



EXTRUSION

Wir bieten technische Lösungen
von morgen schon heute.

illig[®]
NEXT 15



Weniger ist mehr. ILLIG.
Reduzieren - Wiederverwenden -
Trennen - Recyceln - Erneuern



Plattenstapelautomat

zur automatischen Ablage Ihrer Produktionsplatten auf Transportpaletten oder -wagen.

Optional mit:

- mehreren Stapelbereichen
- Spreizung von nebeneinanderliegenden Platten
- Vereinzlung für hintereinander folgender Platten



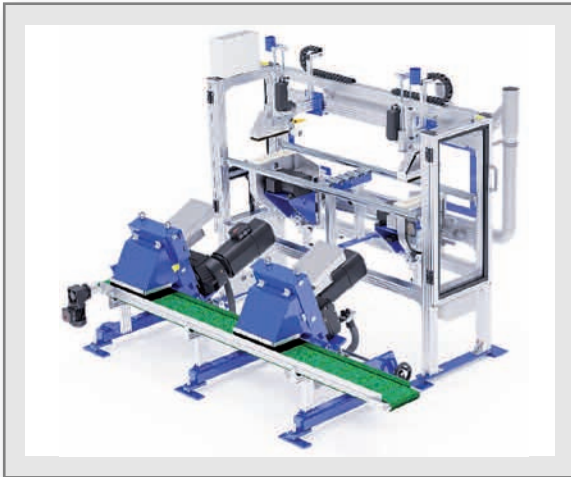
Quertrennkombination

ermöglicht das wahlweise Sägen oder Schneiden in einer Maschine.

Optional mit:

- hydraulische Schlagschere
- elektrische Schlagschere
- Quertrennfräse statt Säge
 - Winkelverstellung





Randbeschnittsäge & Randstreifenzerhacker

ein unschlagbares Team zum Längsschnitt Ihrer Platte und die direkte Zerkleinerung des dadurch entstandenen Rücklaufmaterials.

Die Maschinen werden auch einzeln mit vielen Optionen angeboten.

Als Spezialist im Bereich
Sondermaschinen finden
wir immer eine Lösung!



Walzenabzug

bietet eine exakte Regulierung und Einhaltung der Abzugsgeschwindigkeit und der Abzugskraft.

Optional mit:

- automatischer Materialaufregulierung
- Auswahl der Walzenbeschichtung
- Ausführung als Mehrfachwalzenabzug

Glättwerk

für eine kontinuierliche Maßhaltigkeit und Oberflächengüte.

Kenndaten:

- Durchsatzleistung je nach Material 400 - 1300 kg/h
- Liniengeschwindigkeit 0,5 - 70 m/min
- Liniendruck je Walze: 100-1300 N/cm



STEIN Maschinenbau GmbH & Co. KG

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

www.kuteno.de

KUTENO

Kunststofftechnik Nord

Die kompakte Zuliefermesse für
die kunststoffverarbeitende Industrie

WIR SEHEN UNS

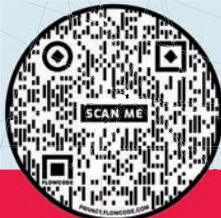
A2 Forum | Rheda-Wiedenbrück
07. – 09.09.2021

Das bietet Ihnen die KUTENO:

- ▶ **Erste Präsenzmesse nach 2 Jahren Messepause** durchgeführt nach den jeweils aktuellen, höchsten Hygiene- und Sicherheitsstandards

 **Ihre Gesundheit und Ihr Wohlergehen ist unsere höchste Priorität**

- ▶ **Arbeitsmesse, Netzwerkmesse für Praktiker:** live Kontakte zu Zulieferfirmen aus der gesamten Prozesskette
- ▶ **Starke Aussteller:** Aussteller aus Industrie und Dienstleistung, sowie regionale Verbände sind mit kompetenten Ansprechpartnern vor Ort
- ▶ **Full-Service-Paket für Fachbesucher:** Eintritt, Parken und Verpflegung kostenfrei

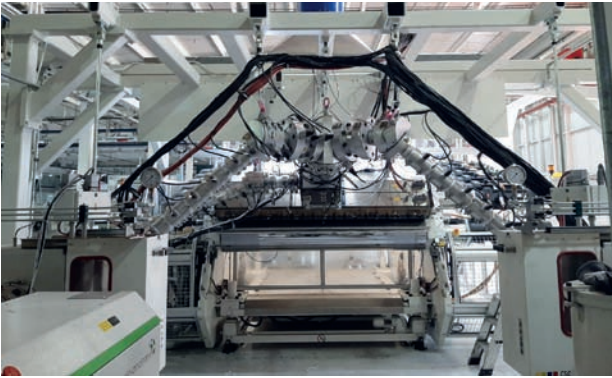


Jetzt kostenloses Ticket sichern!
Online-Code: 8a6uXdr

hallo@kuteno.de | www.kuteno.de
KUTENO GmbH & Co. KG

Inhalt

- Titel** *ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG, www.illig.com*
- 06** *Firmen in diesem Heft / Firms in this issue*
- 07** *Impressum*
- 08** *Branche intern / Industry Internals*
- 22** Thermoformen:
Next 75 – Die Zukunft nachhaltig gestalten
- 24** Plattenextrusion:
Hohe Leistung und Qualität für weiße Ware
- 26** Biofunktionalisierte Materialien –
Aus der Forschung:
Enzyme erfolgreich in Kunststoffe einbinden
- 28** Recycling:
Top-Regranulat für Bewässerungsrohre
- 30** Recycling:
Auszeichnung für neue Verfahrenstechnik beim
Regranulieren von ODPE / LLDPE-Folienabfällen
- 32** Extrusionstechnik für das thermoplastische
Recycling:
Lösungen für vielfältige Anwendungen im
Kunststoffrecycling
- 34** Recycling, Kreislaufwirtschaft –
Aus der Forschung:
Vom Abfall zum Rohstoff – Leitprojekt
“Waste4Future” ebnet neue Wege für
Kunststoff-Recycling
- 36** Recycling, Kreislaufwirtschaft:
Mehr als nur Flaschen – PET in der
Kreislaufwirtschaft
- 38** Recycling – *Anwenderbericht:*
Ausweitung des Einsatzgebietes von Schreddern
für das Kunststoffrecycling durch flexibles
Schnittsystem
- 40** Recycling – *Anwenderbericht:*
der Rotary-Filter macht es möglich
- 42** Extrudertechnologie:
Aus zwei mach eins – ein ZSE MAXX Extruder für
die LFT-Aufbereitung
- 43** *Mo's Corner: Was ist bei einer
Kleinstmengendosierung zu beachten?*
- 44** *kompakt*
- 50** *Im nächsten Heft / In the next Issue*



24 Entwickelt für Hightech-Anwendungen, erobert das Multi-Touch-Glättwerk für die Folien- und Plattenherstellung der battenfeld-cincinnati Germany jetzt Standardsegmente. Es sorgt dank seines verfahrenstechnischen Konzepts für ideale Abkühlbedingungen und somit für hohe Halbzeugqualitäten.



38 Seit 2001 werden im niederösterreichischen Sollenau bei Candi Plastic Recycling Industrieabfälle aus thermoplastischen Kunststoffen zu hochwertigen sortenreinen Rezyklaten verarbeitet. Man setzt auf Schredder mit flexibler Schnitteinheit von Lindner.

Das Recycling von Kunststoffen ist vielfältig und anspruchsvoll. Die Extrusionssparte von KraussMaffei bringt viel Know-how mit, um in diesem wichtigen Wachstumsmarkt erfolgreich zu sein.



Kunststoffe werden in der Regel bei deutlich über 100 °C verarbeitet, Enzyme dagegen halten diesen hohen Temperaturen üblicherweise nicht stand. Forschenden am Fraunhofer-Institut IAP ist es gelungen, diese Gegensätze zusammenzubringen.

26



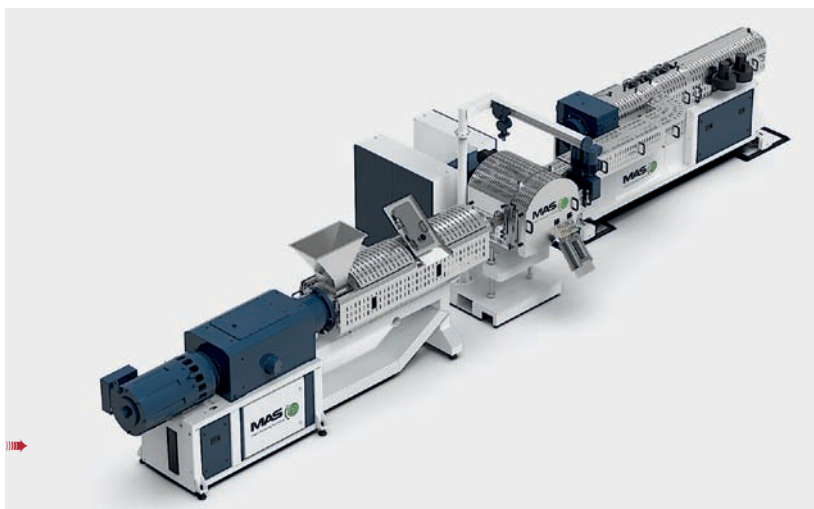
MAS und das Folien-Recyclingunternehmen Caroda kooperieren seit 2013 bei der technologischen Weiterentwicklung des Folien-Recyclings. Dabei liegt der Fokus auf LDPE-Industriefolien sowie Agrarfolien.

30

Eine nachhaltige Gesellschaft mit klimaneutralen Prozessen benötigt erhebliche Anpassungen in den Wertschöpfungsketten. Sieben Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft bündeln im Leitprojekt "Waste4Future" ihre Kompetenzen, um neue Lösungen für dieses Ziel zu entwickeln.



BASF16
 battenfeld-cincinnati24
 BYK49
Dieffenbacher42
 Dreychem20
Exolon47
Fachagentur Nachwachsende Rohst. . .18
Fakuma08
 Feddersen21
 Fraunhofer-Institut CCPE44
 Fraunhofer-Institut IAP26
 Fraunhofer-Institut IMWS34
 Fraunhofer-Institut UMSICHT44
Gneuß40
 Guill Tooling and Extrusion48
Herbold-Meckesheim29
IKT-Stuttgart46
 ILLIGTitel, 22
 Innoform Coaching09
 Institut cyclos-HTP16
 Interseroh20
 IPTF 202111
K 202209
 KraussMaffei32
 Kunststoff-Cluster36
KUTENO04, 10
Laboratory + Quality ControlU4
 Leistritz42
 Lindner-Recyclingtech38
MAS30
 Maguire49



Messe Düsseldorf09
Mo's Corner43
NGR14, 25
 nova-Institut16
Pekutherm17
Plastpol10
 PlasticsEurope13
 Pure Loop28
RePlast41
Schall, P.E.08
 SCHWING46
 SIKORA14, 44
SKZ12
 Smart-Extrusion35, 37, U3
 Stein MaschinenbauU2+03
Tosaf18
 Universität-Stuttgart46
VDMA12
 VinylPlus19
Zambello07
 Zumbach27

EXTRUSION



VM Verlag GmbH:
Antoniterstraße 17, D-50667 Köln

VM Verlag GmbH – Redaktion / Editorial Office + Layout:
Postfach 50 18 12, D-50978 Köln
Bettina Jopp-Witt M.A.
(Editor-in-Chief EXTRUSION, EXTRUSION International, EXTRUSION Asia Edition)
T.: +49 221 5461539, b.jopp-witt@vm-verlag.com, redaktion@vm-verlag.com
Dmitry Kosuch (Editor-in-Chief EXTRUSION Russian Edition)
T.: +7 996 730 0113, e-mail: d.kosuch@vm-verlag.com

VM Verlag GmbH – Anzeigen + Vertrieb / Sales + Distribution:
Postfach 50 18 12, D-50978 Köln
Dipl.-Ing. Alla Kravets (Administration)
T.: +49 2233 9498793, Fax: +49 2233 9498792
e-mail: a.kravets@vm-verlag.com
Martina Lerner (Sales)
T.: +49 6226 97 15 15, e-mail: lerner-media@t-online.de
Bella Eidlin (Sales)
T.: +49 152 29907895, e-mail: b.eidlin@vm-verlag.com
Olga Kirchner (Sales)
T.: +49 152 05626122, e-mail: o.kirchner@vm-verlag.com

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

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

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



Organ des Masterbatch
Verbandes

Verlagsvertretungen / Representatives:



ITALY
T.: +39 02 39216180
info@quaini-pubblicita.it



RUSSIA / CIS
T.: +7 917 011 4547
russia@vm-verlag.com



POLAND
T.: +380 98 122 62 34
stas@budmix.org



TURKEY
T.: +380 98 122 62 34
stas@budmix.org

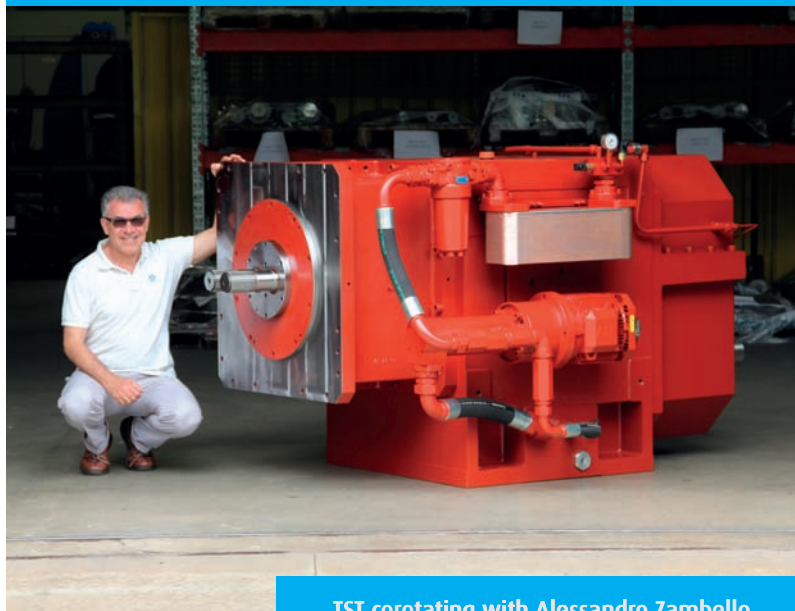


JAPAN
T.: +81 (3) 32732731
extrusion@tokyopr.co.jp



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

www.smart-extrusion.com



TST corotating with Alessandro Zambello

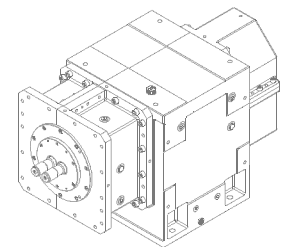
TST corotating

In 2002 we designed and produced the first gearbox TST corotating.

Today, 18 years later, the new version **TST HD** (High Torque Density) is one of the most performing gearbox for corotating twin screw extruders available in the market.

Beware of imitations

*a Family Company
since 1957, made in Italy*



ZAMBELLO group
Advanced technology for extruders
www.zambello.com



KUTENO

07. - 09. 09. 2021

Rheda-Wiedenbrück / Germany

➔ www.kuteno.de

Equiplast

14. - 18. 09. 2021

Barcelona / Spain

➔ www.equiplast.com/en

Plastpol

21. - 23. 09. 2021

Kielce / Poland

➔ www.plastpol.com

interplas

28. - 30. 09. 2021

Birmingham / United Kingdom

➔ www.interplasuk.com

parts2clean

05. - 07. 10. 2021

Stuttgart / Germany

➔ Deutsche Messe AG

www.parts2clean.de

Fakuma

12. - 16. 10. 2021

Friedrichshafen / Germany

➔ P.E. Schall GmbH & Co. KG

www.fakuma-messe.de

Solids Dortmund

16. - 17. 02. 2022

Dortmund / Germany

➔ Easyfairs Deutschland GmbH

www.solids-dortmund.de

ICE Europe

15. - 17. 03. 2022

Munich / Germany

➔ Mac-Brooks Exhibition Ltd.

www.ice-x.com/europe

Anuga FoodTec

26. - 29. 03. 2022

Cologne / Germany

➔ Koelnmesse GmbH

www.anugafoodtec.de

Fakuma 2021 – geprägt vom Wandel

■ Mit Spannung erwarten Aussteller und Fachbesucher die 27. Fakuma vom **12. bis 16. Oktober 2021** in **Friedrichshafen**. Neben der Weiterentwicklung bei der digitalen Transformation in der Kunststoff verarbeitenden Industrie steht der Wandel von der linearen zur Kreislaufwirtschaft im Fokus des Messeereignisses.

„Die Aussteller wollen ihre Neuheiten endlich wieder live vorstellen“, sagt Bettina Schall, Geschäftsführerin der P.E. SCHALL GmbH & Co. KG. „Deshalb freuen sich Anwender und Kunden auf die reale Präsentation neuer Produkte und technologischer Lösungen.“ Die Fakuma als weithin anerkannte Top-Fachveranstaltung in Sachen Spritzgießen, Extrusionstechnik, Thermoformen und 3D-Printing will zeigen, dass sich viel getan hat, sowohl bei der Maschinen- und Produktentwicklung als auch bei Verfahrens- und Prozessverbesserungen.

Die deutschen Kunststoffverarbeiter sehen sich verschiedenen Herausforderungen gegenüber, die aus dem Wandel auf unterschiedlichen Ebenen entstehen: Die zunehmende Digitalisierung und Automatisierung ist eine Chance für bessere Abläufe, eine höhere Anlagenverfügbarkeit, mehr Effizienz und mehr Produktivität. Gleichzeitig befasst sich die Branche intensiv mit dem Wandel von der linea-

ren in die Kreislaufwirtschaft. Unternehmen der Kunststoffindustrie tragen mit hohem Engagement sowohl die Verantwortung für ihre Produkte als auch für die Produkte, die auf ihren Maschinen und Anlagen gefertigt werden; zur Arbeit an der eigenen Zukunft kommt also auch das Engagement für die Zukunftsfähigkeit nachfolgender Generationen. Kunststoffrecycling und Circular Economy sind weltweit ein Topthema, sowohl in der Branche selbst als auch bei Anwendern und in der breiten Öffentlichkeit. „Die Kunststoffbranche – sowohl die Kunststoffhersteller, die Verarbeiter, die Kunststoffmaschinenbauer und auch die Anwender – hatten sich noch nie so intensiv wie derzeit mit zukunftsweisenden Fragestellungen und nachhaltigen Lösungsansätzen zu beschäftigen“, stellt Bettina Schall fest.

„Unser Buchungsstand ist äußerst erfreulich“, gibt Fakuma-Projektleiterin Annemarie Schur bekannt. „Alle bereiten sich darauf vor, wieder auf Augenhöhe miteinander zu diskutieren und sich persönlich auszutauschen. Wir sorgen hinsichtlich Organisation und Durchführung für alles Erforderliche.“

➔ **P. E. Schall GmbH & Co. KG**

www.fakuma-messe.de

www.fakuma-messe.de/fakuma-virtuell/



Kunststoff- und Kautschukindustrie setzt auf die K 2022

■ Zum Anmeldeschluss der K 2022 steht fest, dass das Ausstellerinteresse an der weltweit bedeutendsten Fachmesse für die Kunststoff- und Kautschukbranche, die vom **19. bis 26. Oktober 2022** in **Düsseldorf** stattfindet, ungebrochen ist. „Die K 2022 wird wieder das komplette Messegelände belegen“, freut sich Erhard Wienkamp Geschäftsführer der Messe Düsseldorf und ergänzt: „In unseren Gesprächen mit den Ausstellern spüren wir, dass der Bedarf, sich auf globaler Ebene wieder persönlich austauschen zu können, enorm ist.“

Auf der K 2022 wird wieder das „Who is Who“ der internationalen Kunststoff- und Kautschukindustrie in Düsseldorf vertreten sein, nirgendwo sonst ist die Internationalität derart hoch. Rund 3.000 Unternehmen aus allen Kontinenten haben sich angemeldet, um ihre Innovationen aus den Angebotsbereichen Roh- und Hilfsstoffe, Halbzeuge, Technische Teile und verstärkte Kunststoff-Erzeugnisse, Maschinen und Ausrüstung für die

Kunststoff- und Kautschuk-Industrie zu präsentieren.

Die K bietet der weltweiten Kunststoff- und Kautschukindustrie ihre wichtigste Informations- und Geschäftsplattform. Aussteller und Besucher aus der ganzen Welt kommen zusammen und nutzen die Möglichkeiten ihrer Leitmesse, um die Leistungsfähigkeit der Branche zu demonstrieren, aktuelle Trends zu diskutieren und die Weichen für die Zukunft zu stellen. Die K 2022 kommt genau zum richtigen Zeitpunkt, um der Kunststoff- und Kautschukbranche nach den Veränderungen durch die Pandemie wieder die Orientierung zu geben.

Diese Messe ist nicht nur alle drei Jahre Schauplatz wegweisender Produktneuerheiten, sondern unterstreicht ihre Sonderstellung auch dadurch, dass sie die aktuellen Herausforderungen unserer Zeit und speziell ihrer Branche aufgreift. Das spiegeln vor allem die drei großen Leitthemen der K 2022 wider:

- Kreislaufwirtschaft

- Digitalisierung
- Klimaschutz

Diese Leitthemen werden einerseits in den Präsentationen der Aussteller Niederschlag finden, andererseits stehen sie im Fokus der offiziellen Sonderschau, *Plastics Shape the Future*, dem Science Campus und dem Circular Economy Forum des VDMA.

Zum Erfolgsrezept der K in Düsseldorf gehört auch, dass sie sich stets an den Bedürfnissen im Markt orientiert und ihr Konzept dementsprechend weiterentwickelt. So wird die physische Veranstaltung vor Ort um zusätzliche digitale Angebote erweitert.

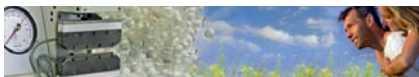


➔ **Messe Düsseldorf GmbH**
www.k-online.de

Innoform-Veranstaltungen

Inno-Talk – Flexpackwissen für Entscheider: Biofolien

16. Juli 2021, **Online**



■ Biofolien sind wieder einmal in aller Munde. Oder sollte man sagen immer noch? Doch was sind Biofolien eigentlich genau? Reden wir über abbaubare Folien oder nachwachsende Rohstoffe? Es wird das Thema *nachwachsende Rohstoffe als Ersatz für petrochemische Kunststoffe als Basis für Folienverpackungen* diskutiert. Wird Rohöl ersetzbar durch pflanzliche Quellen – oder geben wir uns einer Illusion hin, da Kosten und Wettbewerb zum Nahrungsmittel das sichere Scheitern bedeuten?

Recyclingaspekte im europäischen Kontext

28. Juli 2021, **Online**

■ Was versteht man eigentlich heute unter Recycling von Verpackungen. Welche Verfahren gibt es und wie sind diese in Europa verfügbar? Wie unterscheiden sich die Stoffströme der Verpackungsmaterialien regional und was kann das für die eigenen Verpackungsauslegung bedeuten? Nach dem Webseminar können die Teilnehmer ihre Verpackungsauswahl kompetenter in Europa durchführen und bewerten.

Grundlagen Verpackungsfolien Teil G: Siegelschichten und Siegeleigenschaften PE & PP

7. September 2021, **Online**

■ Dieser Crash-Kurs richtet sich an Ein-

und Aufsteiger aus der herstellenden, verarbeitenden sowie abpackenden Folienindustrie (Schwerpunkt Lebensmittel). Sie erlangen Grundwissen in der Folientechnologie und Materialkunde.

Siegelschichten sind ein wesentlicher Bestandteil nahezu aller flexiblen Verpackungen. Polyolefine wie Polyethylen PE und Polypropylen PP spielen dabei eine zentrale Rolle.

In diesem Kompakt-Webseminar erfahren die Teilnehmer wesentliche Grundlagen zum Aufbau und Siegeleigenschaften von PE und PP. Die üblichen drei Peelverfahren und ihre Eigenschaften werden erläutert. Hinzu kommt ein kurzer Ausflug in die Welt der Additive und ihre Wirkung auf das Siegeln.



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

PLASTPOL mit neuem Termin

■ Die Internationale Messe für Kunststoff- und Gummiverarbeitung PLASTPOL findet vom **21. bis 23. September 2021** in der Targi Kielce statt.

Die Messe wird ergänzt durch viele Konferenzen, kombiniert mit Diskussionsrunden und Seminaren. Die allgegenwärtige Automatisierung und Digitalisierung der industriellen Produktion über den gesamten Prozess, von der Komponente bis zur fertigen Ware, ist ein Trend, der die PLASTPOL seit Jahren dominiert. Auf vielen Messeständen werden traditionell die neuesten Roboter, Maschinen, Spritzgießmaschinen, Strangpressen, komplett computerisierte und automatisierte Produktionslinien gezeigt, die miteinander interagieren. Sie kommunizieren nicht nur innerhalb einer Produktionslinie, sondern informieren und benachrichtigen auch die Produktionsleiter über Fehler, über die Notwendigkeit einer Bestel-

lung zum Beispiel über Rohstoffe, die der Linie ausgehen.

In der schwierigen Zeit, die wir alle erlebt haben, braucht das ganze Unternehmen auch einen neuen Impuls, um wieder auf den "richtigen Weg" zu kommen. Die Messe ist daher ein hervorragender Ort, um neue Kontakte zu knüpfen, das Netzwerk zu erweitern und alle Vertriebsaktivitäten zu intensivieren.

Die globale epidemiologische Situation hat sich in letzter Zeit deutlich verbessert; dies ist der weltweiten Impfkampagne gegen Covid-19 zu verdanken. Die beabsichtigten Wirkungen sind nun sichtbar. Offene Grenzen und Reisemöglichkeiten werden wahrscheinlicher. Auch Geschäftstreffen und Reisen stehen an, was ein wesentliches Element ist, das den Erfolg der internationalen Veranstaltung beeinflusst.

Hervorzuheben ist die Tatsache, dass das

Ausstellungs- und Kongresszentrum in Kielce bereit ist, die Teilnehmer von Ausstellungen und Meetings zu empfangen – die Organisatoren stellen die Sicherheit ganz oben auf ihre Prioritätenliste.

Die PLASTPOL 2020, obwohl viel kleiner, erfüllte ihre Rolle als effektives und effizientes Marketinginstrument; so wurde dem Veranstalter über den erfolgreichen Verkauf von Maschinen berichtet.

Die PLASTPOL 2019 war eine rekordverdächtige Veranstaltung in Bezug auf die Anzahl der ausländischen Aussteller. Mit 910 Unternehmen aus 42 Ländern, einer Ausstellungsfläche von 17.500 m² und bis auf den letzten Platz gefüllten sieben Messehallen war die Messe ein absoluter Spitzenwert.

➔ www.plastpol.com

KUTENO – Kunststofftechnik Nord

*7. bis 9. September 2021,
Rheda-Wiedenbrück*

■ „Nachdem wir die KUTENO ‘Messeampel’ auf grün gestellt haben, erfährt die Messe ein erneut hohes Interesse an den wenigen verbliebenen Ausstellungsflächen“, so Horst Rudolph, Veranstalter der KUTENO Messe in Rheda-Wiedenbrück, und weiter: „Wir erkennen hier eine starke Akzeptanz unseres preiswerten und regionalen Konzepts.“

Vor allem Aussteller, die sonst nur international ausgerichtete Veranstaltungen gebucht haben, haben sich in den letzten zwei Wochen für die KUTENO angemeldet, aber auch Unternehmen, die früher bereits die KUTENO gebucht hatten.

Insgesamt sieht der Veranstalter die Messe auf einem hervorragenden Weg. Die relevanten Produktgruppen sind breit und stark vertreten und bieten ein interessantes Anbieterspektrum. Einige wenige Stände sind noch verfügbar.

Besonders stolz sind die KUTENO Veranstalter auf ihre digitale Messeplattform zur effektiven Besuchsvorbereitung. Die interessierten Fachbesucher können auf der KUTENO Website ihre jeweiligen Interessen oder Bedarfe eingeben. Über eine Suchmaske nach Fokusthemen, Anwendungen und Produktklassen können sie bereits im Vorfeld der Messe interessante und gut aufgearbeitete Beiträge der Aussteller in Form von Videos oder Produktstories ansehen. Auch ein direkter Kontakt oder Ansprechpartner ist jeweils genannt, so können sich Anbieter und Besucher bereits im Vorfeld der Messe austauschen bzw. zu einem festen Zeitpunkt auf der Messe verabreden.

Die KUTENO Veranstalter warten mit einem proaktiv erstellten Sicherheits- und Hygienekonzept auf. So wurden zum Beispiel hohe Investitionen in die Lüftungsanlage der Messehallen realisiert. Filter und zusätzliche Frischluftaggregate garantieren einen hohen (zugfreien)



Luftaustausch, der alle behördlichen Vorschriften übertrifft. Außerdem wird die KUTENO Besucherregistrierung eine Schnittstelle zur offiziellen Corona-App erhalten. Der Eintritt für genesene, geimpfte und getestete Fachbesucher wird dadurch einfach und ohne lange Wartezeiten ermöglicht. Vor Ort sind Schnelltests möglich, damit auch Kurzentschlossenen die Messe besuchen können. Zusammen mit weiteren, erprobten Maßnahmen sind die Veranstalter überzeugt, dass die KUTENO 2021 für Fachbesucher und Aussteller gleichermaßen ein sicheres Arbeits- und Begegnungsumfeld bieten wird.

➔ www.kuteno.de

IPTF 2021 erfolgreich abgeschlossen

■ Am 25. und 26. Mai fand das 9. Internationale Forum für Polymertechnik (IPTF), wie schon in den vorangegangenen Jahren, in St. Petersburg statt. Die Organisatoren – das Fachmagazin Extrusion (VM Verlag) und Plastics – konnten 302 Fachleute aus der Polymerindustrie aus allen Regionen Russlands, benachbarten Ländern, den USA und Europa zusammenführen. Mehr als die Hälfte der Teilnehmer repräsentierten den Bereich Extrusion.

Erstmalig konnte das Forum eine so große Teilnehmerzahl verzeichnen. Zurückzuführen ist dies möglicherweise auf die Wiederbelebung des Wirtschaftslebens nach dem Lockdown, aber auch, wie einige Besucher betonten, auf die gut durchdachte Form des Forums. Die Veranstaltung umfasste eine Vielzahl an Fragen rund um die Kunststoffverarbeitung und gab den Spezialisten auf dem Gebiet der Produktion die Möglichkeit, wichtige Themen zu besprechen, Informationen auszutauschen, Verhandlungen zu führen und neue Kontakte zu knüpfen. Generalsponsor des IPTF 2021 war die Firma SIBUR. Informationstechnische Unterstützung stellte die Firma Interplastic bereit.

Innerhalb von zwei Tagen wurden im Laufe der Plenarsitzung und bei den Einzelstationen zu verschiedenen Themen insgesamt 40 Vorträge gehalten. Fragen wurden behandelt wie Trends in der russischen Kunststoffherstellung, Zustand der russischen Rohstoffbasis, Implementierung solcher Technologien wie Spritzgießen und Blasformen, Extrusion, Compoundierung und Thermoformen, moderne ökologische Anforderungen und



Besuch der Produktionsstätte der Firmen Komsomolskaja prawda (rechts) und StarLine (oben)

Recyclingtechnologien, Neuheiten der Laborausstattung, Methoden der Qualitätskontrolle etc.

Als Referenten traten Vertreter renommierter Unternehmen auf wie: SIBUR, JSW, Brabender, Kautex, KraussMaffei, Graham Engineering, Jwell, Reifenhäuser, Aleko, FIMIC, Herbold, EREMA, OCS, etc.. Unter den Besuchern fanden sich Vertreter ganz unterschiedlicher Bereiche der Polymerindustrie ein: aus dem Spritzguss und Werkzeugbau, Thermoformen, Herstellung von Vlies- und Geokunststoffen, Lieferanten von Ausrüstung und Rohstoffen etc..

Mehr als die Hälfte der Zuhörer kamen aus dem Bereich Folien- und Plattenextrusion, Rohr- und Profilextrusion, Blasformen, Vollformgießen und Masterbatchherstellung, Herstellung von flexiblen und festen Verpackungen sowie Converting. So war auch die Station zur Extrusionstechnik immer gut besucht.

Neben den Vorträgen gab es im Konferenzraum viel Platz für Aussteller, um sich zu präsentieren und interessierte Zuhörer zu beraten. Einige Referenten brachten ihre Produktmuster und technologische Ausrü-



stungsteile aus der Ausstellung mit, um diese dann im Vortrag vorzustellen.

Das umfangreiche theoretische Programm wurde durch praktische Veranstaltungsteile ergänzt. So konnten die Teilnehmer am 27. Mai Unternehmen der Kunststoff herstellenden Industrie in St. Petersburg besichtigen. Die Teilnehmer hatten die Gelegenheit, eine fachübergreifende, innovative Produktionsstätte der Firma StarLine zu besichtigen und die Kunststofffabrik Komsomolskaja prawda zu besuchen.

Eine abendliche Flussfahrt durch die Kanäle von St. Petersburg mit herrlicher Aussicht auf die Stadt rundete das Programm ab.

Sowohl Zuschauer als auch Sprecher und Aussteller gaben einstimmig ihren positiven Eindruck des Forums kund, sowohl von der organisatorischen als auch von der inhaltlichen Seite her. Schon jetzt teilten viele Teilnehmer mit, auch 2022 wieder beim IPTF dabei sein zu wollen. Das nächste IPTF 2022 ist geplant für den 18. bis 20. Mai, erneut in St. Petersburg.



Einige der Firmen nutzten das IPTF als Plattform, um zur begleitenden Ausstellung einige ihrer Produkte zu präsentieren

Kostenlose Whitepaper

■ Das Kunststoff-Zentrum SKZ stellt ab sofort allen Interessierten kostenlose Whitepaper über seine Homepage zum Download zur Verfügung. Die kompakten Dokumente liefern knapp und informativ die wichtigsten Stichpunkte und Erläuterungen zu gefragten Themen der Kunststofftechnik.

Das SKZ reagiert mit den Whitepapers auf die häufigsten Fragen seiner Kunden. Für das Qualitätsmanagement stehen Whitepapers zur effizienten 5A-Methode sowie zur weiteren Optimierung durch Minimierung von Verschwendung zur Verfügung. Die Kunststoffverarbeitung wird abgedeckt durch Whitepaper zum Compoundieren und Spritzgießen sowie zur Vermeidung von Spritzgießfehlern. Ein großes Thema mit aktuellem Bezug ist die additive Fertigung. Alle Do-



kumente wurden von den jeweiligen Experten am SKZ verfasst. Weitere Themen sind in Planung. „Wir freuen uns, unseren Kunden mit den Whitepapers ab sofort einen noch besseren Service anbieten zu können und hoffe, dass unser Angebot auch fleißig genutzt wird“, sagt Matthias Ruff, Vertriebsleiter am SKZ.

Das SKZ macht so auf aktuelle Themen der Kunststofftechnik aufmerksam und stellt dazu passende Informationen kostenlos zur Verfügung.

➔ **SKZ**
Matthias Ruff, M.Ruff@skz.de
www.skz.de/bildung/kurse/
www.skz.de/forschung

Deutscher Kunststoff- und Gummimaschinenbau setzt zu neuem Höhenflug an

■ Die Hersteller von Kunststoff- und Gummimaschinen in Deutschland können auf das von Corona geprägte Jahr 2020 positiv zurückblicken, trotz der außergewöhnlichen Gesamtsituation. „Nach einem schwierigen Beginn, der von großen Herausforderungen inklusive eines Lockdowns geprägt war, entwickelten sich die Auftragseingänge ab Sommer rasant nach oben“, freut sich Ulrich Reifenhäuser, Vorsitzender des Fachverbandes Kunststoff- und Gummimaschinen im VDMA. Besonders deutlich war dies in den Bereichen zu spüren in denen es auf Hygiene ankommt; das heißt hauptsächlich in der Verpackungs- und Medizinbranche.

Zudem hat die Automobilindustrie nach jahrelanger Zurückhaltung wieder begonnen zu investieren. Hinzu kommt die schon seit einiger Zeit boomende Bauindustrie. „Dies alles resultierte in einem 7-prozentigen Anstieg der Auftragseingänge im Vergleich zu 2019 und macht den Kunststoff- und Gummimaschinenbau zu einem der wenigen Maschinenbaubereiche, der 2020 mit volleren Auftragsbü-

chern abschloss als 2019“, erläutert Reifenhäuser. Beim Umsatz hingegen mussten die Hersteller von Kunststoff- und Gummimaschinen ein Minus von 12 Prozent im Vergleich zum Vorjahr verbuchen, da dieser noch von den negativen Tendenzen im Jahr 2019 und dem Jahresbeginn 2020 beherrscht wurde. In den ersten vier Monaten 2021 ist der Auftragseingang mit plus 92 Prozent sogar fast doppelt so hoch wie im Vergleichszeitraum 2020, und auch der Umsatz hat sich bei einem Plus von 8 Prozent stabilisiert. „Konjunkturell läuft es aktuell wieder sehr gut für die Branche“, freut sich auch Thorsten Kühmann, Geschäftsführer des Fachverbandes. „Allerdings hat dies auch seine Schattenseiten bei den angespannten Lieferketten mit Blick auf die Verfügbarkeit von notwendigen Rohstoffen und Komponenten“, mahnt er zur Vorsicht. „Gerade die Engpässe bei der Versorgung mit Kunststoffen, die die Investitionslaune der Verarbeiter drückt, sowie bei den Metallen und Elektronikkomponenten könnte bald zu der para-

doxen Situation führen, dass die Maschinenbauer trotz voller Auftragsbücher die Produktion drosseln müssen.“

Mit Blick auf die ausländischen Märkte gingen die Exporte der deutschen Kunststoff- und Gummimaschinenbauer im Jahre 2020 insgesamt um 11 Prozent zurück. Die Lieferungen in die USA, wo sich die Investitionslage als sehr robust erwies, stiegen dabei jedoch um 8 Prozent. Dadurch nahmen die USA wieder die Spitzenposition der wichtigsten deutschen Lieferländer für Kunststoff- und Gummimaschinen ein. China folgt auf Platz zwei mit leicht rückläufigen Exporten – minus 3 Prozent. Allerdings läuft die Produktion von Kunststoff- und Gummimaschinen vor Ort, auch die der ausländischen Hersteller, auf Hochtouren, da die Nachfrage dort boomt. In der Gesamtschau führt dies dazu, dass China auch weiterhin der bedeutendste Absatzmarkt für deutsche Kunststoff- und Gummimaschinen bleibt.

Auch die restlichen BRIC-Staaten Brasilien, Russland und Indien spielen bei den

Lieferungen von deutschen Kunststoff- und Gummimaschinen eine wesentliche Rolle. Alle befinden sich in oder nahe den TOP 20 der wichtigsten Abnehmerländer, und die BRIC-Staaten halten in Summe einen Anteil von 23 Prozent an den weltweiten Lieferungen deutscher Kunststoff- und Gummimaschinen. Die Bedeutung dieser vier Länder findet auch darin ihren Ausdruck, dass der VDMA dort eigene Niederlassungen betreibt, um näher an den Märkten und den Mitgliedern vor Ort zu sein. Der dahinterstehende Netzwerkgedanke führt zu einer großen internationalen Gemeinschaft innerhalb des VDMA.

Getrieben von den starken Auftragseingängen rechnen viele Unternehmen aus dem Kunststoff- und Gummimaschinenbau für dieses Jahr mit einem Rekorder-

gebnis. Der Fachverband prognostiziert ein Umsatzplus von mindestens 10 Prozent. Darüber hinaus bleiben die Megatrends Circular Economy und Klimaschutz durch CO₂-Reduktion in Verbindung mit Digitalisierung weiterhin die bestimmenden Themen – auch auf der im nächsten Jahr stattfindende K-Messe. Hier haben sich die Kunststoff- und Gummimaschinenbauer gut positioniert, da sie mit ihren Innovationen Lösungen für die drängenden Fragen aufzeigen, und sie blicken dementsprechend optimistisch in die Zukunft.

Auf der Messe **K 2022** stellen sie das unter Beweis: Auf mehr als 4.500 m² Freigelände werden VDMA-Mitgliedsunternehmen den Besuchern ihre Technologien und Projekte zur Kreislaufwirtschaft in eigenen Pavillons präsentieren. Der

VDMA Dome bildet mit Showroom und Interaktion den übergreifenden Rahmen. „Mit dem Circular Economy Forum wollen wir auf der nächsten K mit guten Beispielen aus der Praxis überzeugen und Impulse setzen. Unsere Mitgliedsunternehmen werden zeigen, wie man heute Kreislaufwirtschaft „hands-on“ angeht“ betont Kühmann. „Uns ist wichtig, Circular Economy erlebbar zu machen, und wir wollen sowohl Kunststoffprodukte als auch ihre Herstellung und Verwertung in einem globalen gesellschaftlichen Kontext abbilden. Dieser Aufgabe widmen wir uns mit Ausstellung und Programm im VDMA Dome.“

➔ **VDMA e.V.**
kug.vdma.org

Europäische Kunststoffhersteller planen Milliardeninvestitionen beim Chemischen Recycling

■ PlasticsEurope kündigt Planungen für eine wesentliche Steigerung der Investitionen in das Chemische Recycling an: von 2,6 Mrd. Euro im Jahr 2025 auf 7,2 Mrd. Euro im Jahr 2030. Um die Investitionen in diese Schlüsseltechnologie und den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft weiter zu beschleunigen, fordert PlasticsEurope einen harmonisierten und klaren politischen und gesetzlichen Rahmen.

Mit dem Chemischen Recycling können viele Kunststoffe recycelt werden, die sonst verbrannt oder auf Deponien entsorgt werden müssten. Die dahinterstehenden Verfahren liefern eine erhebliche Menge an recyceltem Material mit den Eigenschaften neuer Kunststoffe. Sie ergänzen die werkstoffliche Verwertung und verfügen über großes Potenzial, um hochwertige Arbeitsplätze zu schaffen – und somit einen Beitrag zu einer klimaneutralen und wettbewerbsfähigen Kreislaufwirtschaft in Europa zu leisten.

Schätzungen gehen davon aus, dass bis 2050 nahezu 60 Prozent der weltweiten Kunststoffherstellung auf Wiederverwendung und Verwertung beruhen¹. Die Mitgliedsunternehmen von PlasticsEu-

rope investieren schon jetzt Milliardenbeträge und arbeiten eng mit innovativen Partnern in der Wertschöpfungskette zusammen, um das Chemische Recycling und weitere Hochtechnologie-Lösungen zu fördern.

In seiner Rede anlässlich der Brüsseler Veranstaltung „Closing the loop on chemical recycling in Europe“ äußerte sich der Präsident von PlasticsEurope und CEO von Covestro, Dr. Markus Steilemann, wie folgt: „Das Chemische Recycling setzt neue Maßstäbe und ist ein zentraler Baustein der Kreislaufwirtschaft – nicht nur in Europa. Die verstärkten Investitionen unterstreichen die Entschlossenheit der Industrie, das Problem der Kunststoffabfälle anzugehen, und unterstützen die Klima- und Nachhaltigkeitsziele des Green Deals der Europäischen Union. Dies ist jedoch erst der Anfang und es sind noch erhebliche Finanzmittel erforderlich, um den Wert dieser Technologie voll auszuschöpfen.“

Der Ausbau dieser Technologie und die Umsetzung eines breiteren Systemwechsels erfordert ein Instrumentarium mit vielen Lösungen – etwa eine Diversifizie-

rung der Rohstoffe, neue Infrastruktur, Geschäftsmodelle und Materialien, Abfallvermeidung und Ökodesign. Aus Sicht der Industrie ist es zudem von grundlegender Bedeutung, dass die Entscheidungsträger einen politischen und gesetzlichen Rahmen schaffen, der Sicherheit bietet und Anreize für weitere Investitionen schafft.

Dr. Steilemann ergänzte: „Um aus dem Potenzial des Chemischen Recyclings Kapital schlagen zu können, brauchen wir einen harmonisierten und starken Binnenmarktrahmen. Wir müssen die Kraft des EU-Binnenmarktes nutzen und seine Unversehrtheit schützen. Wir sollten auch anerkennen, dass wir ein gemeinsames Interesse daran haben, unsere Wirtschaft zukunftssicher zu machen und hierzu innovative Technologien wie das Chemische Recycling nutzen.“

¹ McKinsey - *How plastics waste recycling could transform the chemical industry*

➔ **PlasticsEurope Deutschland e.V.**
www.plasticseurope.de

Erfolgskurs fortgesetzt

■ Mit Geschäftsjahreswechsel hat **Erich Fürst** als COO die Verantwortung für die operativen Bereiche der Next Generation Recyclingmaschinen (NGR) von seinem langjährigen Vorgänger und Firmengründer **Gerold Barth** übernommen. Der Kunststoffrecycling-Maschinenbauer blickt mit ihm auf ein erfolgreiches Geschäftsjahr zurück und wurde nun auch



mit dem bedeutendsten Wirtschaftspreis des Landes OÖ ausgezeichnet.

Erich Fürst ist seit einem Jahr als Betriebsleiter des Standorts Feldkirchen für die operativen Bereiche des Einkaufs, Produktion, Logistik und Qualitätssicherung verantwortlich. Der Firmengründer Gerold Barth, der in den vergangenen 25 Jahren NGR vom Start-up zu einem der führenden Unternehmen seiner Branche ausgebaut hat, wird sich zukünftig auf die Weiterentwicklung der Next Generation Holding fokussieren.

Zusammen mit seinen Geschäftsführerkollegen **Wolfgang Steinwender**, CEO und **Thomas Pichler**, Joint Partner und CTO, durfte Erich Fürst sich kürzlich auch über die Verleihung des "Pegasus 2021" freuen. Mit diesem Wirtschaftspreis wurden die innovativsten und erfolgreichsten Unternehmen des Landes ausgezeichnet. Aus mehr als 200 Nominierungen

Pegasus 2021 in Gold für NGRs Innovationskraft



Erich Fürst, neuer COO bei Next Generation Recyclingmaschinen GmbH (Fotos: NGR)

erlangte NGR den 1. Platz in der Kategorie Innovation und wurde damit nicht nur für den hohen Innovationsgrad belohnt, sondern auch für den allgemeinen Geschäftserfolg, das Wachstum insbesondere während der langwierigen Pandemie mit ihren Herausforderungen und für die CO₂-Reduktionsmaßnahmen.

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

Mit „KMU Innovations-Award“ ausgezeichnet

■ SIKORA zählt zu den innovativsten kleinen und mittelständischen Unternehmen Deutschlands 2021/2022. Das ist das Ergebnis einer Erhebung der unabhängigen Deutschen Gesellschaft für Verbraucherstudien (DtGV).

Mit dem „KMU Innovations-Award 2021/2022“ zeichnet die Deutsche Gesellschaft für Verbraucherstudien (DtGV) dieses Jahr erstmalig kleine und mittelständische Unternehmen aus Deutschland aus, die in ihrem Segment und/oder

Bundesland ein besonders hohes Innovationspotential aufweisen. Für die Auswahl wurde zunächst auf Basis des Corporate Patent-Klassifizierungssystems (CPC) die Anzahl aller Patentanmeldungen deutscher KMU im Jahr 2020 ermittelt. Die Basis-Größe Patentanzahl wurde schließlich durch das qualitative Moment der Zitationshäufigkeit abgerundet und in einem Score-Wert verdichtet. SIKORA erhält die Auszeichnung, da das Unternehmen in der CPC-Hauptklasse „Instrumente“ einen Score-Wert, der zu den Top 10 % aller untersuchten KMU zählt,

erzielt hat. In der parallelen Bundesländerwertung ist SIKORA darüber hinaus unter den Top 3 Unternehmen aus Bremen gelistet.

SIKORA investiert jährlich mehr als 10 Prozent des Umsatzes in die Forschung und Entwicklung neuer Mess- und Regeltechnik sowie Inspektions-, Analyse- und Sortiersysteme zur Qualitätssicherung während der Herstellung von Drähten und Kabeln, Rohren, Schläuchen und Platten, Glasfasern oder Kunststoffen. Mit mehr als 300 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen am Firmenstammsitz in Bremen und in den 14 internationalen Niederlassungen bietet das Unternehmen weltweit innovative Lösungen und Kundenservice nach Maß.



SIKORA erhält den KMU Innovations-Award 2021/22 für seine Innovationskraft

➔ **SIKORA AG**
www.sikora.net

EXTRUSION

EXPERT MAGAZINE ON PLASTICS EXTRUSION

The only technical magazine worldwide exclusively for the sectors:

- Material Preparation
- Compounding
- Extrusion
- Recycling
- Calendering
- Thermoforming
- Welding
- Finishing of Plastics and Elastomers



Extrusion (German)

Extrusion International (English)

Extrusion International USA (English)

Extrusion Russia Edition (Russian)

Extrusion Asia Edition (Mandarin/English)

The only plastics trade magazine for Asia, published from Germany

8 issues a year

6 issues a year

6 issues a year

4 issues a year

2 issues a year

**SMART
EXTRUSION**

All editions available for free:

www.smart-extrusion.com

VA Verlag GmbH Cologne/Germany



Report: "Bei welchen Kunststoffprodukten ist der biologische Abbau eine sinnvolle End-of-Life-Option?"

■ Das Projekt BioSinn fand Produkte und Anwendungen, für die biologischer Abbau am Lebensende eine echte Option darstellt. 25 Steckbriefe beantworten für jede Anwendung technische und regulatorische Fragen. Auch das Marktvolumen dieser Anwendungen wurde geschätzt: Es sind in Deutschland etwa 170.000 Tonnen, in der Europäischen Union etwa 1 Million Tonnen pro Jahr.

In der EU gelangen mehrere Millionen Tonnen Kunststoffe in die Umwelt. In die Natur, in Gewässer, in den Kompoststrom – jedes Jahr, ungehindert. Einmal dort gelandet, ist eine Rückführung in den Recyclingstrom oft nahezu unmöglich: zu kleinteilig, unauffindbar, zu aufwendig. Aber es gibt auch Kunststoffprodukte, die selbst bei korrekter Anwendung in der Natur, in Gewässern oder im Kompost landen, die es erst gar nicht ins Recycling schaffen. Und mit vielen davon haben wir tagtäglich zutun.

Wäre hier der Einsatz von biologisch abbaubaren Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen eine sinnvolle Option? Kritiker bezweifeln, dass der biologische Abbau überhaupt Nutzen bringt und setzen auf umfassende Reduzierung, Sammlung und Recycling von Kunststoffprodukten. Sie befürchten zudem, dass biologisch abbaubare Produkte Verbraucherinnen und Verbraucher dazu verleiten könnten, die Produkte in der Umwelt zu entsorgen.

Im Projekt „BioSinn – Steckbriefe sinnvoller biologisch abbaubarer Produkte“, welches durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert wurde, wurde von Expert*innen des nova-Instituts aus Hürth bei Köln untersucht, ob es Anwendungen und Produkte gibt, für die der biologische Abbau eine sinnvolle oder sogar die beste End-of-Life-Option darstellt. Dabei waren die Auswahlkriterien, dass das Einsammeln der Produkte oder ihrer Überbleibsel, die Abtrennung der Produkte von sonstigem organischem Abfall oder ein stoffliches Recycling nicht möglich, ökonomisch nicht realisierbar ist bzw. in der Praxis nicht stattfindet. Weitere Kriterien waren, dass durch die Verwendung biologisch abbaubarer Materialien der Eintrag

von Mikroplastik in die Umwelt vermieden werden kann oder dass durch die Verwendung biologisch abbaubarer Materialien indirekte positive Effekte erzielt werden kann.

Expert*innen des nova-Instituts konnten zusammen mit dem Projektpartner Institut für Kunststofftechnik der Universität Stuttgart und einem Projekt-Beirat aus Vertretern der Industrie, Wissenschaft und Politik in mehreren Workshops auf dieser Basis 25 Anwendungen identifizieren, für die die biologische Abbaubarkeit eine gute oder sogar die beste End-of-Life-Option darstellt. Diese wurden von allen Seiten beleuchtet: in welchen Umgebungen verbleiben die Produkte genau? Gibt es bereits geeignete biologisch abbaubare Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen für diese speziellen Anforderungen? Wie sehen die marktwirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen aus?

Neben den Produkten, die von Endkonsumenten benutzt werden, wurden auch unbekanntere bzw. unscheinbare Anwendungen aufgedeckt, die einen großen Kunststoffeintrag in die Umwelt verursachen.



Das Ergebnis des Projektes ist eine Broschüre für Entscheidungsträger aus Industrie und Politik, aber auch für die breite Öffentlichkeit, mit 25 Produktsteckbriefen und umfangreicher Hintergrundinformation zum Thema biologischer Abbau.

Der Abschlussbericht wird sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch angeboten. Der vollständige Bericht ist in beiden Sprachen frei verfügbar unter:

➔ **nova-Institut GmbH**
www.renewable-carbon.eu/publications

Recyclingfähigkeit von Mehrschichtfolien zertifiziert

■ Das Institut cyclos-HTP GmbH hat die von BASF SE beauftragten Untersuchungen zur Neubewertung der Recyclingfähigkeit von Polyamid 6 (PA6) in coextrudierten PE/PA6-Mehrschichtverbundfolien im haushaltsnahen Verpackungsabfall abgeschlossen. Das zentrale Ergebnis: Mehrschichtfolien auf Basis PE/PA6 wird eine Recyclingverträglichkeit für den Polyethylen (PE)-Folienstrom attestiert. Dies wurde für PA6-Anteile von bis zu 30 Prozent in den ursprünglichen Folien untersucht. Dieses Ergebnis soll die Grundlage für eine Überprüfung der Einstufung von PA6 im „Mindeststandard für die Bemessung der Recyclingfähigkeit

von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen gemäß § 21 Abs. 3 VerpackG (Verpackungsgesetz)“ der Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister bilden. PA6 wird im Mindeststandard im Anhang 3 bisher als „unverträgliche“ Komponente, beispielsweise im Abfallstrom der Verpackungsgruppe „Folie und PE-LD“ aufgeführt.

Neben der Bestätigung der Recyclingverträglichkeit von PA6 im Abfallstrom flexibler Polyethylenverpackungen, hat cyclos-HTP PE/PA6-Mehrschichtfolien darüber hinaus unter bestimmten Rahmenbedingungen als komplett recyclingfähige Wertstoffe eingestuft. Dies ist der Fall,

wenn PA6-haltige Folienstrukturen neben dem PA6-Anteil von bis zu 30 Prozent einen sogenannten Verträglichmacher enthalten. Dieser sichert die homogene Vermischung der an sich in diesen Konzentrationen unverträglichen Polymeren zusätzlich ab, obwohl dies aufgrund der

Verdünnung von PA6 im realen Abfallstrom nicht zwingend notwendig ist. Die zertifizierten Verträglichkeiten der untersuchten PE/PA6 Systeme im Abfallstrom flexibler Verpackungen gelten sowohl für neue Spritzguss-, als auch für Blasfolienanwendungen.

➔ **BASF SE**
chemicals.basf.com/global/de/Monomers/polyamide_intermediates/mechanical-recycling.html
www.basf.com

➔ **Institut cyclos-HTP**
www.cyclos-htp.de

Recycling mit gelebter Produktverantwortung

■ Die auf die Verwertung von Restkunststoffen aus Acrylglas (PMMA) und Polycarbonat (PC) spezialisierte pekutherm geht ihren Weg in Richtung 100 % Klimaneutralität. Obwohl dort bereits eine Vielzahl von Maßnahmen umgesetzt wurde, generieren Faktoren wie Rohstoffe, Verpackung, Logistik und Entsorgung bisher nicht vermeidbare CO₂-Emissionen. Wie der Recycler gemeinsam mit dem Beratungsunternehmen ClimatePartner ermittelt hat, addiert sich dieser Product Carbon Footprint allein für die PC-Linie im Laufe eines Jahres zu 33.640 kg CO₂. Als Ausgleich unterstützt pekutherm ein anerkanntes und nach internationalen Maßstäben zertifiziertes Klimaschutzprojekt in Indien, das diese Menge CO₂ einspart. Damit dürfen seine PC-Rezyklate als „klimaneutral“ gekennzeichnet werden. Für die PMMA-Rezyklate ist derzeit zusätzlich die Unterstützung eines Klimaschutzprojekts in Deutschland in Vorbereitung, das ebenfalls bei ClimatePartner registriert ist.

Das Ziel des von pekutherm unterstützten Klimaschutzprojekts „Sauberes Trinkwasser Odisha, Indien“ ist, die offenen Feuer überflüssig zu machen, die überall im ländlichen Bereich brennen, um verunreinigtes Wasser durch Abkochen



Mit der Unterstützung von Klimaschutzprojekten in Indien erreicht pekutherm das Zertifikat „klimaneutral“ für seine Polycarbonat-Rezyklate (© pekutherm)

trinkbar zu machen. Der entstehende Rauch verursacht Krankheiten in den Atemwegen, und der hohe Verbrauch an Feuerholz führt dazu, dass ganze Regionen immer mehr entwaldet werden und große Mengen CO₂ und andere Treibhausgase freigesetzt werden. Das Projekt organisiert die Aufbereitung von Wasser, sowohl mittels mechanischer Filterung

als auch durch chemische Reinigung mit einer Chlorid-Lösung, die vor Ort hergestellt wird. Das aufbereitete Wasser ist anschließend in kleinen Dorfläden günstig erhältlich oder wird nach Hause geliefert.

➔ **pekutherm Kunststoffe GmbH**
www.pekutherm.de

Neue BOPE-Additive für agiles und effizientes Reagieren auf neue Markttrends

■ Ein aktueller Trend bei der Herstellung von Folien für Einwegverpackungen geht von Mehrschicht- zu Monomaterialkonzepten, die leichter zu recyceln sind und bessere mechanische und optische Eigenschaften aufweisen. Hier ermöglichen biaxial orientierte Folien auf Polyethylenbasis (BOPE-Folien) leistungsstarke Lösungen, die herkömmlichen BOPP-Verpackungsfolien hinsichtlich Verarbeitungs- und Kosteneffizienz überlegen sein können. Tosaf hat neue Additiv-Masterbatche entwickelt, die speziell auf den Orientierungsprozess von PE-Folien zugeschnitten sind. Derzeit umfasst dieses Portfolio Slip-, Antiblock-, Antistatik- und Antifog-Additive. Die Möglichkeit, sie einzeln oder kombiniert einzusetzen, gibt Herstellern hohe Flexibilität bei der Erfüllung spezifischer Produktanforderungen.

In enger Zusammenarbeit mit Brückner Maschinenbau hat Tosaf die guten Verarbeitungseigenschaften seiner neuen BOPE-Masterbatches validiert. Wie diese Pilotversuche gezeigt haben, erfüllen damit hergestellte Folien hohe optischen und funktionalen Anforderungen ohne Kompromisse bei den mechanischen Eigenschaften.



(©muph/Shutterstock.com)

Darüber hinaus hat Tosaf auf einer der modernsten heute verfügbaren Produktionslinien die guten Verarbeitungseigenschaften nachgewiesen, die bei Verwendung der neuen Additive resultieren. Die Ergebnisse zeigen auch die Eignung der neuen BOPE-Additive für die Herstellung von inline monoaxial gereckten Folien

(Machine Direction Orientated, MDO), die sich als ein weiterer Produktionstrend abzeichnen.

➔ **Tosaf Compounds Ltd.**
tosaf.com

Neue Ansätze für Lebensmittelverpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen

■ Kunststoffe sind in der Lebensmittelbranche das wichtigste Verpackungsmittel und leisten einen wichtigen Beitrag gegen Lebensmittelverschwendung. Sie haben ein geringes Gewicht, sind vielfältig einsetzbar und weisen gute Barriere-Eigenschaften auf. Dennoch sind Kunststoffe als Verpackungsmaterial wegen geringer Recycling-Raten, Verschwendung fossiler Ressourcen, Schädigung der Umwelt durch Mikroplastik im Boden und Wasser oder Erhöhung des klimaschädlichen CO₂ in der Luft in den letz-

ten Jahren stark in die Kritik geraten. Als Alternative bieten sich Verpackungen aus biobasierten Kunststoffen an. Sie werden auf Basis nachwachsender Rohstoffe produziert, schonen fossile Ressourcen und erhöhen den CO₂-Gehalt der Atmosphäre nicht oder nur in geringem Maße. Aber biobasierte Kunststoffe weisen als Lebensmittelverpackung noch eine Reihe von techno-funktionellen Schwachstellen auf.

Mit dem Förderaufruf „Biobasierte Kunststoffverpackungen für Lebensmit-

tel“ hat das BMEL Forschung und Industrie eingeladen, Ideen zur Verbesserung der Einsatzmöglichkeiten von biobasierten Kunststoffen in der Lebensmittelbranche zu entwickeln. Vier Forschungsansätze sind aus diesem Aufruf hervorgegangen und werden nun vom BMEL über seinen Projektträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) gefördert. Allen gemeinsam ist, dass die Verpackungen einen möglichst hohen biobasierten Anteil haben sollen und dass sie recyclingfähig sein müssen. Au-

Berdem beschäftigen sich alle vier Ansätze mit verpackungstechnisch anspruchsvollen Anwendungsbereichen.

Mit **PLA4MAP** soll ein recyclinggerechtes Verpackungskonzept für MAP-Verpackungen auf Basis von PLA entwickelt werden. Die Verpackung wird aus einer thermogeformten PLA-Schale und einer PLA-Siegelfolie bestehen. Schale und Siegelfolie werden mehrschichtig aufgebaut, um den verschiedenen Anforderungen an die zu verpackenden Lebensmittel und an den Verpackungsprozess gerecht zu werden. Die gesamte Verpackungseinheit soll recyclingfähig sein.

Standbodenbeutel (Pouch-Verpackungen) boomen derzeit. Es gibt sie allerdings noch nicht aus biobasierten Kunststoffen. Die drei Projektpartner wollen biobasierte Folien entwickeln und deren Eignung für Pouch-Verpackungen testen. **Bio2Bottle** – Die aktuell am Markt erhältlichen Biokunststoff-Flaschen weisen

verschiedene Nachteile auf: Flaschen aus Polylactid (PLA) sind zu stark wasserdampfdurchlässig und Flaschen aus BioPET sind nicht biologisch abbaubar. Vier Partner aus Forschung und Industrie wollen nun Flaschen aus Polyhydroxyalkanoaten (PHA) herstellen. Die PHA-Compounds sollen einfach zu verarbeiten sein sowie eine gute Materialstabilität und hohe Wasserdampfbarriere aufweisen. Außerdem müssen sie CO₂- und sauerstoffdurchlässig sein. Um die daraus hergestellten Flaschen auch für mikrobiell anfällige Flüssigkeiten nutzen zu können, müssen sie sich mit Gammastrahlen sterilisieren lassen. Das Material soll recyclingfähig, aber auch biologisch abbaubar sein.

Die PHA-Flaschen sollen zunächst noch nicht für Lebensmittel, sondern für Fensterreinigungsmittel sowie Flüssigprodukte für den biologischen Landbau genutzt werden.

BioPrima – Biobasierte Schrumpffolie als Primärverpackung für Gefrieranwendungen im Lebensmittelbereich. Schrumpffolien ziehen sich bei Hitzeeinwirkung zusammen. Damit legen sie sich wie eine zweite Haut um das Produkt, entweder als Primärschutz (z. B. bei Tiefkühlpizza), oder als Transportschutz (z. B. bei einem Gebinde von Getränkeflaschen). Erste biobasierte Schrumpffolien sind seit einiger Zeit auf dem Markt, eignen sich aber nicht für Tiefkühlanwendungen. Hier setzen die beiden Verbundpartner an. Ausgehend von thermoplastischer Stärke (TPS) wollen sie eine Schrumpffolie mit einem sehr hohen biobasierten Anteil (bis zu 100 %) entwickeln, die tiefkühlfähig ist, großtechnisch verarbeitet werden kann und sowohl biologisch abbaubar als auch recyclingfähig ist.

➔ **Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.**
www.fnr.de

20 Jahre Fortschritt

■ Zum Abschluss ihrer zweiten zehnjährigen freiwilligen Selbstverpflichtung zur nachhaltigen Entwicklung zieht die europäische PVC-Branche Bilanz und blickt bereits auf das Jahr 2030. Zu den wichtigsten Ergebnissen, die in dem veröffentlichten VinylPlus® Progress Report 2021 zusammengefasst sind, gehören die kontinuierliche Weiterentwicklung von Erfassungs- und Verwertungssystemen für PVC-Abfälle in ganz Europa, die seit 2000 das Recycling von 6,5 Mio. Tonnen PVC ermöglicht haben, der schrittweise Ersatz der problematischeren Additive, die Reduzierung des Energieverbrauchs in der Produktion sowie die Entwicklung des VinylPlus® Product Label. Mit Blick in die Zukunft bekräftigt VinylPlus® sein starkes Engagement und die Verpflichtung, bis 2025 im Einklang mit den Zielen der Circular Plastics Alliance 900.000 Tonnen PVC pro Jahr und bis 2030 eine Mio. Tonnen zu recyceln. In den vergangenen 20 Jahren hat die europäische PVC-Branche durch VinylPlus stetige Fortschritte bei der Produktverantwortung, bei der Erforschung in-

novativer Technologien und bei der Verbesserung des ökologischen Fußabdrucks von PVC gemacht. Fortschritte beim Recycling wurden vor allem durch den Aufbau von Erfassungs- und Verwertungssystemen erzielt, die es vor 20 Jahren noch nicht gab.

Seitdem hat sich VinylPlus als Vorreiter in der Kreislaufwirtschaft erwiesen, indem es für eine kontinuierlich wachsende und sichere Verwertung von PVC gesorgt hat und bis zum Ausbruch der Corona-Pandemie auf einem guten Weg war, das angestrebte Recyclingziel von 800.000 Tonnen pro Jahr bis 2020 zu erreichen. Trotz der Herausforderungen, denen die Branche im Jahr 2020 gegenüberstand, hat VinylPlus ein großartiges Ergebnis erzielt: mehr als 730.000 Tonnen PVC wurden recycelt und in neuen Produkten wiederverwendet. Das entspricht mehr als 91 Prozent des Ziels für 2020. Die europäische PVC-Branche hat seit 2000 6,5 Mio. Tonnen recyceltes PVC zu neuen Produkten verarbeitet und dadurch fast 13 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen eingespart sowie 1.500 Arbeitsplätze in

Recyclingbetrieben geschaffen. VinylPlus geht über die Kreislaufwirtschaft hinaus und hat weitere Nachhaltigkeitsthemen wie Energieeffizienz, nachhaltige Materialbeschaffung und Produktion sowie den verantwortungsvollen Einsatz von Additiven aufgegriffen.

In Zusammenarbeit mit The Natural Step wurde die Methodik des Additive Sustainability Footprint (ASF) entwickelt. Diese wurde von LCA-Experten überprüft und bestätigt. Sie hilft Additivherstellern bei der Nachhaltigkeitsbewertung ihrer aktuellen und neuen Additive, die in PVC-Produkten verwendet werden.

Seit 2019 gehört VinylPlus zu den Unterzeichnern der Circular Plastics Alliance und leitet die Arbeitsgruppe „Construction“. Die Multi-Stakeholder-Plattform der EU-Kommission hat das Ziel, den Markt für recycelte Kunststoffe bis 2025 auf 10 Mio. Tonnen zu steigern.

➔ **VinylPlus Deutschland e.V.**
www.vinylplus.de

Gütesiegel feiert Jubiläum – Drei Jahre „Made for Recycling“

■ Ein wichtiger Schritt in Richtung Kreislaufwirtschaft: Vor drei Jahren, im Juni 2018 hat der Umweltdienstleister Interseroh das Prüfverfahren „Made for Recycling“ an den Start gebracht – und damit einen wegweisenden Standard für die Recyclingfähigkeit von Verpackungen gesetzt. „Das Verpackungsdesign der Zukunft ist ein Kreislauf-Design, das die Sicherung der Rohstoffe und den Schutz des Klimas von vornherein im Blick hat“, sagt Markus Müller-Drexel, Geschäftsführer der INTERSEROH Dienstleistungs GmbH. „Der Erfolg von ‚Made for Recycling‘ zeigt, dass die Richtung stimmt: Wir begleiten unsere Kund*innen auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit und entwickeln gemeinsam Lösungen für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft.“ In den vergangenen drei Jahren haben die Recycling-Spezialist*innen von Interseroh Marken- und Verpackungshersteller*innen beim gesamten Prozess der Verpackungsoptimierung unterstützt und rund 1.600 Analysen durchgeführt. Ihr „Markenzeichen“ ist die kompromisslose Qualität der Analysen: Im Kompetenzzentrum für Kunststoffrecycling von Interseroh in Maribor wird jedes Verpackungsmuster genauestens unter die Lupe genommen und zum Beispiel auf Materialien und maschinelle Sortierfähigkeit hin überprüft. Das Labor hat im März 2020 die internationale Akkreditierung (ISO/IEC 17025:2017) erhalten und ist damit die einzige anerkannte Forschungseinrichtung in der EU, die sich auf die Entwicklung und Analyse von Recyclingkunststoffen spezialisiert hat. Dem „Made for Recycling“-Standard liegt eine wissenschaftliche Bewertungsmethodik zugrunde, die von Interseroh gemeinsam mit dem bifa Umweltinstitut entwickelt und vom Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV bestätigt wurde. Verläuft die Prüfung erfolgreich, dürfen die Verpackungen ab mindestens 18 von 20 Punkten das Siegel „Made for Recycling“ tragen – ein wichtiges Signal für umweltbewusste Verbraucher*innen. Das Zertifikat ist zwei Jahre lang gültig, danach ist eine Rezertifizierung erforderlich. Die ersten Interseroh-Kund*innen haben sich bereits erfolgreich rezertifizie-

*Jubiläum
Made for
Recycling
(©ALBA
Group)*



ren lassen und damit ihr Interesse an einer langfristigen Kooperation unterstreichen.

Durch die enge partnerschaftliche Zusammenarbeit ist mittlerweile ein einzigartiges Netzwerk für Verpackungsoptimierung entstanden, in dem Verpackungsindustrie, Inverkehrbringer*innen und Recycling-Fachleute Know-how und innovative Ideen austauschen.

Das neue duale System, das Anfang 2022 an den operativen Start gehen

wird, steht für den kompletten Wertstoffkreislauf im Bereich Verpackungen. Neben der Lizenzierung und der Verbesserung der Recyclingfähigkeit im Rahmen von „Made for Recycling“ ermöglicht es zugleich den Zugriff auf Recyclingrohstoffe. So erhalten die Unternehmen auch im Hinblick auf Rezyklateinsatz die notwendige Planungssicherheit.

➔ **Interseroh**
www.interseroh.de

Hoch effizientes Reinigungsgranulat unterstützt Entwicklung von Stapelfaser-Spezialitäten

■ IFG Asota in Linz/Österreich ist das F&E-Zentrum der Industrial Fibres Group (IFG), ein europaweit führender Hersteller von schmelzgesponnenen Stapelfasern aus PP, PE, PA. Bedingt durch die Vielzahl eigener und kundenseitiger Aufgabenstellungen bei der Entwicklung von Spezialitäten, zunehmend auch aus Biopolymeren wie PLA (Polylactid) und PBS (Polybutylensuccinat), sind auf der dort installierten, semiindustriellen Technikumsanlage Produktwechsel an der Tagesordnung. Gründliches Reinigen der beiden Extruder hält den dafür erforderlichen Zeit- und Materialaufwand gering und trägt außerdem maßgeblich zum hohen Qualitätsniveau der produzierten Fasern bei. Das Hochleistungs-Reinigungsgranulat Dreyclean® LT von Drey-

chem hat sich dazu als eine optimale Wahl erweisen.

Dazu Andreas Weinberger, R&D-Manager bei IFG Asota: „Angesichts von Faserdurchmessern bis unter 20 µm können schon kleinste Verunreinigungen in der Schmelze Produktionsprobleme auslösen. Insbesondere wenn die Anlage auslastungsbedingt eine gewisse Zeit stillgestanden hat, reicht das Spülen mit dem üblichen Polymer nicht aus, um alle Ablagerungen und Agglomerationen sicher zu entfernen. Dies gilt umso mehr für Biopolymere, die bei höheren Temperaturen rasch zum thermischen Abbau neigen. Hier erweist sich das Reinigungsgranulat von Dreychem als so effizient, dass bei uns seit dessen Einsatz signifikant weniger durch Verunreinigungen bedingten

Störungen wie Faserabrisse auftreten. Darüber hinaus zeigen unsere Erfahrungen, dass nach dessen Einsatz um bis zu 20 °C geringere Verarbeitungstemperaturen im Extruder für die gleiche Durchsatzleistung ausreichen. Dies verbessert die Qualität der biobasierten Fasern, und der Energieverbrauch sinkt.“

Als weiteren besonderen Vorteil des Einsatzes von Dreyclean LT nennt Weinberger den deutlich geringeren Materialverlust gegenüber dem Spülen mit dem Originalmaterial: „Biobasierte Kunststoffe wie PLA sind deutlich teurer als herkömmliche, für das Schmelzspinnen eingesetzte Thermoplaste. Dies und die bei uns insgesamt geringen Laufzeiten pro Charge machen die Materialverluste, die bis zum Erreichen eines stabilen Prozesses anfallen, zu einem bedeutsamen wirtschaftlichen Faktor. Mit Dreyclean konnten wir diese Anlaufzeit mehr als halbieren.“

Kerstin Brunken, Geschäftsführerin von Dreychem, ergänzt: „Mit Dreyclean LT haben wir ein mechanisch wirkendes Reinigungsgranulat entwickelt, das auch ohne abrasive Rezepturbestandteile in der Lage



Im Technikum von IFG Asota in Linz laufen Versuche mit häufig wechselnden, auch biobasierten Faser-Rezepturen. Das Reinigungsgranulat Dreyclean trägt zum reibungslosen Betrieb bei und verringert Materialverluste beim Anlaufen der Anlage (Bild: IFG Asota)

ist, besonders hartnäckige Verkrustungen und anderen Ablagerungen hoch wirksam zu beseitigen. Dabei reicht das Einsatzspektrum standardmäßig von Polyolefinen über PET bis zu TPE und TPU bei Verarbeitungstemperaturen von 180 bis 320 °C, in der Extrusion ebenso wie beim Reinigen von Spritzgießmaschinen und

-werkzeugen. Wir freuen uns, dass die Anwendung bei IFG Asota jetzt auch die vorteilhafte Wirkung bei der Verarbeitung von Biopolymeren unter Beweis stellt.“

➔ **Dreychem GmbH**
www.dreychem.com

Nachhaltige Kunststofflösungen

■ Bereits seit 2014 kooperiert der Hamburger Kunststoffdistributor K.D. Feddersen mit dem in Neuenstein/Baden-Württemberg ansässigen Hersteller hochwertiger technischer Recompounds Aurora Kunststoffe GmbH. Nun haben die beiden Unternehmen ihre Zusammenarbeit in diesem Bereich vertieft, zudem wurde die Vertriebsregion auch auf die europäischen Tochtergesellschaften des Distributors ausgeweitet.

Somit verstärkt K.D. Feddersen sein breites Angebot an technischen Kunststoffen und qualitativ hochwertigen Recompounds, um dadurch der großen Nachfrage nach rezyklierten bzw. nachhaltigen Werkstoffen zu begegnen und einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft zu leisten. Das Portfolio umfasst zahlreiche technische Polymere wie PA 6.6, PA 6, ABS, PC+ABS, PC, POM, PPS, PBT und viele

weitere. Je nach Produkt sind diese ungefüllt und/oder mit Füllstoffsystem modifiziert erhältlich. Auch kundenspezifische Lösungen können gemeinsam mit dem Hersteller realisiert werden. Zahlreiche Aurora-Recompounds sind bereits heute bei namhaften OEMs etabliert und erfüllen die strengen Anforderungen für den Serieneinsatz.

„Unsere Kunden profitieren von recycelten sowie umweltfreundlichen Kunststoffen mit einem hochwertigen Eigenschaftsniveau und niedrigem CO₂-Fußabdruck“, so Hermann Legatzki, Head of Product Management bei K. D. Feddersen. „Durch den Einsatz von Recompounds lassen sich am Beispiel eines PA 6.6 mit Schlagzähmodifizierung 8,64 kg CO₂ bezogen auf ein 1 kg Werkstoff einsparen“.



Die Wiederverwertung von Kunststoffen trägt dazu bei, Abfälle deutlich zu reduzieren (Bild: Aurora Kunststoffe GmbH)

➔ **K.D. Feddersen GmbH & Co. KG**
www.kdfeddersen.com

Next 75 – Die Zukunft nachhaltig gestalten

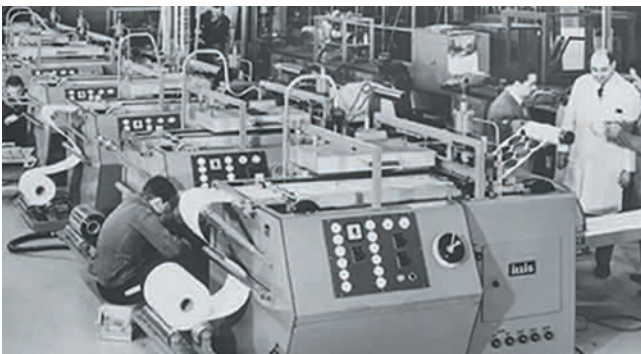
In diesem Jahr ist das Heilbronner Maschinenbauunternehmen ILLIG 75 Jahre erfolgreich in allen Regionen und zahlreichen Märkten rund um den Globus aktiv. Mit dem Jubiläumsmotto „Next 75“ wirft man bewusst den Blick nach vorne, um auch in den kommenden Jahrzehnten die Marktführerschaft weiter auszubauen. Im Jubiläumsjahr 2021 freuen sich Kunden, Partner und Mitarbeiter über bisherige und auf zukünftige gemeinsame Erfolge.

Vor 75 Jahren, am 27. Mai 1946, gründet Adolf Illig eine mechanische Reparaturwerkstatt und schafft damit die Basis für das Unternehmen. Der Gründervater versteht es, die Bedürfnisse seiner Kunden zu erkennen, seine Dienstleistungen stetig daran neu auszurichten sowie die technischen Kompetenzen seines Betriebs zu erweitern. Die Werkstatt wächst zu einem prosperierenden Maschinenbauunternehmen und etabliert sich rasch als technologischer Marktführer im Thermoformen und als anerkannte Marke. ILLIG gilt als Erfinder des industriellen Thermoformens und steht bis heute auf der ganzen Welt für qualitativ hochwertige und sichere Thermoform- und Werkzeugsysteme sowie innovative, nachhaltige und zuverlässige Verpackungslösungen im Markt. Das Heilbronner Unternehmen hat mit seinen technologischen Entwicklungen, innovativen Lösungen und eingereichten Patenten die technologische Spitzenposition in der Branche inne und ist laut einer aktuellen Umfrage des F.A.Z.-Instituts erneut eines der führenden innovativsten Unternehmen Deutschlands. Auch im Jubiläumsjahr und darauffolgend sind weitere Neuentwicklungen zu erwarten, die Meilensteine in der Thermoformbranche setzen.

In jedem Jahrzehnt Taktgeber der Thermoformtechnik

Mit dem Bau der ersten Vakuumformmaschine vom Typ ILLIG UA 100 im Jahr 1956 startet ILLIG durch. In den Folgejahren

RDM Serienbau von 1960 bis 1970



Nachhaltige Anwendungen I-PACK®, Karton, Bio, Kombi
(Alle Bilder: ILLIG)

entwickeln die Heilbronner weitere richtungsweisende Thermoformautomaten. Bereits 1960 entsteht mit dem Maschinentyp R 650 der weltweit erste von der Rolle arbeitende Vakuumformautomat, ausgelegt für die Serienherstellung von Deckeln aus vorbedruckter Folie. Nur drei Jahre später folgt der erste Druckluft-Schnellformautomat für den kombinierten Formstanz-Betrieb. Dies ist die Geburtsstunde der erfolgreichen RDM-Baureihe, die in der heutigen Maschinengeneration nach wie vor als Maßstab für die wirtschaftliche Großserienfertigung gilt.

Ende der 1970er Jahre wird das Maschinenprogramm mit der ersten Verpackungsanlage erweitert, die das Formen der

Thermoformsystem heute (zum Beispiel die aktuelle RDM 76Kb mit PHF 76b)



Grundverpackung mit dem nachfolgenden Befüllen und abschließendem Verschließen zur fertigen Verkaufsverpackung integriert.

1984 schafft ILLIG mit der Erfindung der Werkzeug-Kipptechnik in Thermoformmaschinen einen neuen Standard für Hygienebedingungen in der Packmittelfertigung. Der erste Maschinentyp dieser Art, die RDM 50K, ist ein Meilenstein und einzigartig in der Branche. ILLIG entwickelt 1989 Programme zur automatischen Berechnung der Grundeinstellung zur einfachsten Bedienung von Vakuumthermoformmaschinen, die seitdem in modernen Anlagen Standard sind.

Anfang der Neunziger folgt die Dekorations-Technologie des In-Mold Labelings IML-T®, welche sich bis heute vor allem bei Molkereiprodukten als brillante Verkaufsförderung am Point of Sale etabliert hat. Bald nach dieser hoch produktiven technologischen Pionierleistung baut ILLIG die erste vollaseptische Form-, Füll- und Schließmaschine (FFS) mit einer Tageskapazität von 700.000 Joghurtbechern – damals ein Weltrekord.

In den ersten Jahren des neuen Jahrtausends setzt das Heilbronner Unternehmen mit den Thermoformern der 3. Generation neue Maßstäbe mit erheblich gesteigerter Produktivität und Qualität der Formteile durch hohe Reproduzierbarkeit aller Einstellungen. Erreicht wird dies durch den konsequenten Einsatz servomotorischer Antriebe, die gleichzeitig eine Verbesserung der Energieeffizienz ermöglicht haben. Ein besonders wichtiger, Innovationen vorantreibender Bereich ist dabei der Verpackungssektor. Entwicklungen wie der ILLIG Bottle-Former BF 70, mit dem sich durch Thermoformen erstmals Verpackungen mit starken Hinterschneidungen im Formwerkzeug herstellen lassen, oder auch die Integration der IML-T®-Dekorationstechnik in den FFS-Anlagen stehen stellvertretend für diese Entwicklung.

Ein technologischer Quantensprung gelingt 2013 mit der Einführung des intelligenten Bedienkonzepts ILLIG IC, das in den heutigen ILLIG Thermoformsystemen für eine hohe Performance auf Knopfdruck bietet. 2017 bündelt ILLIG seine Aktivitäten der maßgeschneiderte Verpackungsentwicklung mit "Pactivity® 360" und unterstützt damit Kunden von der ersten Idee bis zur Produktionslinie. Im Jahr darauf wird ein neues flexibles Verpackungssystem eingeführt, das die Produktion von Kunststoff-Kartonblistern und Blister aus Vollkarton ermöglicht. 2019 folgt der erste Thermoformer der 4. Generation mit höherer Stanzkraft und Performance.

Next 75 – noch näher am Kunden mit innovativen Entwicklungen

ILLIG ist in dritter Generation in Familienbesitz. Seit 2020 führen die von den Eigentümer-Familien Illig und Schäuble berufenen Geschäftsführer Carsten Strenger (CEO) und Jürgen Lochner (CSO/CTO) das Unternehmen in die Zukunft. Beide Geschäftsführer legen die Schwerpunkte bei ILLIG noch mehr auf Kundennähe und marktorientierte Produkte. „Wir gehen den Weg der effizienten operativen Prozessgestaltung konsequent weiter, um noch näher am Kunden zu sein“, erklärt Jürgen Lochner. Die beiden Geschäftsführer richten das Familienunternehmen strukturell weiterhin auf nachhaltige Lösungen, ganz nach dem Megatrend Circular Economy, aus, welche die Bedürfnisse der globalen Märkte perfekt bedienen. „Die Heraus-

forderungen angesichts der weltweiten Verunsicherung in den Märkten aufgrund der anhaltenden Kunststoffdiskussion und den wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Pandemie, sind klar definiert“, ergänzt Carsten Strenger. „Es gilt hoch flexibel und strategisch fokussiert auf Kundenanforderungen einzugehen, die sich aus den globalen Marktgegebenheiten ableiten“, sagt er.

Next 75 – Circular Thinking mit ILLIG

Einen wesentlichen Beitrag hierzu leistet die maßgeschneiderte Verpackungsentwicklung "Pactivity® 360" und die Werkzeugentwicklung Toolsys®. Damit erarbeitet ILLIG für Kunden die Lösungen von morgen. Mit Circular Thinking unterstützt ILLIG den wirtschaftlichen Kreislaufgedanken und definiert klar die Nachhaltigkeitsziele: Reduzieren, Wiederverwenden, Trennen, Recyceln und Erneuern. „ILLIG Werkzeug-, Produktions- und Verpackungssysteme sind materialeitig flexibel. Sie verarbeiten prozessicher bioabbaubare Kunststoffe, Recyclingware, Kunststoff-Karton-Kombinationen oder Post-Consumer-Folien, sogar bis hin zu reinen Karton-Anwendungen“, erläutert Jürgen Lochner. Die jüngsten Anwendungsentwicklungen mit den Kunststoff-Karton-Kombinationen der Marke I-PACK® (ILLIG intelligent packaging) unterstreichen dies. Die neuen Verpackungssysteme unterstützen die Nachhaltigkeitsstrategien der ILLIG-Kunden weltweit mit den Möglichkeiten Vollkarton-Blister oder Kunststoff-Karton-Blisterkombinationen herstellen zu können.



„Heute bietet ILLIG ein umfangreiches, ausgereiftes und modulares Maschinenprogramm, um damit nahezu alle heute geforderten nachhaltigen Verpackungen herzustellen. Mit unserem in 75 Jahren Unternehmensgeschichte gewachsenen Know-how werden wir uns auch künftig für die kontinuierliche Weiterentwicklung dieser vielseitig nutzbaren Technologie engagieren“, blickt Carsten Strenger mit Zuversicht in die Next-75-Zukunft. Der nächste Clou aus unserem Haus ist die industrielle Herstellung von Verpackungen aus thermoformbarem Papier, ganz nach den aktuellen Nachhaltigkeitsstrategien der Länder.

Hinweis: Mit ® gekennzeichnete Begriffe sind eingetragene und geschützte Marken der ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG.

ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 10, 74081 Heilbronn, Deutschland
www.illig.com

Hohe Leistung und Qualität für weiße Ware

Entwickelt für Hightech-Anwendungen, erobert es jetzt Standardsegmente: das Multi-Touch-Glättwerk für die Folien- und Plattenherstellung der battenfeld-cincinnati Germany GmbH aus Bad Oeynhausen. Schließlich sorgt das Glättwerk dank seines verfahrenstechnischen Konzepts für ideale Abkühlbedingungen und somit für hohe Halbzeugqualitäten. Und das bei engen Dickentoleranzen und hohen Liniengeschwindigkeiten. Nach der Folienbranche setzen mehr und mehr Kunden auch bei der Plattenherstellung auf das moderne Glättwerk. Einer von ihnen ist der türkische Konzern Vestel A.S. mit Hauptsitz in Manisa, der jetzt eine komplette 2-Schicht-Linie für die Produktion von HIPS-Platten für die Vestel Home Appliances Refrigerator Factories kaufte. Zu den Kernkomponenten der Linie gehören neben dem Multi-Touch-Glättwerk drei Highspeed-Extruder, die für die enorme Leistung von bis zu 3.000 kg/h sorgen.



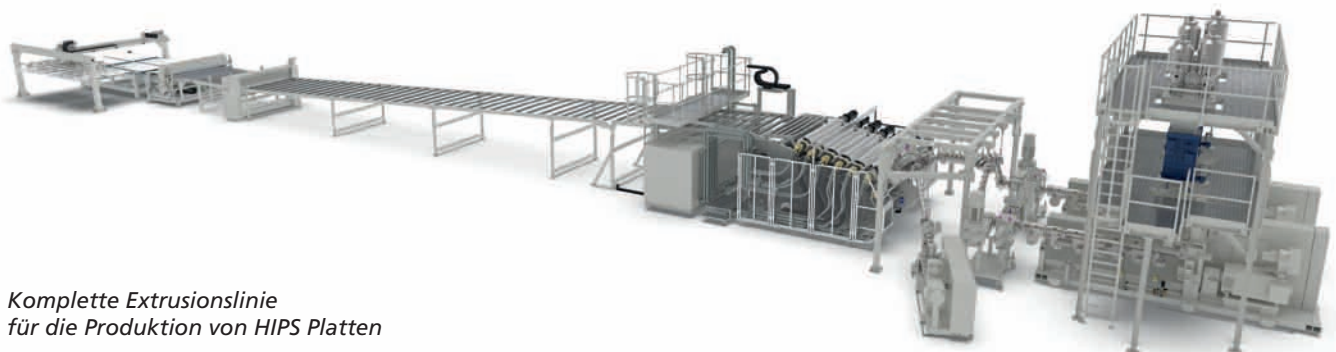
Multi-Touch Glättwerk

Der weltweit aktive türkische Konzern, der seit 1994 zur Zorlu-Gruppe gehört, vereint 28 Unternehmen und bedient mit seinen Produkten unter anderem die Branchen Unterhaltungselektronik, Haushaltsgeräte, Mobiltechnologie und LED-Lighting. Zu den bekannten Marken, die unter dem Konzerndach vereint sind, gehören beispielsweise Telefunken, Graetz, Techwood, Finlux, Luxor, Vestfrost sowie Hitachi, JVC und Toshiba. Vestel ist seit 22 Jahren Exportchampion der Türkei in der Elektronik- und Haushaltsgeräteindustrie. Das Unternehmen exportiert in 156 Länder mit einer breit gefächerten Produktpalette, die auf Technologie- und Designentwicklungskompetenz basiert.

Für seinen Standort in Manisa, Vestel Home Appliances kaufte Vestel, der mit dem deutschen Maschinenbauer battenfeld-cincinnati bereits eine langjährige Partnerschaft pflegt, jetzt eine Komplettlinie zur Herstellung von HIPS-Platten für Tür- und Innenraum-Auskleidungen in Kühlschränken. Dem Hersteller weißer Ware war es sehr wichtig, eine leistungsstarke Linie mit einer hohen Performance in puncto Plattenqualität zu haben.

Deshalb entschied er sich für die moderne Linie mit den Highspeed-Extrudern 75-40 T6.1 und 45-32 T2.1 sowie Multi-Touch-Glättwerk.

Highspeed-Extruder aus Bad Oeynhausen sind sehr kompakt gebaut und sorgen mit ihren hohen Schneckendrehzahlen von bis zu 1.500 U/min für enorme Ausstoßleistungen. Einerseits ist die Schmelzeverweilzeit im Extruder dabei lang genug, um eine optimale Homogenisierung zu erzielen, andererseits ist sie kurz genug, um mechanische und thermische Schädigung zu verhindern. Bei Vestel Home Appliances Refrigerator Factories in Manisa sorgen zwei 75er Highspeed-Extruder für die Plastifizierung der Kernschicht der bis zu 6 mm dicken und bis zu 1.200 mm breiten Platten, während der Coextruder die Glanzschicht aufbringt. Aus den Extrudern gelangt die perfekt aufbereitete HIPS-Schmelze über das Breitschlitzwerkzeug in das Multi-Touch-Glättwerk mit einer Walzenbreite von 2.400 mm. Dieses ist dank seiner Kombination aus einem Zwei-Walzen-Glättwerk zur Vorkalibrierung und mehreren Walzen zur Nachkalibrierung, die einen gleichmäßigen Walzenkontakt sicherstellen,

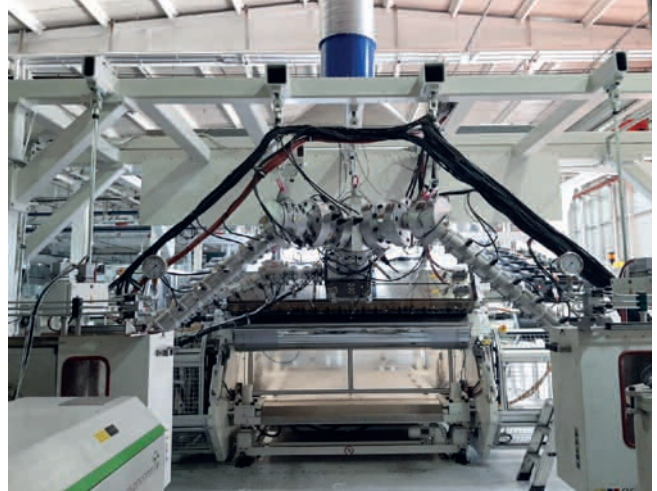


Komplette Extrusionslinie für die Produktion von HIPS Platten

Co-Extrusionsaufbau der Plattenlinie am Einlauf des Multi-Touch Glättwerks

verantwortlich für exzellente Halbzeugeigenschaften. Optimale Planlage bei geringen Dickentoleranzen. Während die hohe Planlage für die Weiterverarbeitung der Platten im Tiefziehprozess wichtig ist, bedeutet die Reduktion der Dickentoleranzen bares Geld. Vestel konnte die Dickentoleranzen seiner HIPS-Platten mit der modernen Linie um rund 50 Prozent im Vergleich zu seinen Bestandslinien mit herkömmlichem Drei-Walzen-Glättwerk reduzieren. Bei der Anlagenleistung von 3.000 kg/h ergibt sich allein dadurch eine jährliche Kostenersparnis im sechsstelligen Euro-Bereich.

Das Gesamtkonzept, das ökonomische, aber durch den verringerten Rohstoffverbrauch auch ökologische Vorteile mit sich bringt, überzeugte bereits weitere Kunden. So installierte battenfeld-cincinnati kürzlich für einen deutschen Kunden eine vergleichbare hochmoderne Plattenlinie in der Produktionsstätte in Polen. Besonderheit hier ist, dass das Dickenspektrum der herstellbaren Halbzeuge von 1 bis 6 mm variieren kann und daher sowohl eine Wickelvorrichtung für bis zu 2 mm-dicke Platten als auch eine Stapelvorrichtung für die dickeren Platten integriert ist.



battenfeld-cincinnati Germany GmbH
 (Bad Oeynhausen, Deutschland)
www.battenfeld-cincinnati.com



Working
 for a better
future

www.ngr-world.com

MEMBER OF NEXT GENERATION GROUP

Customized recycling technology for the plastics converting industry. It will not only satisfy, but also inspire.



NXT:GRAN SHREDDER-FEEDER-EXTRUDER COMBINATION

Enzyme erfolgreich in Kunststoffe einbinden

Kunststoffe werden in der Regel bei deutlich über 100 °C verarbeitet, Enzyme dagegen halten diesen hohen Temperaturen üblicherweise nicht stand. Forschenden am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP ist es gelungen, diese Gegensätze zusammenzubringen: Sie können Enzyme in Kunststoffe einbauen, ohne dass die Enzyme dabei ihre Aktivität verlieren. Die Potenziale, die sich dadurch ergeben, sind groß.



*Herstellung einer biofunktionalisierten Folie im Verarbeitungstechnikum
(© Fraunhofer IAP)*

Materialien, die sich selbst reinigen, die Anti-Schimmel-Oberflächen besitzen oder sich sogar selbst abbauen können, sind nur einige Beispiele dafür, was möglich wird, wenn es gelingt, aktive Enzyme in Kunststoffe einzubinden. Doch damit die enzymespezifischen Eigenschaften auf die Materialien übertragen werden können, dürfen die Enzyme beim Einbau in den Kunststoff nicht geschädigt werden. Wissenschaftler*innen am Fraunhofer IAP haben hierfür im Rahmen des Projekts "Biofunktionalisierung/Biologisierung von Polymermaterialien Bio-Pol" eine Lösung entwickelt. Seit Sommer 2018 läuft das Projekt in Kooperation mit der BTU Cottbus-Senftenberg. Gefördert wird es vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg.

"Dass es uns nicht um die Produktion von biofunktionalisierten Kunststoffen im Labormaßstab geht, war von Anfang an klar. Wir wollten direkt groß einsteigen, um zu zeigen, dass die technische Herstellung möglich ist." So fasst Dr. Ruben R. Rosencrantz, Leiter der Abteilung "Biofunktionalisierte Materialien und (Glyko)Biotechnologie" am Fraunhofer IAP, die ambitionierten Ziele des Projekts zusammen. Schon jetzt, nachdem ungefähr die Hälfte der Laufzeit vorbei ist, zeigen sich große Erfolge: Mit Blick sowohl auf die Enzyme selbst als auch auf den Verarbeitungsprozess ist die Einbindung von Enzymen gelungen.

Höhere Temperaturstabilität durch anorganische Träger

Die Suche nach einer Möglichkeit, die Enzyme zu stabilisieren, führte die Forschenden zu einer Verwendung von anorganischen Trägern. Diese stellen eine Art Schutzrüstung für das Enzym dar, erklärt Rosencrantz: "Wir verwenden beispielsweise anorganische Partikel, die sehr porös sind. Die Enzyme binden an diese Träger, indem sie sich in die Poren einlagern. Auch wenn dadurch die Beweglichkeit der Enzyme eingeschränkt ist, bleiben sie weiterhin aktiv und halten deutlich höheren Temperaturen stand." Rosencrantz betont jedoch, es gebe keinen all-

gemein gültigen Stabilisierungsprozess: "Jedes Enzym ist anders. Welcher Träger und welche Technologie für dessen Beladung am geeignetsten ist, bleibt enzymabhängig."

Stabilisierte Enzyme: nicht nur an der Oberfläche, sondern auch im Inneren von Kunststoffen

Die Forschenden suchten bewusst nach einer Möglichkeit, die stabilisierten Enzyme nicht nur auf der Oberfläche des Kunststoffes aufzutragen, sondern sie direkt in den Kunststoff einzuarbeiten. "Dies ist zwar deutlich schwieriger, aber so können auch Abnutzungserscheinungen an der Materialoberfläche der Funktionalität der Kunststoffe nichts anhaben", erklärt Thomas Büsse, der das institutseigene Verarbeitungstechnikum für Biopolymere in Schwarzhede leitet.

Um im Weiterverarbeitungsprozess ein optimales Materialergebnis zu erhalten, müssen die stabilisierten Enzyme in der heißen Kunststoffschmelze, der sie beigemischt werden, schnellstmöglich verteilt werden, ohne dass dabei die Krafteinwirkung oder die Temperaturen zu hoch werden. Eine Gratwanderung, mit deren Ergebnis Büsse sich zufrieden zeigt: "Wir haben ein Verfahren entwickelt, das sich sowohl für Biokunststoffe als auch für die klassischen erdölbasierten Kunststoffe wie Polyethylen eignet. Zusätzlich zeigen unsere Untersuchungen, dass stabilisierte Enzyme nach der Einarbeitung in den Kunststoff nochmals höheren thermischen Belastungen gewachsen sind, als sie es vor der Verarbeitung waren. Dies erleichtert den Einsatz der Enzyme und sämtliche Prozessschritte in erheblichem Maße."

Selbstreinigende Kunststoffe sind erst der Anfang

Bisher haben sich die Forschenden am Fraunhofer IAP, was die Wahl des Enzyms betrifft, vor allem mit Proteasen beschäftigt. Diese können andere Eiweiße spalten. Der mit ihnen funktionalisierte Kunststoff erhält dadurch eine selbstreinigende Wir-

kung. So könnten beispielsweise Rohre weniger leicht zuwachsen oder verstopfen. Aber auch andere Enzyme werden systematisch getestet. Die Kooperationspartner an der BTU Cottbus-Senftenberg setzen sich beispielsweise verstärkt mit Enzymen zum Kunststoffabbau und zum Abbau von giftigen Substanzen auseinander.

Erste funktionalisierte Kunststoffgranulate, Folien und Spritzgusskörper wurden bereits hergestellt. Dass die darin eingearbeiteten Enzyme weiterhin aktiv sind, haben die Forschenden nachgewiesen. Im nächsten Schritt wird nun die Alltagstaug-

lichkeit in verschiedenen Anwendungen getestet und weiter optimiert. Rosencrantz und Büse sind optimistisch – und haben nun auch eine Patentanmeldung auf ihre Forschung eingereicht.

Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP
Geiselbergstr. 69, 14476 Potsdam-Golm, Deutschland
www.iap.fraunhofer.de

Die Wandstärke stets im Griff

RAYEX S XT

- Einfache und schnelle Einrichtung für neue Produkte
- Präzise Vermessung von Exzentrizität und Durchmesser
- Hochwertige Röntgenquellen mit höchster Lebensdauer



Zumbach
SWISS PRIME MEASURING SINCE 1957

Family owned since 1957, Zumbach is a global leader in the industry.
Driven by innovation and experience.
We are here for you and ready to build the future together.

www.zumbach.com • sales@zumbach.ch

Top-Regranulat für Bewässerungsrohre

Die Shredder-Extruder-Kombination des Recycling-technologieanbieters PURE LOOP punktet als eine ideale Lösung für das Recycling von herausforderndem Produktionsabfall. In diese Kategorie fallen Tropfbänder und Bewässerungsrohre, die bei der Herstellung von Bewässerungssystemen als Abfall oder nach deren Qualitätsprüfung als Ausschuss anfallen. Hersteller, welche diese Technologie bereits nutzen, führen das damit erzeugte Regranulat in Anteilen bis zu 20 Prozent in den Produktionsprozess zurück – ohne jegliche Qualitätseinbußen im Vergleich zur Herstellung aus 100 Prozent Rohware.

„Dieser Rückführungsgrad lässt sich auf Grund der hohen Qualität des Regranulats noch deutlich steigern, ist Manfred Dobeberger, Managing Director von PURE LOOP, überzeugt. „Die hohen Anforderungen an den Recyclingprozess ergeben sich einerseits aus dem großvolumigen und sperrigen Inputmaterial sowie aus der Materialzusammensetzung der Tropfbänder und Bewässerungsrohre“, erklärt er. Deren Aufgabe ist es, dafür zu sorgen, dass Feldfrüchte optimal gedeihen können und dabei möglichst nur so viel Wasser, Düngemittel und Pestizide verbraucht werden, wie für das Wachstum notwendig ist. Zum Einsatz kommen dafür entweder an der Erdoberfläche verlegte dünnwandige HDPE-Tropfbänder oder in der Erde vergrabene HDPE-Bewässerungsrohre. Das Wasser wird über Emitter abgegeben. Bei den dünnwandigen Tropfbändern (150 bis 250 µm) sind das LLDPE-Spritzgussteile, die in regelmäßigen



Im Bild: Manfred Dobeberger, Managing Director PURE LOOP, und Merlijn van Essen, Sales Manager PURE LOOP (Fotos: Pure Loop)

Abständen von rund 20 cm eingearbeitet werden. Bei den dickwandigen Bewässerungsrohren (über 300 µm) sind die Emitter zur Druckkompensation zusätzlich mit einer Silikonmembran versehen, sodass über die gesamte Schlauchlänge hinweg von jedem Emitter gleich viel Wasser abgegeben und der Abfluss nicht durch hineinwachsende Wurzeln, Erde oder Sand verlegt wird.

Effiziente Shredder-Extruderkombination für schonende Aufbereitung

Die bedarfsgerechte Funktion der Rohre und Schläuche wird im Produktionsprozess regelmäßig getestet. „Um zu prüfen, ob seine Bewässerungsrohre die strengen Qualitätsstandards von maximal zwei sogenannten Pinholes pro 10 km erfüllen, beaufschlagt einer unserer Kunden diese mit Wasser“, so Manfred Dobeberger und weiter: „Auch der Fremdpolymeranteil dieses Materials ist eine besondere Herausforderung für das Recycling, aber eine mit der unsere Shredder-Extruder-Kombination ISEC evo mit Doppelentgasung und EREMA Laserfilter bestens zu recht kommt.“ Im Laserfilter entfernen bei jeder Umdrehung drei Schaber rasch und kontinuierlich Verunreinigungen vom Filtersieb, vorwiegend bestehend aus dem für die Emitter eingesetzten Silikon. Diese Filtereffizienz ermöglicht hohe Durchsatzraten im Recyclingprozess und höchste Regranulat-Qualität. Weitere Vorteile für die Anwender: Als Material-Allrounder

Als Material-Allrounder verarbeitet die ISEC evo Maschine sperrige Schlauchbündel ebenso wie Anfahrklumpen und Mahlgut oder komplette Rollen mit Tropfbändern

verarbeitet die Recyclingmaschine sowohl sperrige Schlauchbündel als auch andere Produktionsabfälle wie Anfahrklumpen und Mahlgut oder komplette Rollen mit Tropfbändern. Einwellenzerkleinerer und Doppelschiebersystem stellen sich flexibel auf individuelle Logistikanforderungen ein. Und durch den konischen Übergang zum Extruder wird das Material kompaktiert und Sauerstoff reduziert, was eine sehr schonende Kunststoffaufbereitung sichert. Die gesamte ISEC evo Serie zeichnet sich zudem durch einfache Bedienbarkeit und hohen Automatisierungsgrad aus und die Maschinen sind jederzeit schnell startklar.

Dieses Recycling-Gesamtkonzept hat bereits Bewässerungssystem-Produzenten in den USA, in Israel, in Italien und in Mexiko überzeugt. Sie betreiben Recyclinganlagen mit Durchsatzleistungen von 100 bis 500 kg/h und führen das produzierte Regranulat in Anteilen bis zu 20 Prozent in den Produktionspro-

zess von dünnwandigen Bändern und dickwandigen Rohren zurück. Allerdings haben Praxistests gezeigt, dass deutlich höhere Regranulatanteile beim Endprodukt möglich sind. „Selbst für sehr dünne Tropfbänder mit einer Wandstärke von 100 µm konnten wir in einem 48 Stunden dauernden Versuch ohne jegliche Qualitätseinbußen 10 Prozent Regranulat einsetzen“, so Manfred Dobersberger.

PURE LOOP GesmbH
Unterfeldstr. 3, 4052 Ansfelden, Austria
www.pureloop.at



Herbold Meckesheim GmbH

Ihr Partner für Kunststoffwaschanlagen

Als **Spezialist für Kunststoffaufbereitung** sind wir **Ihr Ansprechpartner für komplexe Aufgabenstellungen**.

Wir bieten Ihnen jahrelange Expertise im Waschen, Trennen und Trocknen neuer, gebrauchter und verschmutzter Kunststoffabfälle. Mit unserer modularen Technik erstellen wir auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Gesamtkonzepte oder optimieren Ihre Anlage:

Bei uns erhalten sie alle Prozesskomponenten aus einer Hand:

- Vorwascheinheiten
- Hydrozyklon Trennsysteme
- Friktionswäscher
- Mechanische und thermische Trockner
- Wasseraufbereitung

Profitieren Sie von:

- Beste Flake Qualität
- Hohe Energieeffizienz
- Minimierung der Frischwassermengen
- Geringe Stillstandszeiten und Personaleinsatz
- Besonders langlebige Maschinen



www.herbold.com



Auszeichnung für neue Verfahrenstechnik beim Regranulieren von LDPE / LLDPE-Folienabfällen

Das österreichische Extrusions- und Recyclingtechnik-Unternehmen MAS-Maschinen- und Anlagenbau Schulz GmbH und das niederländische Folien-Recyclingunternehmen Caroda BV kooperieren seit 2013 bei der technologischen Weiterentwicklung des Folien-Recyclings. Dabei liegt der Fokus auf LDPE-Industriefolien, auch mit einem höheren LLDPE-Gehalt, sowie Agrarfolien.

Bild 2: MAS-Prokurist und Verkaufsleiter Stefan Lehner demonstriert die deutlich verbesserten Qualitätseigenschaften der gemeinsam mit Caroda entwickelten LDPE/LLDPE-Recyclingfolie (Bild: MAS)



Dafür eingesetzte MAS-Anlagenkomponenten sind das DRD (Double Rotary Disc)-Folienflake-Reinigungssystem und eine daran anschließende Extrusionsanlage. Letztere besteht aus dem MAS-spezifischen gleichlaufend konischen Doppelschneckenextruder, einem kontinuierlichen MAS-Schmelzefilter sowie einer Einschnecken-Entgasung-Kaskade (Bild 1).

Die Besonderheit des DRD-Trockenreinigers ist, dass damit völlig auf den Einsatz von Wasser als Waschmedium verzichtet werden kann. Sein Funktionsprinzip ist das eines Luftzyklons.

Darin werden in einem beheizten Luftwirbel Folienflakes durch Friktion getrocknet. Dabei werden anhaftende Kontaminationen, wie Sand, Staub und Erde abgetrennt und durch Fliehkraft ausgeleitet. Der Vorteil des wasserlosen Betriebs ist der geringere Energieaufwand für den Reinigungsprozess und der resultierende deutlich kleinere CO₂-Fußabdruck.

Für die nachfolgende Extrusion eignet sich der MAS-Doppelschneckenextruder durch seine konzeptbedingt große Beschickungsöffnung auch sehr gut für Einsatzmaterialien niedriger

Schüttdichte. Durch seine modular abstimmbaren, gleich rotierenden Schnecken und die kurze verfahrenstechnische Länge kann die Plastifizierung, gleichzeitig mechanisch effizient und maximal schonend ausgelegt werden.

Ein wichtiges Ziel der gemeinsamen Entwicklungsarbeit war, durch die Minimierung der in der Recyclingfolie noch enthaltenen Stippen (=Staub- und Schmutzpartikel sowie vernetzte Polymer-Agglomerationen) die Oberflächengüte und damit die Bedruckungsfähigkeit zu erhöhen.

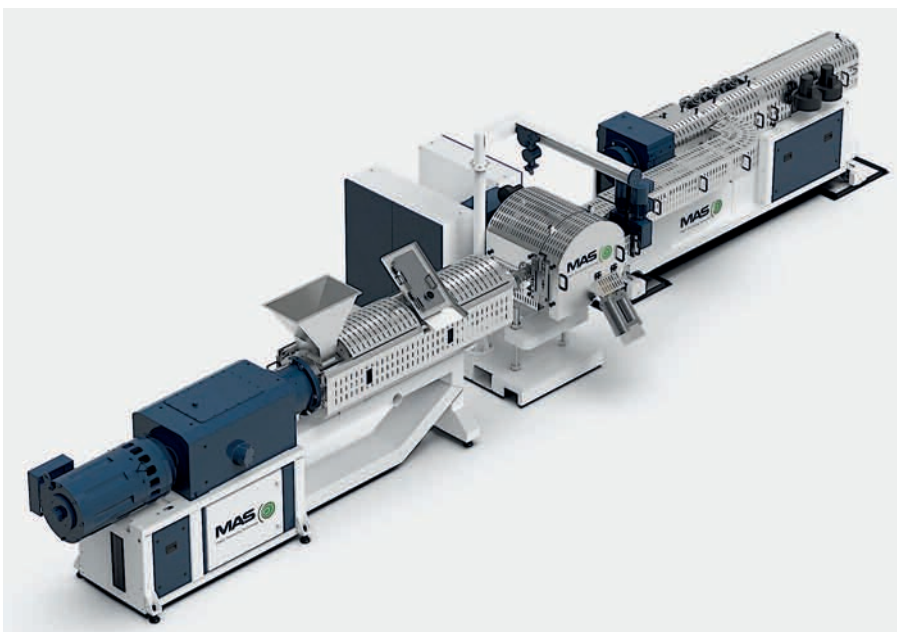


Bild 1: MAS-Kaskaden-Extrusionsanlage für das Folienrecycling (Bild: MAS)

Bild 4: Von der Caroda B.V. mit der MAS-Ausrüstung gefertigten Recyclingware (Bild: Caroda BV)



Das Funktionsprinzip des MAS-Extruders ist der Schlüssel zum Erfolg

Erreicht wurde dies durch eine Optimierung der Verfahrenstechnik. Die Grundlage dafür ist der gleichlaufende MAS-Doppelschneckenextruder. Die kurze und schonende Aufschmelzphase im MAS-Extruder reduziert die Bildung von Polymer-Vernetzungen auf ein Minimum. Eine explizit für die Verarbeitung von LDPE-Folien mit einem erhöhten LLDPE-Gehalt entwickelte Schneckengeometrie ermöglicht gemeinsam mit der einstellbaren Schneckendrehzahl eine punktgenaue Einbringung der zur Feinst-Homogenisierung benötigten Scherkräfte. Damit werden in der Schmelze enthaltene Fremdkörper sowie auch bereits vorhandene Vernetzungen aufgebrochen, zerkleinert und gleichmäßig eingearbeitet. Dadurch wird die störende Wirkung der Stippen auf die Glätte und die optischen Eigenschaften der Folie deutlich minimiert. Das Ergebnis ist eine verbesserte Bedruckbarkeit der Folie, eine wesentliche Verbesserung des Druckbildes und eine Verringerung des Druckfarbenbedarfs (Bild 2).

Verfahrenstechnik mit „Plastics Recycling Award 2020“ ausgezeichnet

Diese durch MAS und Caroda BV entwickelte Verfahrenstechnik wurde im Rahmen des „Plastics Recycling Awards Europe 2020“ ausgezeichnet. In dieser traditionell in Amsterdam stattfindenden Veranstaltung wurde beiden Unternehmen in der Kategorie „Recycling Machinery Innovation“ der Hauptpreis verliehen (Bild 3).

Bild 3: Die Trophäe für die Kategorie „Recycling Machinery Innovation Awards 2020“ ging an MAS-Austria, Stefan Lehner (links) und den geschäftsführenden Gesellschafter der Caroda BV, Peter Daalder (rechts) (Bild: Caroda BV)



Resümee

Durch Zusammenarbeit von Anlagenhersteller und Anlagenbetreiber haben MAS und Caroda eine Verfahrenstechnik entwickelt, die die Oberflächengüte von Recyclingfolien deutlich erhöht. Sie besteht aus dem konischen MAS-Doppelschnecken-Extruder, einer effizienten Schmelzefiltration sowie einer optimalen Schmelzeentgasung in der nachfolgenden Extrusionskaskade. In einer Kreislaufwirtschaft eröffnet dies deutlich erweiterte Einsatzmöglichkeiten für Recyclingfolien.

Bild 5: Recycling-Technologie-Award (Bild: MAS)



Autor:
Reinhard Bauer - TECHNOKOMM
office@technokomm.at

MAS Maschinen- und Anlagenbau Schulz GmbH
A-4055 Pucking, Österreich
www.mas-austria.com

Lösungen für vielfältige Anwendungen im Kunststoffrecycling

Saubere Industrieabfälle oder verschmutzte Sammelabfälle des Grünen Punkts als Ausgangsbasis, reines Polymer oder komplexes Recompound als Zielsetzung: Das Recycling von Kunststoffen ist vielfältig und anspruchsvoll. Die Extrusionssparte von KraussMaffei bringt als Maschinenhersteller und Materialexperte viel Know-how mit, um in diesem wichtigen Wachstumsmarkt erfolgreich zu sein. Die Extrusionstechnik ist ideal für die Prozessschritte Plastifizierung und Entgasung sowie für das Regranulieren und Recompoundieren.

KraussMaffei Extrusionslösungen bereiten hochwertige Recompounds auf



„Der größte Vorteil, den KraussMaffei bietet, sind die unterschiedlichen Anlagenkonzepte, die für jede Recyclingaufgabe kundenspezifisch ausgelegt werden. Je nach Anforderung können wir diese als Stand-alone- oder Kaskadenlösung ausführen mit nach oben fast grenzenlosen Durchsätzen“, erläutert Carl-Philip Pöpel, Director Global Application & Product Ownership Extrusionstechnik bei KraussMaffei. „Ein weiterer Pluspunkt ist speziell beim lösemittelbasierten Kunststoffrecycling unsere Systemlösung aus Ein- und Zweischnellenextruder. Wir sind weltweit der einzige Hersteller, der diese Kombination aus einer Hand anbietet“, so Pöpel weiter.

Extrusionstechnik für das thermomechanische Recycling

Bei der mechanischen Aufbereitung von gebrauchten Kunststoffen bleibt die chemische Struktur unverändert. Die gebrauchten Kunststoffteile werden zerkleinert, gereinigt, nach Werkstoffen getrennt und wiederaufbereitet.

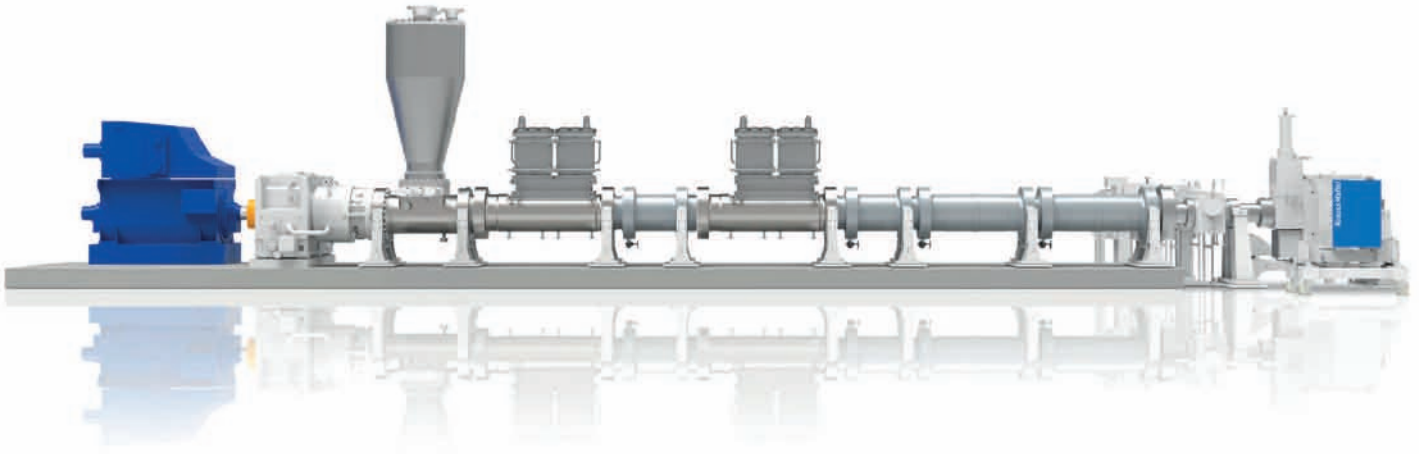


„Bei der KraussMaffei EdelweissCompounding-Technologie arbeiten zwei Extruder in Kaskade. In der ersten Stufe übernimmt ein Zweischnellenextruder den Kunststoffabfall und bereitet den Rohstoff so auf, dass die entgaste Schmelze mit 100 bis 300 µm filtriert wird – je nach technischer Anforderung an das zukünftige Produkt“, erläutert Franz-Xaver Keilbach, Global Application Owner Recycling bei KraussMaffei. „Je nach späterem Verwendungszweck schließt sich hier eine Granulierung an, oder die gereinigte Schmelze wird direkt in die zweite Stufe, einen Compoundierextruder, übergeben. Hier erfolgt ein gezieltes Upcycling mit Füll- und Verstärkungsstoffen, Additiven, Stabilisatoren und Farbstoffen“, so Keilbach weiter.

Cutter Compactor – made by KraussMaffei

Der EdelweissCompounding-Technologie kann eine Kompaktierstufe vorgeschaltet werden, sollte die Schüttdichte des Mahlgutes geringer als 0,25 Kilogramm pro Liter sein. Je „fluffiger“ die Eingangsstoffe sind, desto notwendiger wird der Einsatz eines Cutter Compactors, der die Folienabfälle erwärmt, dabei trocknet und agglomeriert, um sie leichter für den Zweischnellenextruder verarbeitbar zu machen.

KraussMaffei Edelweiss-Compounding-Technologie – optimales Kaskadenkonzept zum Aufbereiten und Compoundieren von sortenreinen Kunststoffabfällen in einem Prozess



Einschneckenextruder-Technologie zum effektiven Entfernen von Lösemitteln aus der Schmelze

Optimale Entgasungstechnik für lösemittelbasiertes Recycling

„Das lösemittelbasierte Verfahren bietet eine interessante Alternative vor allem bei Verbundwerkstoffen, die mechanisch nicht trennbar sind. Über Lösemittel werden Polymere aus Kunststoffverbunden oder Kunststoffmischungen abgetrennt. Allerdings muss das Lösemittel hinterher wieder entfernt werden“, erläutert Keilbach. Auch hier tritt der Zweischnellenextruder ZE BluePower in Aktion. Durch die Drehbewegung seiner Schnecken schafft er eine große, sich permanent erneuernde Schmelzeoberfläche, aus der flüchtige Bestandteile leichter austreten können. Über Öffnungen im Gehäuse und ein daran angelegtes Vakuum werden die Lösemittel aus dem Prozess gezogen, dies erfolgt in unterschiedlichen Druckstufen. Die verschmutzten Lösemittel können durch Verdampfung und anschließende Kondensation aufbereitet und wiederverwendet werden.

Auch hier gilt: Je nach Anforderung an das zu schaffende Polymer muss unterschiedlich fein gearbeitet werden. Will man beispielsweise den Lösemittelrestgehalt im Material von ursprünglich 30 Prozent auf zwei Prozent senken, reicht ein Zweischnellenextruder. Müssen Reinheitsgrade im ppm-Bereich erreicht werden, empfiehlt sich eine zweistufige Kaskade. Diese kann bei KraussMaffei Extrusion sinnvollerweise über eine Kombination von Einschnecken- und Zweischnellenextruder-Technologie realisiert werden.

„Egal ob mit dem thermomechanischen oder dem lösemittel-

basierten Verfahren, das Ergebnis ist immer eine bestmöglich gereinigte Schmelze. Diese kann entweder als Standardpolymer regeneriert oder über einen weiteren Compoundierschritt veredelt werden“, fasst Keilbach zusammen.

Erstklassiges Maschinenkonzept für Recyclinganwendungen

Die hohe Energieeffizienz ist einer der herausragenden Vorteile der ZE BluePower-Extruder. Durch die zahlreichen energieeffizienten und verfahrenstechnischen Innovationen, wie arbeitspunktoptimierte Antriebsstränge, wassergekühlte Drehstrommotoren und Getriebe mit höchsten Wirkungsgraden, reduzieren sie die Betriebskosten. Der höchst flexible Modulbaukasten aus 4- und 6 D langen Zylindereinheiten sowie die große Anzahl von Schneckenelementen eröffnen die Möglichkeit, die ZE BluePower-Zweischnellenextruder so zu konfigurieren, dass sie jeder Verfahrensaufgabe gerecht werden. Aus der Kombination des großen freien Volumens der Verfahrenseinheit mit einer hohen Drehmomentdichte ergeben sich beste Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Recycling- und Compoundierprozess.

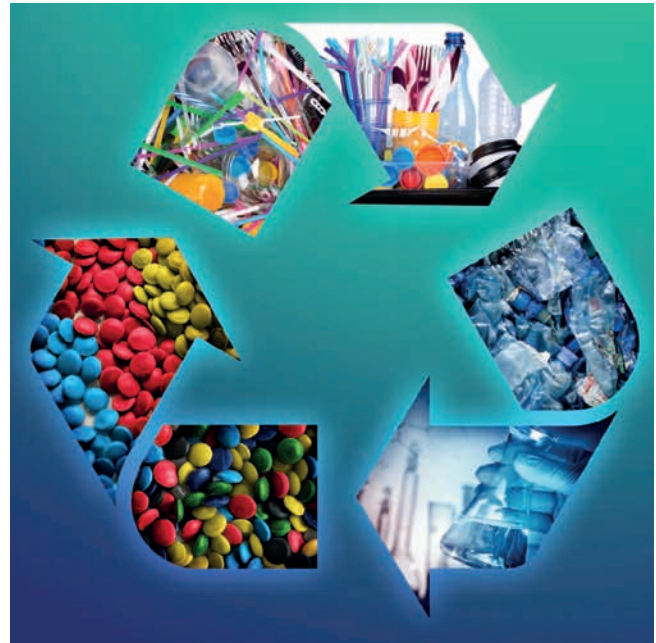
KraussMaffei Extrusion GmbH

An der Breiten Wiese 3–5, 30625 Hannover, Deutschland
www.kraussmaffei.com

Vom Abfall zum Rohstoff – Leitprojekt “Waste4Future” ebnet neue Wege für Kunststoff-Recycling

Eine nachhaltige Gesellschaft mit klimaneutralen Prozessen benötigt erhebliche Anpassungen in den Wertschöpfungsketten, die nur durch Innovationen möglich werden. Sieben Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft bündeln im Leitprojekt “Waste4Future” ihre Kompetenzen, um neue Lösungen für dieses Ziel zu entwickeln, von der Rohstoffbasis über die Stoffströme und Verfahrenstechnik bis zum Ende des Lebenszyklus eines Produkts. Insbesondere wollen sie die Energie- und Ressourceneffizienz beim Einsatz von Kunststoffen erhöhen und somit den Weg ebnen für eine Chemieindustrie, die weniger fossile Rohstoffe benötigt und weniger Emissionen verursacht.

Kohlenstoff im Kreislauf führen, somit Plastikmüll und Emissionen vermeiden: Das ist das Ziel im Projekt “Waste4Future” (© Fraunhofer IMWS)



Ohne Kunststoffe wie Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polystyrol (PS), die derzeit fast durchweg aus fossilen Rohstoffen hergestellt werden, wären viele Alltagsprodukte und moderne Technologien undenkbar. Der im Kunststoff enthaltene Kohlenstoff ist dabei eine wichtige Ressource für die chemische Industrie. Wenn es gelingt, solche kohlenstoffhaltigen Bestandteile in Abfällen besser zu erkennen, besser zu verwerten und daraus wieder hochwertige Ausgangsmaterialien für die Industrie herzustellen, kann der Kohlenstoff im Kreislauf gehalten werden. Das reduziert nicht nur den Bedarf an fossilen Ressourcen, sondern auch die Umweltverschmutzung mit CO₂-Emissionen und Plastikmüll. Zugleich verbessert sich die Versorgungssicherheit der Industrie, weil eine zusätzliche Kohlenstoffquelle erschlossen wird.

Im Leitprojekt “Waste4Future” sollen deshalb neue Möglichkeiten für das Recycling von Kunststoffen geschaffen werden, um den darin enthaltenen Kohlenstoff als “grüne” Ressource für die Chemieindustrie bereitzustellen. “Wir bahnen somit den Weg für eine Kohlenstoff-Kreislaufwirtschaft, in der aus Kunststoffabfällen wertvolle neue Basismoleküle gewonnen und Emissionen weitgehend vermieden werden: Der Abfall von heute wird zur Ressource von morgen”, sagt Dr.-Ing. Sylvia Schattauer, stellvertretende Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS, das die Federführung für das Projekt hat. “Mit dem Know-how der beteiligten Institute wollen wir zeigen, wie das umfassende Recy-

cling von kunststoffhaltigen Abfällen ohne Verlust von Kohlenstoff durch ineinandergreifende, vernetzte Prozesse möglich und schlussendlich auch wirtschaftlich ist.” Ergebnis des bis Ende 2023 laufenden Projekts sollen innovative Recyclingtechnologien für komplexe Abfälle sein, mit denen sich hochwertige Rezyklate gewinnen lassen.

Konkret geplant ist die Entwicklung eines ganzheitlichen, entropiebasierten Bewertungsmodells, das die bis dato prozessgeführte Recyclingkette zu einer stoffgeführten Kette reorganisiert (Entropie = Maß für die Unordnung eines Systems).

Eine neuartig geführte Sortierung erkennt, welche Materialien und insbesondere welche Kunststofffraktionen im Abfall enthalten sind. Aufbauend auf dieser Analyse wird der Gesamtstrom getrennt und für die entstehenden Teilströme dann zielgerichtet entschieden, welcher Weg des Recyclings für diese spezifische Abfallmenge der technisch, ökologisch und ökonomisch sinnvollste ist. Was mittels werkstofflichen Recyclings nicht weitergenutzt werden kann, steht für chemisches Recycling zur Verfügung, stets mit dem Ziel des maximal möglichen Erhalts von Kohlenstoffverbindungen. Die thermische Verwertung kunststoffhaltiger Abfälle am Ende der Kette ist damit eliminiert.

Die Herausforderungen für Forschung und Entwicklung sind beträchtlich. Dazu gehören die komplexe Bewertung sowohl von Inputmaterialien als auch von Rezyklaten nach ökologischen, ökonomischen und technischen Kriterien. Das werk-

stoffliche Recycling gilt es zu optimieren, Verfahren und Technologien für die Schlüsselstellen der stofflichen Nutzung von Kunststofffraktionen müssen etabliert werden. Außerdem ist geeignete Sensorik zu entwickeln, die Materialien im Sortiersystem zuverlässig identifizieren kann. Dabei kommen auch Methoden des maschinellen Lernens zum Einsatz, und es wird eine Verknüpfung mit einem digitalen Zwilling angestrebt, der die Eigenschaften der prozessierten Materialien repräsentiert.

Ein weiteres Ziel des Projekts ist die automatisierte Optimierung der Formulierungsentwicklung von Rezyklaten aus unterschiedlichen Stoffströmen. Nicht zuletzt erfolgt eine ökonomische Bewertung der neuen Recyclingprozesskette, beispielsweise hinsichtlich der Auswirkungen steigender Preise für CO₂-Zertifikate oder neuer regulatorischer Vorgaben. Das Projektkonsortium wird zudem umfassende Ökobilanzstudien (Life Cycle Analysis, LCA) für die einzelnen Recyclingtechnologien durchführen, um potenzielle Umweltrisiken und Chancen aufzuzeigen.

Für die Entwicklung der entsprechenden Lösungen stehen die beteiligten Institute im engen Austausch mit Unternehmen aus der chemischen Industrie und Kunststoffverarbeitung, der Abfallwirtschaft, dem Recycling-Anlagenbau und dem Recycling-Anlagenbetrieb, um zielgerichtet den Bedarf der Industrie zu berücksichtigen und somit die Chancen auf eine schnelle Umsetzung der erzielten Ergebnisse zu erhöhen.

Am Fraunhofer-Leitprojekt "Waste4Future" sind folgende Einrichtungen beteiligt:

- Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS (Federführung)
- Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP
- Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS
- Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
- Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR
- Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
- Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV

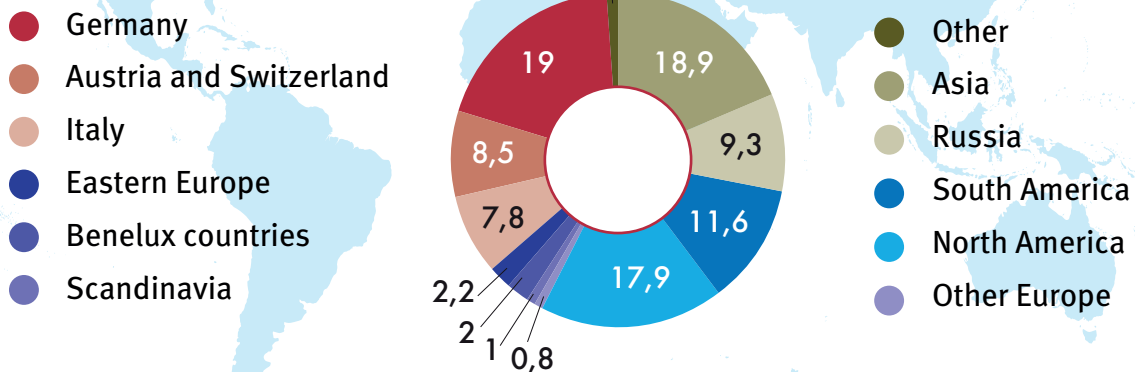
Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS
 Walter-Hülse-Str. 1, 06120 Halle (Saale), Deutschland
www.imws.fraunhofer.de

SMART EXTRUSION

The only website collecting information about smart technologies of extrusion

34 600 + average monthly visits

Geographic distribution of Smart_Extrusion readers, %



Mehr als nur Flaschen – *PET in der Kreislaufwirtschaft*

PET – ein weithin bekannter Werkstoff zur Verpackung von Getränken – eignet sich sehr gut zum Recyceln. Führende österreichische Unternehmen aus der Kunststoff- und Recyclingbranche haben im Projekt RePETitio neue Wege erkundet, PET-Verpackungen jenseits der PET-Flaschen im Wirtschaftskreislauf zu halten. Die Möglichkeiten sind vielfältig, wie sich zeigte.

Die Forderung nach recyclingfähigen Verpackungen steigt und mit ihr auch das Interesse an recyceltem Rohmaterial aus PET-Getränkeflaschen. Bisher waren vor allem die Faser-, die Folien- sowie die Verpackungsindustrie im Non-Food-Bereich Hauptabnehmer von PET-Flocken, sogenannten Flakes. Dank Weiterentwicklungen im Recyclingprozess ist es mittlerweile auch möglich, das Material so gut aufzubereiten, dass es gefahrlos wieder für Lebensmittelverpackungen wie zum Beispiel PET-Flaschen eingesetzt werden kann. Das sogenannte Bottle-to-Bottle-Recycling hat an Bedeutung gewonnen und damit die rPET-Rohstoffbasis für andere Anwendungen geschmälert.

Die Recycling-Flakes aus PET-Getränkeflaschen, die der Projektpartner Teufelberger für seine PET-Umreifungsbänder bereits seit 1997 als Rohstoff einsetzt, sind mittlerweile auch in anderen Märkten sehr begehrt. Ziel war deshalb, hochwertiges rPET aus anderen Abfallfraktionen zu gewinnen und für die Verarbeitung zu Umreifungsbändern, Dosen und Tiefziehteilen zugänglich zu machen. Beim Recycling kamen ausschließlich Anlagen und Ausrüstungen zum Einsatz, die kommerziell aus PET-Flaschen rPET-Granulate erzeugen.

Das zu verarbeitende Material bei den ersten Testläufen stammte aus dem ARA-Haushaltssammelsystem und findet sich typischerweise im „Gelben Sack“ bzw. in der „Gelben Tonne“. Die verwendeten spezifischen Materialfraktionen entstehen als Sortierfraktion in automatischen Sortieranlagen und beinhalten Teile, die mittels NIR (Nah-Infrarot-Erkennung) als PET erkannt werden – ausgenommen PET-Getränkeflaschen. Eine farbliche Unterscheidung wurde nicht vorgenommen. Typische Teile dieser Fraktionen sind Flaschen für Joghurt drinks und Sahne, braune oder gelbe Getränkeflaschen, Speiseöl- und Essigflaschen, Waschmittelgebinde, Wurst-, Käse- und Fleischverpackungen sowie Mehrschichtfolien mit mehrheitlichem PET-Anteil. Die ARA-Spezifikation erlaubt hier bis zu fünf Prozent Gewichtsanteil an Polyolefinen. Die PET-Verpackungen wurden anschließend für die weitere Verwendung gewaschen und geschreddert.

Die Testläufe haben gezeigt, dass gemischte PET-Abfälle für Produkte wie Umreifungsbänder aber auch für Dosen und ther-



*Manuell sortierte, transparente PET-Tassen
(Beide Bilder © Michael Heinzlreiter e.U.)*



*Waschen und Schreddern der PET-Abfälle mittels
Heißwäsche bei 60 °C*

mogeformte Tassen für Non-Food-Anwendungen eingesetzt werden können. Besonders stolz ist die Projektgruppe auf die Tatsache, dass trotz aller Verunreinigungen – es waren teilweise Flakes mit nicht löslichen Etikettenresten und hohen Anteilen an Polyolefinen darunter – eine Steigerung des IV-Wertes von 0,66 dl/g auf 0,73 dl/g gelungen ist. Diese IV-Wert-Steigerung ist zudem sehr konstant, was wiederum der Verarbeitbarkeit und – im Fall der Umreifungsbänder – der mechanischen Leistungsfähigkeit zugutekommt. „Selbst Dosen im Spritz-Streck-Blas-Verfahren konnten ohne wesentliche Umstellungen gefertigt werden. Die eingesetzte LSP-Technologie von NGR entlastete außerdem die Sortierung, weil dieses Verfahren relativ unempfindlich gegenüber Anteilen an PET-G ist“, erklärt Thomas

Pichler, geschäftsführender Gesellschafter bei Next Generation Recyclingmaschinen (NGR).

Bei weiteren Testläufen mit manuell sortierten, transparenten PET-Tassen ist es gelungen, sehr gut verarbeitbares rPET herzustellen. Lediglich die Ausbeute an Flakes beim Waschen und Schreddern war noch nicht zufriedenstellend. Ursache dafür waren einerseits die ausgesprochen spröden PET-Tassen, andererseits ließen sich teilweise die Etiketten nicht vollständig ablösen. Fazit: Ein neuerlicher Einsatz im Lebensmittelkontakt ist angesichts dieser Verunreinigungen nicht möglich.

Dank des Know-hows, der Fähigkeiten und des Engagements der beteiligten Unternehmen war das Projekt RePETitio ein Erfolg: rPET wurde wieder so weit veredelt, dass daraus kommerziell verwertbare rPET-Produkte erzeugt werden konnten. „Nun braucht es weitere Untersuchungen zur Effizienzsteigerung beim Waschen und Schreddern, denn Etikettenklebstoffe machen hier noch Probleme, da sie sich nicht restlos ablösen. Design4Recycling ist gefragt“, merkt Pichler abschließend an.

Projektpartner:

- Altstoff Recycling Austria AG, www.ara.at
- Greiner Packaging GmbH, www.greiner-gpi.com
- Kruschitz Gesellschaft m.b.H, www.kruschitz-plastics.com
- Next Generation Recyclingmaschinen GmbH, www.ngr-world.com
- O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen GmbH, www.lavu.at
- Teufelberger GmbH, www.teufelberger.com
- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH, www.tckt.at



PET hat bei geringem Gewicht ein hohes Leistungspotenzial, wie es für sicherheitsrelevante Anwendungen von Umreifungsbändern zur Transportsicherung von Gütern erforderlich ist. Im Vergleich zum Stahlband weist ein PET-Umreifungsband eine höhere Schockreserve bei Schlagbeanspruchung auf, korrodiert nicht und bildet bei Bruch oder Durchtrennung keine gefährlich scharfen Kanten aus (©Teufelberger)

Kunststoff-Cluster (KC)
www.kunststoff-cluster.at

SMART EXTRUSION

A SPECIALIZED WEB PORTAL

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

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

www.smart-extrusion.com

Ausweitung des Einsatzgebietes von Schreddern für das Kunststoffrecycling durch flexibles Schnittsystem

Moderne Kunststoffe kommen auf Grund ihrer Vielfältigkeit in schier unzähligen Anwendungen zum Einsatz. Die unterschiedlichen Werkstoffe müssen beispielsweise für Seile oder Netze besonders reißfest sein, im Falle von Paletten oder Ähnlichem großem Druck widerstehen oder für Verkleidungsteile eine hohe Formstabilität aufweisen. Bei den zugrunde liegenden Größen spricht man von mechanischen Eigenschaften wie Bruchdehnung, Schlagzähigkeit oder Shore-Härte. Diese Faktoren wirken sich allerdings nicht nur auf die Eignung des Polymers für das jeweilige Einsatzgebiet oder die Lebensdauer des Endprodukts aus, sondern erfordern auch unterschiedliche Herangehensweisen, um im Sinne der Circular Economy wieder für das Recycling zerkleinert und aufbereitet zu werden. Seit 2001 werden im niederösterreichischen Sollenau bei Candi Plastic Recycling Industrieabfälle aus thermoplastischen Kunststoffen zu hochwertigen sortenreinen Rezyklaten verarbeitet. Um als Lohnfertiger dabei ideal auf die Wünsche der Kunden eingehen zu können, setzt man auf Schredder mit flexibler Schnitteinheit von Lindner.

Auf Grund der unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften von Kunststoffen werden Schnittsysteme von Schreddern meist gezielt für die Verarbeitung eines speziellen Materials ausgerüstet. Beispielsweise wirkt sich die Schnittgeometrie von Spitzmessern positiv bei der Zerkleinerung von äußerst zähen Materialien, wie BigBags, Seilen oder Netzen, die hohen Zugbelastungen widerstehen müssen, aus. Hier wird die durch die Antriebseinheit zur Verfügung gestellte Kraft ideal auf eine sehr kleine Fläche fokussiert, wodurch solche sehr reißfesten Materialien wie mit einem Messer oder einer Schere zerschnitten werden. Im Gegensatz dazu haben sich Flachmesser in der



Schwierige Materialien wie massive Brocken können durch eine gemischte Rotorkonfiguration problemlos verarbeitet werden

Aufbereitung von formstabilen Kunststoffen wie Polypropylen bewährt. Die im Vergleich zu Fasern eher dickwandigen Materialien wie Platten, Kisten oder auch Produktionsrückstände aus der kunststoffverarbeitenden Industrie lassen sich einfacher über eine parallele Schnittkante brechen und das aggressive Einzugsverhalten der großflächig einwirkenden Messer beeinflusst den Durchsatz positiv.

Die Wahl des richtigen Schnittsystems, beziehungsweise das Zusammenspiel von Rotor-, Statormessern und Drehzahl, beeinflusst auch maßgeblich die Qualität des Kornes. Hier gilt es vor allem den Anteil von feinen Partikeln im Materialstrom zu vermeiden, denn dieser Feinanteil wirkt sich negativ auf Folgeprozesse aus und kann unter anderem zu Verstopfungen in Reinigungs-komponenten oder den feinen Sieben von Extrudern führen.

Anhand der oben genannten Beispiele lässt sich erahnen, wie umfangreich diese Thematik ist. Speziell die wirtschaftliche Komponente spielt hier eine wesentliche Rolle. Oft kommt es vor, dass Auftragsfertiger neben einem Hauptmaterial wie beispielsweise Folien noch ergänzend andere, in der Produktion anfallende Materialien wie Brocken abnehmen müssen. Zusätzlich müssen häufig mehrere unterschiedliche Altkunststoffe zur Auslastung der Produktionskapazitäten verarbeitet werden. Setzt man jetzt für jeden Stoffstrom einen eigenen Schredder ein, lässt sich, abhängig von Unternehmensgröße und anfallenden Mengen, die Wirtschaftlichkeit nur schwer darstellen. Deshalb werden kleinere Chargen oftmals weiterverkauft, was wiederum die zu erzielende Produktivität senkt.

Mit Hilfe des flexiblen Schnittsystems des Zerkleinerers können Andreas (links) und Gheorghe (rechts) Campan von Candi Plastic Recycling ideal auf Kundenwünsche eingehen



Mit diesem Problem hat man sich bei Lindner beschäftigt und die etablierte Mono-Fix-Technologie zu einem smarten System weiterentwickelt. Mono-Fix erlaubt das Wechseln von Messern und Messerhaltern durch nur eine einzige Schraube und wurde ursprünglich entwickelt, um Stillstandzeiten bei Wartungen zu minimieren. Jetzt wurde das System um mehrere Module erweitert. Zur Verfügung stehen unterschiedliche Spitz- und Flachmesser sowie Blindplatten und spezielle Gegenmesser, die am selben Rotorkörper einsetzbar sind. Durch diese Erweiterung ist es nun möglich, nicht nur das Schnittsystem verschleißbedingt komplett zu ersetzen, sondern auch unterschiedliche oder gemischte Rotorkonfigurationen einzusetzen. Besonders bei schwierigen Materialien wie massiven Brocken können durch gemischte Schnittsysteme bekannte Probleme vermieden werden, denn setzt man hier nur Spitzmesser ein, fräsen sich die Messer in den Kunststoff und der Durchsatz sinkt stark ab. Kombiniert man die beiden Systeme, entsteht ein durch das Spitzmesser präzise geschnittenes Korn und die anfallenden Einfürsungen werden von den Flachmessern freigeschnitten. Ebenso kann durch den Einsatz von speziellen Füllplatten die Aggressivität der Schmitteinheit angepasst werden, um auch mit geringen Antriebsleistungen schwere Materialien bei entsprechenden Durchsätzen verarbeiten zu können. Zusätzlich zu den flexiblen Rotorkonfigurationen werden maßgeschneiderte Software-Set-Ups angeboten, mit denen relevante Parameter in Bezug auf die Maschinensteuerung und den Frequenzumformer an das jeweilige Einsatzgebiet angepasst werden.

Das flexible Schnittsystem entstand in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Kunststoffrecycler Candi Plastic Recycling GmbH, der jenes auch bereits erfolgreich im Einsatz hat. Beim Familienunternehmen Candi Plastic Recycling mit Stammsitz in Sollenau werden jährlich etwa 3.000 Tonnen thermoplastische Kunststoffe wie PE, PP, PS und ABS zu sortenreinen Regranulaten verarbeitet. Die Materialien, die südlich der österreichischen Metropole Wien, sowie beim Tochterunternehmen Calex im rumänischen Baia Mare aufbereitet werden, stammen meist direkt von internationalen Größen der Verpackungs- und Markenproduktherstellung.

Eines der Geheimnisse des Betriebs auf seinem mittlerweile zwanzigjährigem Erfolgsweg ist es, sich ständig an unterschiedliche Materialien und neue Kundenwünsche anpassen zu können. Dazu Andreas Campan, Leiter der Produktion und Cheftechniker bei Candi Plastic Recycling: „Wir verarbeiten Thermoplaste in beinahe jeder Form, angefangen von Folien über Hohlkörper bis hin zu Klumpen. Da immer mehr Produzenten Abfälle so gut es geht vermeiden wollen, steigen die geforderten Abnahmemengen und damit auch die Vielfältigkeit der unterschiedlichen Materialien ständig. Um hier dem Kundenwunsch gerecht zu werden, aber auch unsere Kapazitäten mit optimaler Produktivität auslasten zu können, setzen wir auf Technologien, die es uns ermöglichen, ein möglichst breites Spektrum abzudecken.“ Im konkreten Fall der Zerkleinerung, der ersten Stufe im Aufbereitungsprozess, setzt man deshalb auf kompakte Schredder von Lindner.

Heute prägt die Zusammenarbeit von Candi Plastic Recycling und Lindner eine Partnerschaft, in der gemeinsam an smarten Lösungen für neue Herausforderungen gearbeitet wird. „Wir haben nach einer Lösung gesucht, um möglichst viele unter-



Messer und Messerhalter des Lindner Mono-Fix-Systems lassen sich frei am Rotor positionieren und mit nur einer Schraube wechseln



Die Kombination unterschiedlicher Messergeometrien ermöglicht eine optimale Anpassung an die zu zerkleinernden Kunststoffe

schiedliche Materialien mit einer Maschine verarbeiten zu können. Das hält einerseits die Investitionskosten im Rahmen und sorgt dafür, dass wir die uns zur Verfügung stehenden Kapazitäten ideal auslasten können. Sind diese Punkte erfüllt, können wir letztlich auch unsere Umsätze steigern. Als wir uns damit an Lindner gewandt haben, war sofort die Bereitschaft da, dieses Thema gemeinsam anzugehen“, erläutert Campan. Das Resultat dieser Zusammenarbeit ist ein flexibles Schnittsystem aufbauend auf der bewährten Lindner Mono-Fix-Technologie. Dadurch ist es möglich, den Zerkleinerer in kurzer Zeit an die unterschiedlichsten Materialien anzupassen und dabei mit verschiedenen Messergeometrien und Rotorkonfigurationen die Durchsätze auf einem konstant hohen Niveau zu halten. Dazu konstatiert Stefan Scheifflinger-Ehrenwerth, Leiter des Produktmanagements bei Lindner Recyclingtech: „Wir legen immer großen Wert darauf, Lösungen gemeinsam und ganz nah am Kunden zu entwickeln. In der Zusammenarbeit mit dem großartigen Team von Candi hat sich dieser Ansatz wieder einmal mehr als bewährt.“

Die schlüsselfertigen Pakete können anwendungsbezogen und passend zum jeweiligen Schredder als materialspezifische Option bestellt werden.

Lindner-Recyclingtech GmbH

Villacher Str. 48, 9800 Spittal/Drau, Österreich

www.lindner.com

PE-Inhouse-Recycling – der Rotary-Filter macht es möglich

Erst die Nachrüstung seines Schmelzefilters ermöglicht dem deutschen PE-Verpackungsfolien-Hersteller Oldenburg die Aufbereitung seiner Produktionsabfälle.

PE-Verpackungsfolienrecycling mit dem vollautomatischen, selbstreinigenden Rotary-Filteriersystem RSFgenius

Oldenburg Kunststoff-Technik GmbH ist ein Hersteller von PE-Verpackungsmaterialien wie Luftpolster-, Stretch und Schaumfolien. Das Unternehmen bietet eine breite Palette an hochwertigen Folien in verschiedenen Formaten an.

Der Folienabfall, der beim An- und Abfahren, bei Produktwechseln etc. anfällt, wird auf einem zentralen Recyclingextruder gesammelt und wieder ausgeschleust. Dieser zentrale Recyclingextruder wurde mit einem konventionellen Siebwechsler ausgestattet.

Mit diesem Siebwechsler war es praktisch nicht möglich, so fein zu filtern, dass das auf dieser Anlage recycelte Material wieder für dünne Folien den Blasfolienextrusionsanlagen zugeführt werden konnte. So verstopften die einfachen, diskontinuierlichen Siebwechsler an den Blasfolienanlagen schnell, wenn das recycelte Material nicht fein genug filtert wurde.

Nach Versuchen bei verschiedenen potenziellen Anbietern von Schmelzefiltrationssystemen und der Bewertung nicht nur der Leistung der Siebwechsler, sondern auch der Qualität des verarbeiteten Rezyklats entschied sich Oldenburg für den Gneuß RSFgenius mit seinem patentierten Selbstreinigungssystem.

Oldenburg rüstete einen Gneuß RSFgenius 175 an seinen bestehenden Recyclingextruder nach und kann seitdem so fein filtern (75 µm), dass das aus den Abfällen hergestellte Granulat wieder dem Blasfolienextruder zugeführt werden kann – und nicht wie bisher, meist verkauft werden. Diese Blasfolienextruder sind mit diskontinuierlichen Siebwechslern ausgestattet. Beim Einsatz des mit dem Gneuß RSFgenius vorgefilterten Regranulats sind die Siebwechselintervalle der diskontinuierlichen Siebwechsler an den Blasfolienanlagen praktisch gleich wie bei der Verarbeitung von Neuware. Die Qualität des Regranulats ist so gut, dass es zu 100 Prozent anstelle von Neuware eingesetzt werden kann.

Dank des sehr effizienten, einzigartigen Selbstreinigungssystems des RSFgenius 175 an der zentralen Recyclinganlage müssen die Filterelemente an der Anlage nicht häufig ausgetauscht



werden und der Materialverlust durch Rückspülung wird auf ein absolutes Minimum reduziert.

Der Geschäftsführer des Unternehmens, Michael Oldenburg, bestätigte, dass das Gneuß Schmelzefiltrationssystem alle im Vorfeld versprochenen Leistungsmerkmale erfüllt bzw. übertrifft und dass Gneuß trotz der engen Platzverhältnisse an der bestehenden Recyclinglinie die Installation so maßschneidern konnte, dass eine Aufstellung ohne Verschiebung der Positionen der bestehenden Anlagen möglich war.

Gneuss Kunststofftechnik GmbH
Mönchhusen 42, 32549 Bad Oeynhausen, Deutschland
www.gneuss.com



7th International Conference

RePlast

2021

«Modern plastic recycling technologies»

21-22 September, Moscow
Registration opens at 10:00

Topics for discussion

- ▶ material sorting and selection automation
- ▶ metal detectors
- ▶ crushers and shredders
- ▶ washing equipment
- ▶ water treatment and closed loop water purification systems
- ▶ agglomerators and plastic compactors
- ▶ melt filters of various designs and filter changers
- ▶ recycling extrusion lines
- ▶ inline recycling into finished products
- ▶ compounding of secondary polymers
- ▶ PET crystallinity enhancers
- ▶ peripheral and auxiliary equipment
- ▶ special-purpose additives and fillers
- ▶ quality control of material and end products
- ▶ choosing laboratory equipment
- ▶ designing products suitable for recycling

Contacts

Learn more



Alla Kravets

+49 2233 949 87 93
a.kravets@vm-verlag.com

Bella Eidlin

+49 152 299 07 895
b.eidlin@vm-verlag.com

Olga Kirchner

+49 152 056 26 122
o.kirchner@vm-verlag.com

Martina Lerner

+49 62 26 97 15 15
lerner-media@t-online.de

Aus zwei mach eins – ein ZSE MAXX Extruder für die LFT-Aufbereitung

LFT-D-Anlage mit Recyclingkunststoffen realisiert – Neues Projekt in der langjährigen, erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen Dieffenbacher und Leistritz

Ein Blick in die LFT-Anlage bei Dieffenbacher
(Bild ©Dieffenbacher)



„Gemeinsam zur Lösung zu kommen ist genauso wichtig wie Teil der Lösung zu sein“, umschreibt Frederik Huck, Regionalvertriebsleiter bei der Leistritz Extrusionstechnik GmbH, ein Projekt der Dieffenbacher GmbH Maschinen- und Anlagenbau, bei dem die Extrusionskompetenz von Leistritz gefragt war. Der Hersteller von Pressensystemen und kompletten Produktionsanlagen aus Eppingen baut in den USA die momentan leistungsstärkste Produktionslinie zur Herstellung großformatiger LFT-D (Long Fiber Thermoplast Directmolding) Bauteile in hohen Stückzahlen. Darin sollen bis zu 100 Prozent recycelter Kunststoff verarbeitet werden.

„Wichtiger Bestandteil dieser Anlage ist unser ZSE MAXX Doppelschneckenextruder, in der das Material mit der Zugabe von Glasfasern aufbereitet wird“, so Huck. Die ZSE MAXX-Baureihe ist ideal, weil die Maschine eine optimale Kombination aus hohem Drehmoment (bis zu 15 Nm/cm³) und großem freiem Volumen in der Schnecke (Da/Di von 1,66) bietet. Dies ermöglicht eine energieeffiziente Aufbereitung der Schmelze sowie eine schonende Einarbeitung der Verstärkungsfasern.

Prozessbeschreibung

Grundsätzlich kommen im LFT-D Prozess mit 30 bis 50 Prozent Faseranteil zwei Doppelschneckenextruder zum Einsatz. Nach der gravimetrischen Dosierung der einzelnen Komponenten erfolgt die Plastifizierung der Schmelze. Über eine Spezialdüse wird die Schmelze dem Faserextruder übergeben, um hier eine bestmögliche Einarbeitung und Imprägnierung der Endlosglasfaserovings zu erzielen. Hierbei können Glasfaserlängen von bis zu 25 mm erreicht werden. Auf Grund der exzellenten Imprägnierung entsteht maschinenseitig nur ein sehr geringer Verschleiß im Verfahrensteil. In Kombination mit dem Gesamtanlagenkonzept von Dieffenbacher werden erstklassige Materialkennwerte im Endprodukt erzielt. Im aktuellen Projekt war der geforderte Faseranteil mit 10 bis 20 Prozent geringer als bei Standardcompounds. Somit konnte der Prozess mit der so-

genannten Einmaschinenteknik realisiert werden. „Die Plastifizierung der Matrix sowie die Einarbeitung der Glasfasern erfolgt also mit nur einem Extruder“, erklärt Frederik Huck. „Die Schmelze wird über eine für diesen Vorgang eigens konstruierte Düse ausgetragen, um die bestmögliche Weiterverarbeitung in der LFT-Anlage und im anschließenden Pressprozess zu gewährleisten.“ Um den Extruder für die Anwendung zu optimieren, wurden im Vorfeld verschiedene Versuche und Adaptionen im Hinblick auf die Leistungsdaten des Extruders, die Schneckenengeometrie sowie den Schmelzeaustrag durchgeführt.

Erfolgreiche Zusammenarbeit

„Leistritz hat uns bei der Realisierung dieses Vorhabens maßgeblich unterstützt und durch die Zusammenarbeit auf Augenhöhe einen wichtigen Teil zum Erfolg dieses Projektes beigetragen“, so Marco Hahn, Vertriebsleiter der Business Unit Forming bei Dieffenbacher. „Solche Synergien sind bei der Realisierung neuer Projekte Gold wert und wir hoffen auch in Zukunft weitere spannende Lösungen mit Leistritz realisieren zu können.“ Seit 1999 haben die beiden Unternehmen bereits über 40 Projekte erfolgreich gemeinsam realisiert und an Kunden geliefert. Die Anlagen werden weltweit überwiegend in Zulieferbetrieben der Automobilindustrie betrieben. „Die bestehende starke Partnerschaft mit Dieffenbacher ist wirklich herausragend und umso mehr freut es uns, die Anwendungsbereiche und Prozesse stetig in einer engen und partnerschaftlichen Art und Weise weiterzuentwickeln“, so Frederik Huck.

Leistritz Extrusionstechnik GmbH
<https://extruders.leistritz.com/de/>

Dieffenbacher GmbH Maschinen- und Anlagenbau
<https://dieffenbacher.com/de/>

Was ist bei einer Kleinstmengendosierung zu beachten?



Folge 62 – Mo erklärt spezielle Aspekte des Dosierens

Durchsatz ist nicht gleich Durchsatz – das „Motto“ der vorhergehenden Ausgabe von Mo's Corner, bei der es um den maximalen Durchsatz eines Dosiergeräts ging, trifft auch auf das Dosieren von kleinen oder kleinsten Mengen zu, etwa beim Dosieren von Farbmasterbatch. Hier sind Zugaben von lediglich einem bis fünf Masseprozent üblich. Das klingt erst einmal nicht dramatisch, sind dies doch durchaus gängige Einstellungen. Schwierig wird das Ganze, wenn etwa beim Spritzgießen geringe oder sehr geringe Schussgewichte im Spiel sind. Handelt es sich dabei auch noch um transluzente Produkte, ist höchste Präzision gefragt.

Ein Beispiel zur Verdeutlichung der Problematik:

- Bei einem Schussgewicht von 300 g und einer Additivzugabe von 1 Prozent müssen bei jedem Schuss 3 g Additiv dosiert werden.
- Bei einem Schussgewicht von 10 g und einer Additivzugabe von 1 Prozent müssen bei jedem Schuss 0,1 g Additiv dosiert werden.

Werden Synchrondosiergeräte mit freiem Einlauf eingesetzt, muss die Additivzugabe nicht nur FÜR jeden Schuss erfolgen, sondern auch BEI jedem Schuss. Das bedeutet, bei jedem Schuss sind im zweiten Beispiel circa fünf Granulatkörner zu dosieren. Folglich muss das Dosierorgan in der Lage sein, exakt diese geringe Menge synchron zu dosieren ohne Schwankungen der Zusammensetzung durch Pulsieren zu erzeugen. Pulsieren bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Zusammensetzung über mehrere Schüsse zwar stimmt, von Schuss zu Schuss aber schwankt.

Zur Erinnerung: Bei der Variante „Dosierung mit freiem Einlauf“ steht die Hauptkomponente permanent über dem freien Einlauf des Sammelbehälters an. Die Nebenkomponten (Additive) werden von den Dosierstationen zugeführt. Beim Spritzgießen wird während der Schneckeneinzugszeit ein konstanter Massestrom eingezogen.

Für das Dosieren solch kleiner Mengen kann eine Scheibendosierung eine praktikable Lösung sein. Scheibendosierer, die mit einem Abstreifer mit einer Schneidekante ausgestattet sind, können dann sogar einzelne Granulatkörner zerschneiden, um einen optimalen Füllgrad der Dosierkammern zu erreichen.

Dosierscheiben gibt es in unterschiedlichen Ausführungen. Allen gemeinsam sind definiert abgegrenzte Kavitäten. Welcher Scheibentyp geeignet ist hängt von der erforderlichen Dosierleistung ab, das heißt von der Menge des zu dosierenden Materials je Dosierzyklus bzw. je Zeiteinheit. Auch das Dosierverhalten, also die Schüttguteigenschaften sind zu berücksichtigen.

Stichworte

- Durchsatzleistung
- Schussgewicht
- Synchrondosierung
- Scheibendosierung

motan-colortronic GmbH
Friedrichsdorf, Germany, www.motan-colortronic.com
www.moscorner.com

0,1 Gramm
ca. 5 Körner



0,5 Gramm
ca. 25 Körner



1 Gramm
ca. 50 Körner



2 Gramm
ca. 100 Körner



Bei der Kleinstmengendosierung kommt es auf jedes Granulat Korn an
(Bild: Motan-Colortronic)

PURITY SCANNER ADVANCED zur Sicherstellung höchster Reinheit von XLPE-Material in China genutzt

■ Ein großer, erfolgreicher chinesischer Hersteller und globaler Anbieter von XLPE-Hoch- und Höchstspannungskabeln nutzt seit 2017 den PURITY SCANNER ADVANCED von SIKORA zur Qualitätssicherung von Hochspannungskabeln in seinen Produktionslinien. Das chinesische Unternehmen zählt seit vielen Jahren zu den Top 10 der wettbewerbsfähigsten Unternehmen in der Kabelindustrie.

Seit einigen Jahren ist das Unternehmen auch im Bereich der Herstellung von Seekabeln tätig und hat unter anderem den PURITY SCANNER ADVANCED von SIKORA zur Qualitätskontrolle in seine Produktionslinien integriert.

Zuverlässigkeit ist der wichtigste Aspekt, wenn es um den Verkauf von Seekabeln geht. Typischerweise bietet das Unternehmen für diese Art von Kabeln eine bestimmte Anzahl von Jahren Garantie. „Wir können bei der Produktion von Seekabeln kein Risiko eingehen“, erklärt der Werkleiter. „Jeder Produktionsschritt muss sicher sein. Das beginnt bereits beim Compound, das wir für die Kabelisolation verwenden. Dementsprechend haben wir eine online Qualitätskontrolle des XLPE-Materials integriert“, fasst er zusammen, wobei das Unternehmen zur Inspektion und Sortierung auf den PURITY SCANNER ADVANCED von SIKORA setzt. Mithilfe von Röntgentechnologie und optischen Kameras erkennt das Sys-



SIKORAs PURITY SCANNER ADVANCED installiert bei einem chinesischen Hersteller von HV-, EHV- und Seekabeln zur Inspektion und Sortierung von XLPE Granulat

tem zuverlässig Verunreinigungen im Inneren von XLPE-Pellets sowie auf deren Oberfläche. Verunreinigtes Granulat wird automatisch aussortiert.

Der chinesische Kabelhersteller hat den PURITY SCANNER ADVANCED in die Produktionslinie für Seekabel integriert und Anfang 2021 eine weitere Produktionslinie mit diesem System ausgestattet, um auch dort höchste XLPE-Reinheit und somit ein qualitativ hochwertiges Endkabel sowie höchste Kundenzufriedenheit sicherzustellen.

SIKORA ist stolz, auch bei diesem wichtigen Projekt, Partner des chinesischen Global Players zu sein. Beide Unternehmen kooperieren bereits seit mehr als 20 Jahren auf dem Gebiet der online Durchmesser-, Wanddicken- und Exzentrizitätsmessung.

➔ **SIKORA AG**
SIKORA (Fuzhou) Electronic Technology Co., Ltd.
www.sikora.net

Recycling von Einweg-Masken

■ Der Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE und das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT haben ein innovatives Recyclingverfahren für Altkunststoffe entwickelt. Das Pilotprojekt, an dem auch SABIC und Procter & Gamble beteiligt sind, soll zeigen, dass Einweg-Gesichtsmasken für das sogenannte Closed-Loop-Recycling geeignet sind. Das Fraunhofer-Institut UMSICHT,

SABIC und Procter & Gamble (P&G) gaben ihre Zusammenarbeit im Rahmen eines innovativen Pilotprojekts zur Kreislaufwirtschaft bekannt.

Die milliardenfache Verwendung von Einweg-Gesichtsmasken zum Schutz vor dem Coronavirus birgt große Gefahren für die Umwelt, insbesondere wenn die Masken in der Öffentlichkeit gedankenlos weggeworfen werden. Neben der Herausforderung, eine nachhaltige Lö-

sung für derart große Mengen unverzichtbarer Hygieneartikel zu finden, bedeutet die bloße Entsorgung der gebrauchten Masken auf Mülldeponien oder in Verbrennungsanlagen einen Verlust an wertvollem Rohstoff, mit dem sich neue Materialien herstellen ließen. „Vor diesem Hintergrund haben wir untersucht, wie gebrauchte Gesichtsmasken wieder zurück in die Wertschöpfungskette der Maskenproduktion ge-

langen könnten“, so Dr. Peter Dziezok, Director R&D Open Innovation bei P&G. „Doch für eine echte Kreislauflösung, die sowohl nachhaltige als auch wirtschaftliche Kriterien erfüllt, braucht es Partner. Deshalb haben wir uns mit den Experten vom Fraunhofer CCPE und Fraunhofer UMSICHT sowie den Technologie- und Innovations-Fachleuten von SABIC zusammengetan, um Lösungen zu finden.“ Im Rahmen des Pilotprojekts sammelte P&G an seinen Produktions- und Forschungsstandorten in Deutschland gebrauchte Gesichtsmasken von Mitarbeitenden und Besuchenden ein. Auch wenn diese Masken immer ordnungsgemäß entsorgt werden, fehlte es doch an Möglichkeiten, diese effizient zu recyceln. Um hierbei alternative Herangehensweisen aufzuzeigen, wurden extra dafür vorgesehene Sammelbehälter aufgestellt und die eingesammelten Altmasken an Fraunhofer zur Weiterverarbeitung in einer speziellen Forschungspyrolyseanlage geschickt. „Einmal-Medizinprodukte wie Gesichtsmasken haben hohe Hygieneanforderungen, sowohl in Bezug auf die Entsorgung als auch hinsichtlich der Produktion. Mechanisches Recycling wäre hier keine Lösung“, erklärt Dr. Alexander Hofmann, Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft am Fraunhofer UMSICHT. „Unser Konzept sieht zunächst die automatische Zerkleinerung und anschließend die thermochemische Umwandlung in Pyrolyseöl vor. Unter Druck und Hitze wird der Kunststoff bei der Pyrolyse in molekulare Fragmente zerlegt, wodurch unter anderem Rückstände von Schadstoffen oder Krankheitserregern wie dem Corona-Virus zerstört werden. Im Anschluss können daraus neuwertige Rohstoffe für die Kunststoffproduktion gewonnen werden, die zudem die Anforderungen an Medizinprodukte erfüllen“, ergänzt Hofmann, der auch Leiter der Forschungsabteilung Advanced Recycling am Fraunhofer CCPE ist.



Dank eines innovativen Pilotprojekts zur Kreislaufwirtschaft konnten Fraunhofer, SABIC und Procter & Gamble zeigen, wie Einweg-Gesichtsmasken im Verwertungskreislauf gehalten und so Kunststoffabfälle und der Abbau fossiler Rohstoffe reduziert werden können

Das Pyrolyseöl wurde im nächsten Schritt an SABIC weitergereicht, wo es als Ausgangsmaterial für die Herstellung von neuwertigem Polypropylen (PP) zum Einsatz kam. Das Polymer wurde nach dem allgemein anerkannten Massenbilanz-Prinzip hergestellt, bei dem das alternative Ausgangsmaterial im Produktionsprozess mit fossilen Rohstoffen kombiniert wird. Das Massenbilanz-Prinzip gilt als wichtige Brückenlösung zwischen der heutigen Linearwirtschaft und der nachhaltigeren Kreislaufwirtschaft der Zukunft.

„Das in diesem Pilotprojekt gewonnene, hochwertige zirkuläre PP-Polymer zeigt deutlich, dass Closed-Loop-Recycling durch die aktive Zusammenarbeit von Akteuren aus der gesamten Wertschöpfungskette erreicht werden kann“, betont Mark Vester, Global Circular Economy Leader bei SABIC. „Das Kreislaufmaterial ist Teil unseres TRUCIRCLE™-Portfolios, mit dem wertvolle Altkunststoffe wiederverwertet und fossile Ressourcen eingespart werden sollen.“

Mit der abschließenden Lieferung des

PP-Polymers an P&G, das dort zu Faserliesstoffen verarbeitet wurde, schloss sich der Kreis. „Durch dieses Pilotprojekt konnten wir besser beurteilen, ob der Kreislaufansatz auch für Kunststoffe, die bei der Herstellung von Hygiene- und Medizinprodukten zum Einsatz kommen, geeignet wäre“, so Hansjörg Reick, Senior Director Open Innovation bei P&G. „Natürlich muss das Verfahren noch verbessert werden. Die bisherigen Ergebnisse sind jedoch durchaus vielversprechend.“

Das gesamte Kreislaufprojekt – von der Einsammlung der Gesichtsmasken bis hin zur Produktion – wurde innerhalb von nur sieben Monaten entwickelt und umgesetzt. Der Einsatz innovativer Recyclingverfahren bei der Verarbeitung anderer Materialien und chemischer Produkte wird im Fraunhofer CCPE weiter erforscht.

➔ **Fraunhofer CCPE, Fraunhofer UMSICHT**
www.umsicht.fraunhofer.de
www.umsicht-suro.fraunhofer.de

Upcycling von Airbag-Abfällen

■ Eine Voraussetzung für das werkstoffliche Recycling von Kunststoffabfällen ist eine möglichst hohe Sortenreinheit. Die Trennung der Abfälle in die einzelnen Kunststoffkomponenten für die Aufbereitung stellt die Recyclingindustrie jedoch immer wieder vor eine Herausforderung. Eine mechanische Trennung ist nicht immer möglich, sodass die für die Aufbereitung zur Verfügung stehenden Abfälle oftmals verunreinigt sind. Diese Problematik trifft auch auf die Wiederverwertung von Airbagabfällen zu. Der Großteil an Airbags besteht aus einem PA6.6-Gewebe sowie dessen Silikonbeschichtung. Eine Wiederaufbereitung von PA6.6-Silikon-Gewebeteilchen im Extrusionsverfahren zu einem Rezyklat in Granulatform ist zwar grundsätzlich möglich, führt allerdings zu einem Rezyklat von geringer Qualität, sodass hieraus hochwertige technische Bauteile nicht hergestellt werden können. Dies liegt an der geringen Haftung zwischen der PA6.6-Matrix und den enthaltenen Silikonpartikeln. Die geringe Haftung führt zu einem frühen Werkstoffversagen. Mit dem im Rahmen des durch das Förderprogramm AiF-ZIM geförderten Projekts des Bundesministeriums für Wirt-

schaft und Energie (BMWi) soll am Institut für Kunststofftechnik der Universität Stuttgart gemeinsam mit der Firma almaak international ein neuer Ansatz zur effizienten werkstofflichen Wiederverwertung von Airbagabfällen entwickelt werden. Das im PA6.6 enthaltene Silikon wird hierbei nicht als zu beseitigende Störkomponente behandelt. Über eine reaktive Extrusion im Doppelschneckenextruder unter Zuhilfenahme geeigneter Haftvermittler-Additive sollen die Silikon-

partikel gezielt in die PA6.6-Matrix integriert und eine schlagzähmodifizierende Wirkung erreicht werden. Dieses PA6.6-Rezyklat würde sich demnach für besonders anspruchsvolle technische Anwendungen aus Polyamid eignen, die explizit eine hohe Schlagzähigkeit erfordern.

➔ **Universität Stuttgart**
Institut für Kunststofftechnik
www.ikt.uni-stuttgart.de
www.almaak.de



Silikonhaltige Airbagabfälle werden zu einem Rezyklat für technische Anwendungen reaktiv aufbereitet

Thermische Vakuumpyrolyse –

Ideal zur Reinigung von Filtern in der mit BOPET produzierenden Lebensmittelindustrie

■ Wenn es um Verpackungen geht, dann setzt die Lebensmittelindustrie auf BOPET-Folien. Im Herstellungsprozess werden die dünnen Folien biaxial gedehnt und dann bei hoher Temperatur fixiert. Das macht sie einerseits ausgesprochen leicht und transparent. Gleichzeitig sind sie sehr stabil, zug- und reißfest und überzeugen durch Aromadichte. Dies sind allesamt wichtige Pluspunkte für die Lebensmittelverpackungsindustrie.

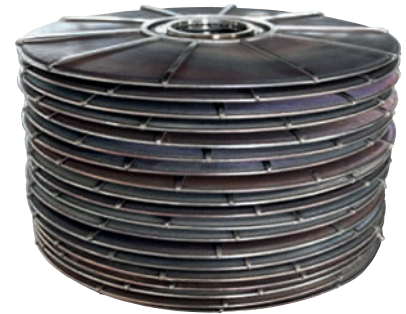
In der Folienextrusion werden hierfür immer feinere Filterscheiben eingesetzt, vor allem um die Qualität der Kunststoff-



Die umweltfreundliche Vakuumpyrolyse-Technologie der VACUCLEAN-Anlagen von Schwing Technologies reinigt BOPET-verunreinigte Filterscheiben und Filterstacks schonend, sicher und schnell (Bilder: SCHWING Technologies)

schmelze zu sichern. Diese Filterscheiben bestehen aus einer Vielzahl hauchdünner Geflechte und Metallfaservliese. Dass sie in ihrer Herstellung immer kostspieliger werden, liegt auf der Hand. Etwa 200 bis 500 EUR kostet eine solche Filterscheibe heute. Wurden sie in der Vergangenheit regelmäßig ausgetauscht und ersetzt, geht der ökonomisch und ökologisch motivierte Trend heute zur Filterreinigung und Mehrfachverwendung.

Für eine kostengünstige, umweltfreundliche und vor allem schonende Reinigung dieser empfindlichen Filterscheiben bietet Schwing Technologies eine spezielle Vakuumpyrolyse-Technologie mit anschließender Wasserhochdruckreinigung und Ultraschall an. Alle Lagen und Zwischenräume der Filterscheiben, und seien sie noch so fein, werden auf diese Weise rückstandsfrei sauber. So profitieren Kunden nicht nur von der längeren Lebensdauer ihrer Filterscheiben bei gleichbleibender Filterqualität, sondern ebenso von reduzierten Reinigungskosten im Vergleich zu anderen Methoden. Je nach anhaftendem Polymer können Filterscheiben mit den Reinigungstechnologien von Schwing bis zu 60 Mal problemlos gereinigt und zügig in den Produktionsprozess zurückgeführt werden. Der Workflow der thermischen Reinigung, zum Beispiel in dem Vakuumpyrolyse-System VACUCLEAN von Schwing, startet typischerweise mit dem Abschmelzen des anhaftenden Polymers. Dazu werden Filterstacks in zusammengebautem Zustand in die Reinigungsanlage eingefahren. Das anhaftende BOPET schmilzt zunächst schonend unter Vaku-



Der thermische Vakuumreinigungsprozess startet zunächst mit dem Abschmelzen des anhaftenden Polymers von einem Filterstack in zusammengebautem Zustand. In einem zweiten Schritt wird der Filterstack demontiert, in einzelne Scheiben zerlegt und erneut einer Vakuumpyrolyse unterzogen. Eine präzise Nachbehandlung erfolgt mit Wasserhochdruck und Ultraschall

um ab und wird in einer zweiten Reinigungsphase bis circa 450 °C erhitzt. In dem vollautomatischen und digital dokumentierten Pyrolyseprozess wird das BOPET dann zersetzt. Eine ausgefeilte Sensorik steuert den Reinigungsprozess, sodass zu keinem Zeitpunkt Übertemperaturen entstehen können. Im nächsten Schritt werden die Filterstacks demontiert, in die einzelnen Filterscheiben zerlegt, erneut einer Vakuumpyrolyse unterzogen und unter sukzessiver Zugabe von Sauerstoff oxidiert.

Obwohl zuvor alle organischen Verunreinigungen thermisch entfernt wurden, können anorganische Reststoffe in den Filterscheiben zurückbleiben. Sie werden im Anschluss in einer abgestimmten Nachbehandlung beseitigt. Dazu bietet Schwing maßgeschneiderte Nachbehandlungsverfahren für die empfindlichen Filterscheiben an. Wasserhochdruckgeräte eignen sich, um weitere Rückstände zu entfernen. Ein pulsieren-

des Rückspülsystems sorgt mit wellen- und druckartiger Behandlung für ein optimales Reinigungsergebnis. Hier werden anorganische Reststoffe von innen und außen entfernt. Letzte verbleibende Restverschmutzungen, die sich vor allem in schwer zugänglichen Bereichen befinden, werden abschließend im Ultraschallbad entfernt, um auch in den tiefsten Filterebenen maximale Reinigungsergebnisse zu erzielen.

Schwing vertreibt seine umweltfreundlichen und energieeffizienten Technologielösungen und Anlagen auf der ganzen Welt. In Deutschland wird die thermische Reinigung aber auch als Serviceleistung angeboten und Schwing lädt Interessenten und Kunden ein, die Reinigungsergebnisse am Firmensitz in Neukirchen-Vluyn zu testen.

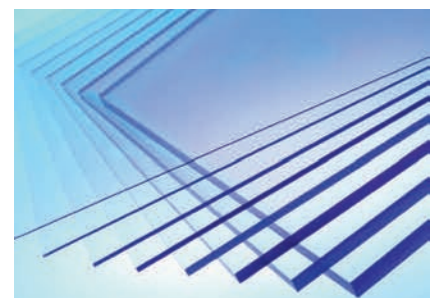
➔ **SCHWING Technologies GmbH**
www.schwing-technologies.com

Polycarbonat-Massivplatten

■ Der große Markenwechsel der Exolon Group geht in die nächste Runde. Seit Juli 2021 werden nun auch die Massivplatten aus Polycarbonat unter dem neuen Markennamen „Exolon® made of Makrolon®“ produziert und vertrieben. Die Exolon Group ist langjähriger Hersteller und Vermarkter des Makrolon®-Plattenmaterials und hat die Marke europaweit zum Synonym für erstklassige Poly-

*Exolon® Polycarbonat Massivplatten
(Foto: Exolon Group)*

carbonat-Massivplatten in Hightech-Qualität gemacht. Diese Entwicklung wird nun unter dem neuen Namen Exolon® nahtlos fortgesetzt und mit weiteren Innovationen in die Zukunft getragen. Die Marke Exolon® steht für ein vielseitiges Sortiment an erstklassigen Massiv-



platten aus Polycarbonat, die den unterschiedlichsten Anforderungsprofilen in der Industrie, dem Maschinenbau, der

Bauindustrie sowie im Bereich visueller Kommunikation gerecht werden. So wird das extrem schlagfeste Material unter anderem als sichere Lösung für Schutzverschiebungen und Maschinenabdeckungen geschätzt. Kreative Bauprojekte wie Stadien- und Bahnhofsüberdachungen, komplexe Kuppelkonstruktionen oder leichte Dachkonstruktionen sind mit Exolon®-Massivplatten möglich. Die hochtransparenten Polycarbonatplatten verfügen über eine hohe optische Qualität und finden damit auch im Automobilbereich ihren Einsatz. Das Material lässt sich leicht verarbeiten und kann sowohl warm als auch kalt verformt werden.

Das Produktsortiment von Exolon® bleibt in seiner gesamten Vielfalt erhalten und sämtliche Produktionsabläufe als auch Sicherheitsbestimmungen (Brandklassifizierungen, CE, Maschinenschutz etc.) bleiben nach den erforderlichen Bestimmungen klassifiziert und zertifiziert.

Dank des Extrusions-Know-how der Exolon Group, des übergreifenden Qualitätsmanagements sowie der nach DIN ISO 9001 zertifizierten Produktionsab-



Bahnhofsüberdachung mit Exolon® UV (Foto: Exolon Group)

läufe ist die konstant hohe Qualität gewährleistet.

Für sämtliche Exolon®-Massivplatten gilt der Zusatz „Made of Makrolon®“. Denn: Die Marke Makrolon® als eingetragenes Warenzeichen im Besitz der Covestro-Gruppe wird weiterhin für den Polycar-

bonat-Rohstoff verwendet. Dieser wird nach wie vor in der Produktion des Exolon®-Plattenmaterials verarbeitet.

➔ **Exolon Group**
www.exolongroup.com

Large Die Cart with Crosshead Introduced

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

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



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

Automatische Trichtervorrichtung ermöglicht genaue Dosierung

■ Eine Pneumatikvorrichtung in einem der Trichter eines gravimetrischen Mischers ermöglicht die genaue Dosierung von Regranulat, recycelten Kunststoffen und anderen Rohstoffen, die zur Agglomeration oder „Brückenbildung“ neigen und dadurch den Durchfluss durch das Dosierventil des Trichters behindern.

Maguire hat den neuen "Brückenbrecher" für seine drei größten Mischer-Serien eingeführt, die eine maximale Durchsatzleistung von 5.000 kg/h haben und bis zu zwölf Zutaten mischen können. Die Komponenten des Brückenbrechers: 1) Ein Trichtereinsatz, der das Material direkt nach unten zum Dosierventil leitet; und 2) eine Drehvorrichtung, die bei geöffnetem Dosierventil automatisch arbeitet. Der Materialfluss durch das Dosierventil wird durch schnelles Pulsieren zwischen Links- und Rechtsläufigkeit der Vorrichtung begünstigt.

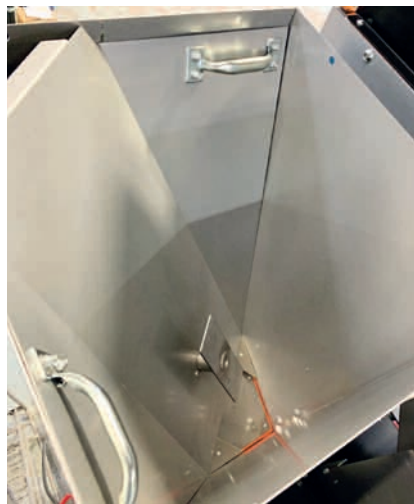
Der Trichtereinsatz, der eine vertikale Alternative zur schrägen Wand des Trichters darstellt, kann in allen derzeit in Betrieb befindlichen Dosiergeräten nachgerüstet werden. Als Ausgleich für den vom Einsatz beanspruchten Platz verfügt die komplette Trichterbaugruppe über eine Verlängerung zur Aufnahme der gewünschten Materialmenge.

Die drei Maguire® Reihen für Dosiergeräte für hohe Durchsätze, die Reihen 1200, 2400 und 3000, dosieren bis zu zwölf Bestandteile unter Verwendung verschiede-

Mischer mit
Trichter-
verlängerungen



Trichtereinsatz
mit Brücken-
brecher



ner abnehmbarer Trichter- und Zuführungskonfigurationen und zahlreicher Dosiervorrichtungen. Die Dosiergeräte

verarbeiten Rohstoffe unterschiedlichster Art, darunter herkömmliche Pellets und Regranulat, Schüttgutpulver, Flocken und besonders brückenbildungsanfällige Bestandteile wie Holzmehl. Wie bei anderen Maguire® Weigh Scale Blenders (WSB) gelangt die Charge, nachdem alle Bestandteile in die Wägekammer dosiert wurden, in eine Mischkammer. Über einen Mikroprozessor erfolgen Anpassungen zwischen den einzelnen Chargen, zum Beispiel zum Ausgleich von Schwankungen in der Extrusionsrate oder der Schüttdichte, sodass die Gesamtgenauigkeit der Charge im Bereich von +/- 0,1 Prozent liegt.

➔ **MAGUIRE PRODUCTS, INC.**
www.maguire.com

Neue Dimension des High-Throughput-Screenings

■ Mit einem weltweit einzigartigen digitalen Labor startet BYK in ein neues Zeitalter der Anwendungstechnik und führt damit das Spektrum der maßgeschneiderten Additiv-Lösungen für seine Kunden in eine neue Dimension.

„Die vollautomatische High-Throughput-Screening-Anlage (HTS-Anlage) führt bei BYK Serientests mit beeindruckender Schnelligkeit und Effizienz durch. 220 Proben werden dabei in 24 Stunden im Hochdurchsatz hergestellt und geprüft.

Das entspricht bis zu 80.000 Proben im Jahr“, erklärt Dr. Jörg Hinnerwisch, BYK CTO.

Ein voll digitalisierter Prozess erlaubt eine Zeitreduzierung bei Serientests von den früher üblichen Monaten auf nur noch wenige Tage. Der damit erzielte Zeitgewinn schafft in gleichem Maße Freiraum für die Schaffung neuer differenzierender Kundenlösungen und verdoppelt BYKs Kapazität in der Anwendungstechnik. Die hochmoderne Anlage ist komplex.

32 Module mit 27 unterschiedlichen Funktionalitäten stehen bereit, um BYK Additive in Lacken, Kunststoffen und Klebstoffen abzuprüfen. Die Module sind über ein Schienensystem miteinander verbunden; Shuttles bringen individualisiert die Proben von einem Modul zum nächsten.

➔ **BYK-Chemie GmbH**
www.byk.com



Kunststoff-Cluster:
Eine saubere Sache –
Mülltonne aus 100 % Recyclingkunststoff



Vorschau

6/2021



SCHÜTZ:
UN-zugelassene IBCs
und Kunststofffässer mit
hochqualitativem
Rezyklat

SMART EXTRUSION

**THE SPECIALIZED WEBPORTAL
ON EXTRUSION
FOR EVERY MODERN NEED**



VA Verlag GmbH
Cologne, Germany



www.smart-extrusion.com



Web conference

December 8, 2021 • Start: 10.00 CET

lab.extrusion-info.com

The official language
of the conference is English

Laboratory & quality control in plastics processing

- laboratory equipment
- quality control of input raw materials
- quality control of finished products
- analytical equipment
- measuring equipment
- pilot and test lines
- desktop mini IMM and mini extruders
- laboratory mixers and compounders
- laboratory and processing simulation software
- metrology and equipment verification
- laboratory analysis services
- formulation development services
- certification services
- external engineering and research services
- R&D in the enterprise

Developed by:

VM VERLAG
Cologne/Germany

EXTRUSION

EXTRUSION
INTERNATIONAL
WORLDWIDE

ЭКСТРУЗИЯ
EXTRUSION RUSSIAN EDITION

挤塑 EXTRUSION
ASIA EDITION

smart_molding
international



Contact: Alla Kravets . Tel.: +49 2233 949 87 93 . a.kravets@vm-verlag.com