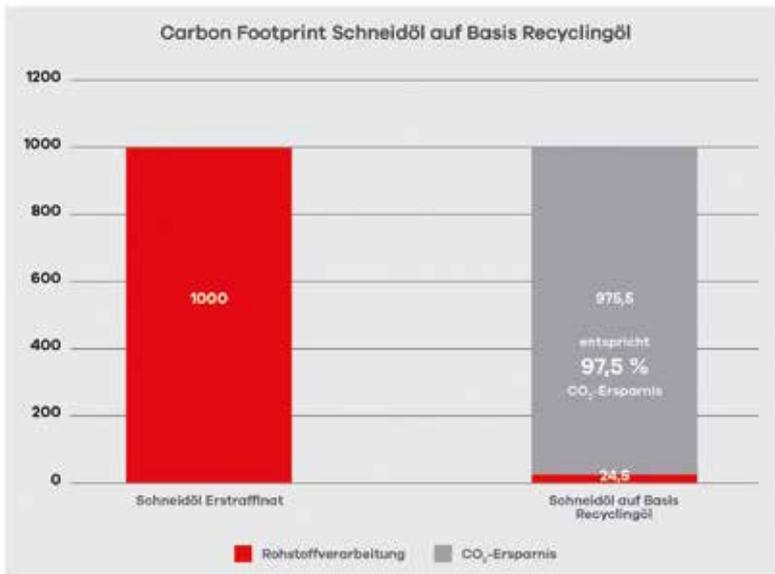
Lars Schulze,
Head of Color
Development and
Material Sciences



Johannes Grau,
Strategic
Accounts Mobility
Solutions

Schmierstoff im Recycling hebt CO₂-Bilanz

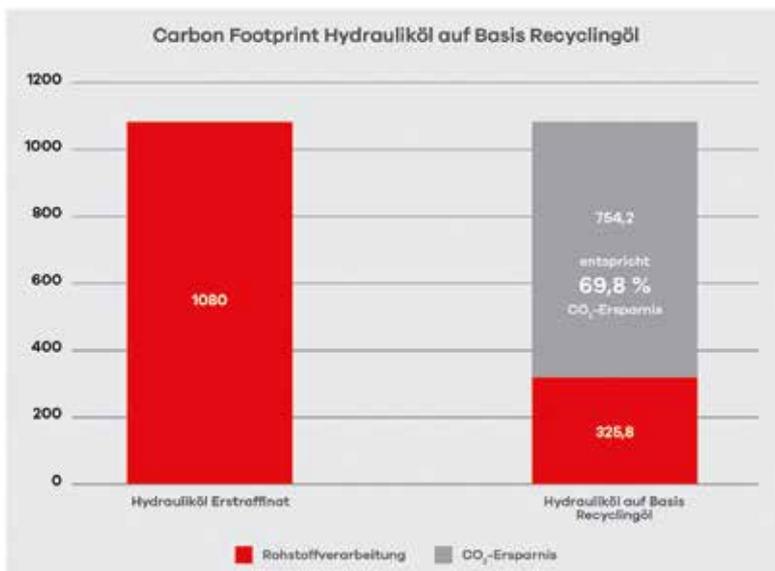
Schmierstoffherstellung ist energieaufwendig. Vom raffinierten Rohöl bis zum fertigen Schmierstoff wird viel Energie benötigt. Dementsprechend sieht die CO₂-Bilanz von Motor- und Hydrauliköl, Betontrennmittel, Schneid- und Schleiföl nicht gerade rosig aus. Seit Jahren schon gibt es deshalb bei dem Schmierstoffspezialisten Zeller+Gmelin intensive Bestrebungen, den CO₂-Fußabdruck zu verbessern: Aktuelles Beispiel ist die Herstellung CO₂-optimierter Industrieschmierstoffe im Recycling.



Cradle-to-gate Betrachtung

Durch Raffination erzeugtes Hydrauliköl spart bis zu 75 Prozent CO₂

Die Themen Umwelt und Nachhaltigkeit liegen Zeller+Gmelin schon seit langem am Herzen. Auch wenn das für ein Chemie-Unternehmen nicht immer so einfach zu sein scheint, doch steter Tropfen höhlt den Stein. So schauen



Cradle-to-gate Betrachtung

Multicut Schneidöl-Recyclat durch sanfte Spaltung: Die so wiedergewonnenen Schmierstoffe sparen bis zu 90 Prozent CO₂ ein im Vergleich zu konventionell hergestellten Schmierstoffen

die Eislinger Schmierstoffexperten auf alle Bereiche, ob sich irgendwo etwas nachhaltig zugunsten der Umwelt verändern und verbessern lässt. Der Verzicht auf die Herstellung von borsäurehaltigen Produkten ist ein solches Beispiel in Richtung Nachhaltigkeit, Umwelt- und Gesundheitsschutz. Bereits seit vielen Jahren werden zudem neue Schmierstoffprodukte wie bspw. Betontrennmittel, Kettensägen- und Rasenmäheröle umweltverträglich als Bio-Schmierstoffe entwickelt. Auch umweltschonende Bio-Hydrauliköle im Automotive und Kfz-Bereich vor allem im Außeneinsatz gehören zu dem nachhaltigen Produktportfolio des Schmierstoffherstellers. Ein groß angelegtes Projekt zur Ressourcenschonung war auch die Rekonditionierung gebrauchter Fässer und Container in einer Art Recycling-Kreislauf. Rekonditionierte Fässer schonen nicht nur Materialressourcen, sondern weisen auch einen deutlich geringeren CO₂-Fußabdruck als neu hergestellte Fässer auf. Der bisher wohl wichtigste Schritt auf diesem Nachhaltigkeitspfad war die Ermittlung des eigenen CO₂-Fußabdrucks mittels CO₂-Bilanz und damit verbunden die Erreichung der Klimaneutralität auf Basis des wertschöpfenden und anerkannten KEFF-Checks.

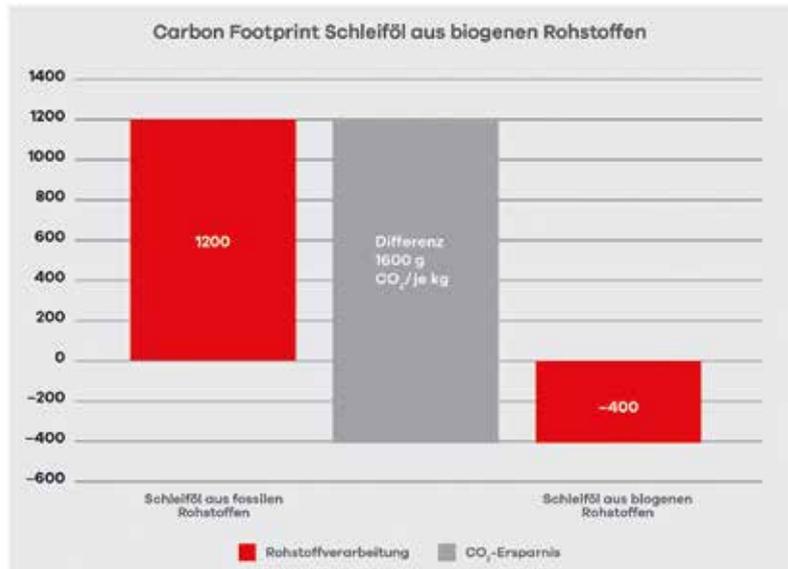
Recycling mit Tradition

Dabei ist der Recycling-Gedanke bei den Schwäbischen Traditionsunternehmen keineswegs so neu und hat seine Wurzeln bereits im Jahr 1935: Seit fast 90 Jahren beschäftigt sich die Tochtergesellschaft Südöl mit dem Sammeln und Recyceln von Schmierstoffen und Industriereinigern. Südöl recycelt unter

Multicut-Schleiföl auf biogener Rohstoffbasis: im Vergleich zu Mineralölen aus fossilen Rohstoffen werden 40 Prozent CO₂ eingespart

anderem gebrauchte Maschinen- und Motorenöle und bereitet diese zu neuen Basisölen und Brennstoffen auf. Grundöle wieder aufzubereiten und als Frischöle zurück in den Wertstoffkreislauf zu bringen, schont nicht nur Ressourcen, sondern verbraucht zudem weniger Energie: Der CO₂-Fußabdruck eines recycelten Öls gegenüber der Herstellung von Frischöl ist deutlich geringer.

„Der gewissenhafte Umgang mit Ressourcen und die Verantwortung gegenüber unserer Umwelt sind zentrale Bestandteile unserer Unternehmensphilosophie“, betont Jürgen Wranik, Leiter F+E Schmierstoffe bei Zeller+Gmelin. „Wir stellen einen steigenden Bedarf an nachhaltigen Lösungen fest und verfolgen deshalb konsequent eine Reihe von Entwicklungen und Maßnahmen, um Emissionen zu reduzieren oder gleich ganz zu vermeiden.“



Cradle-to-gate Betrachtung

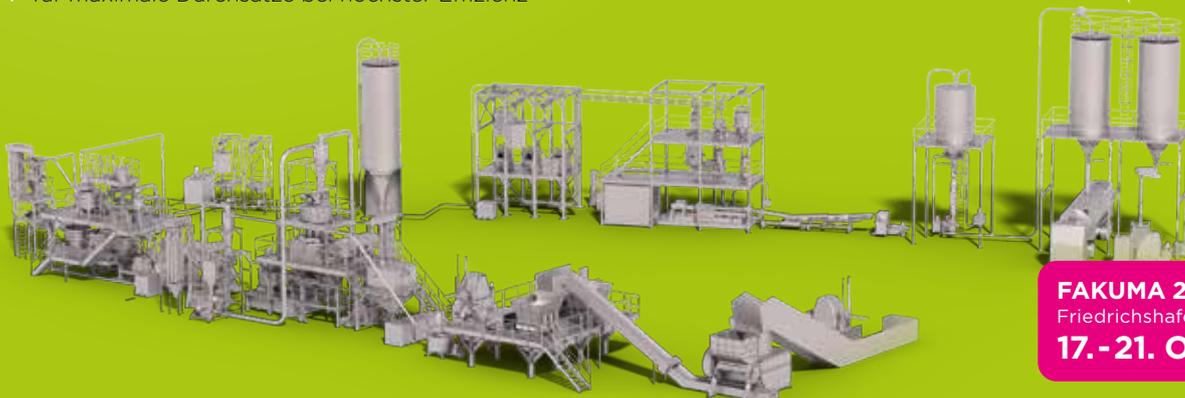
Von Sanfter Spaltung bis zur Verwendung biogener Rohstoffe

Eine dieser Maßnahmen besteht in der Herstellung CO₂-optimierter Schmierstoffe. Bekanntlich führen ja immer drei Wege zum

KUNSTSTOFF-RECYCLING-TECHNOLOGIE. EFFIZIENT. ZUVERLÄSSIG. NACHHALTIG.

Entdecken Sie unsere erstklassigen Technologie-Lösungen für die verschiedensten Kunststoff-Recycling-Anwendungen:

- + vom Zerkleinern, Waschen, Trennen, Trocknen und Agglomerieren von Kunststoffabfällen über das Fördern des Rohmaterials, Vormischen, Dosieren und Extrudieren bis hin zum Compoundieren, Granulieren, Desodorieren, Lagern und Verpacken der fertigen Produkte
- + mit höchsten Qualitätsstandards und maximaler Zuverlässigkeit
- + für maximale Durchsätze bei höchster Effizienz



FAKUMA 2023
Friedrichshafen | Halle 6 · Stand A6-6312
17.-21. Oktober 2023



Jürgen Wranik, Leiter F+E Schmierstoffe: „Durch die Entsorgung gehen viele wertvolle Ressourcen verloren! Wir verfolgen konsequent das Ziel: weniger Entsorgung durch Recycling.“

In Eisingen unter dem Dach von Zeller+Gmelin befindet sich auch das Tochterunternehmen Südöl, das schon seit 1935 alte Schmierstoffe und Industriereiniger sammelt und recycelt

Ziel, so auch zu einem verbesserten CO₂-Abdruck bei der Schmierstoffherstellung. „Wir setzen beim Recycling von Industrieschmierstoffen auf drei Verfahren: einmal die sogenannte „sanfte Spaltung“, dann auf Recycling mit Raffination und schließlich auf die Neuentwicklung aus biogenen Rohstoffen. Letzteres nutzen wir schon seit etlichen Jahren bei der Entwicklung von Schmierstoffen im Land- und Forstbereich“, so Jürgen Wranik. Was also für die umweltver-

träglichen, wasserbasierenden Divinol Ketten-säge- und Rasenmäheröle gilt, wird nun auch bei Schmierstoffen für die Metallbearbeitung umgesetzt: der Einsatz biogener Rohstoffe bei Neuentwicklungen von Kühlschmierstoffen, Schleifölen oder Drahtziehmitteln.

Die „sanfte Spaltung“ von Gebrauchttölen trennt Öl-Wasser-Phasen voneinander, entfernt Ablagerungen durch Filtration und reinigt es. Mithilfe der Raffination wird ein Gebrauchtöl zu einem Zweitrefinat veredelt, so dass laut Zeller+Gmelin ein außergewöhnlich nachhaltiges Basisöl entsteht, welches nahezu abfallfrei ist. Biogene, CO₂-optimierte Schmierstoffe werden entwickelt, wenn kein Recycling möglich ist, etwa bei Verbrauchsschmierungen, Stanzölen oder Korrosionsschutz.

CO₂-Sparfüchse

Industrieunternehmen sind verpflichtet, ihr Alt- bzw. Gebrauchtöl fachgerecht zu entsorgen und das kostet Geld. Auch wenn der Trend bei der Metallzerspanung zur Minimalmengenschmierung (MMS) geht, fallen nach wie vor noch Unmengen an verbrauchten Schmierstoffen an. Hier können durch die Rückführung in den Recycling-Kreislauf nicht nur immense

Was ist der CO₂-Fußabdruck für Rohstoffe und Produkte?

Mittels Produkt-CO₂-Fußabdruck lässt sich die Ressourceneffizienz eines Produktes bewerten bzw. das Produkt vergleichbar machen. Der „Product Carbon Footprint“ erfasst die Treibhausgasemissionen, die während des gesamten Produktlebenszyklus entstehen.

Er erfasst die Wirkung von:

- Rohstoffen und Vorfertigung
- Produktion
- Distribution und Vertrieb
- Nutzungsphase
- Recycling und Verwertung

Kosten gespart, sondern auch gleichzeitig Ressourcen und Umwelt geschont werden. Beim Zerspanen, Schleifen oder Umformen werden meist große Mengen an hochwertigem, nichtwassermischbarem Öl ausgeschleppt. Bei der Zerspanung landet der Schmierstoff zusammen mit den Spänen bspw. über einen Späneförderer im Abfallbehälter. Der wiederum geht zu einer Entsorgungsfirma, die Metallspäne und Schmierstoff trennt. Das Metall wird als Rohstoff recycelt, der Schmierstoff gewöhnlich nicht. Ähnlich bei anderen Bearbeitungsverfahren wie dem Tiefziehen von Blechen. Dort werden die verwendeten Ziehmittel zum Beispiel bei der Reinigung über die Teile-Waschanlage ausgeschleppt. Das Gemisch aus Ziehmittel, Teile-Reiniger, Wasser, Tensiden und Feststoffpartikeln mussten die Industriebetriebe teuer entsorgen. F+E-Leiter Schmierstoffe Jürgen Wranik: „Genau hier setzt unser Konzept an. Für uns ist das gebrauchte Öl aus der Metallbearbeitung ein wertvoller Rohstoff, den wir gern zurücknehmen und der Wiederverwendung zuführen.“ Dadurch verbessern sich Abfallbilanz wie auch der CO₂-Fußabdruck bei den metallverarbeitenden Unternehmen. Bei der Verwendung von Frischöl bei der Schmierstoffherstellung schlagen die steigenden Grundölpreise erheblich zu Buche, was bei der Wiederverwendung des eigenen Recyclats nicht der Fall ist. Kosteneinsparungen zwischen 30 - 50 Prozent durch die Verwendung eines Recyclats gegenüber Frischöl im Schmierstoff, sind laut der Zeller+Gmelin realisierbar. Für eine gleichbleibend hohe Qualität des im Umlauf befindlichen Prozessöls sorgt das Prüflabor des Schmierstoffherstellers in Eisingen.

(Bilder: Zeller+Gmelin)



Neuer Ringextruder im Compoundier- und Extrusionstechnikum des SKZ

Durch den neuen Ringextruder mit 12 gleichsinnig drehenden Schnecken kann das SKZ verfahrenstechnisches Basiswissen für diesen Extrudertyp erforschen. Diese Forschungen bieten die Ausgangsbasis für anwendungsorientierte Entwicklungen, z. B. in den Bereichen Recycling und Bioökonomie.



Technikumsleiter Kersten Kurda, Gruppenleiterin Compoundieren und Extrudieren Hatice Malatyali und Bereichsleiter Johannes Rudloff nehmen den neuen Ringextruders von Michael Erdmann und Joerg Mayer-Lutz von der Extricom Extrusion GmbH entgegen (v.l.n.r.) (Bild: Luca Hoffmannbeck, SKZ)

Der mit 12 Schnecken ausgestattete Extruder der Firma Extricom Extrusion GmbH erweitert die bereits umfangreiche technische Ausstattung aus verschiedenen Ein- und Mehrwellenextrudern am Institut. „Wir haben bereits erste Ideen für einige Forschungsvorhaben. Insbesondere für industrielle Anwender ist sicher eine Verbesserung des Prozessverständnisses von hohem Interesse. Diese Arbeiten bieten dann die Basis für anwendungsorientierte Verfahrensentwicklungen. Besonders im Recycling und bei der Aufbereitung von Biopolymeren bergen die Vorteile des Ringextruders hohe Potentiale. Auf erste Anfragen aus der Industrie sind wir deshalb sehr gespannt, da wir natürlich am liebsten an praktischen Anwendungen forschen“, erklärt Hatice Malatyali, Gruppenleiterin Extrusion und Compoundieren. Neben dem restlichen Maschinenpark, steht auch der Ringextruder deshalb natürlich für Compoundieranfragen von Mustermengen zur Verfügung. „Wir danken unserer Mitgliedsfirma Extricom Extrusion GmbH, Teil der CPM-Gruppe, ganz

herzlich für die Chance, unsere Ausstattung nochmal zu verbreitern und freuen uns darauf, die Erkenntnisse in Sachen Ringextrudern für die Branche voranzubringen“, betont Johannes Rudloff, Bereichsleiter Materialentwicklung, Compoundieren & Extrudieren.

Ringextruder erzeugen eine gute Dispergierwirkung durch hohe Dehnströmungsanteile. Durch vergleichbar geringe Schneckendurchmesser können bei gleichmäßigem Energieeintrag die Scher- und Druckspitzen im Material reduzieren. Dadurch kann effizient und schonend compoundiert werden. Gleichzeitig steht eine große Oberfläche für den Wärmeaustausch mit dem Zylinder und Kern des Extruders zur Verfügung. Auch eine sehr gute Entgasungsfähigkeit ist ein Vorteil des Ringextruders, weshalb die Technologie häufig im Recycling, z. B. von hydrolyseempfindlichen PET-Flakes, zum Einsatz kommt. Die 12 Schnecken bieten den weiteren Vorteil, dass Spreizkräfte minimiert werden. Das trägt zur Reduzierung von Schnecken und Gehäuseverschleiß bei.

Fakuma
Halle B3
Stand 3215

TRIA
Your recycling needs. Our grinding solutions.

TRIA GmbH
02154 - 94 390
www.triaplastics.de

Extrusionsanlagen für die Kunststoffverarbeitung

Bausano @Plast: Eine Ode an die „Green Factory“ der Zukunft, in der Natur und Industrie koexistieren



Extruder E-GO 60/37 für PP/PE-Rohre

„Die Birke symbolisiert Widerstandsfähigkeit, Vielseitigkeit, Ausdauer, Anpassungsfähigkeit und Zähigkeit. All dies sind Eigenschaften, die uns auszeichnen“, so Clemente, Vizepräsident von Bausano, der fortfährt: „Ein Symbol, das perfekt zu unserer Strategie des nachhaltigen Wachstums passt, in deren Rahmen sich das Unternehmen aktiv für die Quantifizierung des ökologischen Fußabdrucks seiner Prozesse, Produkte und Dienstleistungen einsetzt, um die Emissionen zu verringern und eine rationellere Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser und Energie zum Wohle künftiger Generationen zu fördern.“

Bausano – ein international führendes Unternehmen in der Entwicklung und Herstellung von Extrusionsanlagen für die Kunststoffverarbeitung – wird auf der Plast mit einer exklusiven Ausstellung vertreten sein, die die drei charakteristischen Werte des Unternehmens perfekt interpretiert: Tradition, Innovation und Umweltfreundlichkeit. Das Standkonzept ist eine Kombination aus edlen Materialien und multimedialen Beiträgen, bei der Außen- und Innenräume miteinander verschmelzen und den Besucher in eine Green Factory führen, in der Natur und Industrie nebeneinander existieren.

Auf der viertägigen Veranstaltung stellt das Unternehmen folgende Technologien vor: den Extruder E-GO 60/37 für PP/PE-Rohre, der mit einem Kopf für die Herstellung von einschichtigen Rohren mit einem Durchmesser von 250 mm ausgestattet ist und über eine IPC-Kühlung (Internal Pipe Air Cooling) verfügt, sowie die Serie MD118/30 mit Induk-



Extruder MD 130 Nextmover

tionssystem und Doppelauslasskopf für die Herstellung von PVC-Rohren.

Extruder, der mit einem Kopf ausgestattet ist

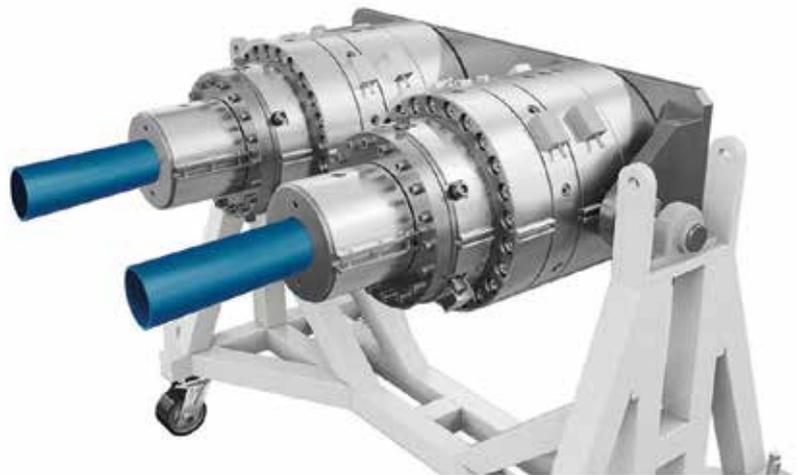
Der E-GO 60/37 ist mit einem gravimetrischen Dosiersystem mit Gewichtsverlust ausgestattet: ein Plus, das eine vollständige Kontrolle der Produktion ermöglicht, um Endprodukte von ausgezeichneter Qualität zu erzielen. Im Vergleich zu einem Standard-Volumenzähler ist es selbstkalibrierend und ermöglicht es, das Gewicht des vom Extruder verarbeiteten Materials in Echtzeit zu messen und eine kontinuierliche Rückmeldung an die digitale Extrudersteuerung 4.0 (SPS) zu senden. Letztere bestimmt die Drehgeschwindigkeit der Schnecke in Abhängigkeit von der Veränderung des Materialflusses und der erfassten Masse, wobei das Gewicht/Meter des Rohrs konstant gehalten wird. Auf diese Weise ermöglichen die Bausano-Anlagen die Extrusion jedes einzelnen Rohrmeters nach vordefinierten Spezifikationen. Weitere Merkmale des EGO 60/37 sind der Drehstrom-Asynchronmotor mit geringer Leistungsaufnahme in Schutzart IP23, der direkt mit dem dreistufigen Getriebe mit geschliffenen Schrägstirnrädern, Bimetall-Schrauben und geriffelten Maulzylindern gekoppelt ist und somit höchste Verschleißfestigkeit garantiert. Der innovative Extruder zeichnet sich auch durch seine Schneckenformen aus, die speziell auf die Anforderungen des Kunden und die Vielfalt der zu verarbeitenden Polymere abgestimmt sind, um hohe Ausstoßleistungen in kg/h ohne übermäßige mechanische Belastung zu erreichen.

Kopf mit interner IPC-Kühlung

Der Extruder E-GO 60/37 verfügt über einen 250er Einschichtkopf mit Innenrohr-Luftkühlung (Internal Pipe Air Cooling – IPC). Eine Technologie, die dank der Luftströme entgegen der Extrusionsrichtung die Rohre direkt im Extrusionskopf intensiv, gleichmäßig und um 360° kühlt, was zu einer höheren Produktivität, Qualität des Endprodukts und Energieeffizienz führt. Durch seine kompakte Bauweise benötigt er bei der Installation der Linie wenig Platz und weist dank des IPC auch eine geringe Länge auf.

Der Extruder kombiniert Leistung und Energieeffizienz

Ein Highlight unter den Bausano-Innovationen ist der MD118/30 Nextmover, bei dem die



zum Patent angemeldete Technologie Smart Energy System den Bedarf an nachhaltigeren und effizienteren Kunststoffextrusionsprozessen erfüllt. Es handelt sich um ein Induktionssystem zur berührungslosen Erwärmung des Zylinders mittels eines elektromagnetischen Wechselfeldes, das nicht nur den Verschleiß der Komponenten deutlich reduziert und damit die Lebensdauer der Maschine verlängert, sondern auch den Energieverbrauch um 35 % senkt.

Hochleistungs-Doppelauslasskopf für PVC-Rohre

Der ausgestellte Doppelauslasskopf aus Kohlenstoffstahl mit verchromten Oberflächen, der sowohl von außen als auch von innen vollständig thermoreguliert ist, vervollständigt die Extrusionslinie für PVC-Rohre, die auf der von Bausano angebotenen Extruderreihe MD Nextmover basiert.

Durch die Optimierung des internen Kopfvolumens und des Verdichtungsverhältnisses kann ein hoher Durchsatz von bis zu 2000 kg/h bei deutlich niedrigeren Temperaturen und Schmelzedrücken als üblich erreicht werden.

Doppelauslasskopf für die Herstellung von PVC-Rohren

Smart Energy System (Bilder: Bausano)





Drei Schredder der Micromat-Serie von Lindner bereiten bei Unifi, Inc. Kunststoff- und Textilabfälle für ihre Reise zur Extrusion, zum Spinnen und schließlich zum Aufwickeln der Fasern vor – und das 24/7/365

Von Altkunststoffen zu Hightech-Fasern



Als nachhaltig ausgerichtetes Unternehmen legt Lindner bei Mitarbeiter Benefits wie dem Lindner Rucksack oder der Lindner Weste Wert darauf, dass recycelte Materialien zum Einsatz kommen. Die Recyclingfaser Repreve® hat einen besonderen Stellenwert – nicht zuletzt dadurch, dass man bei der Herstellung auf Technologie von Lindner zurückgreift

Von den 400 Millionen Tonnen Kunststoff, die jedes Jahr weltweit produziert werden, landet immer noch zu viel Kunststoff in unseren Gewässern und auf Mülldeponien. Unifi, Inc., der weltweit führende Hersteller von synthetischen und recycelten Hochleistungsfasern, hat sich diesem globalen Problem angenommen. Das Unternehmen sammelt Altkunststoffe, darunter vor allem post-consumer PET-Flaschen und verwandelt diese in REP REVE®, eine leistungsstarke Recyclingfaser. Drei Schredder der Micromat-Serie von Lindner sorgen dafür, dass diese für die Nachfolgeprozesse optimal zerkleinert werden – und das 24/7/365.

Das Thema Kunststoffrecycling war noch nie so aktuell wie in den letzten Jahren. Höhere Recyclingquoten, verbesserte Sammelsysteme und leistungsfähigere Aufbereitungslagen sorgen dafür, dass Kunststoffabfälle verstärkt wiederverwertet und in den Kreislauf zurückgeführt werden. Dennoch gibt es noch viel zu tun – nach wie vor wird zu wenig Altkunststoff der Wiederverwertung zugeführt. Unifi, der weltweit führende Hersteller von recycelten Hochleistungsfasern, hat sich diesem Problem angenommen. Der Prozess von Unifi stellt sicher, dass Kunststoffe als wertvoller Rohstoff in den Konsumgüterkreislauf gelangen und fördert so eine kreislauforientierte und nachhaltige Wirtschaft.

Als Unifi einen verlässlichen Partner für die effiziente Zerkleinerung suchte, entschied man sich 2018 für Zerkleinerungslösungen von Lindner. Insgesamt drei Lindner Micromat 2000 bereiten Kunststoff- und Textilabfälle für ihre Reise zur Extrusion, zum Spinnen und schließlich zum Aufwickeln der Fasern vor, die von einigen der bekanntesten Marken der Welt wie etwa Williams-Sonoma Inc., Levi's und Toms Shoes verwendet werden. Scott Trivette, Betriebsleiter des Repreve®-Recyclingzentrums und künftigen Innovationszentrums in Yadkinville, North Carolina, bezeichnet die Beziehung zu Lindner als „eine großartige Partnerschaft, die wir aufgrund unseres 24/7/365-Betriebsmodells fordern. Ein Anbieter, der nur zwischen 9 und 17 Uhr für uns da ist, funktioniert für uns einfach nicht. Wir brauchen Antworten innerhalb von Stunden, nicht von Tagen, und Lindner mit seiner Niederlassung in Statesville, NC, ist immer für uns da“.

Eine Frage der Performance

Bei der Wahl des Zerkleinerers achtete man vor allem auf die Leistungsfähigkeit und die Störstoffunempfindlichkeit. Die Lindner Schredder der Serie Micromat sind speziell für die Anforderungen im Post-Commercial und Post-Consumer Kunststoffrecycling

ausgerichtet. Sie verfügen über leistungsstarke Motoren mit hohem Drehmoment und sorgen so für eine kraftvolle Zerkleinerung. „Die blitzschnelle Sicherheitskupplung bietet optimalen Maschinenschutz und durch den leichten Zugang zum Rotor können Störstoffe einfach und schnell entfernt werden“, sagt Trivette. Mit der Technik und dem Service von Lindner hat man laut Trivette eine optimale Lösung gefunden: "Die Maschinen von Lindner haben es uns ermöglicht, die Ausfallzeiten zu minimieren und den Durchsatz der gesamten Anlage zu maximieren, was bei einer durchschnittlichen Produktion von 700.000 Kilogramm Resin pro Woche unerlässlich ist."

(Bilder: Lindner Recyclingtech)

ULtraPOLYMERS
a Spirit of Partnership

Fakuma
FRIEDRICHSHAFEN
17.–21.10.2023
Halle A5
Stand 5211

lyondellbasell
Advancing Possible

INEOS STYROLUTION

DOMO
caring is our formula

SK chemicals

Ravago

ARLANXEO
Performance Elastomers

CHEVRON PHILLIPS
CHEMICALS INTERNATIONAL N.V.

FKuR
plastics - made by nature®

TechnoCompound
Creativity & Innovation in Plastics

DUFOR
POLYESTER SPECIALTIES

samyang

Ultrapolymers Deutschland GmbH
Unterer Talweg 46 • D-86179 Augsburg • T +49 (0) 821 / 27233-0
ask.de@ultrapolymers.com

www.ultrapolymers.com
Deutschland • Österreich • Schweiz

Extrusionslinie für 5-Schicht PE-RT Rohre

Die Sparte „Weber extrusion“ der Hans Weber Maschinenfabrik aus Kronach hat vom 20.-29. Juni 2023 eine neue Hochleistungs-Extrusionslinie zur Herstellung von 5-Schicht PE-RT Rohren mit Sauerstoffbarriereschicht in ihrem Technikum in Kronach vorgestellt. Als Ergänzung zu der bekannten Weber Maschinenteknologie für vernetzte PEXa Rohre hat das Unternehmen sein Portfolio erweitert, um den steigenden Bedarf an Flächenheizungsrohren mit entsprechender Maschinenteknologie nachzukommen.

Die neue Extrusionslinie wurde durch ein innovatives 5-Schicht-Coextrusionswerkzeug der ETA Kunststofftechnologie GmbH aus Troisdorf ergänzt. Dabei standen eine herausragende Oberflächenqualität, geringe Einzelschichtdicken und eine hohe Ausstoßleistung im Fokus der Werkzeugentwicklung. Die Produktionsgeschwindigkeit von 70 m/min, die mit der neuen Hochleistungs-Extrusionslinie erreicht werden konnte, liegt deutlich über den marktüblichen Geschwindigkeiten. Insgesamt 20 kunststoffverarbeitende Un-

ternehmen hatten die Möglichkeit, bei sechs Demonstrationsveranstaltungen einen detaillierten Einblick in die verschiedenen Linienkomponenten und die Leistungsfähigkeit der Gesamtanlage zu erhalten.

Während der sechs Präsentationstage wurden Musterrohre mit einem Außendurchmesser von 18 mm und einer Wandstärke von 2 mm hergestellt. Für die Innen- und Außenschicht wurde das PE-RT Material Hostalen 4731B verwendet. Die Qualität der hergestellten Rohre bezüglich Oberflächenqualität und

(Bild:
Hans WEBER
Maschinenfabrik
GmbH



Online advertising on our website

www.themoldanddiejournal.com

- In order to reach your target group more accurately and without wastage, we recommend banner advertising on our website

Banner sizes and prices:

Halfsize Banner: 80,-- EUR/month

Fullsize Banner: 160,-- EUR/month

Skyscraper: 240,-- EUR/month
plus VAT (Germany)

Wide
Skyscraper
160
x
600 Pixel

Halfsize Banner
234 x 60 Pixel

Fullsize Banner
468 x 60 Pixel

Further information:

Fachverlag Möller

Neustraße 163, D-42553 Velbert

Tel.: (+0049) 2053/981250, Fax: (+0049) 2053/981256

fachverlag@aol.com, www.themoldanddiejournal.com

Schichtverteilung wurde vor Ort begutachtet und überzeugte die Anwesenden.

Die Gesamtausstoßleistung von ca. 420 kg/h addierte sich aus den Leistungen von fünf Weber Einschnecken-Extrudern. Mit der übergeordneten Liniensteuerung NEXXT365 wurden alle Extruder zu einem leicht bedienbaren Ganzen verknüpft. Das Anfahren, Hochrampen auf maximal Geschwindigkeit und das Abstellen der Linie konnte somit auf beeindruckend einfache Weise umgesetzt und demonstriert werden.

Das neu entwickelte Coextrusionswerkzeug der Firma ETA ermöglicht einen maximalen Gesamtdurchsatz von 500 kg/h und die Herstellung von Rohren mit einem Durchmesserbereich von 8 mm bis 32 mm.

Das Werkzeug verwendet Circularverteiler, eine besondere Bauform von Wendelverteiler, für die Schmelzeverteilung aller fünf Kunststoffschichten. Diese Circularverteiler gewährleisten kurze Verweilzeiten der Polymerschmelzen im Werkzeug, schnelle Farb- und Materialwechsel sowie eine sehr gleichmäßige Umfangsverteilung.

Dadurch ermöglichen sie geringe Schichtdicken und eine Rohrwand ohne mechanische oder optische Schwachstellen.

Dank der besonderen geometrischen Gestaltung der Fließkanäle weist das Extrusionswerkzeug lange Standzeiten und ein einfaches Handling auf. Es bietet zudem die Möglichkeit, Anpassungen hinsichtlich Schichtanzahl und Schichtstruktur vorzunehmen. Das modulare Konzept erlaubt die Integration verschiedener Optionen wie einem Farbstreifenmodul, verschiedenen Beschichtungen für die Fließkanaloberflächen und einer elektromechanischen Zentriereinrichtung.

„WEBER extrusion setzt mit der neuen Hochleistungs-Extrusionslinie einen neuen Standard in der Herstellung von 5-Schicht PE-RT Rohren“, sagt Robert Frizler, Vertriebsleiter Weber extrusion. „Unser innovatives Coextrusionswerkzeug ermöglicht eine herausragende Produktionsleistung und eine erstklassige Qualität der hergestellten Rohre. Wir freuen uns darauf, interessierten Unternehmen die Leistungsfähigkeit der Technikums-Anlage in 2024 nochmals zu präsentieren.“

Inspektions- und Analysesystem für die Qualitätskontrolle von rPET-Flakes und -Granulaten

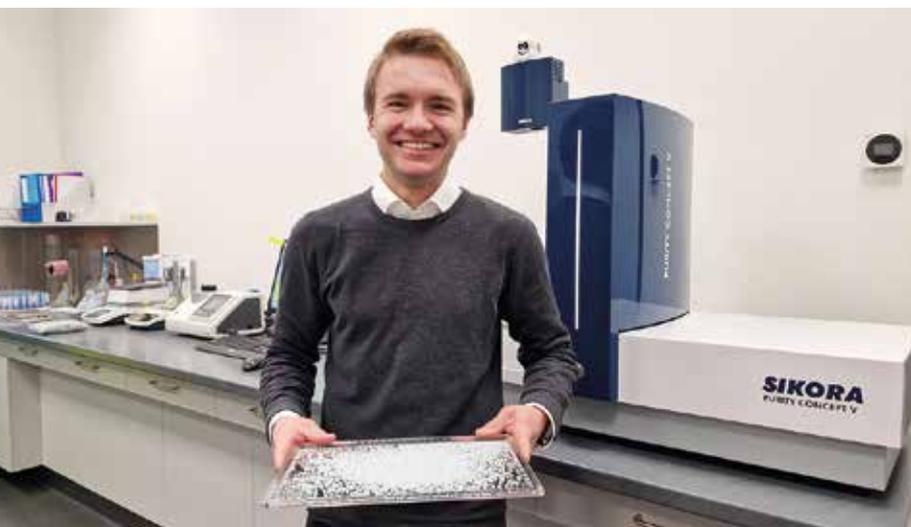
Die RCS-Gruppe ist ein 1985 gegründetes, familiengeführtes mittelständisches Recycling- und Entsorgungsunternehmen mit Sitz in Werne, Deutschland. Heute werden die Aktivitäten in drei Geschäftsfelder gebündelt: Während die RCS Entsorgung GmbH den Transport und die Entsorgung von Abfällen für Gewerbekunden koordiniert, sortiert die RCS Rohstoffverwertung GmbH PET-Flakes für die kunststoffverarbeitende Industrie im Non-Food-Bereich. Zudem verarbeitet die RCS Plastics GmbH letztere zu hochwertigem Regranulat für Preform- und Getränkeflaschenhersteller. Um die geforderte Lebensmittelqualität des Recyclingmaterials sicherzustellen, setzt die Unternehmensgruppe bei der Qualitätskontrolle der rPET-Flakes und -Granulate auf SIKORAs PURITY CONCEPT V.

Verunreinigungen im Material können bei der Herstellung von Getränkeflaschen mit rPET-Granulat zu erheblichen Problemen führen. Neben der Optik kann auch die Funktionalität beeinträchtigt werden, sodass Flaschen bei unzureichender Materialqualität sogar platzen können. Die RCS-Gruppe setzt deshalb SIKORAs Inspektions- und Analysesystem PURITY CONCEPT V vor der Weiterverarbeitung des Regranulats zu Preforms im Labor ein, um die Qualität zu prüfen. Hierfür wird eine Materialprobe von 80 g rPET-Granulat auf den Probenträger des Prüfgeräts aufgebracht. Innerhalb von 30 Sekunden wird dieser automatisch in den Inspektionsbereich gefahren, mit der integrierten Kamera gescannt und analysiert. Ein Projektor markiert kontaminiertes Granulat farblich direkt auf dem Probenträger. Parallel wird das betroffene Material am Monitor mit Angabe der Größe

der Verunreinigung angezeigt. Dies erleichtert die Zuordnung und Entnahme kontaminierter Körner zur weiteren Analyse.

„Mit dem PURITY CONCEPT V können wir in wenigen Sekunden Verunreinigungen finden.“

Cedric Steeg,
Mitarbeiter der
Qualitätssicherung,
hält eine
Materialprobe
vor dem PURITY
CONCEPT V



Die eindeutige Markierung der Kontaminationen auf dem Probenträger erleichtern die Entnahme und weitere Analyse



PET-Flaschen im Kreislauf: Die Flakes aus gebrauchten Pfandflaschen werden zu hochwertigem Regranulat weiterverarbeitet, welches im Anschluss für die Produktion neuer Getränkeflaschen verwendet wird (Bilder: SIKORA AG)

Hierfür war früher ein manuelles Sortieren von bis zu 45 Minuten notwendig“, sagt Pascal Renner, Leiter des Qualitätsmanagements bei RCS. „Wir sparen nicht nur Zeit, sondern erhalten auch eindeutige, reproduzierbare Ergebnisse. Mit dem System detektieren wir Black Spots ab einer Größe von 50 µm, hier kann das menschliche Auge nicht mithalten.“ Für die Qualitätskontrolle hat die RCS-Gruppe eigene Grenzwerte definiert, die das produzierte Recyclingmaterial nicht überschreiten darf. Unmittelbar nach der Probenanalyse ist ersichtlich, ob die Charge die erforderlichen Kriterien erfüllt oder nicht. Die Prüfergebnisse werden dokumentiert und zur Rückverfolgbarkeit über 5 Jahre gespeichert. Neben Black Spots überprüft das Recyclingunternehmen das Material auch auf Butterfly-Körner. Durch die Auswertung mit dem PURITY CONCEPT V können so zum Beispiel Rückschlüsse auf gegebenenfalls aufgetretene mechanische Probleme während der Granulierung getroffen werden, die zu der unerwünschten Verformung führen. Daneben kann das System auch zur Analyse von amorphem und kristallinem Granulat und sowie von Prüfplatten eingesetzt werden.

Das PURITY CONCEPT V überzeugte die RCS-Gruppe, da es Black Spots zuverlässig detektiert und sehr genau lokalisiert. Auch mit der Beratung vor der Investition und dem Service von SIKORA im Zuge der Inbetriebnahme war das Unternehmen sehr zufrieden. „Wir freuen uns, dass wir mit SIKORA einen zuverlässigen Partner gewonnen haben, mit dem wir das Thema Recycling gemeinsam weiter nach vorne bringen“, sagt Renner.

ISOWEMA®



**Energie sparen
mit ISOWEMA
Isolierungen**

www.wema.de



Höchste Produktivität:

durch kurze Prozesszeit
bei einzigartiger Präzision

Höchste Schweißfaktoren:

durch Kraft, Frequenz und
Amplitudenprofile

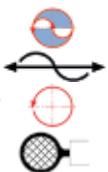
Etablierte Fügeverfahren:

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

www.fischer-st.de

Neues Verfahren für schnelle Verarbeitungsstabilisierung von Kunststoffen

Kunststoffe als organische Substanzen degradieren in Gegenwart von Sauerstoff. Diese Autooxidationsprozesse finden z. B. während der Schmelze-Verarbeitung statt. Durch das Einbringen von Antioxidantien lassen sich die Oxidationsvorgänge zielgerichtet verlangsamen. Erst dies ermöglicht die Herstellung von Gebrauchsgegenständen durch den Spritzgussprozess. Bei einer Formulierungsentwicklung muss der optimale Anteil an Antioxidantien bisher in langwierigen Versuchsreihen ermittelt werden. Forschende am Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF sehen in online-rheologischen Untersuchungen eine vielversprechende Methode, den Entwicklungsprozess zu beschleunigen.

Antioxidantien

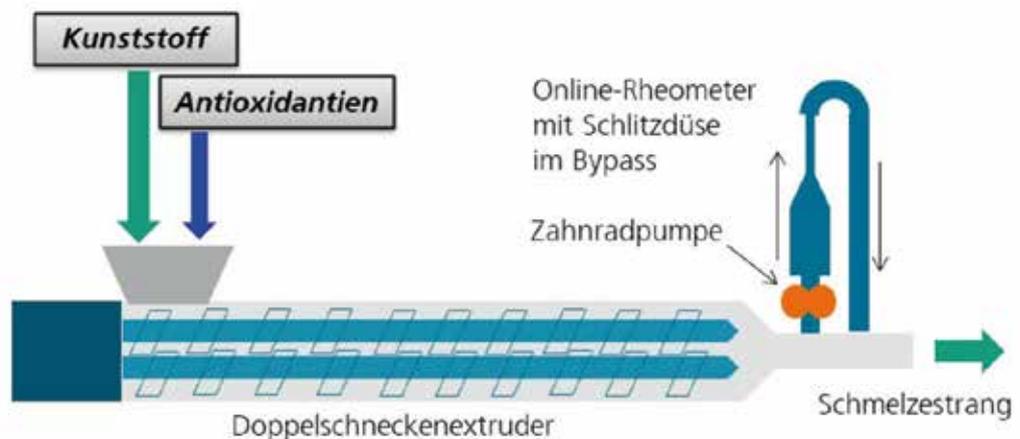
Organische Verbindungen, wie Kunststoffe, unterliegen der Autooxidation. Dabei handelt es sich um eine radikalische Kettenreaktion mit dem Luftsauerstoff, die durch Wärme oder Licht initiiert wird und zur langsamen Oxidation der Verbindungen führt. Eines der reaktivsten Spezies in den Kettenreaktionen ist das OH-Radikal. Dieses und ähnlich reaktive Radikale werden durch primäre Antioxidantien abgefangen. Der Angriff des OH-Radikals auf organische Substanzen führt zusammen mit dem O₂-Molekül zur Bildung von sog. Hydroperoxiden. Aus letzteren werden in Nachfolge-reaktion OH-Radikale neu gebildet. Sekundäre Antioxidantien deaktivieren Hydroperoxide so, dass keine Neubildung von OH stattfindet. Zur bestmöglichen Stabilisierung sind somit zwei Typen von Antioxidantien erforderlich. Sie wirken synergistisch. Das primäre Antioxidans enthält häufig phenolische Strukturen, während es sich bei dem sekundären z. B. um

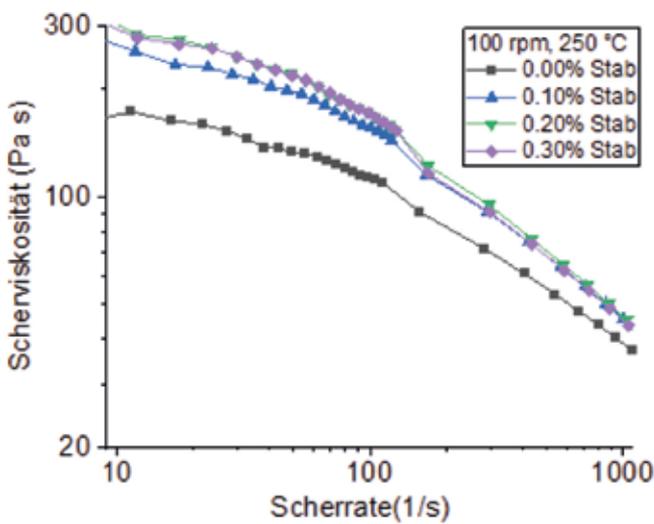
ein organisches Phosphit handelt. In dem für aktuelle Untersuchungen am Fraunhofer LBF ausgewählten marktverfügbaren Verarbeitungsstabilisator sind die beiden Antioxidantien zu gleichen Anteilen enthalten.

Untersuchungen zur Verarbeitungsstabilisierung

Handelsübliche Neeware-Kunststofftypen sind ab Werk mit entsprechenden Stabilisatorpaketen gebrauchsfertig ausgerüstet. Bei der Entwicklung neuer Kunststoffcompounds muss vor dem Hintergrund von Ressourcenschonung und Wirtschaftlichkeit die optimal hinzuzufügende Menge an Verarbeitungsstabilisatoren gezielt ermittelt werden. Ebenso bei Altkunststoffen in Wertstoffströmen, die zur Herstellung von Rezyklaten eingesetzt werden. Hier sind die Stabilisatoren in unterschiedlichem Maß verbraucht. Für die Compoundierung des Mahlguts zu Rezyklaten und deren Weiterverarbeitung, z. B. im Spritzgussprozess, kommt es darauf an, die Stabilisatoren

Schema des Versuchsaufbaus mit Doppelschneckenextruder und Online-Rheometer





Fließkurven der Scherviskosität bei unterschiedlichem Stabilisatoranteil („Stab“) (© Grafiken: Fraunhofer LBF)

in Anteilen genau passend zu den Kunststofftypen und deren Alterungszustand hinzu zudosieren. Bisher werden Compounds mit unterschiedlichen Anteilen der Antioxidantien in Form von Konzentrationsreihen hergestellt. Diese werden dann mittels verschiedener Tests, wie z. B. Messung der Volumenfließrate (MVR, DIN 1133-1), offline charakterisiert. Belastbare Ergebnisse erhält man somit erst nach dem Compoundierschritt.

Online-Charakterisierung bietet neues Potenzial

Forschende am Fraunhofer LBF verfolgen aktuell den Ansatz, bereits während der Compoundierung online die Schmelze zu charakterisieren, um sofort Aussagen über die Wirksamkeit der aktuellen Stabilisatorzugabe zu gewinnen. Hierzu werden mit einem Online-Rheometer, welches hinter den Schnecken spitzen an einen Doppelschneckenextruder angeflanscht ist, die Fließkurven sowohl der Scher- als auch der Dehnviskosität gemessen. Erste Untersuchungen wurden an einem wenig stabilisierten Neuware Polypropylen (PP) durchgeführt. Dabei wurde für ausgewählte Drehzahlen die Menge an zudosiertem Stabilisator variiert. Der verringerte prozessbedingte Abbau spiegelt sich sofort in einem Anstieg der Viskosität in den Fließkurven wider. Ab einem bestimmten Additivanteil kommt es zu keiner weiteren Viskositätszunahme. Damit ist für die vorliegenden Prozessbedingungen die Grenzkonzentration des Stabilisators erreicht, oberhalb derer sich keine weitere Verbesserung erzielen lässt.

Mittels Online-Rheologie erhalten Compoundeure also unmittelbar Informationen zur Auswirkung eines Prozess-Stabilisators. Hinzu kommt, dass sich die Fließkurven zwischen den einzelnen Kunststoffen unterscheiden, sie beinhalten somit einen wesentlich höheren Informationsgehalt als der einzelne numerische Wert einer MVR-Messung. Zusätzlich können die Fließkurven der Dehnviskosität mit in die Auswertung einbezogen werden. Mittels eines entsprechenden KI-gestützten Systems bietet die Online-Rheologie das Potenzial für eine chargenangepasste Nachstabilisierung in Echtzeit bei der Rezyklatgewinnung.

**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
www.pmh-extruder.de

Zu verkaufen:

- Charmilles Robofil 6020 SI
- Deckel FP 2 fast neuwertig
- Zentrumschleifmaschine "Fischer" fabrikneu

Herrmann Werkzeugbau | Einsteinstraße 49 | 76275 Ettlingen



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

aktuell · schnell · kompetent

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

plasticker
the home of plastics

Lösungen für die Polymerverarbeitung im Bereich Recycling

MAAG Group ist ein in den Geschäftsbereichen Pump & Filtration Systems, Pelletizing & Pulverizing Systems, Recycling Systems Digitalisierung breit aufgestellter globaler Lösungsanbieter.



MAAG Ettliger ECO 500 Hochleistungsschmelzfilter

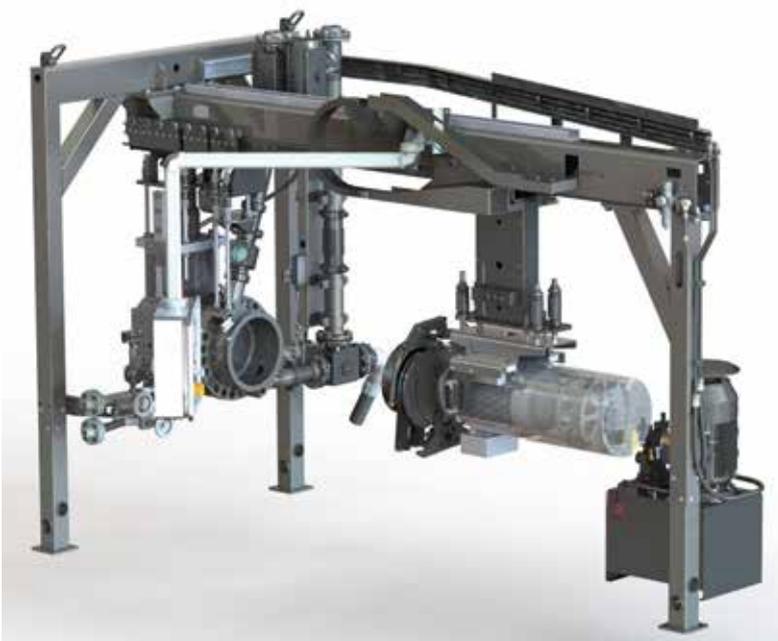
Auf der Plast in Mailand, Italien, zeigte MAAG Group vom 5. bis 8. September integrierte Lösungen für die Polymerverarbeitung im Bereich Recycling, speziell den ECO 500 Hochleistungsschmelzfilter von ETTLINGER. Der ECO 500 ist ein Hochleistungsschmelzfilter zum Filtern von stark verunreinigten

Polymerschmelzen. Für chemisches Recycling ist diese Technologie herausragend geeignet, um niedrig viskose Polymere zu filtern. Der Filter ist selbstreinigend mit einer rotierenden Lochtrommel, die kontinuierlich von außen nach innen von Schmelze durchströmt wird. Ein Abstreifer entfernt auf der Filteroberfläche verbleibende Verunreinigungen und führt sie dem Austragssystem zu. Dadurch kann der Filter vollautomatisch und unterbrechungsfrei über längere Zeit eingesetzt werden, ohne dass er gewechselt werden muss. Vorteile: Zuverlässige Schmelzefiltration, extrem geringe Schmelzeverluste, konstanter Druckverlauf, schnelle Ausbringung der Verunreinigung und kurze Verweilzeit der Schmelze im Filter.

Unterwasser-Granuliersystem mit flüssig beheizter Lochplatte für hohe Durchsätze

Das Unterwasser-Granuliersystem PEARLO® 350 EAC wurde speziell für hohe Durchsätze, z. B. die Produktion von 18.000 kg Virgin-Polymer pro Stunde, entwickelt. Das besondere Messerdesign liefert zusammen mit optimalen Wasser- und Materialstrombedingungen in der Schneidkammer nicht nur ideale, gleichmäßige Kühleffekte, sondern auch eine hervorragende Granulatqualität. Eine weitere Innovation von PEARLO ist das Messerzustellungssystem, das auch während des Betriebs eine Axialbewegung der Schneidwelle für eine präzise Messerzustellung sowie das Schleifen der Messer zulässt. Durch die erhöhte Verfügbarkeit der Anlage und längere Produktläufe können Kosten reduziert werden.

Unter dem Namen EBG zeigte MAAG eine Stranggranulieranlage für hochgefüllte, hygroscopische und wasserempfindliche Compounds. Die EBG punktet durch einen hohen Automatisierungsgrad, sehr schonende Materialverarbeitung und exzellente Pro-



MAAG Group PEARLO® 350 Unterwassergranuliersystem (Bilder: MAAG)

duktqualität. Die Granulieranlage bildet vom Stranggießer bis zum Granulator eine Einheit, die trotz kompakter Bauweise Features einer großen Compoundierung mitbringt – wie zum Beispiel: automatisches Zuführen bei Strangabrissen, Entfernen von Schmelzerückständen an der Düsenplatte durch das patentierte Hot-Air-Knife oder die Synchronisation zwischen Transportband und Stranggranulator. Die Steuerung wurde überarbeitet, nun kann der Operator den Maschinenzustand live per Bluetooth auslesen.

Alle extrex® Zahnradpumpen mit dem neuen Design der x6 class wurden technisch komplett überarbeitet und bieten nun redesignede Komponenten an, von den Wellen bis zu den Lagern und Dichtungen. Dabei wurde auch das Zusammenspiel der Komponenten optimiert. Speziell entwickelte Getriebetechnik mit geringer Kompression ermöglicht sehr hohe Drücke bei geringem Schergefälle. Dadurch wird eine noch höhere Produktqualität und volumetrische Effizienz sowie Fertigungskonstanz und -sicherheit möglich.

Kompetenz fließt verstärkt in Trendthema Batterietechnik

Kunststoffe sind zentrale Werkstoffe

Batterietechnik ist eine Schlüsseltechnologie für die Mobilität und die Energieversorgung der Zukunft. Kunststoffe sind dabei zentrale Werkstoffe. Am SKZ in Würzburg laufen aus diesem Grund derzeit mehrere Forschungsprojekte dazu. Auch die Entwicklung neuer Weiterbildungen und Berufsfelder wird in einem Projekt angegangen.

Mehrere Forschungs- und Bildungsprojekte des SKZ befassen sich mit dem Thema

Der Anteil batteriebetriebener Fahrzeuge wächst und immer mehr Immobilien setzen auf Batterien, um überschüssigen Solarstrom für die Nacht zwischenspeichern. Damit wird auch die technische Möglichkeit, Energie für späteren Bedarf zu speichern immer bedeutender. Da auch Kunststoffe hierbei eine wichtige Rolle spielen, setzt man sich am SKZ intensiv mit dem Thema auseinander. So wurde in Kooperation mit den Leibniz-Instituten am SKZ-Standort in Selb, dem Europäischen Zentrum für Dispersionstechnologien (EZD), ein neues, großtechnisch einsetzbares Herstellungsverfahren für die Erzeugung von Elektroden auf der Basis von nanostrukturierten Vanadiumoxid (VOX) und Kohlenstoff entwickelt. Dies schafft die Basis für Hochleistungs-Natriumionen-Batterien und den Einsatz kobaltfreier Speicher-Systeme. In einem weiteren Projekt namens BATMACHINE arbeitet das EZD gemeinsam mit den SKZ-Kollegen in Würzburg an einer nachhaltigen Herstellungsmethode und der Optimierung des Produktionsprozesses mittels zerstörungsfreier Prüfung. Hier sind Partner aus ganz Europa beteiligt, denn das Projekt wird gefördert über das Programm Horizon Europe der Europäischen Kommission. Auch im Weiterbildungsbereich fließt SKZ-Expertise in das Thema Batterietechnik. Im Projekt B³ Batterie-

Bildungsnetzwerk Bayern werden gemeinsam mit sechs renommierten Batterie-Forschungseinrichtungen in Bayern sowie dem Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft (bbw) Methoden, Inhalte und Lehrmaterialien entwickelt, um zukünftige Fachkräfte in der Batteriezellenfertigung auszubilden. Gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) soll hier eine fundierte Ausbildung als Grundlage für die Batteriezellenfertigung der Zukunft geschaffen werden.

Weitere Themen sind in Arbeit, um auch kunststoffseitig fit für die Zukunft zu sein und technische Methoden zu entwickeln, die Wettbewerbsvorteile bieten.

Herstellung einer Batterie-Suspension (Bild: EZD)



Projekt zum chemischen Recycling gestartet

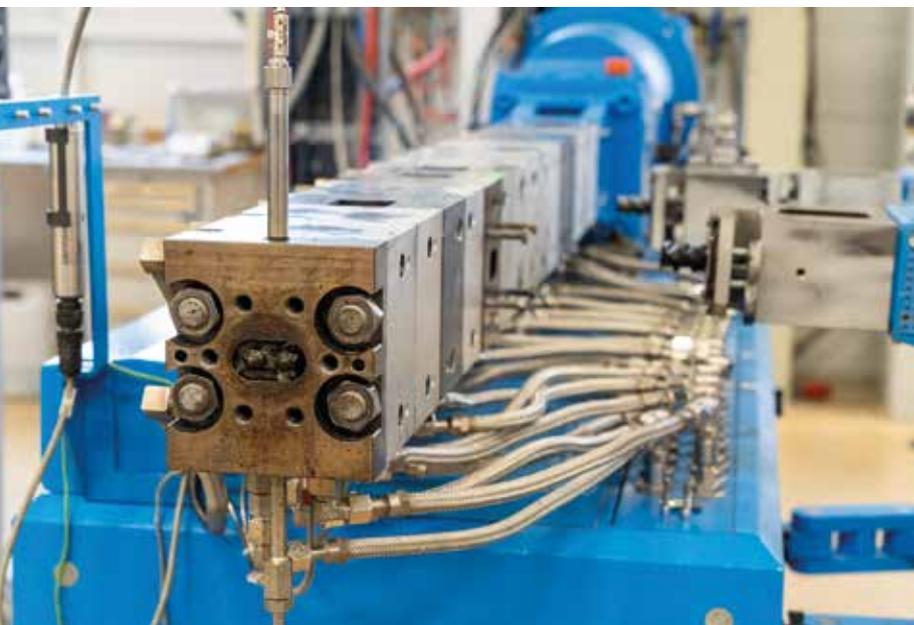
Aus altem Kunststoff wird neuer Klebstoff

Chemisches Recycling gilt als wichtiger Schritt auf dem Weg hin zur Kreislaufwirtschaft. Geplante Investitionen der Großindustrie in Höhe von 9,8 Milliarden Euro bis 2030 in chemische Recyclingtechnologien unterstreichen dies. Am Kunststoff-Zentrum SKZ beschäftigt man sich gemeinsam mit dem Fraunhofer IFAM mit einer Methode, die für den Mittelstand erschwinglich ist, da sie auf bestehende Maschinenteknik zurückgreift.

Recycling Kreisläufe sollen durch Forschungsprojekt um eine Option für stark gealterte Kunststoffe erweitert werden.

Ein kürzlich gestartetes Forschungsprojekt des Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Bremen und des Kunststoff-Zentrum SKZ in Würzburg hat zum Ziel, auch thermisch geschädigte Kunststoffe über chemisches Recycling der Kreislaufwirtschaft zuzuführen. Das Material der Wahl ist PET, welches im mechanischen Recycling bereits sehr gut etabliert ist. Über die allseits bekannten Flaschen und aufgrund des zugehörigen Pfandsystems in Deutschland liegt hier meist sortenreines Material vor, welches bereits Großteils effizient rezykliert wird. Das Projekt RezyBond will sich den PET-Fractionen widmen, die durch mehrere Recycling-Durchgänge zu stark gealtert sind oder gar nicht in diesem (Flaschen-) Kreislauf landen, wie beispielsweise sonstige PET-Verpackungen.

Doppel-
schnecken-
extruder im
SKZ-Technikum
(Bild: SKZ)



Das Besondere an dem Verfahren ist, dass das chemische Recycling in diesem Fall auf einem Standard-Doppelschneckenextruder durchgeführt wird. „Unser Ziel ist es, ein kontinuierliches, reaktives Recyclingverfahren von PET-Rezyklaten zu Polyesterpolyolen zu entwickeln. Diese dienen dann wieder als chemisches Ausgangsmaterial“, erklärt Hatice Malatyali, Gruppenleiterin Extrusion und Compoundierung am SKZ. Die gewonnenen Polyole dienen als Grundstoff für verschiedenste technologische Gebiete, wie zum Beispiel Klebstoffe oder auch Lacke. Im Projekt sollen diese als Ausgangsstoffe für Klebstoffformulierungen eingesetzt und somit direkt in eine Anwendung überführt werden. Geplant ist ebenfalls eine Demonstratoranlage am SKZ um interessierten mittelständischen Unternehmen das Verfahren zugänglich zu machen.

Mechanisches Recycling ist inzwischen eine etablierte Technologie. Leider liegen die zu rezyklierenden Kunststoffe meist nicht sortenrein vor. Die Konsequenz sind Rezyklate die aus einem Gemisch verschiedener Kunststoffe bestehen und damit einhergehende Einbußen an Materialeigenschaften. Die Folge ist oftmals ein Downcycling also die Verwendung dieser Rezyklate in anderen, (minderwertigen) Anwendungen. Hinzu kommt eine gewisse Schädigung des Materials, mit jedem Recyclingzyklus, welche ebenfalls die Eigenschaften der Kunststoffe negativ beeinträchtigt. Um auch diese beiden Fälle in die Kreislaufwirtschaft zu integrieren, gilt chemisches Recycling als Lösungsmöglichkeit. Hier werden die Polymere bis zu ihren Grundstoffen abgebaut, um anschließend unter geringem Einsatz neuer Rohstoffe ohne Qualitätseinbußen wiederverwertet zu werden. Nachteil insbesondere für den Mittelstand sind die hohen Investitionen in die Technologie.

Manfred Hackl im Interview: Die EREMA Gruppe läutet eine neue Ära des Kunststoffrecycling ein

Wie blickt die EREMA Gruppe in die Zukunft?

Manfred Hackl: Allein im abgelaufenen Geschäftsjahr 2022/23 wurde mit den von den Unternehmen der EREMA Gruppe ausgelieferten Extrudern eine zusätzliche Recyclingkapazität von 1,6 Millionen Tonnen Regranulat ermöglicht. Wir haben die Vision, dass 2030 die Kreislaufwirtschaft im Kunststoff Wirklichkeit ist. Daher muss sich auch die Recyclingindustrie stetig weiterentwickeln.

Das bedarf neuer Technologien und Innovationen, um auch in den derzeitigen herausfordernden Zeiten für unsere Kunden positive Zeichen für die Zukunft zu setzen.

Ob Reduktion des Rohwareeinsatzes, Design for Recycling, Rückverfolgungsstandards für Kunststoffverpackungen, effizientere Sammel- und Sortierverfahren oder innovative technologische Lösungen für höhere Regranulatqualität – die gesamte Branche ist in Bewegung. Die Akteure der Wertschöpfungskette bekommen so ein immer besseres Gesamtverständnis. Das beschleunigt die Entwicklungen hin zu mehr Recycling und Kreislaufwirtschaft. Wir möchten mit unserem Firmenverbund dabei eine zentrale Rolle spielen, als echter Treiber aktiv die Zukunft gestalten und eine neue Ära des Kunststoffrecyclings einläuten.

Was meinen Sie konkret, wenn sie von einer neuen Ära des Kunststoffrecycling sprechen?

Manfred Hackl: Circular Economy und Kunststoffrecycling sind beherrschende Themen in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft. Erst mit der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft wird es möglich sein, alle positiven Eigenschaften von Kunststoffen in vollem Umfang zu nutzen. Und das ist es, was die EREMA Gruppe seit ihrer Gründung vor 40 Jahren anstrebt.

In den letzten Jahren haben wir nicht nur mit unseren Recyclingtechnologien eine Vorreiterrolle eingenommen, sondern auch damit, dass wir ganz gezielt Aktivitäten setzen, um Akteure der Kunststoffindustrie zur Diskussion und In-

teraktion zusammenzubringen. Die EREMA Gruppe hat sich auch in Bezug auf das Produktportfolio für unsere Kunden noch breiter aufgestellt. Des Weiteren sind wir gut vernetzt und setzen auf langfristige Partnerschaften und Forschungs Kooperationen. Das stellt sicher, dass wir die Kunden noch besser verstehen. Essenziell dabei ist allerdings, dass wir uns mit der gesamten Wertschöpfungskette auseinandersetzen. Nur wenn wir Kreisläufe ganzheitlich verstehen, können wir bessere Recyclingtechnologien und optimale Lösungen für unsere Kunden schaffen.

Was bedeutet das?

Manfred Hackl: Wir werden unsere Firmengruppe kontinuierlich erweitern. Unser nächstes Ziel ist es gerade mit Fokus auf den Polyolefinbereich die Wertschöpfungstiefe noch weiter zu erhöhen und weitere Branchenstandards zu setzen. Vom Abfall bis hin zum recycelten Granulat durchlaufen potenzielle neue Rohstoffe gleich mehrere unterschiedliche Recyclingprozesse. Diese reichen vom Sortieren, Zerkleinern, Waschen und Trocknen bis hin zur Extrusion inklusive Filtrierung und Compoundierung sowie Geruchsoptimierung. Gerade in der optimalen Feinabstimmung der gesamten einzelnen Recyclingschritte liegt die Herausforderung – ganz besonders dann, wenn hohe Rezyklatqualitäten und Stabilität sowie Energieeffizienz erreicht werden sollen. Mit unserem Unternehmen KEYCYCLE bieten wir schon heute Turnkey-Lösungen an, die den gesamten Recyclingprozess inklusive Sortierung, Wäsche und Extrusion umfassen. Einen entscheidenden Hebel sehen wir nun in einem nächsten Schritt darin, den Waschprozess und den Recyclingextruder optimal aufeinander abzustimmen. Dadurch werden wir Gesamtpakete anbieten können, die optimal auf die Anforderungen des Marktes und die Bedürfnisse unserer Kunden abgestimmt sind.



Manfred Hackl,
CEO EREMA
Group GmbH
(Bild: EREMA/
Wakolbinger)

Werte erhalten, Ressourcen schonen

Strategien für die Transformation zur Kreislaufwirtschaft



Um Ausfallzeiten zu minimieren und die Lebensdauer von Maschinen zu verlängern, setzt Paul Kössl von der United Grinding Group auf präventive Wartung und digitale Assistenzsysteme (Bild: United Grinding Group)

Die Werkzeugmaschine ist ein kostbares Gut. Je teurer sie in der Anschaffung ist, umso mehr gute Gründe dürfte es geben, sie sorgsam zu warten, im Bedarfsfall zu reparieren und sie möglichst lange im Produktionsprozess zu halten. Eine Lebensdauer von 20 oder 30 Jahren ist für diese Maschinen keine Seltenheit. Doch sollte in Zeiten von Retrofit oder Re Manufacturing überhaupt noch von einem „End of Life“ die Rede sein? Obwohl die Werkzeugmaschine bereits als Vorbild für die moderne Kreislaufwirtschaft gehandelt wird, dürfte in der Welt der Produktionstechnik noch viel Überzeugungsarbeit zu leisten sein. Das gilt für den ökologischen Nutzen digitaler Wartungs und Instandhaltungsstrategien ebenso wie für die Erkenntnis, dass sich selbst sehr alte Maschinen ressourcenschonend und ökonomisch sinnvoll auf Hightech Niveau aufrüsten lassen.

Die Knappheit bestimmter Rohstoffe sowie Klima und Umweltziele erfordern ein Umdenken: Das wird auch auf der EMO Hannover 2023 rund um das Trendthema „Future of Sustainability in Production“ diskutiert werden. Mit dem aktuellen Stand der Produktionstechnik würde allein die Herstellung von Stahl, Aluminium, Plastik und Zement im 21. Jahrhundert etwa 800 Gigatonnen CO₂ verursachen, rechnet Prof. Dr. Holger Kohl vor, stellvertretender Institutsleiter und Leiter des Geschäftsfeldes Unternehmensmanagement beim Fraunhofer IPK (Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik), Berlin. Damit wäre das Zwei-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens bereits verfehlt. Deshalb sei es so wichtig, betont Kohl, der auch Mitglied der WGP (Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik) ist, dass solche Materialien im Sinne einer Kreislaufwirtschaft zurückgeführt werden. Ressourcen zu schonen, sei

Durch den Einsatz modernster Steuerungs- und Rechnerntechnik mit den aktuell verfügbaren Betriebssystemen und Sicherheitsarchitekturen lässt sich auch eine 40 Jahre alte Maschine auf den neusten Stand der Technik bringen, sagt Matthias Helmprobst, Leiter der Steuerungstechnik bei Waldrich Coburg (Bild: Waldrich Coburg)



Digitale Assistenzsysteme helfen, die Arbeiten an der Maschine punktgenau und engmaschiger durchzuführen, um ihre Produktivität zu erhalten (Bild: United Grinding Group)

neben der Reduzierung des Energieverbrauchs die zweite große Säule nachhaltigen Wirtschaftens.

Kreislaufwirtschaft ist mehr als Recycling

Anders als bei der gegenwärtig noch vorherrschenden Linearwirtschaft, bei der

eher kurzlebige Produkte nach der Nutzung entsorgt werden, setzt die Kreislaufwirtschaft auf eine möglichst lange Nutzungsdauer, Reparatur, Wiederverwertung und Recycling. Ressourcen werden im Kreislauf gehalten und möglichst für neue Produkte genutzt. Unter kreislaufwirtschaftlichen Aspekten seien für die Werkzeugmaschine Themen wie Wartung und Instandhaltung zur Lebensdauererlängerung sowie die Wieder- und Weiterverwendung von Komponenten und Bauteilen höchst relevant, so Professor Kohl. Das gilt für die Industrie nicht anders als für Wissenschaft und Forschung. In der Regel werden Werkzeugmaschinen, vor allem in den DACH-Ländern (Deutschland, Österreich, Schweiz) bereits so konstruiert, dass sie viele Jahre, wenn nicht Jahrzehnte, störungsfrei, präzise und rentabel arbeiten können. Für Fräs-, Dreh- oder Schleifmaschine gilt



aber auch: „Wie lange es dauert, bis sich Genauigkeit und Zuverlässigkeit verschlechtern, hängt vom grundsätzlichen Aufbau der Maschine ab, wie stark sie beansprucht und wie gut sie gewartet wird“, erläutert Paul Kössl, Global Head of Business Development and Marketing der international aufgestellten United Grinding Group mit Hauptsitz in der Schweiz, die mit diversen Marken auf der EMO Hannover 2023 präsent ist. Die Unternehmensgruppe mit weltweit rund 2.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern setzt auf präventive Wartung, wie Kössl sagt, um Ausfallzeiten zu minimieren und die Lebensdauer der Maschinen zu verlängern. Präventive Wartung soll nicht nur Erkenntnisse über den aktuellen Zustand der Ausrüstung liefern, sondern auch über Teile und Prozesse sowie darüber, was in naher Zukunft repariert, ersetzt oder aufgerüstet werden muss. Ergänzend dazu bietet United Grinding zunehmend digitale Produkte und Assistenzsysteme an, etwa den „Service-Monitor“, der Wartungsaufgaben, auch für mehrere Maschinen gleichzeitig, zentral verwaltet, überwacht und dokumentiert.

Wachsende Bedeutung der Digitalisierung

Die Bedeutung digitaler Assistenzsysteme habe mit der Corona-Pandemie deutlich zugelegt, sagt Paul Kössl. Allein die Zahl der Fernwartungs-Einsätze habe sich in dieser Zeit mehr als verdreifacht. Inzwischen werde jede zweite Maschine der United Grinding Group mit dem neuen intelligenten Betriebssystem C.O.R.E. ausgestattet, das den Datenaustausch von Maschinen ermöglicht, über die eingebaute umati-Schnittstelle auch mit Drittsystemen. C.O.R.E. bietet Zugang zu digitalen Lösungen direkt an der Maschine, ohne zusätzliche Hardware installieren zu müssen. So kann ein Remote-Einsatz etwa über die integrierte Kamera im C.O.R.E.-Panel per Videokonferenz begleitet werden. Die Digitalisierung helfe, die Arbeiten punktgenau und engmaschiger durchzuführen, um die Produktivität zu erhalten und die Ausfallsicherheit zu erhöhen, heißt es. Kössl teilt dabei die Auffassung, dass der Trend zu Big-Data-Analysen, Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen gehen dürfte, um eine vorausschauende Instandhaltung (Predictive Maintenance) zu implementieren, auch wenn es bei vielen Anwenderinnen und Anwendern noch sehr viele Vorbehalte dagegen gebe. „Wir sehen aber bereits eine neue junge Generation von Maschinenbetreibern, die mit dem Internet aufgewachsen ist und für die es natürlich ist, die damit verbundenen Technologien auch zu nutzen.“

Dazu dürfte auch die wissenschaftliche Forschung beitragen. Das BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) fördert gegenwärtig zahlreiche Projekte entlang der Wertschöpfungskette, angefangen beim reparaturfreundlichen Produktdesign bis zur Rückgewinnung von Rohstoffen. Die Digitalisierung wird als wichtiger Schlüssel zum Erfolg der Circular Economy gesehen. Durch digitale Technologien lassen sich die entsprechen den Akteure besser vernetzen. Unter den bislang geförderten Projekten findet sich beispielsweise das Projekt Relife (Adaptives

TECHNISCHES FACHBUCH



Michael Thielen, Peter Gust, Klaus Hartwig
2., aktualisierte Auflage., 12/2019
352 Seiten. Fester Einband
(auch in englischer Sprache erhältlich)
€ 99,99

Blasformen von Kunststoffhohlkörpern

Hohlkörper aus Kunststoffen findet man heutzutage nahezu überall. Sie finden Verwendung in der Verpackung, Lagerung, beim Transport oder bei der Führung von Flüssigkeiten oder Schüttgütern. Durch Blasformen werden Hohlkörper aus thermoplastischen Kunststoffen mit nahezu beliebiger Geometrie gefertigt. Das sind zum Beispiel pharmazeutische Verpackungen mit Inhalten unter einem Milliliter und technische Artikel (z. B. Kunststoff-Kraftstoff-Behälter (KKB), Luftführungen im Kfz oder Öltanks) mit bis zu 10 000 l Fassungsvermögen. Die am häufigsten eingesetzten Verfahren sind das Extrusionsblasformen und das Streckblasformen, auf die in diesem Buch detailliert eingegangen wird. Während durch Streckblasformen nahezu ausschließlich Flaschen aus PET (seltener auch PEN oder PVC, neuerdings auch PLA) in hohen Stückzahlen hergestellt werden, ist das Spektrum für extrusionsblasgeformte Hohlkörper ungleich größer.

Bestellungen bitte an:
Fachverlag Möller
Neustraße 163, 42553 Velbert
Tel.: 02053/98 125-14
www.moeller.shop



TECHNISCHES FACHBUCH



Helmut Greif, Andreas Limper,
Gordon Fattmann
2. Auflage. 12/2017
254 Seiten. Flexibler Einband
€ 39,00

Technologie der Extrusion

Lern- und Arbeitsbuch für die Aus- und Weiterbildung

Ein Grundlagenwerk

Diese Einführung in die Extrusionstechnik umfasst die zu verarbeitenden thermoplastischen Rohstoffe, den Aufbau und die Funktionsweise der unterschiedlichen Maschinentypen, die Maschinentechnik, die Verfahrenstechnik und die Anwendungsgebiete. Es folgen Kapitel über Produktentwicklung, Prozesssimulation, Extrusionsbetrieb, Zulieferkette und Qualitätswesen. Leitfragen zu Beginn jeder Lektion helfen dem Leser, diese gezielt zu bearbeiten. Erfolgskontrollen ermöglichen eine Überprüfung des Gelernten. Durch die didaktisch-methodische Konzeption des Buches wird ein selbstständiges Lernen ermöglicht.

Bestellungen bitte an:
Fachverlag Möller
Neustraße 163, 42553 Velbert
Tel.: 02053/98 125-14
www.moeller.shop





Beispiel einer über 40 Jahre alten Gantry Fräsmaschine vor ...

Re-Manufacturing zur Lebenszyklusoptimierung vernetzter Investitionsgüter). Dabei geht es nach Angaben des federführenden Werkzeugmaschinenlabors der RWTH Aachen um eine adaptive Instandhaltungsstrategie, die anhand von Sensorik-Auswertungen den optimalen Zeitpunkt und Umfang von Instandhaltungsmaßnahmen bestimmt. Dabei werden sowohl technische als auch ökonomische und ökologische Gesichtspunkte berücksichtigt. Basierend auf dem sensorisch überwachten Verschleißzustand von Komponenten werden präventive Re-Manufacturing-Maßnahmen vorgeschlagen. So soll die älter werdende

Maschine auf dem technischen Niveau einer neuen Maschine gehalten werden, eine Vorgehensweise, die auch neue Geschäftsmodelle implizieren dürfte.

R-Strategien für das zweite und dritte Leben

In der Wissenschaft ist oft von den so genannten R-Strategien und ihren Grundprinzipien Reduce, Reuse, Recycle die Rede. Die R-Strategien bilden das Grundgerüst der Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft. Es geht darum, den Materialeinsatz zu reduzieren (Reduce), ausgemusterte Produkte nicht zu entsorgen, sondern an Dritte zu veräußern und weiter zu nutzen (Reuse). Um die Nutzungsdauer eines Produkts zu verlängern, werden Produkte repariert, damit sie ihre Funktion wieder erfüllen (Repair). Bei Refurbishment werden Bauteile nicht nur repariert, sondern auch auf den aktuellen Stand der Technik gebracht. Re-Manufacturing wiederum beschreibt den Vorgang, dass das Produkt eine äquivalente Qualität verglichen mit einem neuen Produkt bekommt. Bei den Werkzeugmaschinenherstellern stellt die Generalüberholung von Maschinen einen wichtigen Geschäftszweig dar. Was hier realisierbar ist, zeigen Beispiele der Firma Waldrich Coburg die neben Vertikaldrehmaschinen und Schleifmaschinen vor allem sehr große Fräsen in horizontaler und vertikaler Bauweise herstellt. Pro Jahr werden durchschnittlich drei Maschinen einem Komplett-Retrofit unterzogen. Wie Steffen



...und nach der Modernisierung (Bilder: Waldrich Coburg)



Beispiel einer über 40 Jahre alten Schleifmaschine vor...



...und nach der Modernisierung (Bilder: Waldrich Coburg)

Nitzsche, Projektmanager Retrofit, dazu erläutert, setzt das Unternehmen für seine Produkte ohnehin in hohem Maße recycelbare Werkstoffe wie Gusseisen und Stahl ein und reduziert so den Verbrauch von natürlichen Ressourcen. Auf Kunststoffe werde weitgehend verzichtet. Die Maschinen verfügen über hydrostatische Führungen, die praktisch verschleißfrei betrieben werden und nach 30 oder 40 Jahren gerade „gut eingelaufen“ seien, bemerkt der Experte. Er beschreibt das Beispiel einer Gantry-Fräsmaschine, Baujahr 1981: Die Maschine mit den imposanten Hauptabmessungen Plattenfeld 3.600 mm x 13.500 mm, Durchgangsbreite 4.600 mm und einer Durchgangshöhe von 3.500 mm erhielt einen mechanisch und elektrisch komplett überholten und modernisierten Fräsupport und einen modernen Gantry-Antrieb. Es wurden dabei auch alle Vorschubgetriebe überholt. Die Maschine bekam eine komplett neue Elektrik sowie eine moderne Steuerung des Typs Siemens 840D, neue Achsantriebe, Hydrostatik- und Hydraulikkomponenten. Letztendlich bleiben von einer Maschine beim Retrofit rund 90 bis 95 Prozent des Gewichts erhalten. Die restlichen 5 Prozent sind in der Regel Schaltschrank- und Kabelmaterial. Das wird aber auch nicht entsorgt, sondern an einen externen Dienstleister übergeben und nochmals zu 30 bis 40 Prozent wiederverwendet.

„Aus alt mach neu“ als Alternative zur Neuinvestition

Matthias Helmprobst, Leiter der Steuerungstechnik bei Waldrich Coburg, legt Wert darauf

festzustellen, dass eine über 40 Jahre alte Maschine nicht nur komplett überholt, sondern tatsächlich auf den neusten Stand der Technik gebracht werden kann. Durch den Einsatz modernster Steuerungs- und Rechner-technik mit den aktuell verfügbaren Betriebssystemen und Sicherheitsarchitekturen entspricht die Maschine nach der Überholung auch IT-technisch den aktuellen Standards und könne damit beispielsweise ins Firmennetzwerk eingebunden werden. Der finanzielle Aufwand für eine Modernisierung bewege sich dabei, je nach Umfang, zwischen 30 und 60 Prozent einer vergleichbaren Neuinvestition und stelle deshalb oft die wirtschaftlichere Alternative dar. Bei Waldrich Coburg genießt das Thema Kreislaufwirtschaft einen sehr hohen Stellenwert, betont Matthias Helmprobst. Die Umsetzung sei seiner Auffassung nach weniger an die technischen Möglichkeiten gekoppelt, sondern vor allem eine Frage der Mentalität. „Viele haben im Kopf, dass eine 40 Jahre alte Maschine rückständig sein muss“, sagt er und ergänzt: „Dieses Denken müssen wir ändern, wenn wir die Produktion im Sinne der Kreislaufwirtschaft voranbringen wollen.“

Autorin: Cornelia Gewiehs, freie Journalistin, Rotenburg (Wümme)

Expertenwissen und Anwendungspraxis: Zweites VDWF-Praxisforum „Additive Fertigung“ in Berlin

3D-Druck ist zwar schon lange in den Werkzeug- und Formenbau-Betrieben angekommen – aber immer noch ein hochdynamisches Feld. Das belegt das zweite vom Verband Deutscher Werkzeug- und Formenbauer (VDWF) initiierte Praxisforum „Additive Fertigung“, für das Spezialisten und Anwender in Berlin Ende Juni zusammenfanden. Die zwei Tage standen ganz im Zeichen des Austauschs: Neben neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen lag der Fokus auf detaillierten Praxiserfahrungen.



Das zweite VDWF-Praxisforum „Additive Fertigung“ fand am 29. und 30. Juni in Kooperation mit dem Fachgebiet Maschinen und Technologien für die additive Präzisionsfertigung metallischer Bauteile der TU Berlin statt

Der VDWF-Arbeitskreis „Additive Fertigung“ trifft sich inzwischen seit drei Jahren monatlich unter der Leitung

von Prof. Stefan Roth von der Hochschule Schmalkalden, Angewandte Kunststofftechnik. Die Mitgliederzahl wächst stetig. Entsprechend war die Initiierung eines neuen VDWF-Praxisforums – neben den Schwerpunkten „Werkzeugbau“ und „Kunststofftechnik“ für „Additive Fertigung“ – nur folgerichtig. Nach seinem erfolgreichen Auftakt im Oktober vergangenen Jahres fand das Forum Ende Juni nun zum zweiten Mal statt: Am 29. und 30. Juni trafen sich rund 40 Teilnehmer in Berlin,

VDWF-Praxisforum „Additive Fertigung“ in Berlin

um sich über die aktuellen Entwicklungen im Bereich „3D-Druck“ auszutauschen. Gastgeber war Prof. Julian Polte vom Fachgebiet Maschinen und Technologien für die additive Präzisionsfertigung metallischer Bauteile des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb der TU Berlin.

Zwölf Fachvorträge ergänzten die Keynote des Zukunftsforschers Upen Barve und zeigten auf, wie additive Technologien bereits heute im Werkzeug- und Formenbau genutzt werden. Reges Interesse und vielfältige Fragestellungen seitens des Publikums bewiesen, dass nicht nur am Rednerpult umfassende Expertise vorhanden war. „Die Themen aus den Diskussionen wären bereits Stoff genug für eine separate Tagung gewesen“, erklärt Prof. Roth und fasst die Veranstaltung folgendermaßen zusammen: „Unser Ziel war es, Interessierten einen Einblick zu geben, wo Wissenschaft und Technik aktuell stehen und wie weit die Anwendung ist. Darüber hinaus ging es auch darum, festzustellen, wohin ‚die Reise‘ hingehen könnte ... es waren definitiv spannende Tage!“

Wenn Experten zusammenkommen

In seiner Keynote „Leading from the Future / Arts and Crafts of Future Making“ sprach Upen Barve, Chief Fusionist und Leiter des SAP-Future-Hubs, über gesellschaftliche Veränderungen, die innerhalb der nächsten zehn Jahre auf Unternehmen zukommen. „Wir werden gezwungen sein, unser Geschäft neu zu definieren“, erklärte er dabei und stellte Ansätze vor, wie Firmen mit diesen Herausforderungen umgehen können.

Das Themenspektrum der Fachvorträge war ebenfalls breit: Referiert wurde über den





Janek Fasselt, Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK

Einfluss von Digitalisierung und Simulationen im Bereich „3D-Druck“. Die Vortragenden zeigten außerdem, wie Additive Fertigung bereits erfolgreich beim Betriebsmittelbau, in Heißkanaldüsen und bei hoch beanspruchten Druckgusswerkzeugen eingesetzt wird. Auch Reparaturanwendungen spielen eine immer größere Rolle. Im Bereich Werkstoffe wurden Multimaterial sowie 3D-druckbare Werkzeugstähle vorgestellt. Hinzu kamen Praxisbeispiele und Erfahrungsberichte aus verschiedenen Unternehmen. Die Anwender berichteten dabei durchweg mit offenem Visier: Wie der notwendige Maschinenpark finanziell zu stemmen ist und gegenüber Kunden abgerechnet werden kann, wie es um die Wirtschaftlichkeit bestellt ist und wie additive Verfahren in bestehende Prozesse integriert werden können, wurde transparent vermittelt.

Bei der Abendveranstaltung bei Gefertec – neben Formnext einer der beiden Sponsoren des Praxisforums – erhielten die Teilnehmer einen exklusiven Blick hinter die Kulissen des Maschinenherstellers, der zeigte, wie auch großformatige Formeinsätze im Lichtbogen-schweißverfahren additiv aufgebaut werden können. Damit auch der gesellige Austausch nicht zu kurz kam, versorgte ein Foodtruck die Anwesenden mit Streetfood. „Und ohne in ein Hundehäufchen getreten zu sein und ohne Currywurst darf man Berlin nicht verlassen“, sagte VDWF-Geschäftsführer Ralf Dürrwächter zum Abschluss der Veranstaltung am Freitag. Zumindest die Currywurst – auch in vegan – wurde allen Teilnehmern beim Abschluss-Catering erfolgreich angeboten. Die Fortführung des Praxisforums im nächsten Jahr ist bereits geplant.

Die Fachreferenten des VDWF-Praxisforums „Additive Fertigung“ deckten die breite Palette des Themenkomplexes ab:

- „Intelligente Systeme für die Fertigung von morgen“
Frederik Forquignon, Markforged
- „Praxisbeispiele zum 3D-Druck im Werkzeugbau“
Ulf Flinspach, GE Additive
- „Innovationen in der Material- und Verfahrensentwicklung: Was macht Werkzeugstähle 3D-druckbar?“
Michael Ackers, Kolibri Metals / Webo Werkzeugbau
- „Disruptive Heißkanaltechnologie – additiv gefertigt“
Florian Schmidt, Witosa
- „Multimaterial im Formenbau: Anwendungsbereiche und Nutzen“
Werner Gebhart, Hermle
- „Industrielle Messtechnik in der digitalen Produktion“
Dominik Schmid, Zeiss
- „Fräsen Sie noch oder drucken Sie schon? – Möglichkeiten und Grenzen der Additiven Fertigung im Stahl-Betriebsmittelbau“
Michael Brunner, Stihl
- „Topologieoptimierung und Additive Fertigung: konzeptionelle Simulation für die Werkzeugkonstruktion“
Jan Grasmannsdorf, Altair
- „Additive Fertigung im Werkzeug- und Formenbau – ein Erfahrungsbericht“
Alexander Zetterer, Zetterer Präzision
- „Additive Fertigung im Werkzeugbau: Potenziale für Neuentwicklungen und Reparaturanwendungen“
Uwe Schulmeister, toolcraft
- „Additiv gefertigte Hochleistungskühlung für den Werkzeug- und Formenbau“
Janek Fasselt, Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK



Muster einer additiv gefertigten Hochleistungskühlung für den Werkzeug- und Formenbau

Gefertec-Werkstattbesuch (Bilder: VDWF)



Im Interview:

Michael Lackner, Geschäftsführer der Lindner-Recyclingtech GmbH

Weiterentwicklung im Kunststoffrecycling verlangt nach Gesamtlösung und strategischer Partnerschaft

Das Familienunternehmen Lindner ist seit vielen Jahrzehnten am Recyclingmarkt aktiv und bekannt für innovative Zerkleinerungstechnik, Systemlösungen und Waschanlagen. Von allen Segmenten ist das Kunststoffrecycling am dynamischsten. Um der Industrie Rezyklate in der geforderten Qualität, den benötigten Mengen und zu geringen Herstellungskosten zur Verfügung zu stellen, braucht es zukünftig strategische Partnerschaften und einen optimierten Gesamtprozess, ist man sich bei Lindner sicher. Dazu Michael Lackner, Geschäftsführer bei Lindner, im Interview:



(Auf dem Bild: Manuel Lindner (rechts), Inhaber & Geschäftsführer Lindner, Michael Lackner (links), Geschäftsführer Lindner)

In welcher Weise?

Michael Lackner: Um das Kunststoffrecycling weiterzuentwickeln, muss der gesamte Ablauf von der Stoffstromaufbereitung und dem Waschen bis hin zum fertigen Rezyklat betrachtet werden. Erst wenn es uns gelingt die Anforderungen der nachgelagerten Prozesse, wie beispielsweise der Extrusion inkl. Filtrierung, Compounding sowie Geruchsoptimierung zu berücksichtigen bzw. wir es schaffen, alle Prozessschritte perfekt aufeinander abzustimmen, erst dann ist es möglich Optimierungen zu erzielen und neue Branchenstandards für unsere Kunden zu schaffen – als Recyclingpionier ist das auch unser erklärtes Ziel.

Die Zukunft liegt in der Optimierung und Feinabstimmung des Gesamtprozesses?

Michael Lackner: Absolut. Darin sehen wir unsere Zukunft bzw. dahingehend wollen wir das Kunststoffrecycling weiterentwickeln. Wir möchten zukünftig unseren Kunden Gesamtlösungen anbieten, die das gesamte Spektrum vom Sortieren, Waschen, Trocknen bis hin zur Extrusion und dem fertigen Rezyklat abbilden. Möglich wird dies schon bald durch eine strategische Partnerschaft mit einem Branchenleader im Bereich der Extrusion. Durch die Feinabstimmung aller Prozessschritte wird es uns dann zukünftig möglich sein mit unseren Lösungen Kunststoffe so aufzubereiten, dass sie wieder in der Lebensmittelindustrie und anderen hochqualitativen Bereichen eingesetzt werden können.

Durch die Feinabstimmung der gesamten Wertschöpfungskette will man neue Branchenstandards setzen und Kunden zukünftig perfekt abgestimmte All-in-one-Lösungen bieten

Das Kunststoffrecycling ist gefragter denn je. Recyclingquoten werden jedoch vielfach nicht erreicht. Wo sehen Sie hier die Herausforderungen und wie kann die Lösung aussehen, Herr Lackner?

Michael Lackner: Schon seit Jahren gilt unser Fokus der bestmöglichen Aufbereitung von Stoffströmen, um so möglichst viele potentielle Rohstoffe der Wiederverwertung zuführen zu können. Im Kunststoffrecycling konnten wir schon einige Erfolge erzielen. Unsere Lindner Washtech Waschanlagen sind modular aufgebaut und können dadurch optimal an die Anforderungen des jeweiligen Kunststoffes bzw. Recyclingprozesses angepasst werden. Das NTCP, National Test Centre for Plastics Recycling, in den Niederlanden hat sich vor allem auch aus diesem Grund für eine Waschanlage von uns entschieden. Doch selbst wenn die Einzelkomponenten unserer Anlagen perfekt aufeinander abgestimmt sind, so ist es doch notwendig den Blickwinkel zu erweitern.

(Bild: Lindner Recyclingtech)

Biobasierte kompostierbare Verpackungen auf Stärkebasis

Geschäumte Kunststoffe bestehen in der Regel aus fossilen Rohstoffen. Sie bilden das Material für Verpackungen, die nach einmaligem Gebrauch aber oftmals im Abfall landen und nur selten recycelt werden. Um langfristig auf eine ressourcenschonende Alternative umzusteigen, forscht das Fraunhofer UMSICHT gemeinsam mit der Loick Biowertstoff GmbH, dem Institut für Kunststoffverarbeitung an der RWTH Aachen (IKV), der SHS plus GmbH und der Gefinex GmbH an biobasierten und flexiblen Schaumfolien aus Stärke für Verpackungs- und Bauanwendungen. Das Projekt „Stärkeschaumfolien“ ist im Mai 2023 gestartet.

Können geschäumte Verpackungsfolien aus dem nachwachsenden Rohstoff Stärke eine dauerhafte biobasierte Alternative zu fossilbasierten Kunststoffen darstellen? Dieser Frage gehen die Projektpartner im Verbundprojekt „Stärkeschaumfolien“ nach. Ziel des Projekts ist dabei die Entwicklung eines neuartigen, geschäumten Materials, das auf dem nachwachsenden Rohstoff Stärke basiert und als flexible, geschäumte Folie (auch Stärkeschaumfolie genannt) als Verpackungsmaterial oder im Bausektor zum Einsatz kommt. Indem die entwickelten Stärkeschaumfolien anschließend kompostierbar sind, lösen sie die bestehende Entsorgungsproblematik im Verpackungsbereich.

Ressourcenschonende Alternative zu bisherigen Kunststoffen

Geschäumte Kunststoffe aus fossilen Rohstoffen kommen seit vielen Jahren in verschiedenen Bereichen zum Einsatz. Aufgrund ihrer werkstofflichen Vielfalt sind sie daher ein fester Bestandteil des Alltags geworden. Allerdings stellen sie bei kurzer Nutzungsdauer eine große Ressourcenverschwendung dar. Die auf dem Markt verfügbaren Schaumfolien – wie geschäumtes Polystyrol (PS), Polyethylen (LDPE) oder Polyurethan (PU) – bestehen vorwiegend aus fossil-basierten Kunststoffen. Das Problem: Geschäumte Verpackungsfolien werden meist nach einmaliger Verwendung entsorgt. Selbst wenn der Verbrauchende die Verpackung über die Wertstofftonne entsorgt, werden geschäumte Materialien heute selten recycelt. Die eingesetzten Rohstoffe landen schließlich in der thermischen Verwertung, was keine dauerhafte Lösung darstellt. Ein Ansatzpunkt für eine nachhaltige Materialwirtschaft ist daher die Verwendung nachwachsender



Rohstoffe, die zusätzlich im Anschluss an die Nutzung kompostiert werden können.

Ziel: marktfähiges Produkt bis 2025

Nach einem erfolgreichen Projektstart hat das Projektteam nun erste Rezepturen (Compounds) aus Stärke, Additiven und Biopolymeren entwickelt. Parallel arbeiten die Forschenden auch an Verfahrensentwicklungen. Bis Ende 2025 entsteht so ein industriell herstellbares, marktfähiges Produkt aus nachwachsenden Rohstoffen als Alternative zu herkömmlichen fossil-basierten Kunststoffen.

Förderhinweis

Das Verbundprojekt mit dem Kurztitel „Stärkeschaumfolien“ wird von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) für drei Jahre gefördert. Es adressiert den Förderbereich „Entwicklung eines potenziell marktfähigen, biobasierten Produkts“ im Rahmen des Förderprogramms „Nachwachsende Rohstoffe“.

Aus einem nachwachsenden Rohstoff wird eine flexible Schaumfolie (Bild: IKV Aachen / Gefinex)

Kuteno 2024: Sehr guter Anmeldestand neun Monate vor Messebeginn

Die KUTENO verzeichnet neun Monate vor ihrem Start einen außergewöhnlich hohen Buchungsstand. Die Zuliefermesse für die kunststoffverarbeitende Industrie, die vom 14. bis 16. Mai 2024 in Rheda-Wiedenbrück stattfindet, wird von Ausstellern stark nachgefragt. Einige Hallen sind bereits ausgebucht. Die 317 Aussteller von Mai 2023 werden nach aktueller Prognose des Veranstalters übertroffen werden. Rund 70 Prozent der verfügbaren Flächen sind Mitte August bereits fest gebucht.



Die KUTENO ist als effiziente Zuliefermesse für die kunststoffverarbeitende Industrie am Austragungsort Rheda-Wiedenbrück in Nordrhein-Westfalen etabliert. Sie konzentriert sich auf Technologien, Lösungen und innovative Verfahren im Bereich Kunststoffverarbeitung. Mit dem praxisorientierten Ansatz, dem erstklassigen Serviceniveau inklusive kostenfreiem Catering und einheitlich gestalteten Ständen, hebt sich das Messekonzept hervor. Ihr Netzwerkcharakter und die familiäre Atmosphäre bieten den Teilnehmern ein einzigartiges Umfeld für den fachlichen Austausch.

Impression
KUTENO 2023
(Bild: Easyfairs
GmbH)



Zu den namhaften Ausstellern der KUTENO 2024 gehören Unternehmen wie Arburg, Albis, Fanuc, Meusburger und Oni. Die Liste der Aussteller wird auch durch Neuzugänge wie GRAFE, Bio-Circle Surface Technology, PETEK Reinraumtechnik, Reichle und THEES Kunststoffverarbeitung erweitert.

Seit 2023 findet die KUTENO unter der Regie von Easyfairs statt. Logo und visueller Auftritt der Messe erhielten für die Ausgabe 2024 eine optische Auffrischung. Der Aussteller hat im kommenden Jahr mehr Möglichkeiten, seinen Systemstand auf der KUTENO zu gestalten. Easyfairs investiert zudem kontinuierlich in Technologien, um den Messebesuchern und Ausstellern ein verbessertes Messeerlebnis zu bieten. 2024 wird das EasyGo-Servicepaket auf der KUTENO eingeführt. Dieses Paket unterstützt Aussteller bei der Generierung von

Leads, ermöglicht den digitalen Austausch von Kontaktdaten zwischen Besuchern und Ausstellern und vereinfacht die Nachbereitung der Messe. Babette Bell, Head of Cluster Kunststoffmessen bei Easyfairs, betont: „Die KUTENO mit ihrem Netzwerkcharakter und ihrer familiären Atmosphäre wird erneut ein Highlight für die Branche sein. Hier haben die Teilnehmer die Möglichkeit, Lösungen für die aktuellen Herausforderungen der kunststoffverarbeitenden Industrie zu diskutieren und wertvolle Kontakte zu knüpfen.“

Weitere Informationen unter:
www.kuteno.de

Kautex: Notwendiger Gang in die Eigenverwaltung als Reaktion auf externe Entwicklungen

Die Kautex Maschinenbau GmbH, spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von Extrusions-Blasformsystemen, ist mit dem deutschen Produktionsstandort in Bonn, seit dem 25.08.2023 in der vorläufigen Insolvenz in Eigenverwaltung. Die uneingeschränkte Betriebsfortführung ist gegeben. Der Produktionsstandort in Shunde, China, ist nicht betroffen. Ausgelöst wurde dieser Schritt durch eine Vielzahl an exogenen Faktoren.

Die Kautex Maschinenbau Gruppe befindet sich weltweit seit 2019 in einem kontinuierlichen Transformationsprozess mit dem Ziel der Neuausrichtung. Dies war unter anderem eine Reaktion auf den Wandel in der Automobilindustrie und der disruptiven Umstellung von Verbrennungsauf Elektromotoren. Weitere globale Ereignisse und Marktentwicklungen beschleunigten dies.

Transformation der Gruppe zum Großteil erfolgreich abgeschlossen

Den angestoßenen Transformationsprozess hat die Kautex Maschinenbau Gruppe bereits zu einem Großteil erfolgreich abgeschlossen und Maßnahmen mit positivem Ergebnis umgesetzt. So wurde eine neue Unternehmensstrategie entwickelt und global implementiert. Weiter konnte eine Produktinitiative ausgerollt werden, durch die sich Kautex in den neuen Marktsegmenten Industrieverpackungen (Industrial Packaging) und zukünftige Mobilitätslösungen (Future Mobility) direkt als einer der Marktführer etablieren konnte. Produktportfolio und Prozess-Knowhow wurden erfolgreich zwischen den Kautex Standorten Bonn in Deutschland und Shunde in China harmonisiert. Darüber hinaus geht die Weiterentwicklung des Standortes Bonn hin zu einem Innovations- und Service-Zentrum mit angeschlossener Produktion von nachhaltigen High-End-Technologien.

Unkontrollierbare äußere Entwicklungen erschweren Finalisierung der Transformation

Eine Vielzahl an exogenen Faktoren haben den Transformationsprozess seit Beginn jedoch erschwert sowie verlangsamt. So wirkten sich unter anderem die globale Covid-19-Pandemie, der Lockdown in China, die Störung der weltweiten Lieferketten sowie Lieferengpässe negativ auf die Neuausrichtung aus. Erschwerend kamen steigende Preise durch Inflation, politische Unsicherheiten, wie der Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine, oder der Fachkräftemangel hinzu.

„Unsere Neuausrichtung wurde von vielen Entwicklungen, auf die wir keinen Einfluss hatten, beeinflusst. Umso stolzer sind wir auf unseren Fortschritt in der Gruppe, den wir dennoch gemeinsam als Team Kautex erreicht haben“, so Thomas Hartkämper, CEO. „Alle

Stakeholder sind aktiv involviert und unterstützen unseren eingeschlagenen Weg uneingeschränkt. Diesen werden wir auch in Zukunft gemeinsam weitergehen. Wir leben unsere DNA aus Leidenschaft und Widerstandsfähigkeit. Die nächsten Schritte fallen uns nicht leicht, doch auch davon werden wir uns nicht von unserem Weg abbringen lassen“.

Julia Keller, CFO, verdeutlicht darüber hinaus: „Es wurde bereits ein strukturierter M&A-Prozess aufgesetzt und intensive Verhandlungen mit mehreren potenziellen Investoren geführt. Dieser Prozess wird weiterhin fortgesetzt und dauert derzeit noch an.“

Ziel der Transformation von Kautex ist es, Nachhaltigkeit für die Kunden bezahlbar zu machen. Zudem plant Kautex über weitere Innovationen seine führende Marktposition auf andere Marktsegmente auszuweiten, insbesondere im Sinne aller Mitarbeitenden, Kunden, Lieferanten und Partnern.

Krones gewinnt den Deutschen Verpackungspreis in der Kategorie „Nachhaltigkeit“

5,9 Gramm – mit diesem geringen Gewicht der Ultra-Lightweight-Flasche ShoulderFlex konnte Krones in diesem Jahr die Jury des Deutschen Verpackungspreises in der Kategorie „Nachhaltigkeit“ überzeugen. Denn mit der Materialersparnis von bis zu 50 Prozent gegenüber einer marktüblichen 0,5 Liter-Wasserflasche leistet die Flasche einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks von Wasserabfüllern. Das revolutionäre Flaschendesign von Krones bietet aber nicht nur einen leichten und nachhaltigen Behälter, sondern eignet sich auch bestens für die Verarbeitung in der Produktion: Ohne Stabilisierung durch zusätzlichen Stickstoff-Innendruck zeigt die Flasche dennoch eine hervorragende Stapelfähigkeit bei einer gefüllten

Top-Load von bis zu 40 Kilogramm. „Ein Schwerpunkt im Zielbild von Krones ist der verantwortungsvolle Umgang mit Verpackungsmaterialien. Dazu gehört auch die Entwicklung nachhaltiger Verpackungslösungen, die nicht nur ressourcenschonend, sondern gleichzeitig auch praktikabel sind. ShoulderFlex erfüllt genau diese Anforderungen“, erklären die Entwickler Martin Loist und Jochen Forsthövel.



Shoulder-Flex-Flasche (Bild: Krones)

Die Next Generation Group übernimmt einen Mehrheitsanteil an HydroDyn

Als führender Anbieter von „plastic life unique solutions“ übernimmt die Next Generation Group einen Mehrheitsanteil an HydroDyn, einem renommierten Technologieanbieter, der auf die Reinigung und Aufbereitung von Kunststoffabfällen spezialisiert ist.

Diese strategische Partnerschaft untermauert das Engagement der Gruppe, ganzheitliche Kunststoffrecycling-Lösungen anzubieten und setzt damit einen entscheidenden Fokus auf das Post-Consumer Segment.

HydroDyn wird in Zukunft ihre operative Unabhängigkeit beibehalten, jedoch eng mit der Next Generation Group zusammenarbeiten, um die Synergiepotenziale optimal zu nutzen. Die Zusammenarbeit ermöglicht

beiden Unternehmen, ihre Kompetenzen und Ressourcen zu bündeln, um ganzheitliche und effiziente Kunststoffrecycling-Lösungen anzubieten, die den sich wandelnden Bedürfnissen der Kunden gerecht werden. Das gemeinsame Ziel besteht darin, qualitativ hochwertiges Rezyklat für ein breites Einsatzspektrum zu liefern, um Virgin Kunststoffe effektiv zu substituieren.

„Indem wir uns mit HydroDyn zusammenschließen, ist die Next Generation Group bestens positioniert, um der steigenden Nachfrage nach integrierten Kunststoffrecycling-Lösungen gerecht zu werden“, erklärt Josef Hochreiter, CEO der Next Generation Holding GmbH. „HydroDyNs Erfolgsbilanz und ihre innovativen Technologien machen

sie zu einem idealen Partner, um die Entwicklung nachhaltiger Recycling-Lösungen voranzutreiben.“

Durch die Übernahme erhält HydroDyn Zugang zum umfangreichen globalen Netzwerk der Next Generation Group, was neue Wachstums- und Expansionsmöglichkeiten eröffnet. Michael Hofmann, CEO von HydroDyn ist begeistert von der Partnerschaft und sagt: „Die Integration in die Gruppe verschafft uns nicht nur Zugang zu einem erstklassigen Netzwerk, sondern bietet auch die finanzielle Unterstützung und Stabilität, die für die Umsetzung unserer ehrgeizigen Wachstumspläne erforderlich sind. Gemeinsam können wir einen noch größeren Beitrag zur Reduktion von Kunststoffabfällen erzielen.“

Neue Vertriebsleitung bei Wittmann Battenfeld

Mit 1. Juli 2023 hat Herr Jochen Pernsteiner die Leitung des Vertriebs bei Wittmann Battenfeld in Kottlingbrunn übernommen. In seiner Funktion als Head of Sales folgt er Frau Valentina Faloci nach, die diese Aufgabe in den letzten vier Jahren wahrgenommen hat.

Jochen Pernsteiner war nach einer



Jochen Pernsteiner ist seit 1. Juli neuer Head of Sales bei Wittmann Battenfeld (Bild: Wittmann Battenfeld)

technischen Ausbildung und einem anschließenden Studium des Vertriebsingenieurwesens an der Fachhochschule Mittweida in leitenden Vertriebsfunktionen in namhaften österreichischen Industriebetrieben tätig. Im Oktober 2018 hat er seine berufliche Laufbahn bei Wittmann Battenfeld begonnen, wo er mit der Betreuung eines großen Vertriebsgebiets in Europa betraut wurde. Seine einschlägige Ausbildung als auch seine umfangreiche Erfahrung im Vertrieb und im Besonderen in seiner letzten Funktion im Unternehmen sind beste Voraussetzungen für seine neue Aufgabe als Head of Sales.

Rainer Weingraber, Geschäftsführer bei Wittmann Battenfeld, freut sich, dass er Jochen Pernsteiner für diese Aufgabe gewinnen konnte: „Herr Pernsteiner hat seine Kompetenz sowohl in fachlicher als auch in leitender Funktion in seinen bisherigen Tätigkeiten unter Beweis gestellt. Ich freue mich, dass er sich entschieden hat, sich der herausfordernden Aufgabe der Leitung des Vertriebs

unseres Unternehmens zu stellen und wünsche Herrn Pernsteiner viel Erfolg.“

Bei dieser Gelegenheit bedankt sich Rainer Weingraber auch bei Valentina Faloci, die die Vertriebsagenden des Unternehmens in den letzten vier Jahren in der Funktion des Head of Sales sehr erfolgreich verantwortet hat, und wünscht ihr für ihre weitere berufliche Laufbahn alles Gute.

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



JOHANNITER
Aus Liebe zum Leben

Lindner & Erema: Gemeinsam der neue Benchmark im Kunststoffrecycling

One Vision – One Goal – One Company. Die Zukunft gehört dem Kunststoffrecycling, darüber sind sich die Eigentümer der Erema Group und der Lindner Holding einig. Mit der gemeinsam gegründeten Holding BLUEONE Solutions will man die Expertise aus beiden Unternehmen bündeln und durch gemeinsame Forschungsprojekte Branchenstandards im Kunststoffrecycling schaffen.

Vom Abfall bis hin zum recycelten Granulat durchlaufen potentielle neue Rohstoffe gleich mehrere unterschiedliche Recyclingprozesse. Diese reichen vom Sortieren, dem Zerkleinern, Waschen und Trocknen bis hin zur Extrusion inkl. Filtrierung, Compoundierung sowie Geruchsoptimierung. Gerade in der optimalen Feinabstimmung der einzelnen Recyclingschritte liegt die Herausforderung der Branche – ganz besonders dann, wenn Energieeffizienz und hohe Rezyklatqualitäten erreicht werden sollen. Mit der Gründung von BLUEONE Solutions, einem Unternehmen an welchem die Erema Group und die Lindner Holding jeweils 50 % halten und in welche Anteile der Lindner Washtech eingebracht wurden, will man genau da ansetzen. So sollen das Know-how und die Erfahrung des Extruderherstellers Erema und der Lindner Washtech gebündelt werden. Durch Abstimmungs- und Optimierungsprozesse sowie durch neue gemeinsame Forschungsprojekte, will man die Wertschöpfungsstiefe deutlich erhöhen und neue Branchenstandards setzen. Neue Wege auf nur allzu vertrautem Terrain, denn die Erfahrung der beiden Unternehmen spricht für sich: Die Erema Group ist seit 40 Jahren im Kunststoffrecycling tätig und gilt als der Marktführer im Bereich der Extrusion. Lindner, seit 75 Jahren Qualitätshersteller von Schreddern und Recyclinganlagen für die Abfallwirtschaft, ist mit der Marke Lindner Washtech seit 10 Jahren als Waschanlagen-Spezialist weltweit präsent.

Gemeinsame Forschungsprojekte, wie beispielsweise die Versuchsanlagen in der LIT Factory an der Johannes-Kepler-Universität (JKU) Linz, haben die Firmen bereits vor Jahren in einen intensiven fachlichen Austausch treten lassen.

Schon lange verbindet die beiden Unternehmen die gemeinsame Vision das Kunststoffrecycling bestmöglich voranzutreiben. Die stetig steigenden Herausforderungen am Kunststoffrecyclingmarkt haben schlussendlich zur Gründung von BLUEONE Solutions geführt: „Als jeweiliger Branchenleader haben wir bereits vor einiger Zeit den Prozessoptimierungsbedarf erkannt. Nur durch die bestmögliche Verwertung der Abfallströme können die benötigten Regranulatmengen verfügbar gemacht und nur durch die Prozessabstimmung zwischen den einzelnen Recyclingschritten kann



Michael Lackner, Geschäftsführer von Lindner: „Mit dem Firmenzusammenschluss wollen wir das Kunststoffrecycling revolutionieren und vor allem hinsichtlich Qualität, Quantität und Effizienz neue Standards setzen.“ (Bild: Lindner Recyclingtech)



Manfred Hackl, CEO der EREMA Group: „Essenziell für eine funktionierende Recyclingwirtschaft wird sein, dass die gesamte Prozess- bzw. Wertschöpfungskette – von der Abfallsammlung und Aufbereitung über das Recycling bis hin zum Kunststoff-Endprodukt – im Fokus der agierenden Unternehmen steht.“ (Bild: Erema Group)

eine Effizienzsteigerung und Qualitätsoptimierung erreicht werden. Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft ist erst durch ein Verschmelzen der Abfallwirtschaft mit der Recyclingwirtschaft möglich“, zeigt sich Michael Lackner, Geschäftsführer von Lindner, überzeugt. „Unser gemeinsames Ziel ist ganz klar das Setzen neuer Branchenstandards“, fügt Lackner hinzu.

Mit der Gründung von BLUEONE Solutions liegt der Fokus somit ganz klar auf der Weiterentwicklung des Kunststoffrecyclings. Lindner bringt die Erfahrung im Aufbereiten von Abfallströmen und die Expertise im Waschen und Erema das Know-how im Bereich Extrudieren und Filtrieren mit ein. Durch den Wissensaustausch und neue Forschungsprojekte werden zukünftig nicht nur Synergien genutzt, sondern vor allem Optimierungen des Gesamtkreislaufes ermöglicht. „Essenziell für eine funktionierende Recyclingwirtschaft wird sein, dass die gesamte Prozess- bzw. Wertschöpfungskette – von der Abfallsammlung und Aufbereitung über das Recycling bis hin zum Kunststoff-Endprodukt – im Fokus der agierenden Unternehmen steht. Durch diesen Firmenzusammenschluss schaffen Erema und Lindner ein besseres Gesamtverständnis, um dadurch speziell im Polyolefinbereich die erforderliche Weiterentwicklung gemeinsam zu prägen“, erklärt Manfred Hackl, CEO der EREMA Group. „Im Detail betrachtet, können der Recyclingextruder, die vorgeschaltete Waschanlage sowie Materialhandling optimal aufeinander abgestimmt werden, so dass Qualitätsstandards bestmöglich erfüllt und Energiekosten optimiert werden können – dank prozessübergreifender Steuerung & Monitoring, gestützt durch digitale Lösungen. In Zukunft werden wir perfekt abgestimmte All-in-one-Lösungen anbieten, die es unseren Kunden ermöglichen, ein Gesamtpaket zu kaufen, das exakt auf ihre Anwendungen abgestimmt ist.“

INSERENTENVERZEICHNIS

battenfeld-cincinnati Germany GmbH, Bad Oeynhausen.....	11
Coperion GmbH, Stuttgart	17
CyTec Zylindertechnik GmbH, Jülich	4. U.S.
Fischer Kunststoff-Schweißtechnik GmbH, Berkatal.....	27
Getecha GmbH, Aschaffenburg	13
Herrmann Werkzeugbau, Ettlingen.....	29
motan gmbh, Friedrichsdorf.....	Titelseite
Plasticker, New Media Publisher GmbH, Kaarst	29
PMH GmbH, Hennef	29
R+W Antriebselemente GmbH, Wörth am Main	7
TRIA GmbH, Willich.....	19
Ultrapolymers Deutschland GmbH, Augsburg.....	23
Weinreich Industriekühlung GmbH, Lüdenscheid	3
WEMA GmbH, Lüdenscheid	27

Beilagen

VDWF – Verband Deutscher Werkzeug- und Formenbauer e.V., Schwendi (Teilbeilage)

(Kurzfristige Änderungen vorbehalten)

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
27.10.2023
Anzeigen-
schluss
ist der
13.10.2023.

Bitte senden Sie uns rechtzeitig
Ihre Unterlagen.

Unsere Mediadaten
zum Download finden Sie unter:

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

Bitte faxen an: Fachverlag Möller, Neustraße 163, 42553 Velbert, Fax: 02053/981256
E-Mail: info@fachverlag-moeller.de, 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⁻¹
- Variable Hublängen
- Bohrtiefe bis zu 850 mm



www.cytec.de

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