

10/21

ZKZ 04723

38. Jahrgang

8,- Euro

# EU-Recycling

+ Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

**10** QUALITÄTS-  
SICHERUNG  
FÜR DEN  
EINSATZ VON  
RECYCLING-  
SCHERBEN

**20** KÜNSTLICHE INTELLI-  
GENZ: AUS DER ABFALL-  
BRANCHE NICHT MEHR  
WEGZUDENKEN

**24** WIE ROBOTER BEI  
FLEXIBLEN FAHR-  
ZEUGDEMONTAGEN  
HELFE KÖNNEN

**28** SUBSTITUTIONSQUO-  
TEN – DIE VIELLEICHT  
BESSERE ERMITTLUNGS-  
METHODE

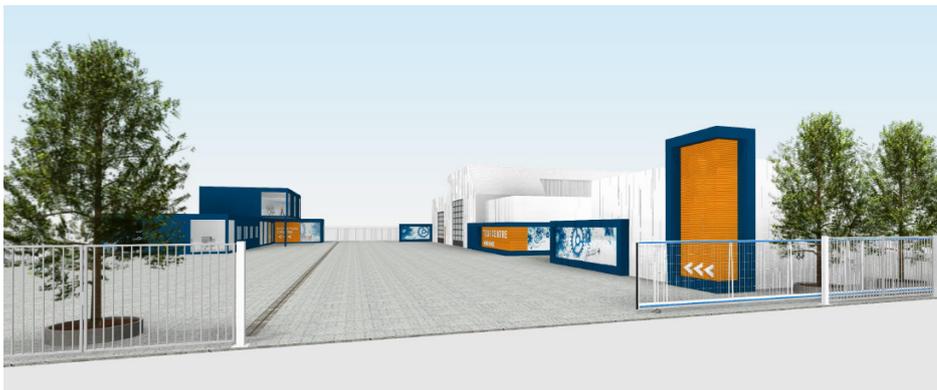
**38** KOMPTECH IM INTER-  
VIEW: „NACHHALTIG-  
KEIT UND CSR STEHEN  
BEI UNS WEIT OBEN AUF  
DER AGENDA“

[www.eu-recycling.com](http://www.eu-recycling.com)

## NEUES TESTZENTRUM FÜR BOLLEGRAAF

Im Herbst 2021 hat die Bollegraaf Gruppe auf ihrem eigenen Gelände in Appingedam (NL) ein neues Testzentrum eröffnet. In diesem Kompetenzzentrum kann Bollegraaf alle möglichen Umstände für die Abfalltrennung erstellen und kundenspezifische Herausforderungen simulieren. Denn im Testcenter dreht sich alles um den Kunden.

Die Eröffnung des Testzentrums war ein Meilenstein auf dem Weg von Bollegraaf, bahnbrechende Innovationen zu entwickeln. Das Testzentrum verfügt über eine modulare und flexible Installation. Neue fortschrittliche Sortiertechnologien werden hier entwickelt. Bollegraaf bietet auf dieser Weise Lösungen für die Herausforderungen von Material Recovery Facilities (MRFs). Jetzt und in Zukunft. Die Simulation von realen Umständen führt zur Sammlung spezifischer und relevanter Testdaten. So wird der Entscheidungsprozess des Kunden unterstützt. Darüber hinaus bietet das Testzentrum die Möglichkeit, Mitarbeiter zu schulen und Kooperationen mit Dritten auszuloten. Das Testzentrum wird die Zusammenarbeit innerhalb der gesamten Recyclingkette intensivieren. Was zu Bollegraafs ultimativem Ziel führt: Eine Welt des Unterschieds erstellen.



### Bollegraafs Testzentrum

-  Besteht aus einer Installation von Lubo- und Bollegraaf-Technologien
-  Ist vollständig modular und flexibel anpassbar
-  Erfüllt alle Kundentestzwecke
-  Präsentiert die neuesten Innovationen bei Lösungen basierend auf künstlicher Intelligenz, Robotik und fortschrittlicher Technik sowie optischer Sortiertechnologie
-  Trägt zur Entwicklung der MRFs der Zukunft bei
-  Entwickelt, um energieeffizient zu sein
-  Beherbergt eine Bollegraaf-Akademie zu Schulungszwecken

Möchten Sie das Bollegraaf-Testzentrum mit eigenen Augen sehen?

Bitte kontaktieren Sie uns: [info@bollegraaf.com](mailto:info@bollegraaf.com)



### Über Bollegraaf

Bollegraaf Recycling Solutions ist der weltweit führende Engineer und Hersteller von schlüsselfertigen Recycling-Lösungen und Recycling-Ausrüstungen. Wir sind bekannt für den innovativen Charakter und die Zuverlässigkeit unserer Lösungen und die hohe Qualität unserer Produkte. Das Unternehmen hat eine Erfolgsbilanz von mehr als 60 Jahren in der Branche und die Erfahrung zu entsprechen. Bollegraaf investiert stark in Forschung und Entwicklung sowie in den modernsten Produktionsanlagen und -einrichtungen. Wir tun all dies, um unseren Kunden ein profitables und nachhaltiges Geschäft zu sichern. Bollegraaf Recycling Solutions hat seinen Sitz in den Niederlanden und ist der Handelsname von Bollegraaf Recycling Machinery BV und Lubo Systems BV. Bollegraaf hat Tochtergesellschaften in mehreren europäischen Ländern für Verkauf und Service. Darüber hinaus sind wir Teilnehmer an einer großen Händlerorganisation, die ganz USA und Kanada abdeckt.

## Kein Wunschzettel

Die Bundestagswahl ist vorüber, und eine neue Sitzverteilung wird für neue Abstimmungsergebnisse sorgen. Ob und wann allerdings beispielsweise die Sofortprogramm-Liste von BDE und BNW mit Forderungen zur Umsetzung des Green Deal, einer nachhaltigen Beschaffungspraxis, gerechterer Besteuerung von Rezyklaten und stärkerer internationaler Umweltwirtschaft in die Tat umgesetzt wird, steht in den Sternen.

Bei Bundestagswahlen gibt es nur Stimmzettel – keineswegs Wunschzettel, zu deren Erfüllung jemand wie der Weihnachtsmann nachts durch den Schornstein kommt und man am nächsten Morgen im Stiefel eine Reihe sinnvoller, praktikabler und zukunftsweisender Umweltgesetze findet und obendrein soviel Woman- und Man-Power in den Behörden, dass diese Gesetze auch umgesetzt und ihre Einhaltung kontrolliert werden können.

Ein Gutes hat die jetzt beendete Wahl: Die zahllosen Politiker-Diskussionen zur besten Sendezeit und die Wahlplakate mit den Slogans aus den Phrasendreschmaschinen der Parteien haben jetzt ein Ende. Obwohl einige der Sprüche durchaus auch auf die Situation der Abfallwirtschaft zutreffen.

Zum Beispiel „Nie gab es mehr zu tun“. Tatsächlich wird der Umbau der linearen Kreislaufwirtschaft zu einer echten Circular Economy im Hinblick auf den Klimawandel von Tag zu Tag wichtiger. Weshalb beispielsweise Komptech entsprechend seinem Leitgedanken „Technology for a better environment“ in Abfällen auch als nichts anderes als Rohstoffe an der falschen Stelle sieht, wie es Komptech-CEO Dr. Heinz Leitner in einem Interview ausdrückte, das in diesem Magazin nachzulesen ist.

„Gemeinsam für ein modernes Deutschland“ war ein weiterer, häufig bemühter Wahlslogan einer Partei. Auf den Bereich der Sortiertechnik übertragen, würde er bedeuten, dass nur das Zusammenspiel von Künstlicher Intelligenz und sensorischer Abfallstoff-Erkennung langfristig zum Recyclingerfolg und zur hiesigen Reduktion von Abfällen führen wird; auch darüber wird in dieser Ausgabe der EU-Recycling berichtet.

Neben allgemein gehaltenen Sprüchen wie „Zukunft kann man wollen. Oder machen.“ oder „Aus Respekt vor Deiner Zukunft“ sticht eine Devise aber ganz deutlich hervor: „Der Klimawandel muss bekämpft werden – mit Freude am Erfinden, nicht am Verbieten.“ Besser kann man die Aufgabenstellung der deutschen und internationalen Abfallwirtschaft – auch mit Blick auf staatliche Versäum- und Hemmnisse – nicht definieren. Der Satz könnte sogar aus dem erwähnten BDE- und BNW-Sofortprogramm stammen, in dem es heißt: „Echte Kreislaufwirtschaft ist aktiver Klimaschutz“.

Wir wünschen Ihnen wieder eine nützliche Lektüre, und bleiben Sie gesund!

Dr. Jürgen Kroll ([kroll@msvgmbh.eu](mailto:kroll@msvgmbh.eu))



Dr. Jürgen Kroll  
Redakteur



10



20



28



38

## ENTSCHEIDER

- 3 „Wir sind Kunststoff“

## EUROPA AKTUELL

- 4 Circular Economy: Es ist noch viel Luft nach oben
- 5 „Neues Batteriegesetz setzt massive Fehlanreize“
- 6 EU-Green Deal: Experten fordern zum Handeln auf
- 8 Recyclingfähigkeit von Verpackungen: Neuer Mindeststandard
- 9 Reiling übernimmt Schaumglashersteller

## TITELSTORY GLASRECYCLING

- 10 Qualitätssicherung für den Einsatz von Recyclingscherben

## BUSINESS

- 14 Elle Elle Recycling: Familienunternehmen setzt auf Panizzolo
- 16 Reclay Group weitet Angebot auf finnischen Markt aus
- 16 Ecomondo: Umweltschutz in Afrika und Europa im Fokus
- 17 Innovativer Weg zur CO<sub>2</sub>-Minderung in der Stahlherstellung
- 18 Der Markt zur Behandlung von Medizinabfällen wird steigen
- 19 rona:systems erweitert digitale Container-Erfassung

## THEMENSPEZIAL KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

- 20 Aus der Abfallbranche nicht mehr wegzudenken
- 23 Unternehmen investieren in die Zukunft
- 24 Wie Roboter bei flexiblen Fahrzeugdemontagen helfen können

## RECYCLINGROHSTOFFE

- 26 Verpackungen hochwertig recyceln
- 28 Substitutionsquoten – die vielleicht bessere Ermittlungsmethode
- 30 Forschung zu Gipsersatzbaustoffen
- 31 Schrottmarkt: Starker Preisverfall oder nur leichte Entspannung?
- 32 REA-Gips: Wie kann die Lücke geschlossen werden?
- 34 Wie umweltfreundlich ist Papier aus Silphie-Fasern?
- 35 Thermokatalytische Entgasungsanlage für CFK-Abfälle
- 36 Deutsche Kunststoffabfälle: Die Exporte erholen sich wieder
- 37 AGVU tritt Beratergruppe der HolyGrail 2.0-Initiative bei

## TECHNIK

- 38 Komptech im Interview: „Nachhaltigkeit und CSR stehen bei uns weit oben auf der Agenda“
- 43 Der Cycle Sort® – die mobile Sortierlösung
- 44 Getecha präsentiert innovative Mühlentechnologie
- 45 Kunststoff-Recyclinglösungen von Herbold Meckesheim
- 46 Bunting liefert Magnet- und Wirbelstromabscheider für CRS-Projekt
- 47 Lindner auf der Fakuma 2021: Neue Maßstäbe im PET-Recycling
- 48 Leistritz Extrusionstechnik: Bestens gerüstet für den Rezyklateinsatz
- 50 Austropressen: In herausfordernden Zeiten punkten Innovationen
- 52 Veolia erweitert seine Kompetenzen im Kunststoffrecycling
- 52 Hellweg: Digitale Steuerung jetzt für das gesamte Portfolio
- 53 Reiling Press-Sammler RPS29
- 54 Doppstadts mobil-modulares Aufbereitungskonzept
- 55 Neue Wege in der türkischen Textilindustrie
- 56 Standard-NIR erkennt Marker
- 57 Software für die Abfallwirtschaft mit DATEV-geprüfter Schnittstelle

- 57 INDEX
- 58 MARKTPLATZ
- 60 IMPRESSUM

# „WIR SIND KUNSTSTOFF“

**M**ission Kreislaufwirtschaft: Der GKV Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie, PlasticsEurope Deutschland und der VDMA Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen wollen mit einer neuen Initiative den Wandel der Kunststoffindustrie aktiv vorantreiben. Mit mehr Fakten und Informationen zum Wandel der Industrie – etwa die aktuellsten Studien zur Transformation in Richtung Kreislaufwirtschaft – wollen die Akteure wieder mehr Wertschätzung für den Zukunftswerkstoff Kunststoff erreichen. Dazu soll auch die Plattform [deinkunststoff.de](http://deinkunststoff.de) beitragen.

## Ein enormer Erfahrungsschatz

Die Kunststoffindustrie wandelt sich: Gemeinsam wollen die Unternehmen der Kunststoffindustrie und deren Abnehmer weniger Ressourcen verbrauchen und Umweltbelastungen signifikant reduzieren. Neben neuen Rohstoffen für die Kunststoffherstellung, wie Biomasse oder CO<sub>2</sub>, soll die Ressource Kunststoff möglichst vollständig im Kreislauf geführt werden.

Die Industrie und viele Initiativen forschen mit Hochdruck an nachhaltigen Lösungen. „Wir sind Kunststoff“ will den enormen Erfahrungsschatz seiner über 3.000 Mitgliedsunternehmen zukünftig gemeinsam nutzen, Einzelinitiativen stärker vernetzen, über den eigenen Tellerrand hinausdenken und handeln, Mitglieder bei der Transformation unterstützen und auch Positionen zur Gestaltung der Kreislaufwirtschaft gemeinsam vertreten. Ein besonders wichtiges Anliegen ist für „Wir sind Kunststoff“ der Dialog mit Verbrauchern und NGOs. Gleichzeitig wissen die Verbände um die Probleme mit Kunststoffen am Ende ihrer Nutzung – vor allem durch Littering und Einträge in Gewässer und Meere. Diese Herausforderungen lassen sich nur im Schulterschluss meistern. Wäh-



Julia Große-Wilde



Ingemar Bühler

rend sich die öffentliche Debatte über Kunststoffe bisher auf das zweifellos wichtige Thema Abfall fokussiert, bringen die Verbände weitere, ebenso wichtige Aspekte ein wie neue Werkstoffe, Verfahren und Ressourceneffizienz. Kunststoffe sind essenziell für



Thorsten Kühmann

Wertschöpfung, Teilhabe, Wohlstand und vor allem den Klimaschutz. Ein Schwerpunkt des Web-Angebots liegt deshalb auf Innovationen, die durch ihre nachhaltigere Nutzung des Zukunftswerkstoffs in einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft begeistern.

**„Stärker zeigen, was wirklich in uns steckt“**

Julia Große-Wilde, Geschäftsführerin GKV: „Kunststoff ist für mich der Stoff, aus dem die Zukunft ist: Gebäude von morgen, Mobilität der Zukunft, unendliche Energie und maßgeschneiderte Freizeit. All dies ist möglich mit den entsprechenden Dämmstoffen, dem Leichtbau im Flugzeug- und Automobilbereich, mit Windkraftgeräten aus zugfestem Kunststoffmaterial und unseren sehr geschätzten Flachbildschirmen, Fitnessstrackern und unserer ultraleichten Fitnessbekleidung.“

Ingemar Bühler, Hauptgeschäftsführer PlasticsEurope Deutschland: „Als Kunststoffindustrie treiben wir den Wandel zur Kreislaufwirtschaft und für mehr Nachhaltigkeit mit vollem Einsatz voran. Aber in der Debatte dominiert das Thema des Abfallproblems. Mit der Plattform `Wir sind Kunststoff` bündeln wir unsere Energie und Argumente, um noch viel stärker zu zeigen, was wirklich in uns steckt.“

Thorsten Kühmann, Geschäftsführer VDMA Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen, fügt hinzu: „Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz sind fundamentale Anliegen des Maschinenbaus, und mit dieser Haltung gestalten wir die Zukunft. Wir sind umso erfolgreicher, wenn wir das gemeinsam mit den Partnern der Wertschöpfungskette Kunststoff tun und dabei belastbare und ehrgeizige Ziele verfolgen.“

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

Circular Economy:

## ES IST NOCH VIEL LUFT NACH OBEN

**W**ie wichtig sind Sekundärrohstoffe bei Kommunen? Setzen Kommunen bereits Sekundärrohstoffe ein oder gibt es Ausbaumöglichkeiten? Diesen Fragen ging die Initiative New Life in einer Umfrage nach und hat jetzt die Ergebnisse ausgewertet. Vor allem die Kommunikation über die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von Sekundärrohstoffen muss verbessert werden. Von März bis Juli 2021 hat die Initiative New Life Städte und Gemeinden dazu aufgerufen, an der Online-Umfrage „Einsatz und Relevanz von Sekundärrohstoffen in Kommunen“ teilzunehmen und 24 Fragen rund um die Bedeutung von Sekundärrohstoffen für kommunale Projekte und öffentliche Ausschreibungen zu beantworten. An der Umfrage haben sich überwiegend kreisangehörige Städte und Gemeinden aus ganz Deutschland beteiligt – vor allem aus Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg. Knapp 80 Prozent der Teilnehmenden waren Führungskräfte aus relevanten Fachbereichen.

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen: Die Verantwortlichen in den Kommunen sind wenig über das Thema

Sekundärrohstoffe und deren vielfältige Einsatzmöglichkeiten informiert. Dementsprechend selten werden recycelte Materialien bei kommunalen Projekten genutzt. Etwa nur bei der Hälfte der öffentlichen Auftragsvergaben spielt der Einsatz von Sekundärrohstoffen eine Rolle. Nur fünf Prozent der Befragten fühlen sich ausreichend über die Vor- und Nachteile von verfügbaren Sekundärrohstoffen in der öffentlichen Stadtplanung informiert. Über 90 Prozent der Befragten meinen, dass mehr Informationen und Wissen den Einsatz von Recyclingmaterial fördern würden, ebenso entsprechende gesetzliche Vorgaben, konkrete Unterstützung bei Ausschreibungen und vermehrtes Interesse in der Bevölkerung. Fast 90 Prozent der Teilnehmenden geben an, keine Bedenken beim Einsatz von Sekundärrohstoffen zu haben. Es fehlt allerdings flächendeckend an Aufklärung über diese Rohstoffe und ihre ökologischen und ökonomischen Vorteile für Kommunen. Das Bewusstsein für nachhaltiges Handeln durch den Einsatz von Recycling-Produkten ist laut der Umfrage vorhanden. Jetzt gilt es, die Kommunen maximal in der Umsetzung zu unterstützen.

### ELT-Material: Vielseitiger Werkstoff

Nur ein Viertel der befragten Kommunen setzt bisher auf Produkte aus recycelten Altreifen – hauptsächlich als Bodenbelag auf Spiel- und Sportplätzen und als Gummiasphalt. Weitere Einsatzgebiete wie Dämmungen, Einfassungen, Außenlampen oder Schallschutz sind nicht bekannt.

Die Initiative New Life, die sich für hochwertige Produkte aus recycelten End-of-Life-Tyres (ELT) stark macht, will diese Informationslücke schließen. Mit fundierten, gut verständlichen Informationen klärt die Initiative auf ihrer Website über die vielfältigen Produkte aus Reifenzyklat und deren Einsatzbereiche auf. Ein Whitepaper mit zehn Thesen zu den Ergebnissen der Umfrage steht für Kommunen zum Herunterladen bereit. Mit den Informationsmaterialien können Städte und Gemeinden helfen, die Themen Ressourcenschonung und konsequente Kreislaufwirtschaft bei Kommunen bekannter zu machen.

 [www.initiative-new-life.de](http://www.initiative-new-life.de)

## ÖSTERREICH: RICHTLINIE FÜR RECYCLINGBAUSTOFFE AUS AUSHUBMATERIALIEN

Mehr als die Hälfte der in Österreich anfallenden Abfälle stammen aus dem Aushub. Dieser wird zu mehr als 70 Prozent noch immer deponiert. Eine neu aufgelegte Richtlinie des Österreichischen Baustoff-Recycling Verbandes (BRV) stellt alle notwendigen Grundlagen für die Herstellung von Recyclingbaustoffen aus Aushubmaterialien zusammen. Zielsetzung ist, die Aufbereitung von Bodenaushub zu Recyclingbaustoffen mit hoher Qualität zu fördern. Auf Basis der bautechnischen und umwelttechnischen Anforderungen stellt die neue Publikation das technische Know-how für die Produktion von Recyclingbaustoffen aus Aushub zusammen. Damit ist es beispielsweise möglich, aus ausschließlich natürlichen Gesteinskörnungen oder aber auch unter Zumischung weiterer mineralischer Recyclingbaustoffe technisch hochwertige Materialien für den Straßen-, Infrastruktur- oder Hochbau herzustellen. Diese Recyclingbaustoffe können für die Herstellung von Asphaltmischgut, Beton oder ungebundene Anwendungen wie Tragschichten verwendet werden. Der BRV bietet dazu auch ein Gütezeichen für Recyclingbaustoffe an, sofern die Umweltqualität und die bautechnische Aufbereitung nachgewiesen sind.

 [www.brv.at](http://www.brv.at)

## „NEUES BATTERIEGESETZ SETZT MASSIVE FEHLANREIZE“

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) sieht sich in ihrer Kritik bestätigt, „dass das neue Batteriegesetz das Problem von immer mehr Batterien und sinkenden Sammelmengen nicht löst“. Bei der Quotenberechnung werde ein Schlupfloch verstärkt ausgenutzt.

Nach DUH-Erkenntnissen wurden 2020 im Vergleich zum Vorjahr rund 1.300 Tonnen weniger Batterien gesammelt, obwohl deutlich mehr verkauft wurden. Für die Berechnung wertete die Organisation die kürzlich veröffentlichten Erfolgsberichte der Sammelsysteme aus. Insgesamt sank die Sammelquote von 52,2 Prozent in 2019 auf nur noch 45,6 Prozent in 2020. Obwohl es bei der wachsenden Menge an Altbatterien ambitionierte gesetzliche Sammelziele bräuchte, wurde in der Neufassung des Batteriegesetzes die Mindestsammelquote für Gerätebatterien von bereits niedrigen 45 Prozent auf nur 50 Prozent ab 2021 angehoben. Die DUH fordert die Anhebung der Sammelquote auf 85 Prozent bis 2025.

„Das Absinken der Sammelmengen von Gerätebatterien kommt mit Ansage. Die Bundesregierung hat trotz unserer Warnungen die massiven Fehlanreize bei der Sammlung von Altbatterien im neuen Batteriegesetz fortgeschrieben. Es kann nicht sein,

dass nicht einmal die Hälfte der Gerätebatterien in Deutschland ordnungsgemäß gesammelt und recycelt wird. Die neue Bundesregierung muss sich dieses Problems annehmen und das Batteriegesetz umgehend erneut überarbeiten“, appelliert Barbara Metz, Stellvertretende Bundesgeschäftsführerin der DUH.

### Durch geschickten Wechsel

Damit mehr Batterien gesammelt werden, fordert die DUH einen Kostenausgleich für Sammelsysteme, die die gesetzliche Sammelquote von 50 Prozent übererfüllen. Ohne einen gerechten, finanziellen Ausgleich hätten Sammelsysteme, die die Batterie-sammlung organisieren, keinen Anreiz, mehr als die gesetzlich vorgeschriebene Mindestmenge zu erfassen. Die DUH fordert außerdem, dass Lithium-Ionen-Batterien in Smartphones, Power-Tools und E-Bikes bepfandert und Schlupflöcher bei der Berechnung von Sammelmengen gestopft werden.

„Wir sehen, dass ein Schlupfloch bei der Quotenberechnung nun verstärkt ausgenutzt wird. Durch geschickten Wechsel zwischen den Sammelsystemen, der die Berechnungsgrundlage der Sammelquote verändert, können die finanziell für die Sammlung verantwortlichen Hersteller von Batterien

ganz legal ihre Sammelverpflichtung von den eigentlich gesetzlich vorgeschriebenen 50 Prozent auf bis zu 17 Prozent reduzieren. Problematisch ist auch, dass die Sammelverpflichtung für Batterien von Sammelsystemen, die aus dem Markt austreten, komplett entfällt. Diese Fehler im Gesetz verleiten die Marktakteure zur systematischen Neugründung sowie zum geplanten Marktrückzug von Sammelsystemen“, warnt Philipp Sommer, Stellvertretender Leiter Kreislaufwirtschaft bei der DUH.

### Hintergrund

Der Berechnung der deutschen Umwelthilfe zufolge wurden im Jahr 2020 mit circa 65.000 Tonnen rund 9.500 Tonnen mehr Gerätebatterien in Verkehr gebracht als im Vorjahr. Tatsächlich dürfte diese Zahl noch höher ausfallen, da illegal – etwa über Online-Marktplätze – verkaufte Batterien nicht berücksichtigt sind. Im gleichen Zeitraum wurden jedoch nur rund 26.000 Tonnen Batterien gesammelt, wodurch die Sammelquote von 52,2 Prozent in 2019 auf nur noch 45,6 Prozent in 2020 zurückging. Das ab 2021 geltende Sammelziel von 50 Prozent könnte somit nicht erreicht werden. Bezogen auf nicht bleihaltige Batterien läge die Sammelquote sogar bei nur 42 Prozent.

## Individuelle Förderanlagen



**KÜHNE**<sup>®</sup>  
FÖRDERANLAGEN  
Lommatzsch · Dresden  
Tel.: +49 35241 8209-0  
[www.kuehne.com](http://www.kuehne.com)



Senkrechtförderer



Gurtbandförderer



Plattenbänder & Kettengurtförderer



Aufgabe- und Dosierbunker



LKW-Annahmeförderer

EU-Green Deal:

## EXPERTEN FORDERN ZUM HANDELN AUF

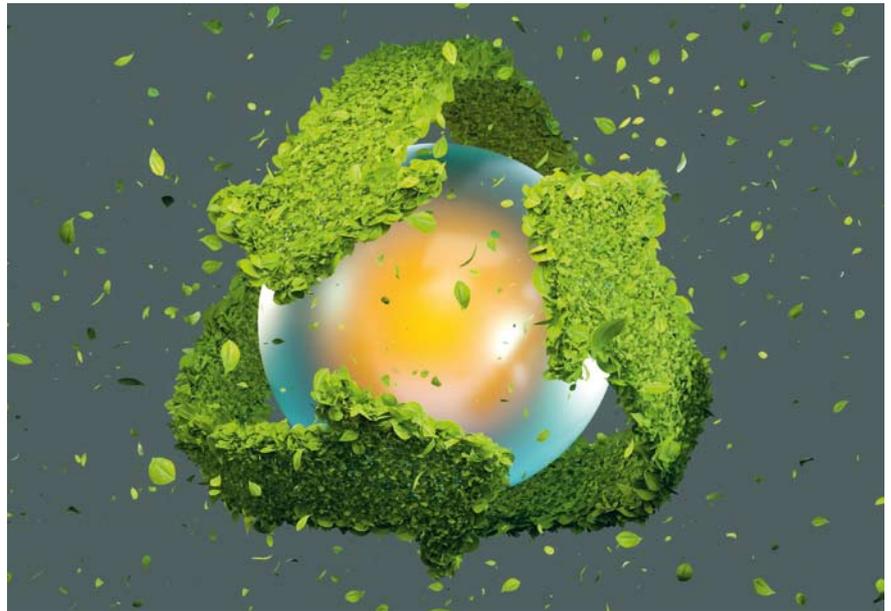
**B**ei der Jahrestagung des Verbands Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VOEB) am 2. und 3. September im steirischen Schladming berieten internationale Experten der Abfall- und Ressourcenwirtschaft über die aktuellen Herausforderungen der Branche, um die Vorgaben des EU-Green Deals zu erreichen.

Gefordert wurde der rasche Ausbau politischer Rahmenbedingungen auf nationaler und europäischer Ebene, um die Ziele des Green Deals zu erreichen. In Österreich sei die Vereinheitlichung der Abfallsammlung, die Einführung eines Batteriepfands, umfassende Aufklärungskampagnen und die gezielte Förderung innovativer Betriebe dringend notwendig. Produkthersteller sollten durch EU-Vorgaben von Mindesteinsatzquoten von Rezyklaten stärker in die Pflicht genommen werden.

### „Die Zeit drängt“

Auf nationaler Ebene drängt man auf eine Vereinheitlichung der Abfallsammelsysteme zur Erreichung der EU-Recyclingquoten, eine Aufklärung und Sensibilisierung von jüngeren Bevölkerungsschichten, die Einführung neuer Recycling-Lehrberufe sowie die Beschleunigung von Genehmigungsverfahren. Zudem fordern die Abfallexperten die Europäische Kommission auf, die Recyclingquoten von Lithiumbatterien zu erhöhen beziehungsweise dies mit der europaweiten Einführung eines Batteriepfands zu unterstützen. Auch soll die Energiegewinnung durch Verbrennung nicht recycelbarer Abfälle in der Europäischen Union als umweltverträgliche Tätigkeit rechtlich abgesichert werden.

Gabriele Jüly, Präsidentin des VOEB: „Die Zeit drängt. Wir müssen rasch



handeln, damit das Auslaufmodell lineare Wirtschaft durch eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft ersetzt wird. Die EU hat mit ihrem Green Deal die nationalen Regierungen unter Zugzwang gebracht; diese müssen nun endlich die dringend notwendigen Rahmenbedingungen schaffen. Denn die Recyclingbranche ist das wichtigste Bindeglied der Circular Economy.“

### Forderung nach Batteriepfand

Zur Erreichung der europäischen Sammel- und Recyclingquoten fordert der VOEB die Vereinheitlichung der österreichischen Sammelsysteme im Bereich der Leicht- und Metallverpackungen. „Bei Metallen, Papier und Glas haben wir in Österreich hohe Recyclingquoten zu verzeichnen und damit die EU-Ziele bis 2030 bereits erreicht beziehungsweise überschritten. Bei den PET-Flaschen sowie beim Kunststoff gibt es aber noch Aufholbedarf.“

Des Weiteren fordert Jüly eine Erhöhung der Recyclingquoten für Lithiumbatterien von derzeit 45 auf 65 Prozent

bis 2025. In der gesamten EU landen jährlich knapp 225 Millionen Stück im Restmüll; allein in Österreich sind es 1,4 Millionen. Entsteht beim Entsorgungsprozess Reibung oder Hitze, können sie sich entzünden und Brände verursachen. Dies birgt hohe Risiken und bringt enorme Kosten mit sich.

Jüly: „Alleine in der Steiermark verursachten durch Batterien ausgelöste Brände in den letzten fünf Jahren einen Schaden von 30 Millionen Euro. Wir können den Zusammenhang zwischen der steigenden Anzahl von Lithiumbatterien im Restmüll und den Bränden bei Entsorgungsbetrieben eindeutig belegen.“ Für die Abfall- und Ressourcenwirtschaft sei diese Entwicklung existenzbedrohend: „Nun sind Politik und Verwaltung gefordert, Verantwortung zu übernehmen und entsprechende Rahmenbedingungen für mehr Sicherheit zu fixieren.“

### Aufholbedarf bei unter 30-Jährigen

Alexander Bernhuber (Abgeordneter EU-Parlament, ÖVP und Mitglied des EU-Umweltausschusses) empfindet

die Forderung nach einem Batteriepfand als spannenden Ansatz, um höhere Recyclingquoten zu erreichen und Brände in Entsorgungsbetrieben zu unterbinden. Gleichzeitig muss dieses Thema breit und mit allen relevanten Stellen europaweit diskutiert werden. Er plädiert generell für mehr Aufklärung und Sensibilisierung von jüngeren Bevölkerungsschichten.

„Die Zukunft der Kreislaufwirtschaft ist untrennbar mit den Konsum- und Lebensweisen der Bevölkerung verbunden. Wir wissen aus aktuellen Studien, dass vor allem bei den unter 30-Jährigen das Bewusstsein hinsichtlich der richtigen Mülltrennung eher schwach ausgeprägt ist – hier müssen wir besser informieren, wie wichtig Mülltrennung ist“, schließt Bernhuber.

Peter Kurth (FEAD- und BDE-Präsident) verweist auf die Notwendigkeit, Produkthersteller stärker in die Pflicht zu

nehmen: „Die Vorgaben von Quoten richten sich zumeist nur an Entsorger. In Zeiten, in denen Kreislaufwirtschaft mehr und mehr Produktpolitik sein muss, ist es unabdingbar, auch Mindesteinsatzquoten von Rezyklaten festzulegen.“ Kurth hebt die Bedeutung starker nationaler Verbände wie des BDE und der VOEB sowie die Tätigkeiten des europäischen Verbands FEAD auf internationaler Basis hervor: „Unsere Branche wandelt sich. Früher haben wir Abfälle gesammelt, heute sind wir darüber hinaus auch Rohstofflieferant.“

In diesem Zusammenhang fordert Kurth aber auch, die Energiegewinnung aus der Verbrennung von nicht recycelbaren Abfällen rechtlich anzuerkennen und beispielsweise in der Taxonomie zu berücksichtigen. Außerdem plädiert er für einen „Schengen-Raum für die Abfallwirtschaft“, da die grenzüberschreitende

Abfallverbringung derzeit bürokratisch sehr aufwändig ist und Abläufe bis zu zwölf Monate dauern können.

**Sammelsysteme vereinheitlichen: Aus 13 mach 1**

Carmen Jeitler-Cincelli (Abgeordnete NR, ÖVP und Mitglied des Umweltausschusses) spricht sich für die Einführung einheitlicher Abfall-Sammelsysteme in ganz Österreich aus, um etwaige Hürden zu reduzieren und somit Sammel- und Recyclingmengen zu erhöhen: „In Österreich gibt es derzeit 13 verschiedene Systeme, um Plastikflaschen, Leichtverpackungen oder Dosen zu sammeln. Das ist angesichts innovativer technologischer Trennverfahren nicht mehr zeitgemäß. Denn aus der Praxis ist längst bekannt: Je einfacher und einheitlicher die Ausgestaltung von Sammelsystemen, desto besser das Sammelverhalten und desto höher die Mengen.“



**ROSTER LTD**  
 End-of-Waste Recyclinganlage für gemischte Almetalle



WATCH THE VIDEOS



**ES IST ZEIT, DEN WERT VON METALLEN ZU MAXIMIEREN**

**ECOMONDO**  
 THE GREEN TECHNOLOGY EXPO  
 26-29 oct | Rimini | stand 78 hall A3

**VANBELUIS RECYCLING**  
 VAN AF VAL NAAR GROENESTOF  
 16-18 nov | Gorinchem | stand 131

## RECYCLINGFÄHIGKEIT VON VERPACKUNGEN: NEUER MINDESTSTANDARD

Hersteller bestimmter Verpackungen müssen sich an dualen Systemen beteiligen, damit die Verpackungen gesammelt, sortiert und verwertet werden. Seit 2019 sind die Entgelte hierfür auch danach zu bemessen, wie gut sich eine Verpackung recyceln lässt. Der Mindeststandard dafür, wie die Recyclingfähigkeit zu ermitteln ist, wurde nun an neue Entwicklungen im Verpackungssektor angepasst.

Damit die Recyclingfähigkeit der Verkaufs- und Umverpackungen, die nach Gebrauch typischerweise beim privaten Endverbraucher als Abfall anfallen, methodisch auf einheitlicher Basis ermittelt wird, veröffentlicht die Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (ZSVR) im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt (UBA) seit 2019 jährlich bis zum 1. September einen Mindeststandard zur Bemessung der Recyclingfähigkeit.

Das UBA sieht den verbindlichen Mindeststandard als wichtige metho-

dische Basis für die Ermittlung der Recyclingfähigkeit von systembeteiligungspflichtigen Verpackungen an. Er gibt Mindestkriterien unter Berücksichtigung der Praxis der Sortierung und Verwertung vor. Bei der Ermittlung der Recyclingfähigkeit sind danach mindestens folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- Vorhandensein von Sortier- und Verwertungsinfrastruktur für ein hochwertiges werkstoffliches Recycling für diese Verpackung,
- Sortierbarkeit der Verpackung sowie, bei technischer Notwendigkeit, Trennbarkeit ihrer Komponenten,
- Keine Unverträglichkeiten von Verpackungskomponenten oder enthaltenen Stoffen, die nach der Verwertungspraxis einen Recycling-erfolg verhindern können.

### Berücksichtigung des Entsorgungsweges eingefügt

Die Anforderungen für diese Kriterien wurden entsprechend den Ent-

wicklungen im Verpackungssektor aktualisiert und geschärft. Ergänzend kam hinzu, dass Verpackungen aus mehreren Bestandteilen immer als Ganzes zu bewerten sind, wenn ihre Komponenten beim Ge- oder Verbrauch beziehungsweise bei Transport- und Sortiervorgängen nicht zwangsläufig getrennt werden. Wegen der starken Zunahme von beschichteten Papierverpackungen und Papierverbunden als Ausweichbewegung zu reinen Kunststoffverpackungen wurde die Berücksichtigung des Entsorgungsweges eingefügt. Faserbasierte Verbundverpackungen, die nicht als Verbund erkennbar sind, werden fälschlicherweise (teilweise) in der Papiersammlung entsorgt und können dann nicht oder nicht so gut recycelt werden. Für Verpackungen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen und Naturmaterialien wurde aufgrund des hohen öffentlichen Interesses beispielhaft klargestellt, dass für diese derzeit in Deutschland in aller Regel kein Recycling erfolgt.

## WELTWEIT VERBINDLICHES ABKOMMEN GEGEN MEERESMÜLL BENÖTIGT

Dafür setzen sich immer mehr Staaten ein, wie das Bundesumweltministerium mitteilt. Regierungsvertreter Deutschlands, Ecuadors, Ghanas und Vietnams hatten zu einer ersten internationalen Minister-Konferenz gegen Meeresmüll nach Genf eingeladen, um für ein solches Abkommen zu werben. Jährlich gelangen zwölf Millionen Tonnen Plastikmüll in die Meere. Über 30 Staaten sprachen sich bereits für erste Inhalte eines solchen Abkommens aus. Demnach sollten Kunststoffprodukte im Sinne des Lebenszyklus- und des Kreislaufwirtschaftsprinzips weltweit so produziert, genutzt und wiederverwertet werden, dass möglichst keine Abfälle entstehen. Peru und Rwanda präsentierten zudem einen ersten Entwurf für eine UN-Resolution, die den Weg zu einem verbindlichen Abkommen gegen Meeresmüll ebnen will. Diese soll im Februar 2022 die formale Basis für den Start von Verhandlungen zu einem globalen Abkommen auf UN-Ebene bilden. An den Diskussionen in Genf nahmen mehr als 1.000 Vertreter aus 140 Staaten sowie von zahlreichen Nicht-Regierungsorganisationen teil. Laut den vier Ländervertretern wird ein weltweites Abkommen benötigt, um ein abgestimmtes Vorgehen gegen die Bedrohungen der Meere und Ozeane durch Meeresmüll zu erreichen. Ziel soll es sein, finanzielle Mittel für Maßnahmen gegen Meeresmüll bereitzustellen und einen gemeinsamen Handlungsrahmen auf lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene zu schaffen. Im Fokus der Aktivitäten stehen unter anderem der gesamte Lebenszyklus von Kunststoffen sowie wissenschaftsbasierte Ansätze bei der Überwachung des Meeresmüllproblems und eine Evaluation getroffener Maßnahmen.

# REILING ÜBERNIMMT SCHAUMGLASHERSTELLER

Die Reiling Unternehmensgruppe (Marienfeld) hat mit Wirkung zum 1. September 2021 die Geschäftsanteile der Schaumglas Husum GmbH in Husum (bei Nienburg) sowie der Veriso GmbH in Berlin übernommen.

Die beiden Unternehmen produzieren und vertreiben gemeinschaftlich hochwertigen Schaumglasschotter, der als Baustoff an die Bauindustrie geliefert wird. Reiling beliefert das Werk in Husum bereits seit vielen Jahren mit Scherben, die für die Produktion benötigt werden.

„Aufgrund der bestehenden Geschäftsbeziehung zu Reiling, war der Verkauf der Unternehmensanteile an Reiling auch meine erste Wahl, und wir konnten uns schnell und unkompliziert auf die Eckdaten verständigen. Den Entschluss, die Anteile zu verkaufen, habe ich getroffen, da innerhalb der Familie kein Nachfolger in Sicht war“, erläutert Dr. Jürgen Achilles, Eigentümer der Veriso GmbH. Die Veriso GmbH hält wiederum Anteile an der Schaumglas Husum GmbH, deren übrigen Anteile im Besitz von Joachim Henne waren und ebenfalls an Reiling übergehen.

Henne stimmte dem Verkauf zu, da nur der Verkauf beider Unternehmen für einen Käufer Sinn ergebe. „Es freut uns sehr, dass sich sämtliche Mitarbeiter unter dem Dach des familiengeführten Unternehmens Reiling wiederfinden können“, ergänzen Jürgen Achilles und Joachim Henne.

## Innovativer Baustoff aus Altglas

Der Markt für Schaumglas ist derzeit stark in Bewegung. An mehreren Stellen in Europa entstehen Betriebe, die diesen innovativen Baustoff aus Altglas produzieren. Dabei ist die Versorgungssicherheit mit Scherben stets ein wichtiger Aspekt. Schaumglas wird als lastabtragende Perimeterdämmung, aber auch im Straßenbau verwendet. Weitere Anwendungsgebiete finden sich überall dort, wo Gewicht in statischen Bereichen eingespart werden muss, wie beispielsweise auf Dachflächen. Schaumglas ist sehr leicht und dabei gleichzeitig hoch druckfest und nicht brennbar – ein Recyclingmaterial, das wieder zu hundert Prozent recycelbar ist.

Marc Uphoff, Geschäftsführer bei Reiling sowie der beiden neu erworbenen Gesellschaften, freut sich über den neuen Geschäftsbereich innerhalb der Gruppe. „Schaumglas ergänzt perfekt unsere Ausrichtung. Wir sind nun Teil dieses Wachstumsmarktes und können entlang der gesamten Wertschöpfungskette agieren.“ Den Zeitpunkt, um in den für Reiling neuen Geschäftsbereich einzusteigen, sieht Bernhard Reiling als ideal an, denn die Rohstoffverknappung nimmt unaufhaltsam zu. Mit dem Einsatz von Schaumglas können im Bausektor wichtige Primärrohstoffe eingespart werden. Das sei aktiver Umweltschutz.

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



## GUTE PROJEKTE

ENTSTEHEN IMMER DANN,  
WENN MAN VON ANFANG AN  
GUT MITEINANDER KANN.



ARBEITEN AUF AUGENHÖHE -  
VON DER PLANUNG BIS ZUR  
REALISIERUNG

In Zusammenarbeit mit:



SUEZ Recycling Süd GmbH in Ölbronn



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE  
[www.bjoernsen.de](http://www.bjoernsen.de)



**Baljer & Zembrod GmbH & Co. KG**  
Max-Planck-Straße 8 · 88361 Altshausen  
Olaf Kiewitz (Technischer Vertrieb)  
+49 (0) 7584 295 - 47 · [mail@bz.ag](mailto:mail@bz.ag)





Fachbeitrag:

# QUALITÄTSSICHERUNG FÜR DEN EINSATZ VON RECYCLINGSCHERBEN

■ Autor: Dirk Diederich, IGR Institut für Glas- und Rohstofftechnologie GmbH

Das Verständnis von Recycling im Allgemeinen lässt sich nur schwer einheitlich unter Aufbereiter, Verbrauchern und Verarbeitern definieren – auch und gerade im Bereich der Glasaufbereitung. Sicher ist nur: Glas ist eines der ganz wenigen Produkte, die praktisch unendlich oft ohne Qualitätsverlust wiederverwertet werden können.

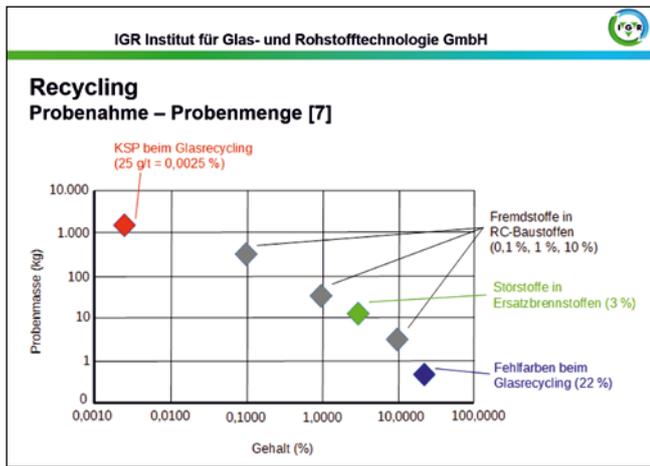
## Vor- und Nachteile von Recyclingglas

Das Aufbereiten von Scherben hat eine lange Tradition. Eigene Fragmente wurden bereits in der Antike wieder der Schmelze zugeführt, und auch heute noch bilden Eigenscherven der Glashütte einen gewissen Teil ihres Gemenges. Das systematische Sammeln und Wiederverwerten von Altglas in der Hohlglasproduktion durch das flächendeckende Errichten entsprechender Sammelcontainer hat sich beispielsweise in Deutschland und Österreich in den 1970er Jahren etabliert. Mittlerweile sind Schervenquoten von über 95 Prozent im Grünglas möglich. Bei der Produktion von Flachglas ist ein nennenswerter

Fremdscherveneinsatz hingegen erst in den letzten Jahren vereinzelt zu verzeichnen.

## Warum Altglas einsetzen – und warum nicht

Natürlich gibt es gesetzliche Vorgaben hierzu. In Deutschland sah beispielsweise die alte Verpackungsverordnung von 1998 in §1, Abs. 3 eine stoffliche Verwertung der Verpackungsart Glas von 60 Prozent als Ziel für 2008 und seitdem im Anhang I zu §6 ein Jahresmittel von 75 Prozent vor. Nach dem neuen Verpackungsgesetz müssen die dualen Systeme in Deutschland seit 2019 bereits 80 Prozent und ab dem Jahr 2022 90 Prozent des Verpackungsglases



verwerten.<sup>[1]</sup> Doch der Einsatz von Altglas hat auch messbare ökologische und ökonomische Vorteile. Zum einen sind einige der bei der Glasproduktion eingesetzten Rohstoffe endlich, was eben auch zu einer gewissen Preisentwicklung führt. Da Altglas einen Großteil der nötigen Rohstoffe enthält, kann hier direkt ein wirtschaftlicher Nutzen entstehen. Auch indirekt, da ein Gemenge mit etwa 50 Prozent Scherben zu einer Verringerung des Schmelzverlustes um etwa 50 Kilogramm pro Tonne führt.

Zum anderen können die Scherben den Energieverbrauch der Glaswanne senken und damit direkt Schmelzkosten einsparen. Ein Scherbeneinsatz von zehn Prozent senkt unter anderem den Energiebedarf einer Hohlglaswanne um etwa drei Prozent. Nur durch den Einsatz von Altglas dank Glasrecycling sank beispielsweise der Energieeinsatz bei der Glasherstellung in Deutschland von 1970 bis 2001 um 20 Prozent.<sup>[2]</sup> Beide Effekte führen zu einem weiteren Vorteil: der Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Zum einen durch eine Reduzierung der benötigten Energie, zum anderen durch Verringerung des Gewichtsverlustes aufgrund reduzierter Anteile der carbonatischen Rohstoffe. Der Einsatz von einer Tonne Recyclingglas bedeutet eine Einsparung von über 300 Kilogramm CO<sub>2</sub>.<sup>[3]</sup>

Relativ unbekannt, jedoch keineswegs unwichtig ist der Vorteil, dass Scherben die spezifische Schmelzleistung einer bestehenden Wanne steigern, da ihr Einsatz mehr Durchsatz pro Quadratmeter und Zeit zulässt. Das Institut für Glas- und Rohstofftechnologie GmbH konnte hier in der Praxis folgenden Beispielwert ermitteln: Eine Schmelzwanne mit 35 Quadratmetern Fläche hatte mit einem Einsatz von 60 Prozent Scherben einen Durchsatz von 130 Tonnen pro Tag. Durch eine erfolgte Reduzierung des Scherbeneinsatzes auf zehn Prozent konnte bei gleichbleibender Qualität des Glases der Durchsatz auf 90 Tonnen pro Tag gedrosselt werden.

Doch die wirtschaftlichen Vorteile schwinden. Bei einem Scherbenpreis von derzeit teilweise bis zu 100 Euro pro Tonne ist ein Einsatz von Rohstoffen rein ökonomisch betrachtet wieder interessanter. Und im Altglas liegt für die Glashütte auch das größte Risiko. Bei der maschinellen Produktion ist Verlässlichkeit entscheidend. Es ist also wichtig, dass sämtliche eingesetzten Stoffe eine möglichst gleichbleibende Zusammensetzung haben. Deren Mischung kann dann im Vorfeld und produktionsbegleitend analysiert und damit die Produktion stabil gehalten werden. Bei Altglas ist dieses der entscheidende Punkt, der einer größeren Nutzung im Wege steht und – noch viel entscheidender – zu einem Rückgang der Nutzung führen könnte.

Größtes Problem bei der Scherbenzusammensetzung sind die Fremdstoffe. Damit Altglas seine Abfalleigenschaft verliert und überhaupt als Sekundärrohstoff anerkannt und damit verwendet werden kann, darf es laut EU-Verordnung 1179/2012 (Anhang I, Abschnitt 1.2 – Anteil der Nicht-Glas-Komponenten) einen Anteil an eisenhaltigen Fremdstoffen von 50 parts per million (ppm), nichteisenhaltigen Fremdstoffen von 60 ppm, Keramik, Steine, Porzellan (KSP) von 100 ppm (bei > 1 mm) und Organik von 2.000 ppm nicht überschreiten.<sup>[4]</sup>

Und nicht jeder Fremdstoff ist wie KSP und Metalle visuell erkennbar. Glaskeramik und Korunde beispielsweise sind in einem Scherbenhaufwerk nicht ohne Weiteres zu erkennen. Während KSP und Glaskeramik aufgrund ihrer höheren Schmelzpunkte zu Einschlüssen und damit Ausschuss führen, der entweder mit erhöhtem Aufwand aussortiert oder durch geringeren Durchsatz kompensiert werden muss, kann ein erhöhter Organikanteil und/oder ein zu großer Fehlfarbenanteil dazu führen, dass die komplette Schmelze unbrauchbar wird. Die chemische Zusammensetzung der Scherben ist ebenfalls wichtig. Atypische Gläser bilden hier im Übrigen nur ein kleineres Problem. Grenzwerte gelten unter anderem für die Menge an Schwermetallen im Produkt – und damit indirekt in den zugeführten Scherben. Das Verpackungsgesetz beschränkt zum Beispiel in §13 für Deutschland die Menge an Blei, Cadmium, Quecksilber und Chrom VI auf kumulativ 100 Milligramm je Kilogramm für Verkaufsverpackungen; lediglich wenn die Überschrei-

**Der Einsatz von einer Tonne Recyclingglas bedeutet eine Einsparung von über 300 Kilogramm CO<sub>2</sub>.**



tung dieser Werte auf den Einsatz von Recyclingscherben zurückzuführen ist, gilt auch ein Wert von bis zu 250 ppm als zulässig. <sup>[1]</sup> Dieser Wert gilt im Übrigen europaweit; in einigen Bundesstaaten der USA zählt ausschließlich der Grenzwert von 100 ppm für alle Gläser.

## Sortiertechniken

Entscheidend für einen Einsatz in der maschinellen Produktion ist also die Qualität der Scherben. Selbstverständlich bieten sich dem Aufbereiter hier technische Möglichkeiten. War früher noch viel Handarbeit zur Sortierung vonnöten, so können seit einigen Jahren bereits Sortiermaschinen einen Großteil erledigen. Das Aussortieren von Fe-Metallen dürfte hierbei die älteste Sortiertechnik sein, da lediglich ein Magnet notwendig ist.

Auch ein erheblicher Organikabbau kann relativ einfach geschehen. Hier spielen die Faktoren Wasser und Zeit eine Rolle. Je länger die Scherben der Witterung ausgesetzt sind, desto weniger Organik ist am Ende enthalten. Standard ist auch das Aussortieren von NE-Metallen durch Magnetfeld beispielsweise in einem Wirbelstromabscheider, von Kunststoffen mittels Windsichtung und KSP mittels Durchlicht. Hierbei werden undurchsichtige Bestandteile erkannt und zumeist per Druckluft aussortiert. Auf dem gleichen Weg kann auch eine Fehlfarbenerkennung stattfinden, deren Effektivität mittlerweile – dank genügend Rechnerkraft – nicht mehr nur eine Groberkennung von lediglich drei der



Hauptfarben, sondern auch Sonderfarbensortierung ermöglicht. Eine grundsätzlich wichtige Einschränkung besteht hierbei, wie auch bei allen anderen folgenden Sortiertechniken, hinsichtlich der Korn-

größe. Erst ganz aktuell wurden Sortiertechniken für eine Korngröße ab 2 mm oder sogar 1 mm entwickelt – bisher war es üblich, erst ab 6 mm oder 8 mm zu sortieren.

Die Forderungen der Glashütten nach entsprechender Qualität der Scherben geht mit der Entwicklung der Sortiertechnik einher und schwankt lokal. In Deutschland war beispielsweise 1991 ein KSP-Grenzwert von 60 Gramm pro Tonne in Deutschland üblich, 1994 bereits 25 und aktuell 20 Gramm pro Tonne. In anderen europäischen Ländern hingegen galt selbst in 2010 noch ein Grenzwert über 100 Gramm pro Tonne.

Seit etwa 2009 konnten die ersten Sortiermaschinen Glaskeramik und kurze Zeit später Bleiglas mittels UV- oder Röntgenfluoreszenzerkennung im industriellen Maßstab erkennen und aussortieren. Und ab 2013 wird auch ein weiteres Problem der Aufbereitung angegangen: der unterschiedliche Feuchtigkeitsgrad der Scherben. Die Verschmutzung und damit die Erkennungsrate ändern sich je nach Feuchte der Scherben. Durch Einführung einer Trocknungsanlage wurde dieses Problem angegangen und durch die Abrasivität der trockenen Scherben eine deutlich größere Reinheit und damit Sortierfähigkeit der abgeseibten Scherben erzielt. Einzig der hierbei entstehende Staub führte zu einem Folgeproblem, da dieser anfänglich heterogen mit in den Schmelzprozess gegeben wurde. In Maßen dem Gemenge zugeführt, ist der Staub unkritisch. Ist er jedoch ankonzentriert, führt er, genauso wie Koks, zu einer Redoxreaktion in der Schmelze. Hierdurch kann beispielsweise eine ungewollte Farbänderung von weiß zu braun entstehen. Als Konsequenz werden derzeit in den meisten Glashütten nur Scherben > 2 mm verwendet.

## Qualitätssicherung

Die Möglichkeiten einer einmaligen oder steten Qualitätssicherung sind vielfältig. Erfahrungen des IGR Institut für Glas- und Rohstofftechnologie in Göttingen zeigen, das selbst in einem Land wie Deutschland, wo das Glasrecycling nun fast ein halbes Jahrhundert flächendeckend praktiziert wird, die Scherbenqualität immer noch schwankt. Dies hat zum einen Gründe im Aufbereitungsprozess, zum anderen spielt aber auch die Herkunft eine Rolle.

**Größtes Problem bei der Scherbenzusammensetzung sind die Fremdstoffe.**

Aus diesem Grund ist es für den Einsatz von Scherben für die Glashütte auch wichtig, die Altglaslieferanten zu trennen. Die Qualitätssicherung (QS) des Endproduktes beginnt für die Glashütten nämlich schon hier – durch laufende Überwachung wie zum Beispiel monatliche Analysen und zusätzliche Stichproben des Scherbenmaterials. Dies haben bereits auch einige Lebensmittelhersteller erkannt und fordern von ihren Verpackungsglas-Lieferanten ein entsprechendes QS-Konzept auch und gerade inklusive der Fremdscherben.

Hierbei gilt es zu bedenken, dass eine Masse wie etwa ein Lot/Haufwerk an sich natürlich deutlich berechenbarer ist als eine einzelne Scherbe oder eine Tonne. Dies hat rein mathematische Gründe und bedeutet, dass die Probennahme selbst schon der wichtigste Schritt zu einer effektiven Qualitätssicherung ist.

### Doch wie erfolgt nun eine Probennahme?

Das Prinzip der Homogenisierung besagt, dass die Probe einer Masse dieser am ehesten entspricht, wenn die Masse immer wieder gleichmäßig geteilt wird. Dies ist mit einer Probennahme bei Anlieferung von Altglasscherben jedoch schwierig. Also behelfen sich viele mit Beprobung des Lkw von oben. Hier findet jedoch keine Teilung statt. Zudem sorgt der sogenannte „Paranuss-Effekt“<sup>[5]</sup> dafür, dass eventuelle Fremdstoffe, da diese deutlich kleiner als die meisten Scherben sind, von oben nicht gesehen beziehungsweise entnommen werden können. Nun könnte man natürlich alternativ am Ende der Entladung des Lkw eine Probe ziehen, hätte jedoch damit ebenfalls keine repräsentative Menge, da hier die kleineren Fremdstoffe deutlich angereichert im Vergleich zur Gesamtmasse wären.

Aus diesem Grund hat das IGR auf Basis einer Berechnung der Bauhaus-Universität Weimar ein Verfahren entwickelt, um das an Ort und Stelle befindliche Haufwerk nahezu homogen zu beproben. Hierzu sind bis zu 100 Einzelentnahmen an verschiedensten Stellen, von der Oberfläche und aus dem Kern, nötig. Diese Proben werden dann wiederum nach einem definierten Verfahren geteilt, sodass das Ergebnis bei einem durchschnittlichen Haufwerk von über 1.000 Tonnen eine Probe von etwa eine bis zwei Tonnen ist.

### Analysemöglichkeiten

Diese Menge erscheint bei einer Erst- oder Lot-Beprobung derzeit sinnvoll, auch wenn es andere Ansätze mit weniger Masse gibt. Die dann erhältlichen Werte unterliegen jedoch noch zu starken Schwankungen. Ebenfalls wichtig ist die Körnung, da je nach Analyse beziehungsweise gesuchtem Fremdstoff nur eine bestimmte Korngröße sinnvoll analysiert werden kann. Mittels Schwerentrennung beispielsweise

Korunde aufzuspüren, ist nur im Feinkornbereich sinnvoll, wo hingegen Fehlfarben im Bereich < 8 mm kaum erkannt werden können.

Eine Siebung ist auch bei weiteren Untersuchungen sinnvoll. Beispiel KSP: Eine Probe wurde im IGR zunächst komplett analysiert, also alle Scherbengrößen gemeinsam und dabei zehn Stück pro Tonne beziehungsweise 15 Gramm pro Tonne KSP gefunden. In der exakt selben Probe wurde hingegen durch vorheriges Trennen mittels Siebung und separatem Betrachten der einzelnen Siebfraktionen ein KSP-Anteil von 100 Stück pro Tonne beziehungsweise 30 Gramm pro Tonne ermittelt. Teil der Beurteilung der Qualität von Scherben kann auch die Messung des CSB-Gehaltes oder des Glühverlustes sein. Beides kann ein Anhaltspunkt für in den Scherben befindliche Organik und somit für mögliche Redox-Reaktionen sein.

Der Einfluss der Organik im Fertigprodukt kann mithilfe einer im IGR entwickelten Analyseverfahren, durch die sich der Eisen-II-Gehalt messen lässt, ermittelt werden. Unter anderem diese Eisenoxide sind im Glas für die Farbgebung zuständig. In den Wannen der Glashütten wurde beobachtet, dass durch große Mengen Organikanhaftungen an Altglasscherben Weißglas dreckig-grün, trüb und blasig wird. Hierfür verantwortlich ist nach IGR-Erfahrungen ein Missverhältnis zwischen den beiden Redoxstufen des Eisens (Fe<sup>2+</sup> und Fe<sup>3+</sup>). Das eine sorgt für eine grün-bläuliche, das andere für eine gelb-bräunliche Färbung.

Letztlich ist für eine chemische Vollanalyse nur eine Probe mit wenigen Gramm nötig. Doch der Weg dahin ist klar zu strukturieren und auch nur mit einem gewissen Aufwand machbar, und er beginnt beim Scherbenaufbereiter. Dazu zählen homogene Probengewinnung, -teilung und natürlich entsprechende Verarbeitung. Doch nur so ist sichergestellt, dass die mittels ICP-OES oder anderer Verfahren analysierten Werte hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Zusammensetzung repräsentativ für das Gesamtaufwerk sind. Und dies hilft am Ende nicht nur den Lebensmittelverpackern, sondern auch den Verpackungsherstellern und somit auch den Scherbenrecyclern, ihre Produkte kontinuierlich und verlässlich zu veräußern.

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

Quellen:

- [1] Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung -VerpackV) vom 21.08.1998, zuletzt geändert am 17.07.2014, 2019 abgelöst durch das Verpackungsgesetz
- [2] Deutsche Umwelthilfe, Informationsblatt 9730-050
- [3] Website Bundesverband Glasindustrie e.V., <http://www.was-passt-ins-altglas.de/warum-glas-recyclen.html>, Stand: 14.02.2017
- [4] Verordnung (EU) Nr. 1179/2012 der Kommission vom 10. Dezember 2012 – „Bruchglasverordnung“
- [5] A. Rosato, K. J. Strandberg, F. Prinz and R. H. Swendsen, Phys. Rev. Lett 58 (10), (1987)

Elle Elle Recycling:

## FAMILIENUNTERNEHMEN SETZT AUF AUFBEREITUNGSANLAGE VON PANIZZOLO RECYCLING SYSTEMS

**D**as in Italien in der Provinz Cesena ansässige Unternehmen Elle Elle snc ist ein Familienbetrieb, das heute in zweiter Generation von den Geschwistern Marco und Daniela La Porta geleitet wird.

Zu den Tätigkeitsbereichen von Elle Elle gehören die Sammlung und Entsorgung von Schrott und die Rückführung von Metallen in den industriellen Produktionskreislauf. Aus diesem Grund haben die Geschwister La Porta beschlossen, eine dritte Niederlassung zu eröffnen, die sich mithilfe einer Recyclinganlage aus dem Hause Panizzolo Recycling Systems dem Aufbereitungszyklus von Elektromotoren widmet. In einem Interview mit Panizzolo Recycling Systems erklärt Daniela La Porta, wie die Zusammenarbeit zustande kam und inwiefern sich das Familienunternehmen mit der neuen Anlage auf die Zukunft vorbereitet hat.

### **Wie kam es zur Gründung des Familienbetriebs?**

Elle Elle wurde 1979 aus einer Idee der Gebrüder La Porta geboren und erlebte 2009 einen Generationswechsel, bei dem mein Bruder Marco und ich die administrative beziehungsweise geschäftliche Leitung übernahmen, während unser Vater weiterhin den gesamten Produktionsbereich, die Anlagen und Maschinen betreute. Die erste Zerkleinerungsmühle wurde 1995 am Hauptstandort in Betrieb genommen, und seither sind verschiedene Brechmaschinen und Mahlwerke hinzugekommen, um der ständig steigenden Nachfrage des Endverbrauchers nach einem Produkt mit einem möglichst geringen Anteil an Fremdstoffen gerecht zu werden. Vor diesem Hintergrund haben wir beschlossen,



Daniela und Marco La Porta

den letzten Teil unserer Primäranlage – das heißt den veralteten Teil – durch eine neue Anlage zu ersetzen und an einem neuen Standort zu installieren, um Produktion und Qualität des Rohmaterials zu steigern.

### **Was ist Ihr Tätigkeitsbereich und wie sind Sie strukturiert?**

Das Unternehmen ist im Bereich des Recyclings von Eisen- und Nichteisenmetallen tätig. „Vom Abfall zum Rohstoff“, wie unser Slogan lautet. Unser Ziel ist es, immer mit den neuen Technologien Schritt zu halten und immer mehr Materialien wiederzuverwenden, die sonst auf Kosten der Umwelt entsorgt werden würden.

Wir sind ein kleines Familienunternehmen, das aus einem administrativen und einem operativen Teil besteht. Das Unternehmen besteht außerdem aus elf Mitarbeitern, die auf die drei Geschäftsstellen in Cesena, Longiano und Savignano verteilt sind.

### **Mittlerweile ist die dritte Niederlassung hinzukommen. Was hat Sie dazu veranlasst, die jüngste Expansion umzusetzen?**

Wir haben beschlossen, uns an diesem neuen Standort der Aufbereitung von Elektromotoren zu widmen und damit den Kreislauf der Kupfer- und Aluminiumrückgewinnung zu vervollständigen. Der Kauf der neuen, von Panizzolo gelieferten Aufbereitungsanlage war eine wichtige Investition für unser Unternehmen, die es uns ermöglichen wird, umfangreiche Produktions- und Geschäftsergebnisse zu erzielen.

Wir streben eine stärkere Verwertung von Metallschrott an, weil wir davon überzeugt sind, dass die Zukunft in diese Richtung geht, vor allem auf ökologischer Ebene. Die Blockierung der Abfallexporte in außereuropäische Länder wie zum Beispiel China führt dazu, dass die Unternehmen eine höhere Qualität der Sekundärrohstoffe bevorzugen und in den kommenden

Jahren sowohl auf dem europäischen als auch auf dem italienischen Schrottmarkt eine höhere Qualität erreichen werden.

**Die Entscheidung für eine Anlage von Panizzolo Recycling Systems war eine große Investition. Was hat Sie dazu bewogen, Panizzolo zu engagieren?**

Wir haben uns für Panizzolo entschieden, weil das Unternehmen in der Lage war, den Entwurf der Aufbereitungsanlage auf der Grundlage unserer logistischen und produktionstechnischen Erfordernisse zu planen, und weil sie uns auch bei den bürokratischen Fragen im Zusammenhang mit der Anlage unterstützen konnten. Panizzolo bietet ein sehr hohes Level an Professionalität, nicht nur bei der Realisierung von Recyclinglösungen, sondern auch beim Kundendienst und bei der schnellen Lösung von Problemen, die bei der Inbetriebnahme auftreten können.

**Was sind die Hauptbestandteile der neuen Anlage?**

Die für uns konzipierte Anlage besteht aus zwei Hammermühlen, einem Vormahlwerk Flex 500 SR und einem Mahlwerk der Serie RAF-M. Es wird ein automatisierter und vollständig automatisierter Behandlungszyklus angewandt, der es dank der integrierten Maschinen und Separatoren



ermöglicht, ein Kupfergranulat von sehr hoher Qualität zu liefern, das von allen inerten Bestandteilen befreit ist. Sobald die Anlage vollständig in Betrieb ist, wird sie eine Leistung von etwa zwei Tonnen Metall pro Stunde erzielen.

**Mit dieser neuen Investition bereiten Sie sich auf die Zukunft der Recyclingindustrie vor. Welche Herausforderungen sehen Sie auf sich zukommen?**

Ich denke, die größte Herausforderung für uns und für den gesamten Sektor wird darin bestehen, die Betriebskosten zu begrenzen und vor allem in leistungsfähigere Maschinen und Technologien zu investieren, die in der Lage sind, die Verwertung der recycelten Metalle zu maximieren, und zu einer immer nachhaltigeren Ökologie führen.

**Vor mehr als 40 Jahren hat Ihr Vater Elle Elle gegründet. Was ist die wichtigste Erkenntnis, die er Ihnen vermitteln konnte?**

Was unser Vater uns vermittelt hat, ist vor allem die Leidenschaft für diesen Beruf und die Arbeitsmoral. Da zu sein, was auch immer passiert. Auch heute noch, obwohl er im Ruhestand ist, ermutigt er uns, immer unser Bestes zu geben. Er selbst ist immer noch der Erste, der morgens die Tore öffnet und der Letzte, der sie abends schließt.

 [www.elle-elle.it](http://www.elle-elle.it)

 [www.panizzolo.it](http://www.panizzolo.it)

## AUS DEM GESAMTVERBAND DER ALUMINIUMINDUSTRIE WIRD ALUMINIUM DEUTSCHLAND

Mit der Eintragung ins Vereinsregister erhält der Gesamtverband der Aluminiumindustrie (GDA) offiziell seinen neuen Namen: Aluminium Deutschland (AD). Der Verband trägt damit den veränderten politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen Rechnung. Der Werkstoff steht nun im Fokus. Die Namensänderung drückt die neue öffentliche Ausrichtung des Verbandes aus: Die Aluminiumindustrie will die Präsenz in der öffentlichen Wahrnehmung erhöhen und den Dialog mit den verschiedenen Stakeholdern aus Gesellschaft, Wirtschaft und Politik intensivieren. Dr. Hinrich Mählmann, Präsident von Aluminium Deutschland, betont: „Mit dem neuen Auftritt des Verbandes stellen wir den Werkstoff in den Mittelpunkt. Aluminium ist ein zentraler Baustein auf dem Weg zu einer klimaneutralen Gesellschaft. Daher wollen wir unsere Potentiale noch deutlicher in den Vordergrund stellen und den Schulterschluss mit Kunden und der Politik weiter stärken. Dafür steht der Name Aluminium Deutschland.“

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

# RECLAY GROUP WEITET ANGEBOT AUF FINNISCHEM MARKT AUS

Der internationale Dienstleister setzt dabei auf ein Joint Venture mit Griffin Refineries Oy.

Die Reclay Group treibt ihren Vormarsch als international operierender und innovativer Dienstleister in den Bereichen Umwelt-, Verpackungs- und Entsorgungsmanagement weiter voran. Mit Finnland erschließt das Unternehmen mit weltweiten Standorten unter anderem in Deutschland, Österreich, Frankreich und Kanada einen weiteren Markt.

Durch die Gründung der FinnLoop Oy als gemeinsames Joint Venture mit Griffin Refineries Oy, einem finnischen Unternehmen zur Entwicklung kreislaufwirtschaftlicher Lösungen, wird das Beratungsangebot der Reclay Group auf den finnischen Markt ausgeweitet. „Derzeit bauen wir unser Team vor Ort auf und werden den finnischen Herstellern und ausländischen Importeuren mit unserem internationalen Know-how zur Seite stehen, um sie rund um die Themen Recyclingfähigkeit und Erweiterte Produzentenverantwortung (EPR) zu unterstützen“, erklärt Antti Tiilikainen, der den Eintritt in den finnischen Markt als Vertriebs-Geschäftsführer hauptverantwortlich begleitet.

Die Unternehmensführung ist überzeugt von der weiteren Internationalisierung des Geschäftes. „Wir freuen uns, ein Teil dieses Marktes zu sein und mit unserer Erfahrung dazu beizutragen, den Wandel der Abfallwirtschaft zu einer modernen Kreislaufwirtschaft voranzutreiben“, schildert Raffael A. Fruscio, Inhaber und Gesellschafter der Unternehmensgruppe. Auch der Launch einer vollständig neu aufgelegten Unternehmens-Webseite steht für die zukunftsgerichtete Ausrichtung der Holding. „Ich bin sehr stolz darauf, wie wir uns jetzt unseren digitalen Besu-

chern präsentieren“, freut sich Fruscio über das frische Design der Webseite. „Bei der Entwicklung unserer Produkte und Services denken wir immer in innovativen und digitalen Ansätzen – diesen Ansprüchen werden wir nun auch im Auftritt unseres Unternehmens in der Öffentlichkeit gerecht.“



Antti Tiilikainen

- www.reclay-group.com
- www.griffinrefineries.com

Foto: Reclay Group

Ecomondo und Key Energy 2021:

## UMWELTSCHUTZ IN AFRIKA UND EUROPA IM FOKUS

Treibende Kraft für Umweltunternehmen und Beschleuniger des ökologischen Wandels: ein viertägiger Austausch von Unternehmen und Know-how mit Top-Experten der Europäischen Kommission, Innovatoren, internationalen und nationalen Behörden, Wissenschaftlern und Universitäten, Entscheidungsträgern und Investoren.



Sie alle kommen vom 26. bis zum 29. Oktober im Rimini Expo Center in Italien anlässlich der Ecomondo (24. Ausgabe) und der Key Energy (14. Ausgabe) zusammen. „Diese beiden von uns organisierten Messen“, erklärte Corrado Peraboni, CEO der IEG-Italian

Exhibition Group, „sind führend im Bereich der grünen Wirtschaft und der erneuerbaren Energien im gesamten europäischen Mittelmeerraum. Sie präsentieren Produkte und vergleichen Projekte für die weltweiten Herausforderungen im Bereich Umweltschutz, die jedes Land lösen muss, insbesondere auf dem afrikanischen und dem europäischen Kontinent.“

Weitere Informationen zum Messe-Programm:

- www.ecomondo.com
- www.keyenergy.it

Foto: Italian Exhibition Group

# INNOVATIVER WEG ZUR CO<sub>2</sub>-MINDERUNG IN DER STAHLHERSTELLUNG

An modernen und klimafreundlicheren Prozessen in der Stahlherstellung wird aktuell intensiv geforscht. Für eine kurzfristig umsetzbare Lösung haben sich unter der wissenschaftlichen Leitung der VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH die Stahlproduzenten thyssenkrupp Steel und die Hüttenwerke Krupp Mannesmann mit dem Recyclingunternehmen TSR Recycling GmbH & Co. KG zusammengeschlossen.

Das Projekt „Reders“ (Reduzierte CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Erhöhung der Recyclingquote bei der Stahlherstellung) soll die Recyclingkreisläufe von Eisen und Stahl in Duisburg stärken und gleichzeitig den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von thyssenkrupp Steel und den Hüttenwerken Krupp Mannesmann senken. Für diese Offensive folgte nun ein Fördermittelbescheid des Landes NRW in Höhe von 6,4 Millionen Euro.

## Neue Aufbereitungstechnik

Mit dem innovativen Herstellungsverfahren der TSR wird aus üblichen Vormaterialien – sprich Konsumentenschrotten – ein neuartiges, zertifiziertes Produkt hergestellt, das einen Einsatz im Hochofen sowie eine Steigerung des Recyclingsanteils im



Übergabe des Fördermittelbescheids, von links: Bernd Fleschenberg (TSR Recycling), Michael Hensmann (BFI), Prof. Dr. Andreas Pinkwart (Wirtschaftsminister NRW), Dr. Marie Jaroni (thyssenkrupp Steel), Samit Khayat (IN4climate), Dr. Marco Knepper (HKM)

Konverterprozess ermöglicht. Durch eine Erhöhung des Recyclinganteils in der Stahlproduktion können damit die CO<sub>2</sub>-Ausstöße deutlich reduziert werden. Bernd Fleschenberg, COO TSR: „Zielsetzung des gemeinsamen Vorhabens ist es, ein qualitativ hochwertiges sowie zertifiziertes Produkt aus herkömmlichen Vormaterialien zu erzeugen. Mit diesem neuen Produkt können wir einen erheblichen Anteil des zukünftigen Rohstoffbedarfs der europäischen Industrie nachhaltig decken. Damit leisten wir einen wichtigen Beitrag zur Klima- und Ressourcenschonung.“ Durch den Einsatz des Recyclingprodukts lässt

sich in Hochofen und Konverter der Einsatz von Einblaskohle und der Koksverbrauch reduzieren: Pro Tonne Recyclingmaterial im Hochofen kann etwa eine Tonne Kohlenstoffdioxid vermieden werden. Im Konverter wären es 1,7 Tonnen CO<sub>2</sub>-Einsparung pro Tonne eingesetzten Recyclingmaterials. Der regelmäßige Einsatz des mit dem neuen Verfahren produzierten Recyclingmaterials wird voraussichtlich im Herbst 2022 beginnen, informieren die Unternehmen.

- 🌐 [www.hkm.de](http://www.hkm.de)
- 🌐 [www.thyssenkrupp-steel.com](http://www.thyssenkrupp-steel.com)
- 🌐 [www.tsr.eu](http://www.tsr.eu)

Foto: TSR Recycling GmbH & Co. KG

**RECYCLINGTECHNIK  
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE**

- Ein- & Zweiwellexerkleinerer
- Schneidmühlen
- Hammermühlen
- Scheiben-, Trommel- & Schwingsiebe
- Förder-, Dosier- & Lagertechnik
- Recycling-Kompletanlagen

ZENO-Zerkleinerungsmaschinenbau Norken GmbH · ZENO-Platz 1 · D-57629 Norken  
Tel.: +49 (0) 26 61 / 95 96 0 · Fax: +49 (0) 26 61 / 95 96 47 · [info@zeno.de](mailto:info@zeno.de)

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

# DER MARKT ZUR BEHANDLUNG VON MEDIZINABFÄLLEN WIRD STEIGEN

Der Markt zur Behandlung medizinischer Abfälle wurde 2020 mit 16 Milliarden US-Dollar (13,6 Milliarden Euro) bewertet und soll gegen Ende dieses Jahrzehnts voraussichtlich die 22 Milliarden US-Dollar-Marke (18,65 Milliarden Euro) übertreffen. Das zeigt ein kürzlich erschienener Report des Marktforschungs- und Beratungsunternehmens Fact.MR.

Zwischen 2016 und 2020 stieg der weltweite Markt für die Bewirtschaftung medizinischer Abfälle mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von annähernd vier Prozent und schloss 2020 mit einer 16 Milliarden US-Dollar-Marke (13,5 Milliarden Euro) ab. Angesichts der Zahl stark ansteigender Krankenhausaufenthalte wuchsen auch die Abfallmengen. Zunehmendes Bewusstsein für zentrale Gesundheitsfragen und die Beibehaltung eines Hygienestandards ließen die Nachfrage nach einer hinsichtlich Umwelt sauberen Entsorgung steigen und hoben damit deren Marktwert. Für den Zeitraum 2021 bis 2031 wird eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von drei Prozent erwartet.

**Europa hat einen substantiellen Anteil an der Entwicklung und wird wahrscheinlich eine vorherrschende Rolle spielen.**



In Entwicklungsländern zeigte sich ein deutliches Wachstum bei der Zahl von Gesundheitseinrichtungen. Der zunehmende Bedarf an Krankenhausaufenthalten bei chronischen oder infektiösen Leiden führte zu einer extensiven Entwicklung geeigneter Infrastruktur und steigerte somit die Menge an medizinischen Abfällen. Die Erkenntnis, dass medizinische Abfälle eine Bedrohung für die Gesundheit darstellen und Krankheiten und Infektionen bewirken können, kurbelte die Nachfrage nach neuen Behandlungs- und Beseitigungs-Technologien an.

## **PPE-Produktion um 40 Prozent gestiegen**

Als Reaktion auf die steigenden Zahlen an Covid-19-Fällen organisierten nationale und lokale Regierungen Massenimpfungen und die Produktion verschiedener Ausrüstungen und Masken. Infolgedessen wurden große

Mengen an bio-medizinischen Abfällen während der Pandemie gesammelt. Die Weltgesundheitsorganisation WHO schätzte im März 2020 einen 40-prozentigen Produktionsanstieg von PPE einschließlich 89 Millionen medizinischer Masken, 76 Millionen Untersuchungshandschuhen und 16 Millionen Schutzbrillen. Damit erreichten medizinische Abfälle ein unvorhersehbares Volumen.

Europa hat einen substantiellen Anteil am Markt für die Bewirtschaftung von medizinischen Abfällen und wird wahrscheinlich – nach den Vereinigten Staaten – eine vorherrschende Rolle während der nächsten Jahre aufgrund der steigenden Umweltbedenken hinsichtlich Medizinabfällen spielen. Marktanalysen durch Fact.MR haben ergeben, dass Europa darauf vorbereitet ist, bis 2031 mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von rund vier Prozent zu expandieren. Die Entwicklung von nachhaltigen Methoden zur Entsorgung medizinischer Abfälle könnte eine gewinnbringende Strategie für den europäischen Markt darstellen.

Die nicht-infektuösen Abfall-Segmente werden erwartungsgemäß die Vorreiter im Markt sein und nahezu 70 Prozent Marktanteil ausmachen. Gleichzeitig könnte der Markt für die Behandlung infektiöser und pathogener Abfälle am schnellsten wachsen – mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von rund sechs Prozent über den vorgesehenen Zeitraum. Die Zunahme wurde bereits durch den Ausbruch der Covid-19-Pandemie angefangen.

■ Weitere Informationen zur Marktstudie sind unter [www.factmr.com/report/4804/medical-waste-management-market](http://www.factmr.com/report/4804/medical-waste-management-market) erhältlich.

# RONA:SYSTEMS ERWEITERT DIGITALE CONTAINER-ERFASSUNG

**W**elcher Abfallbehälter steht wo? Sind alle intakt? Wann müssen alte Container überprüft, gewartet oder ausgetauscht werden? Schnelle Antworten auf diese Fragen bietet die neue Version des mobile:container von rona:systems.

Ergänzend zur lückenlosen Dokumentation der Behälter und ihrer Bewegungen, lassen sich mit dem neuen Modul jetzt auch neue Tonnen oder Mulden einfach am Tablet im System anlegen und mit einem RFID-Transponder oder QR-Code verbinden. Dank dieser mobilen Inventarisierungsfunktion können nicht nur Behälterstandorte schnell und einfach geändert und bei Bedarf korrigiert werden. Sie bietet einen ebenso aktuellen wie transparenten Überblick über den Behälterbestand in Containerdepots. Hiervon profitieren die Service- und Wartungsabteilungen in Unternehmen der Abfallwirtschaft ebenso wie das Fahrpersonal, Controlling und Management.

## Leichtere Erfassung, aktueller Überblick

Mit dem neuen Inventur-Modul können Mitarbeiter einzelne oder mehrere Behälter jetzt direkt am Tablet erfassen und in rona:office zuordnen. Nach deren Inventarisierung – ganz gleich ob mit Nummer oder noch einfacher per Bar-/QR-Code oder RFID-Transponder – sind sie sofort aktiv auf das Depot buchbar. Da die bestehenden Container und deren Standorte per Tablet flexibel bearbeitet und geändert werden können, entfallen langwierige und zeitaufwändige Inventurarbeiten. Ebenso einfach gestalten sich damit auch die gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen gemäß Unfallverhütungsvorschriften (UUV). Denn mobile:container erinnert an

periodische UUV-Checks und erlaubt mit einer Checkliste die unmittelbare Durchführung direkt am Tablet. Die beendete Prüfung wird erfasst und gegebenenfalls mit Fotos dokumentiert, sodass die aktualisierten Daten sofort im System ersichtlich sind.

## Behältersicherheit gewährleistet

Von der neuen Funktionserweiterung profitiert vor allem auch die für die Wartung, Instandhaltung und Reparatur verantwortliche Service-Crew. Denn auf Mausclick oder Tastendruck ist der Status aller Behälterstandorte auf dem Bildschirm stets aktuell zu sehen. Da die Nachweise der UUV-Prüfung direkt mit Zeit- und Geo-Stempel versehen werden, sind auszusortierende Behälter sofort ersichtlich, sodass Ersatzbeschaffungen entsprechend geplant werden können.

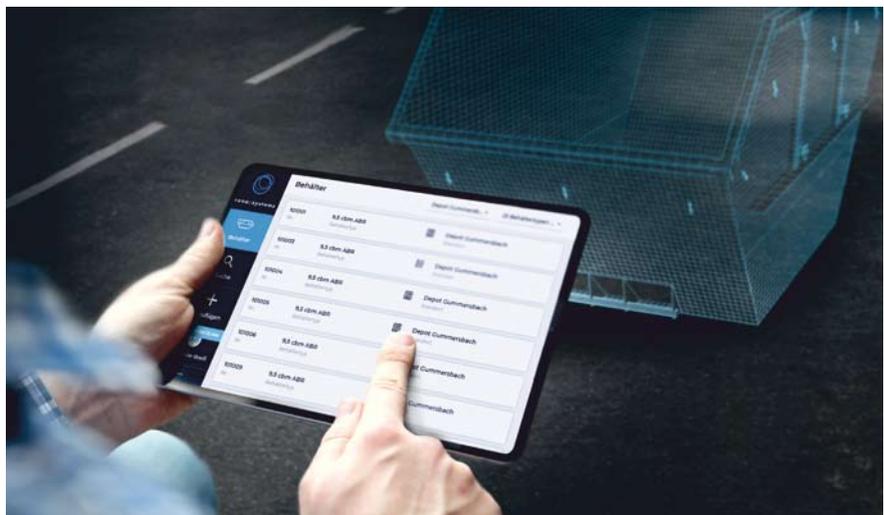
## Aktueller Behälterbestand – auf einen Klick im Blick

Jeder Behälter hat im System eine eigene Akte und detaillierte Standorthistorie. Die Disposition ist daher stets darüber unterrichtet, bei welchem

Kunden und an welchem Ort aktuell welche Behälter stehen und – optional – ob sie voll, leer oder defekt sind. Erleichterungen in der täglichen Arbeit verschafft mobile:container auch dem Fahrpersonal. So werden bei Anlieferungen oder Abholungen die eindeutig zugeordneten Behälter-IDs mit Zeitstempel, Geokoordinaten sowie Fahrzeug- und Auftragsdaten verknüpft, vom Fahrer beim Behälter eingelesen und in Echtzeit in die zentrale Datenbank übertragen.

Langwieriges Eintippen entfällt hier durch den Angaben zufolge ebenso wie händische Papierprotokolle und -notizen. „mobile:container bringt enorme Vorteile für das Fahrpersonal, die Disposition und den Service. Darüber hinaus punktet es auch bei Controlling und Management. Denn es liefert eine substanzielle Basis realer Bestands- und Auslastungszahlen, mit der Investitionsvorhaben im Container-Bereich und langfristige Planungen möglich sind“, fasst Rainer Marte, Geschäftsführer von rona:systems, zusammen.

 [www.rona.at](http://www.rona.at)



# Künstliche Intelligenz: AUS DER ABFALLBRANCHE NICHT MEHR WEGZUDENKEN

Im Dezember 2018 veröffentlichte der amerikanische Forschungsinformationsdienst PreScouter einen Artikel mit dem reißerischen Titel: „Der heilige Gral des Recyclings: von Künstlicher Intelligenz angetriebene Roboter“. Damit waren ein Sortierroboter gemeint, der Karton, Kunststoffflaschen und Gefäße erkennt, und ein smarterer Abfallcontainer, der bei Einwurf per Sensoren die jeweilige Abfallsorte – Kunststoff, Papier, Metalle, Glas oder Sonstiges – separiert. War das wirklich schon der heilige Gral?

**D**er Artikel räumte allerdings auch ein, dass „diese Technologie noch in den Kinderschuhen steckt, man aber ihre Kraft nicht unterschätzen sollte und das Ausmaß ihres Einflusses auf die Recyclingindustrie noch nicht gesehen wurde“. Doch seitdem ist die Künstliche Intelligenz aus der Abfallbranche nicht mehr wegzudenken. Das

hat seinen Grund: Sie ist „nicht das Resultat einer vorgegebenen Programmierung, sondern auf eine umfangreichen Datengrundlage und einem stetigen Lernprozess der KI zurückzuführen, in dem die KI mit jedem Ereignis lernt und sich stetig selbst optimiert“, wie es die tegos group definiert. Somit ergibt sich beispielsweise nach der Erkennung von KFZ-Kennzeichen und der identifizierten Qualität des



angelieferten Materials die Möglichkeit, Abfälle auf einem Wertstoffhof automatisch zu verwiegen.

### Routen-Planung per maschinellem Lernen

KI hilft unter anderem auch bei der Routen-Planung zur Abholung von Sperrmüll. So konnte beispielsweise in Herne auf Grundlage von maschinellem Lernen ein Prognose-system installiert werden, das Schichtzeiten, Fahrzeugeigenschaften, Fahrzeugkapazitäten, nicht planbare Tage oder auch gesperrte Straßen berücksichtigt und Tag und Zeitpunkt der Abholung errechnet. Und das – wie Vanessa Wolff vom Software-Anbieter adiutaByte in Aussicht stellt – auch fahrzeugspezifische Fahrtzeiten und -strecken, verschiedene Verkehrsaufkommen, Rush-Our-Effekte, Wettereinflüsse oder gar besondere Veranstaltungen und große Events einkalkuliert.

### Sortiermengen rapide gestiegen

Unter anderem unterstützt KI auch das Bunkermanagement. Hierbei informieren Sensoren exakt über Füllstand sowie Befüllgeschwindigkeit und gleichen Volumenstrom sowie Soll-Werte ab. Mithilfe der Daten lässt sich festlegen, zu welchem Zeitpunkt welcher Bunker beschickt und wann er geleert werden soll. „Das automatisierte Bunkermanagement ist so in der Lage, sich selbst zu optimieren“, erklärte Dorothee Sänger von Sutco Recycling Technik in einem Interview mit dem Forschungszentrum Jülich.

Neben der Qualität sind auch die Mengen, die Sortiermaschinen mit KI-Unterstützung bewältigen können, in den letzten Jahren rapide gestiegen. So sind mittlerweile Sortierroboter wie die ZRR-Serie von ZenRobotics auf dem Markt, die laut Herstellerangaben rund um die Uhr laufen, bis zu acht Fraktionen unterscheiden können, je nach Zahl der Greiferarme 2.000 bis 6.000 Zugriffe pro Stunde realisieren und eine Sortenreinheit von 98 Prozent erzielen. Seit 2018 kommt bei Zanker Recycling, einem US-amerikanischen Unternehmen für Bau- und Abbruchabfälle, der ZenRobotics ZRR2 zum Einsatz und verarbeitet 150.000 Tonnen Material pro Jahr.

### ReCirce: KI für mehr Kunststoffrecycling

Ohnehin hat die Entwicklung der Sortiertechnik hinsichtlich Materialerkennung einige Quantensprünge erlebt, was die Qualität von Schärfe und Tiefe anlangt. Aktuell spielt in diesem Zusammenhang auch das ReCirce-Projekt (kurz für: Digital Lifecycle Record for the Circular Economy) eine Rolle, das Transparenz über die gesamte Wertstoffkette von Kunststoffen schaffen soll, um deren Verwertung aus hochentwickelten Produkten zu erleichtern. Vom Umweltministerium gefördert, haben sich hier renommierte Partner

aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung zusammengeschlossen, um den gesamten Sortiervorgang als Vorbereitung für ein hochwertiges Recycling neu aufzustellen. Ziel ist es, die Herkunft des Abfalls zu erkennen und die wahrscheinliche Zusammensetzung vorherzusagen.

### Einzelne Molekülketten erkennen

Konkret wird dazu mithilfe eines Prototyps das Material – bereits vorsortiert – zu zähen Tropfen eingeschmolzen. In diesem Zustand soll KI zukünftig die einzelnen Molekülketten erkennen können und den geschmolzenen Kunststoff so behandeln, dass er in die jeweiligen Fraktionen zerfällt. Als Resultat entsteht kein Mischgranulat, sondern vier, fünf reine Sorten, deren Qualität mit Primärkunststoffen vergleichbar wäre. „Dabei könnten Molekülketten von Kunststoff theoretisch bis zu 20-mal eingesetzt werden“, prognostiziert Andreas Ciroth, Gründer von DeltaGreen, einem der ReCirce-Partner. Außerdem soll ein digitaler Produktpass, die sogenannte Lebenszyklusakte, Herstellern und Recyclern zukünftig den richtigen Umgang mit Kunststoff als einem wertvollen Rohstoff für die Industrie erleichtern.

### OptiRoDig zur Optimierung von Schmelzen

Die Schrottdisposition in der Metallurgie zu digitalisieren und damit zu verbessern, hat sich das OptiRoDig-Projekt zum Ziel gesetzt. Wie Maximilian Hoffmann vom RHM-Rohstoffhandel auf dem REWIMET-Kongress im August dieses Jahres berichtete, will OptiRoDig genauere Kenntnisse über chemische und physikalische Eigenschaften verfügbarer Schrottsorten erlangen und deren Anteil am Rohstoffbedarf durch Sekundärrohstoffe erhöhen. Dazu werden im Labor zunächst die physikalischen und die chemischen Attribute der Schrottproben durch Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Analyse erfasst. Unter Zuhilfenahme vom maschi-

Anzeige:

**Das Original seit 1931.**

Baukastensysteme  
 Komplettförderer  
 Sonderbau  
 Zubehör und  
 Ersatzteilservice

**BERTRAM**  
 Förderanlagen | conveyor-systems

bertram-hannover.de

nellem Lernen wird ein Modell erstellt, das – im Unterschied zur Messung – die Güte von benötigten Ferrolegierungen unter Zugabe von Ferrovandium und Ferromolybdän prognostiziert.

Gibt man nun das gewünschte Zielmaterial und dessen Menge in das System ein, berechnet es für jede beprobte Charge die Menge an gewünschtem Material, dessen Gesamtkosten und Kosten pro Kilogramm sowie die prozentualen Anteile von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel. Mit diesen Angaben lässt sich per Algorithmus die Zusammensetzung von Schmelzen hinsichtlich Kosten und Form optimieren und die dazu benötigten Einsatzstoffe in Schmelzen prognostizieren.

Die per maschinellem Lernen entwickelten Modelle werden auch in die weiteren Berechnungen hinsichtlich Metallverwendung und Gesamtkosten einbezogen. Als nächste Schritte sind – neben der Überprüfung der notwendigen Attribute und der Erstellung genügender Datenmengen aus mehreren Schmelzwerken – die Einrichtung eines digitalen Netzwerksystems und die Bereitstellung der Analysedaten an Projektpartner geplant. Ziel soll die Schaffung eines Marktplatzes in Form einer B2B-Plattform sein.

## Zur Reduzierung von Demontage-Abfällen

In ähnlicher Weise machte sich Hendrik Poschmann von der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften auf dem REWIMET-Symposium 2021 Gedanken über die bei Autodemontagen anfallenden und notwendigen Daten. Seiner Meinung nach wäre eine Verbindung der Demontage mit Robotik und Ansätzen einer Industrie 4.0 sowie eine durchgängige Nutzung von Daten des Produkts und des Prozesses und damit der Beginn einer Kreislaufwirtschaft bereits bei der Demontage wünschenswert (Ausführlicher Bericht in diesem Heft, Seite 24).

Am Beispiel des „Recycling 4.0“-Projekts orientiert, entwarf er ein System, in dem eine Schalt- und Entscheidungs-Zentrale die sensorischen und statistischen Informationen im Lernprozess verarbeitet, eine Werkseinheit das Material per Sensorik, Kamera und KI-Algorithmen erkennt und bewertet, eine weitere Einheit über die notwendigen Mitarbeiter, Werkzeuge und Instrumente für die Demontage verfügt, und ein sogenannter „Informations-Marktplatz“ Daten von Zulieferern, Erstausrüstern, Kunden und aus der Demontage erhält und seinerseits zur Verfügung stellt. Durch dieses System liegen für alle Abteilungen bekannte Datenmodelle und Informationen vor, die durch jeweils anfallende Rückbauten mit neuen Erkenntnissen aktualisiert und erweitert werden und so Stück für Stück Vorschub zur Automatisierung der Abläufe und der Reduzierung von Demontage-Abfällen leisten.

## KI-Waste: Bilderkennung und Daten-Analyse

In ähnlicher Weise hat das österreichische Forschungsprojekt KI-Waste im Januar 2021 damit begonnen, Bilderkennung und Maschinendaten-Analyse zu kombinieren, um die Abfallaufbereitung zu optimieren. Das Problem dabei: Plastik, Verbundwerkstoffe, Papier, Kartons und Metalle werden oft in stark unterschiedlichen Mengen durcheinander gemischt durch die Anlagen geschleust, was es schwierig macht, sie quantitativ zu sortieren. Nach Darstellung des VDI erfassen bei dem neuen Forschungsprojekt spezielle 3-D-Sensoren wie etwa Time-of-Flight-Kameras die räumlichen Eigenschaften der Objekte; 2-D-Sensoren kümmern sich um die Farbinformationen.

Eine Pressemeldung zu KI-Waste erklärt: „Die hinterlegte Bildanalysesoftware nutzt Deep-Learning-Algorithmen, um den Abfall immer besser unterscheiden zu können. Die Messdaten fließen zudem in Modelle ein, anhand derer die Bilderkennung hinsichtlich von Messgenauigkeit und Position in der Sortieranlage optimiert wird.“ Dies soll die Recyclingausbeute erhöhen und den Energieverbrauch verringern. Zusätzlich liefern die Ergebnisse auch Vorarbeiten für andere Industriebereiche, wie zum Beispiel die Pharma- oder Stahlindustrie, in denen ebenfalls Bilddaten gemeinsam mit Zeitreihendaten analysiert werden müssen. Daraus können Handlungsempfehlungen zur Prozessoptimierung für die Abfall- und Kreislaufwirtschaft durch KI entstehen, die von einer Effizienzsteigerung, einer erhöhten Recyclingrate und einem verringerten Energieverbrauch profitiert.

## Klassifizierungszentren für KI-Recycling

Möglichkeiten des KI-Einsatzes bei der Wiedergewinnung von industriellen Abfällen untersuchten 2020 auch Bin Liao und Ting Wang von der Universität Guizhou (China). In ihrer Studie kamen sie zu dem Schluss, dass KI bei der Vorhersage der Abfallproduktion und der bildlichen Wiedererkennung eingesetzt werden sollte, um die traditionellen Planungen für die Bewirtschaftung von Industrieabfällen zu verbessern. In sogenannten „Klassifizierungszentren für KI-Recycling“ könnten durch verbesserte Vorhersage und Abwicklung die Systemkosten gesenkt und die Systemeffizienz maximiert werden. Dazu müssen Parameter wie unter anderem die Positionen des Abfallproduzenten, des Recyclers oder des Deponiebetreibers, Angaben zu Behandlungskapazitäten, Kosten der Materialerkennung oder Transportkosten und schließlich Auskünfte wie über die zu transportierenden Abfallsorten vorliegen und in eine mathematische Berechnung einfließen. Alles in allem sind nach Ansicht der Autoren große ökonomische Vorteile zu erwarten, wenn sich die Abhängigkeit von menschlichen Angaben durch die Bildung eines Klassifizierungs-Zentrums auf KI-Basis verringert.

Künstliche Intelligenz:

## UNTERNEHMEN INVESTIEREN IN DIE ZUKUNFT

**K**ünstliche Intelligenz ist eine der wichtigsten Zukunftstechnologien, kommt in Deutschland bisher aber eher sparsam zum Einsatz. Vor allem Unternehmen arbeiten daran, dass sich das ändert, zeigt eine neue Studie des Instituts der dt. Wirtschaft (IW).

Die deutsche Wirtschaft ist der größte Treiber von Künstlicher Intelligenz (KI) in Deutschland: Das ist das Ergebnis einer neuen IW-Studie, die im Auftrag des Bundesverbands Digitale Wirtschaft (BVDW) entstanden ist. Vor allem KI-nahe Patentanmeldungen sind gestiegen. Gleichzeitig setzen immer mehr Firmen KI im Unternehmensalltag ein, beschäftigen sich mit dem Thema in ihren Geschäftsberichten und suchen verstärkt Fachkräfte, die

sich damit auskennen. Für die Studie haben die IW-Forscher einen Index gebildet, der untersucht, wie stark sich KI weiterentwickelt. Der Index erreicht aktuell 123 Punkte, 16 mehr als im Vorjahr. Im Vergleich zum ersten Erhebungsjahr hat sich die positive Entwicklung somit deutlich beschleunigt. Die Rahmenbedingungen haben sich leicht verschlechtert; außerdem hat das allgemeine öffentliche Interesse an dem Thema – wohl auch durch Corona – nachgelassen.

„Die Ergebnisse machen einerseits Mut, weil KI in der unternehmerischen Praxis angekommen ist“, sagt Studienautor Henry Goecke. „Gleichzeitig zeigen sie uns, dass es noch viele Hürden und Hemmnisse gibt, die

abgebaut werden müssen.“ So wurden weniger wissenschaftliche Publikationen zu KI veröffentlicht. Zudem wurde KI seltener als zuvor im Bundestag thematisiert.

### Mehr Transparenz, mehr Vertrauen

„Damit die Technologie in Deutschland noch besser Fuß fasst, braucht es verbindliche Verhaltensregeln wie beispielsweise einen Code of Conduct, sagt Studienautorin Vera Demary. „Es muss mehr Transparenz geben, wenn KI zum Einsatz kommt – das gilt für die Chancen wie auch für die Risiken. Transparenz schafft Vertrauen in die Anwendung von KI.“

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



**Das**  
**MULTITOO**  
Vielseitigkeit in einer neuen Dimension. Der METHOR.

**GEWERBEABFALL**  
BAUMISCHABFALL  
BAUSCHUTT  
LEICHTVERPACKUNGEN  
ALTHOLZ  
TEPPICH / FLIESS  
MATRATZEN  
STAMMHOLZ  
BIOABFALL

[www.doppstadt.de/methor](http://www.doppstadt.de/methor)

**Doppstadt**

**Best Solution. Smart Recycling.**



# Kognitive Robotik: WIE ROBOTER BEI FLEXIBLEN FAHR- ZEUGDEMONTAGEN HELFEN KÖNNEN

Inwieweit sind flexible automatisierte Demontagen durch Roboter möglich? Lohnen sie sich wirtschaftlich oder ist das nur Science Fiction? Diese Frage versuchte Hendrik Poschmann von der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften beim REWIMET-Symposium am 26. August 2021 zu beantworten.

**D**er Ist-Zustand heutiger Demontagen lässt sich durch einen niedrigen Technisierungsgrad charakterisieren, der viel manuelle Tätigkeit erfordert. Oftmals besteht zwischen dem Demontageprozess und den Produktdaten keine Verknüpfung; zudem macht eine Vielzahl von Produktvarianten eine Automatisierung vielfach unwirtschaftlich. Wünschenswert wären eine Verbindung der Demontage mit Robotik und Ansätzen einer Industrie 4.0 sowie eine durchgängige Nutzung von Daten des Produkts und des Prozesses und damit der Beginn einer Kreislaufwirtschaft bereits bei der Demontage. Wie also lässt sich der Rückbau automatisieren und optimieren, und inwiefern kann der Einsatz von Robotern dabei nützlich sein?

## Verlässliche Informationen sind noch Mangelware

Derzeit erweisen sich vor beziehungsweise bei der Demontage verlässliche Informationen zu Bedarf nach dem Material, zu Alter, Marktwert und Allokation der einzelnen Komponenten sowie zu Einzelheiten des anstehenden Prozessverlaufs als problematisch. Hinsichtlich des zu zerlegenden Produkts sorgen die stoffliche Zusammensetzung, seine möglichen verschiedenen Material-Varianten und -Zustände, diverse Verbindungsarten und die Demontierbarkeit für Unklarheit. Somit benötigt eine Demontage auf solchem Niveau hohen Planungs- und Personalaufwand, führt zu niedriger Maschinenauslastung und wirft für die Logistik Fragen auf.

## An menschlicher Arbeitskraft messen

In den letzten Jahren hat der Einsatz von Industrierobotern enorm zugenommen. Waren es 2014 noch rund 220.000, erfüllten 2014 bereits etwa 420.000 Aggregate ihre Arbeit. Für 2022 wird eine Installationsquote von annähernd 600.000 vermutet. Aktuelle Entwicklungen bei Leichtbaurobotik, Künstlicher Intelligenz, intuitiven Benutzerschnittstellen, der Mensch-Roboter-Kollaboration und der unter Industrie 4.0 subsummierten Sensorik und Netzwerktechnologie sowie der Zwang zur Kosteneffizienz unterstützen den Trend zu moderner Technologie. Allerdings warnt Hendrik Poschmann vor überzogenen Erwartungen: „Die Anforderungen an eine automatisierte Robotiklösung im Recyclingbereich müssen sich mit den grundlegenden Vorteilen menschlicher Arbeitskräfte messen!“

## Noch viele Fragen offen

Eine Reihe von Faktoren muss dazu in Betracht gezogen werden: Wie lassen sich die Bewegungssequenzen und die sinnvollste Reihenfolge bestimmen? Bis in welche Tiefe soll demontiert werden, sodass es technisch machbar, aber auch noch wirtschaftlich realisierbar ist? Wie kann die durch Derivate und Zustände mehrdimensionierte Variantenvielfalt abgebildet werden? Welche Werkzeuge ermöglichen eine optimale Trennung aller Materialverbindungen? Wie lassen sich Produktänderungen und Informationen zum Lebenszyklus berücksichtigen? Und auf welche Art und Weise kann die Marktvolatilität der einzelnen Produktkomponenten einkalkuliert werden? Die Antwort: Nur durch einen durchgängigen und umfassenden Informationsfluss, der Datenverfügbarkeit und -qualität gewährleistet.

## Erkenntnis – Wahrnehmung – Demontage

Hendrik Poschmanns Zauberformel hierfür lautet: „Kognitive Robotik“, die Schnittmenge zwischen einerseits Künstlicher Intelligenz/Maschinellem Lernen/Deep Learning und Robotik andererseits. Ihr Ziel: die Integration von Informationen entlang der Vorwärts- und Rückwärts-Lieferkette als Beginn einer sich weiterentwickelnden Kreislaufwirtschaft. Am Beispiel des „Recycling 4.0“-Projekts von TU Clausthal, Ostfalia, TU Braunschweig und Industriepartnern wie MAN, Bosch und VW, das zwischen 2018 und 2021 stattfand, lässt sich das System erklären.

Im Zentrum steht der „Erkenntnisprozessor“ als Schalt- und Entscheidungs-Zentrale, welcher sensorische und statistische Informationen im Lernprozess verarbeitet. Er erhält Informationen aus der Werkhalle der „Systemwahrnehmungs“-Einheit, die per Sensorik, Kamera und KI-Algorithmen das Material identifiziert, erkennt und bewertet. Der Rückbau wird in der Werkstatt der

„Demontage“-Einheit“ ausgeführt, die über die notwendigen Mitarbeiter, Werkzeuge, Greifertechniken, Überwachungsinstrumente und Transportsysteme verfügt; sie greift dabei zur Erfüllung ihrer Hauptaufgabe – der Pfadplanung – auf Anweisungen und sensorische Daten der beiden anderen Abteilungen zurück. Die Schaltzentrale steht darüber hinaus in Kontakt mit einem „Informations-Marktplatz“, der Daten von Zulieferern, Erstausrüstern, Kunden und aus der Demontage erhält und seinerseits zur Verfügung stellt.

## Simulation per Fallstudie

In einer Fallstudie wurde am Beispiel einer Traktions-Batterie die Recycling 4.0-Vorgehensweise und der zugehörige Kognitionsprozess simuliert. Dazu standen 1.200 generische Datenmodelle von Batteriesystemen zur Verfügung. Es existierte eine direkte Verknüpfung zwischen der Simulation eines bestimmten Fahrzeugmodell-Typs und der experimentellen Zerlegung, deren Daten durch ein einfaches Messaging-Protokoll übertragen wurden. Die Informationen wurden zwischen dem „Erkenntnisprozessor“, der mit einer Genauigkeit von 81,1 Prozent arbeitete, und einer Cloud transferiert.

## Lohnender Aufwand

Die Fallstudie brachte deutliche ökonomische Ergebnisse. Die Demontage in Zusammenarbeit von Mensch und Roboter ging um etwa 35 Prozent schneller über die Bühne. Die Erfolgsquote der Roboteraktionen stieg auf rund 90 Prozent. Und der „Erkenntnisprozessor“ erreichte – im Vergleich zur Erstausrüstung – 82 Prozent des wirtschaftlich möglichen Optimums, zumal die Künstliche Intelligenz auch Nachhaltigkeitsaspekte mitkalkulierte. Hinzu kommt die Einsparung von Demontagezeit aufgrund des Erkenntnisgrads über das Produkt: Somit rechnet sich die Automatisierung abhängig von den Stückzahlen; als Investition in die Moduldemontage werden 250.000 Euro pro Zelle veranschlagt. Doch bereits jetzt lohnt sich der Aufwand insbesondere für kostenintensive Produkte mit hohen Wertanteilen, wobei Material-Varianten und -Zustände durch KI flexibel angepasst werden können.

## Gewinnbringender Einsatz

Unter dem Strich ermöglichen die genannten Technologien eine sowohl ökonomische wie ökologische Strategie zur Automatisierung von Demontagen, die von Daten-Beschaffenheit und -Vorhandensein abhängen. Allerdings braucht dazu nicht immer die KI einbezogen und sollten Einzelfallbetrachtungen auf keinen Fall außer Acht gelassen werden. Doch sind in diesem Bereich sowohl Fachwissen wie auch Prozesswissen unumgänglich, um Robotik in der Demontage gewinnbringend einzusetzen.

# VERPACKUNGEN HOCHWERTIG RECYCELN UND FÜR DIREKTEN LEBENSMITTELKONTAKT EINSETZEN

Das EU-Projekt Circular FoodPack zielt darauf ab, die zirkuläre Verwendung von Kunststoffverpackungen (Mehrschichtverbunde) auch für die sensible Produktkategorie Lebensmittel zu erleichtern. 87 Prozent aller flexiblen Kunststoff-Mehrschichtverbunde in Europa werden für Lebensmittelverpackungen eingesetzt, um die hohen Anforderungen an den Schutz und die Sicherheit von Lebensmitteln zu erfüllen.

Circular FoodPack wird tracer-basierte Sortiersysteme zur Trennung von Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittel-Verpackungen entwickeln, die mechanischen und physikalischen Recyclingprozesse verbessern und innovative Monomaterial-Verpackungen für Lebensmittel und Körperpflegeprodukte für den Markt produzieren, die leicht zu sortieren und zu recyceln sein werden.

Die Entwicklungen werden den Ankündigungen zufolge von einer Lebens-

zyklusanalyse (LCA) inklusive sozialer und ökologischer Auswirkungen sowie von einer Bewertung der Markt- und Verbraucherbedürfnisse begleitet, um schlussendlich ein wettbewerbsfähiges Geschäftsmodell schaffen zu können. Das Projekt startete im Juni 2021 und läuft bis November 2024 mit rund 5,4 Millionen Euro an EU-Fördermitteln aus dem europäischen Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizon 2020“. Es wird von vierzehn Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus sechs europäischen Ländern durchgeführt und vom Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV koordiniert.

## Es besteht Bedarf

EU-Rechtsvorschriften definieren die zulässigen Ausgangsmaterialien für Rezyklate, die in direktem Kontakt mit Lebensmitteln wiederverwendet werden dürfen. Bisher werden jedoch die Abfallströme von Non-Food- und Lebensmittelverpackungen nicht

getrennt, weshalb die Rezyklate die EU-Anforderungen nicht erfüllen. Wertvolle Ressourcen gehen verloren, da diese unsortierbaren Abfälle aus flexiblen Verpackungen verbrannt oder deponiert werden. Um die Ziele des EU Green Deals für eine emissionsfreie Gesellschaft bis 2050 zu erreichen, besteht daher ein entscheidender Bedarf nach innovativen, nachhaltigen Recyclingtechnologien und Verpackungslösungen in der Europäischen Union.

In Europa beläuft sich der geschätzte Gesamtmarkt für flexible Haushaltsverpackungen auf etwa 3,9 Millionen Tonnen pro Jahr. Circa drei Millionen Tonnen bestehen aus Polyethylen und Polypropylen. Da die grundsätzliche Fähigkeit, solche postindustriellen Materialien in industriellem Maßstab mechanisch zu recyceln, nachgewiesen wurde, existiert ein großer potenzieller Markt für recyceltes Verpackungsmaterial. Geeignete Verfahren und die Infrastruktur für Sammlung, effiziente Sortierung und Recycling von flexiblen post-consumer Verpackungsmaterialien sind jedoch noch kaum verbreitet und müssen weiterentwickelt werden. Die Qualität der Rezyklate ist infolgedessen noch nicht ausreichend, um sie für flexible Lebensmittel- oder hochwertige Körperpflegeverpackungen zu verwenden. Verunreinigungen, Verfärbungen, Gerüche und schlechteres mechanisches Verhalten im Vergleich zu neuen Materialien behindern ihre Verwendung in der Kreislaufwirtschaft.

Um eine zirkuläre Wertschöpfungskette für Lebensmittelverpackungen auf Polyethylenbasis zu etablieren, will das Projekt Circular FoodPack effiziente Sortiersysteme weiterentwickeln, die erstmals die Trennung von Nicht-Lebensmittel- und Lebensmittelverpackungsabfällen ermöglichen. Die



Recycelte Folien des Projektes Circular FoodPack

tracer-basierte Sortierung identifiziert Verpackungen mit „einzigartigen“ aufgedruckten, fluoreszierenden Tracern, die beim Durchgang durch Laserlicht ein eindeutiges Signal aussenden und einen materialspezifischen Sortiercode vergeben.

Beabsichtigt ist, Rezyklate in physikalischen Recyclingprozess-Kaskaden, bestehend aus mechanischem und lösemittelbasierten Recycling, zu reinigen und dadurch eine ausreichende Reduzierung von Verunreinigungen, Farbe und Geruch zu ermöglichen. Eine vielversprechende Deinking-Technologie, die alle Arten von Druckfarben entfernen kann und eine Desodorierung gewährleistet, wird in den bestehenden mechanischen Recyclingkaskaden hochskaliert. Das gereinigte Material wird dann einem lösemittelbasierten Recycling durch den patentierten CreaSolv-Prozess unterzogen, um die verschiedenen Materialkomponenten wie z. B. Füllstoffe, Additive und Polyethylen zu trennen.

## Design von Monomaterial-Verpackungen

Gemäß EU-Gesetzgebung (Verordnung Nr. 282/2008) kann Rezyklat in Folien eingearbeitet werden, wenn es sich hinter einer funktionellen Barriere befindet. Diese stellt sicher, dass die Migration von Schadstoffen während der Lebensdauer des verpackten Gutes unterhalb der bedenklichen Werte bleibt. Daher befasst sich Circular FoodPack nicht nur mit Sortier- und Reinigungsverfahren, sondern auch mit funktionellen recyclingfähigen Barriere-Lösungen. Im Projekt wird die Entwicklung von Verpackungsmaterial angestrebt, das mindestens 50 Prozent Rezyklat-Anteil enthält.

Die Technologien werden in drei Anwendungsfällen demonstriert (Verpackungen für trockene Lebensmittel, Haushalts- und Körperpflegeprodukte), für die Verpackungsfolien

entwickelt werden, die vollständig recycelbar sind und sich für die Wiederverwendung in sehr anspruchsvollen und sensiblen Anwendungen eignen. Das Projekt wird damit die vollständige Recyclingfähigkeit, die effiziente Sortierung und das Deinking sowie die mögliche Wiederherstellung flexibler Verpackungen unter Einsatz von post-consumer Rezyklaten aus Polyethylen aufzeigen, die durch die neu entwickelten Technologien hergestellt werden.

## Ganzheitliche Bewertung

Alle neu entwickelten Prozessschritte und (Neben-)Produkte will man einer umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung unterziehen. Dabei wird der gesamte Lebenszyklus systematisch unter Berücksichtigung ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Auswirkungen betrachtet. Dies ermöglicht, die Nachhaltigkeit der neu entwickelten Verpackung im Vergleich zu modernen mehrschichtigen Verpackungen nachzuweisen.

Es werden geeignete Märkte und Stoffströme identifiziert, in denen die kritische Größe für eine Markteinführung leicht erreicht werden kann und die Circular-FoodPack-Technologien einen Nutzen für Unternehmen und Verbraucher schaffen. Die Realisierbarkeit dieser Technologien soll durch die Verbindung der technischen und wissenschaftlichen Exzellenz der Konsortialpartner sichergestellt werden, die Zugang zu großen Märkten haben. Die Ausarbeitung von Geschäftsmodellen für die Nutzung der neuen Technologien soll eine Markteinführung ermöglichen. Dies wird durch eine Studie über die Bedürfnisse der Verbraucher begleitet. Berücksichtigt werden dabei auch geschlechtsspezifische Aspekte, um den ganzheitlichen Ansatz von Circular FoodPack zu vervollständigen und die Anwendung in großem Maßstab zu ermöglichen.

 [www.ivv.fraunhofer.de](http://www.ivv.fraunhofer.de)

## Keine Kompromisse bei der Sicherheit

Schlüsseltransfer – Zuhaltung – Sicherheitsschalter in einem System



Schalter mit elektro-mechanischer Zuhaltung

Mechanische Zuhaltung aus Edelstahl

## SAFEMASTER STS

- Für Sicherheitsanwendungen bis Kat. 4 / PL e
- Verdrahtungslose, mechanische Absicherung möglich
- Modular erweiterbar für maximale Flexibilität
- Robuste Ausführung für raue Umgebungen

[www.dold.com](http://www.dold.com)

E. DOLD & SÖHNE GmbH & Co. KG  
78120 Furtwangen | Tel. 07723 6540 | [dold-relays@dold.com](mailto:dold-relays@dold.com)

Kreislaufführung von Verpackungen:

## SUBSTITUTIONSQUOTEN – DIE VIELLEICHT BESSERE ERMITTLUNGSMETHODE

Mittels Verwertungsquoten lässt sich der Zustand einer tatsächlichen Kreislaufführung von Verpackungen nicht ausreichend feststellen. Wie hoch der wieder nutzbare Rezyklat-Output aus Aufbereitungsverfahren sein kann und wie viel primäre Rohstoffe durch Sekundärmaterial substituiert werden, ist nicht abzuschätzen. Substitutionsquoten hingegen ermöglichen, den Zustand von Materialkreisläufen zu quantifizieren und zu vergleichen.

Im Rahmen einer Abschlussarbeit am Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft der TU Dresden wurden Substitutionsquoten beispielhaft für einige Stoffströme ermittelt: Kunststoffe im Allgemeinen, Kunststoffverpackungen, PPK-Verpackungen, PET in Getränkeflaschen und Glasverpackungen. Die Datenlage stellte sich allerdings als nicht optimal dar.

Substitutionsquoten machen Angaben darüber, welche Menge an Rezyklaten potenziell zur Verfügung steht und wie viel davon tatsächlich als Sekundärmaterial genutzt wird. Berücksichtigt werden Verluste, die während des Recyclings zu erwarten sind. Bei Verwertungsquoten verhält sich das anders: „Aufbereitungs- und Verwertungsverluste werden nicht beachtet und ausschließlich die verschiedenen Abfallmengen, nämlich die angefallene Abfallmenge und die Volumina, die einer werkstofflichen Verwertung zugeführt werden, miteinander ins Verhältnis gesetzt. Dies ist als Grund für die relativ hohen Prozentsätze der Verwertungsquoten anzusehen. Des Weiteren ist auffällig, dass die Differenz zwischen potenzieller Substitutionsquote und Verwertungsquote sehr verschieden ausfällt.“

### Die Qualität bestimmt über den Einsatz

Differenziert wird zwischen potenzieller und realer Substitutionsquote: Die potenzielle Substitutionsquote bemisst sich nach der technischen Leistungsfähigkeit von Entsorgungs- und Aufbereitungsstrukturen und kann sich mit fortschreitender technischer Entwicklung beziehungsweise einem verbesserten Sammelverhalten der Abfallströme erhöhen. Die reale Substitutionsquote – gegenwärtiger Erreichungsgrad einer Kreislaufführung – gibt prozentual die tatsächlich in der Industrie eingesetzte Menge an Rezyklaten an, die als Sekundärrohstoffe genutzt werden, bezogen auf den gesamtwirtschaftlichen Materialeinsatz. Hohe potenzielle Substitutionsquoten bedingen aber nicht automatisch hohe reale Substitutionsquoten: „Viel mehr ist davon auszugehen, dass die Qualität des gewonnenen Rezyklates über die tatsächliche Einsatzquote, also die reale Substitutionsquote, bestimmt.“

Nach den Ergebnissen der Abschlussarbeit beträgt die werkstoffliche Verwertungsquote für Kunststoffver-

packungen weniger als 50 Prozent. Die Differenz zwischen Verwertungsquote und potenzieller Substitutionsquote ist verhältnismäßig gering und zu etwa gleichen Teilen den Exporten zur Verwertung und den technischen Aufbereitungs- und Verwertungsverlusten zuzuschreiben. Die reale Substitutionsquote ist gegenüber der potenziellen Substitutionsquote deutlich reduziert. Das heißt, dass in Deutschland weniger Rezyklate aus Kunststoffverpackungen wieder zur Herstellung von Kunststoffverpackungen eingesetzt werden, als theoretisch möglich wäre. Bei PET-Getränkeflaschen hingegen ist die werkstoffliche Verwertungsquote sehr hoch, was sich durch die Befundung der meisten Getränkeflaschen erklären lässt. Die Untersuchung stellt eine hohe potenzielle Substitutionsquote fest. Entlang der Prozesskette zeigen sich nur geringe Verluste.

Aufbereitungs- und Verwertungsverluste kommen zustande, „weil die zur Berechnung verwendeten Daten sich ausschließlich auf den Netto-PET-Anteil der Getränkeflaschen beziehen. Somit wurden, anders als bei den anderen betrachteten Materialströmen, stoffgruppenfremde Materialien wie zum Beispiel Etiketten und Verschlüsse, in den Mengenangaben nicht berücksichtigt. Die große Differenz zwischen realer und potenzieller Substitutionsquote ist an dieser Stelle hauptsächlich auf die Nutzung von PET-Recyclingmaterial in der Produktion von Fremdprodukten zurückzuführen. Das heißt, dass nur ein relativ geringer Anteil der potenziellen Rezyklatmenge im Bottle-to-Bottle-Kreislauf verbleibt und als reale Rezyklatmenge der Herstellung neuer PET-Getränkeflaschen zur Verfügung steht. Etwa 65 Prozent der PET-Rezyklatmenge wird genutzt, um Folien,



Non-Food-Flaschen oder Fasern für Kleidung herzustellen.“

Abschließend konnten folgende Aussagen getroffen werden:

- Es kommt zu Verlusten innerhalb der Prozesskette.
- Bei keinem der betrachteten Stoffkreisläufe liegt eine geschlossene Kreislaufführung vor.
- Die Materialkreisläufe zu PPK- und Glasverpackungen kommen einem Kreisschluss deutlich näher als die der betrachteten Kunststoffströme.
- Das Steigerungspotenzial des Rezyklateinsatzes ist bei PET in Getränkeflaschen mit Abstand am höchsten.
- Bei PPK- und Glasverpackungen scheint es nahezu kein Steigerungspotenzial zu geben.

**Was zu Fehleinschätzungen führen kann**

Wie die Untersuchung einräumt, „geben die prozentualen Angaben

der Substitutionsquoten allein keinen Aufschluss darüber, an welcher Stelle der Prozesskette es zu den ausschlaggebenden Verlusten kommt oder wo genau die Potenziale zur Steigerung des Rezyklateinsatzes liegen“. Damit kann mit Substitutionsquoten allein nicht ausgesagt werden, wie effzi-

**Mit Substitutionsquoten allein kann nicht ausgesagt werden, wie effizient ein Stoff wirklich recycelt und wiederverwendet wird.**

ent ein Stoff in Deutschland wirklich recycelt und anschließend wiederverwendet wird, sondern nur wie viel Sekundärmaterial dieses Stoffes in Produkten enthalten ist. Bei großen Importmengen kann das zu Fehleinschätzungen hinsichtlich des Kreislaufes eines Stoffkreislaufs führen. Mit Hilfe der erarbeiteten Prozesskette können solche potenziellen Fehler vergleichsweise schnell erkannt und in der Interpretation der Quoten berücksichtigt werden.

■ Der Artikel basiert auf dem Beitrag „Ermittlung von Substitutionsquoten durch Recyclingmaterial für verschiedene Verpackungsmaterialien mit besonderer Berücksichtigung der Kunststoffe“ von Roman Maletz, Nina Perschau und Christina Dornack, erschienen in: Recycling und Rohstoffe – Band 11, hrsg. v. Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Daniel Goldmann, TK Verlag, ISBN 978-3-944310-40-4.



**Abonnieren Sie jetzt das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt!**

Der Abonnementpreis beträgt für ein Jahr 86,50 Euro inkl. Versand und MwSt., Ausland 98,20 Euro inkl. Versand. (Als Fachmagazin ist EU-Recycling steuerlich absetzbar.) Sie erhalten EU-Recycling monatlich per Post frei Haus (auch als ePaper erhältlich) und können das Abo jederzeit vor dem Bezugsende kündigen. Mir ist bekannt, dass ich diesen Auftrag innerhalb von 8 Tagen schriftlich widerrufen kann.

*Wer abonniert, ist informiert!*

Ich bestelle EU-Recycling im Abonnement:

Firma: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

Ort: \_\_\_\_\_

Unterschrift/Datum: \_\_\_\_\_

Coupon ausfüllen und faxen (0 81 41 / 53 00 21) oder per Post an: MSV GmbH, Münchner Str. 48, D-82239 Alling



**NEU AUCH ATTRAKTIVE MIETKONDITIONEN!**  
Informieren Sie sich unverbindlich!

**CYCLE SORT**  
Die mobile  
Sortierbühne



[www.borema.ch](http://www.borema.ch)

## FORSCHUNG ZU GIPSERSATZBAUSTOFFEN

**G**ut die Hälfte des Gipsbedarfs in Deutschland (rund sechs Millionen Tonnen) wird aktuell als Nebenprodukt (REA-Gips) aus der Kohleverstromung in Kohlekraftwerken gewonnen. Etwa fünf Millionen Tonnen werden in Steinbrüchen abgebaut. Mit dem bis 2038 vorgesehenen Kohleausstieg und dem Wegfall von REA-Gips stehen die Entwicklung marktfähiger Gipsersatzstoffe sowie das Gipsrecycling weit oben auf der Agenda eines Forschungsvorhabens in Thüringen.

Das Projekt „ZerMoGips“ an der Hochschule Nordhausen hat sich als Ziel gesetzt, „zerstörungsfreie rückbaubare Gipsprodukte zu erarbeiten, die wiederverwendbar sind: von der Konzeption, Herstellung und Prüfung bis zur Anwendung als modulare Bauteile. Die direkt wiederverwendbaren Gipsprodukte stellen eine Ergänzung zum Gipsrecycling dar, das aufgrund der erforderlichen Sammel-, Aufbereitungs- und Transportprozesse mit CO<sub>2</sub>-Emissionen verbunden und energieintensiv ist. Damit tragen sie zur Deckung des Gipsbedarfs bei gleichzeitiger Schonung etwa des Südharzer Gipskarstgebietes bei, in dem die Hälfte der nationalen Gipsressourcen lagert.“

### Rückführungskonzepte und Recyclingverfahren

„ZerMoGips“ ist eines von vier kooperativen Forschungsvorhaben des Verbundes „Nachhaltiges Bauen und Ressourcenmanagement“, die sich mit der Gesamtproblematik „Alternativen zum Abbau von Naturgips und Schließung der Versorgungslücke durch den Wegfall von REA-Gips aus der Kohleverstromung“ beschäftigen und eng miteinander verknüpft sind. Am Verbund beteiligt sind vier Thüringer Forschungseinrichtungen: das F.A.Finger-Institut für Baustoffkunde

(FIB) der Bauhaus-Universität Weimar, die Materialforschungs- und Prüfanstalt (MFPA) Weimar, das Institut für Angewandte Bauforschung (IAB) Weimar sowie das Thüringer Innovationszentrum Wertstoffe (ThiWert) an der Hochschule Nordhausen. Mit rund 300 Wissenschaftlern in diesen Einrichtungen verfügt Thüringen als wichtigstes Gipsabbaugebiet über eine besondere Forschungsdichte in diesem Bereich. Kernthemen sind etwa die Erforschung alternativer Baustoffe, die Entwicklung von Rückführungskon-



zepten und Recyclingverfahren, das Einsparen zum Beispiel von Gips durch neue hybride Bauprodukte und die Funktionalisierung von Werkstoffen und Bauteilen sowie die natur- und landschaftsgerechte Gestaltung der Bergbaufolgelandschaften. Im Rahmen des 2020 aufgelegten Maßnahmenpakets „Innovationspotenzial“ stellt das Land Thüringen sechs Millionen Euro bereit, um den Forschungsverbund weiter zu stärken. Die Hälfte der Mittel fließt in die vier kooperativen Vorhaben; weitere drei Millionen Euro stehen für benötigte Forschungsflächen an der Hochschule Nordhausen zur Verfügung. Hierbei ist geplant, bereits für das Thüringer Innovationszentrum Wertstoffe“ (ThiWert) angemietete Flächen zu erwerben. Seit 2018 entwickelt und testet das ThiWert in Kooperation mit der Bauhaus-Universität sowie dem Institut für Angewandte Bauforschung (IAB) in Weimar Technologien für eine nachhaltige Wertstoff- und Kreislaufwirtschaft.

 [www.hs-nordhausen.de](http://www.hs-nordhausen.de)

### Der Bedarf an Gips als Baustoff wird voraussichtlich deutlich abnehmen

Nach Angaben der Unternehmensberatung Alwast Consulting (Gutachten 2020 für den BUND und aktuellere Analysen) wurden im Jahr 2018 in Deutschland rund 2,6 Millionen Tonnen Naturgips, 6,4 Millionen Tonnen REA-Gips, 0,45 Millionen Tonnen Chemiegips und 0,16 Millionen Tonnen Recyclinggips erzeugt. Alwast Consulting hält einen Anstieg an Recyclinggips zwischen einer und zwei Millionen Tonnen innerhalb der nächsten 25 Jahre für möglich. Der Bedarf an Gips als Baustoff werde in den kommenden 25 Jahren aber sehr deutlich – um mindestens 50 Prozent – rückläufig sein, prognostiziert die Unternehmensberatung. Ein „pessimistisches“ Szenario geht davon aus, dass sich die Nutzung von Naturgips in Deutschland bis zum Jahr 2045 um über zwei Drittel verringert. Es würden dann 0,75 Millionen Tonnen pro Jahr verbleiben. Ein „optimistisches“ Szenario erwartet eine inländische Nutzung von Naturgips bis zum Jahr 2045 sogar ganz auf null – vor allem durch die umfassende Nutzung von ökologischen Alternativen für die bisher eingesetzten Gipsbauplatten und Gipsputze sowie durch die weitestgehende Verwendung von Recycling- und Phosphorgips.  [www.alwcon.com](http://www.alwcon.com)

Schrottmarkt kompakt:

## **STARKER PREISVERFALL ODER NUR LEICHTE ENTSPANNUNG?**

Im August gaben die Schrottpreise nach Informationen der IKB Deutsche Industriebank AG etwas nach, wenn auch deutlich bei Altschrotten um bis zu zwölf Prozent. Bei Neuschrottsorten betrug der Rückgang nur rund 2,5 Prozent. Die Preisschere ging hier weiter auseinander. Wie von anderen Marktteilnehmern zu erfahren war, sanken die Preise für Altschrotte um 25 bis 35 Euro pro Tonne. Bei Neuschrotten betrug die Preisabschläge 5 bis 10 Euro pro Tonne. Die Preise für Edelstahlschrotte verharrten auf hohem Niveau. Daran soll sich auch in den nächsten Monaten nichts ändern. Daten zur Marktentwicklung im September lagen bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe (15. September) noch nicht vor.

Ferienbedingt fiel im August weniger Schrott an, und das Aufkommen war stark rückläufig. Obwohl die deutschen Stahlwerke weiter über gut gefüllte Orderbücher verfügen, hielten sich diese mit größeren Bestellungen zurück. Zudem kamen wenige



Impulse aus dem Exportgeschäft. Da das Aufkommen bei etlichen Neuschrottsorten immer noch knapp war, konnten diese sich fester behaupten. Da die Stahlwerke in der Türkei vermehrt auf den nordamerikanischen Markt zugriffen, schlug dies negativ auf die Schrottpreise durch. Die

Eisenerz-Spotmarktpreise sanken im August-Durchschnitt gegenüber Juli um 47 US-Dollar pro Tonne, was Druck von den Stahlpreisen nimmt. Die IKB erwartet in den Monaten September und Oktober jedoch keinen starken Verfall der Schrottpreise, sondern nur eine leichte Entspannung. Andere Marktteilnehmer halten dagegen einen weiteren Preisrückgang bei Altschrott für denkbar, und gerade die türkischen Verbraucher setzten darauf. Die Preise für Neuschrotte würden sich bei schwachem Aufkommen und geringen Bedarf auf einem unveränderten Niveau bewegen.

Die Verfügbarkeit von Kupferschrott wird von Branchenakteuren als „sehr gut“ bezeichnet. Seit Jahresmitte 2020 haben sich die Preise allgemein für Kupfer mehr als verdoppelt, und auch bei Aluminium zogen die Preise im August-Verlauf weiter an. Zur langfristigen Versorgungssicherheit des Marktes baut vor allem China weitere Kapazitäten für Recyclingaluminium auf.

Foto: O. Kürth

## **Saubere Luft mit System**



**Windsichter**



**Be- & Entlüftung von Sortierkabinen**



**Separatorschleusen**



**Jet-Zwischenfilter**

REA-Gips:

## WIE KANN DIE LÜCKE GESCHLOSSEN WERDEN?

Das REWIMET Symposium 2021 am 25. und 26. August befasste sich unter anderem mit den Auswirkungen des Kohleausstiegs auf die Gipsversorgung in Deutschland.

Referent Dr.-Ing. Jörg Demmich vom Bundesverband der Gipsindustrie bezifferte in seinem Vortrag den Rohstoffbedarf der gipsverarbeitenden Industrie mit zehn Millionen Tonnen pro Jahr (Stand: 2019). Hauptprodukte sind Gips- und Gipsfaserplatten, Gipsputze und Fließestriche. Zu 54 Prozent wird Naturgips/Naturanhydrit verwendet und zu 44 Prozent REA-Gips, der aus den Rückständen von Rauchgasentschwefelungsanlagen zum Beispiel aus Kohlekraftwerken, gewonnen wird. Der Recyclinggips-Anteil (RC-Gips) beträgt gerade einmal zwei Prozent.

Jörg Demmich stellte eine Studie vor, die bis 2035 einen auf 10,7 Millionen Jahrestonnen leicht steigenden Gipsbedarf prognostiziert – bei hohem Sanierungsbedarf im Bestand und moderatem Neubauanstieg von Wohnraum. Nicht berücksichtigt sind der zusätzliche Gipsbedarf für die Herstellung von Calcium-Sulfo-

Aluminat-Zement mit niedrigem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck und die massiv steigende Nachfrage nach dem Öko-Düngemittel Naturgips. Infolge des Kohleausstiegs soll der REA-Gipsverbrauch von derzeit rund fünf Millionen Tonnen pro Jahr praktisch auf null sinken.

### Warum so wenig RC-Gips eingesetzt wird

2019 wurden circa 170.000 Tonnen RC-Gips (davon 45.000 Tonnen aus dem Rückbau) als sekundäre Rohstoffe verwendet. Warum so wenig RC-Gips eingesetzt wird – „obwohl die Gipsindustrie bereits 2012 erstmals ihr Recyclingkonzept veröffentlicht hat“ –, begründete Demmich damit, dass nur Gipsplatten und -faserplatten nach Stand der Technik recycelbar seien. Große Mengen an Gipsabfällen in Deutschland würden deponiert und nach Tschechien verbracht. Für das Abfallendegebe es keine einheitliche Regelung; die rechtlichen Rahmenbedingungen seien unzureichend.

Demmich: „Da Gipsprodukte vornehmlich im Innenausbau verwendet werden, stehen die HSE-Parameter (Health, Safety, Environment) im

besonderen Fokus. Hier fehlen noch klare Regelungen für eine hinreichende Rechtssicherheit. Den rund fünf Millionen Tonnen REA-Gips pro Jahr stehen somit 0,3 bis 0,5 Millionen Jahrestonnen RC-Gips gegenüber, und dies bei einer zunehmenden Nachfrage nach baubiologisch und bauphysikalisch besonders hochwertigen Gipsprodukten.“

### Welche Alternativen bestehen?

Wie kann die Lücke bei REA-Gips geschlossen werden? Auf der Suche nach Alternativen stellt Phosphorgips keine Option dar. Weltweit liegen fünf bis sieben Milliarden Tonnen des überwiegend radioaktiv und mit Schwermetall belasteten Materials von zudem heterogener Zusammensetzung auf Halde oder müssen auf Sondermülldeponien entsorgt werden. Der Wassergehalt ist mit über 20 Prozent zehnmal höher als bei Naturgips. Gleiches gilt für den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Die nadelförmigen Kristalle können schlecht entwässert werden. Für ein Recycling muss die Rest-Phosphorsäure neutralisiert werden. Der Rest-Phosphatgehalt (wasserlöslich) beeinträchtigt die Abbindezeit.

Das „WIR!-Projekt“ mit Beteiligung der Gipsindustrie erforscht die Rückgewinnung von Gips aus Abraumphalden, bei der Herstellung von Polyhalit und aus Kalirückstandshalden sowie die Abtrennung aus mineralischen Bauabfällen und aus Fließ-Estrichen. Außerdem werden alternative Baustoff-Verbundprodukte mit Gips unter dem Aspekt „Brandschutz“ untersucht. Gips brennt bekanntlich nicht und schützt leicht entflammbare Konstruktionsteile wie Holz, Fasermatten oder -platten aus Stroh, Hanf oder Holzspäne sind hierfür keine Alternative und im mehrgeschossigen Holzbau aufgrund der Brennbarkeit nur begrenzt einsetzbar.



Nichtbrennbare Lehmwandplatten müssen vor Einsatz nachweisbar auch den weiteren Anforderungen der MHolzBauRL – Richtlinie über brand-schutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise entsprechen. „So bleibt Gips weiterhin der wichtigste Partnerbaustoff des Holzbaus“, folger-te Demmich.

### Recycling und Substitution allein reichen nicht aus

Der Experte zitierte daraufhin den Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (KWSB) zum Ausstieg aus der Kohleverstromung (Januar 2019). Empfohlen wird, den fortschreitenden Wegfall an REA-Gips durch eine zusätzliche, umweltverträgliche Gewinnung von Naturgips auszugleichen. Die Fortschreibung der Rohstoffstrategie der Bundesregierung vom Januar 2019 stellt zudem fest: „Mit der Redukti-

on der Kohleverstromung entfallen zukünftig auch große Kapazitäten zur Herstellung von REA-Gips [...]. Gips-recycling wird den zukünftigen Bedarf [...] nur in begrenztem Maße decken können. Entsprechend ist die Auswei-sung neuer Abbaugelände für Natur-gips erforderlich, um die benötigten Gipsmengen bereit zu stellen.“

Ähnlich begründet das die Stellung-nahme der Länder zum Entwurf des Kohleverstromungsbeendigungsge-setzes (KVBG), das am 14. August 2020 in Kraft trat und zuletzt im Juli 2021 geändert wurde: Recycling und Substi-tution allein reichten nicht aus, um die Lücke bei REA-Gips zu schließen. Auch Jörg Demmich und der Bundesver-band der Gipsindustrie halten deshalb einen erhöhten Naturgipseinsatz für erforderlich. Ziel müsse eine umwelt-verträgliche heimische Gipsgewinnung sein. Dabei gelte es Transporte zu minimieren und die Wertschöpfung in den Gipsregionen zu erhalten.

## Grafische Papiere:

### ANGESPANNTER MARKTLAGE

Die Altpapierpreise sind seit Jahresbeginn 2021 um 70 Prozent gestiegen. Der Rohstoff deckt zu 80 Prozent die Papierproduktion, und das Angebot ist knapp. Im August wurden durchschnittlich 170 Euro pro Tonne Altpapier gezahlt. Das berichtete Fastmarkets Foex: Auch die Transportkosten für Zell-stoff verteuerten sich. Schiffscontainer sind Mangelware. Die Preise vervier-fachten sich hier innerhalb eines Jahres. Im Juni 2021 kostete ein Container rund 6.800 US-Dollar. Der Umsatz in der Papierindustrie sank von 14,3 auf 12,7 Milliarden Euro. Das Nachsehen haben vor allem Druckereien und Verlage. Zeitungspapiere zum Beispiel werden in Deutschland zu hundert Prozent aus Altpapier hergestellt. Der Bundesverband Digitalpublisher und Zeitungsverleger stellt hierbei Lieferengpässe und eine Unterversorgung vieler Verlage mit grafischen Papieren fest. Als eine Folge der Coronakrise und der Zunahme des Online-Handels werden mehr Verpackungspapiere hergestellt. Die Produktion von grafischen Papieren verzeichnete im Zeit-raum 2008 bis 2020 einen Rückgang von zwölf auf sechs Millionen Tonnen. Während des Lockdowns wurden weniger Anzeigen in Printmedien geschal-tet. Entsprechend dünner fielen die Ausgaben aus, was sich dann auf das Altpapier-Aufkommen und die Sammelmengen auswirkte. Bis zum ersten Quartal 2022 könnte sich die Marktlage aber wieder entspannen.

# Vecoplan®



Besuchen  
Sie uns auf der  
**ECOMONDO**  
26.-29. Oktober 2021  
Pav. A2 | Stand 033  
Rimini

## It takes real giants to handle wastemonsters

### Vecoplan-Schredder – die Kraftpakete unter den Vorzerkleinerern in der EBS-Aufbereitung

Vecoplan Maschinen und Anlagen  
bieten die besten Voraussetzungen, um  
Sie bei Ihren Aufbereitungsprozessen  
zu unterstützen. Überzeugen Sie sich!

Vecoplan AG | Vor der Bitz 10  
56470 Bad Marienberg | Germany  
phone +49 2661 6267-0  
welcome@vecoplan.com | www.vecoplan.com

# WIE UMWELTFREUNDLICH IST PAPIER AUS SILPHIE-FASERN?

Fraunhofer Umsicht erstellte für OutNature eine Ökobilanzstudie.

OutNature ist ein Unternehmen der Schwarz Gruppe und entwickelt und vertreibt Faser- und Papierprodukte für Verpackungen. Basis sind Silphie-Fasern, die als Reststoffe bei der Biogasproduktion anfallen. Die „Durchwachsene Silphie“ aus der Familie der Korbblüter stammt ursprünglich aus Nordamerika und hat in den letzten Jahren in Deutschland als Energiepflanze an Bedeutung gewonnen. Sie ist insektenfreundlich und hat auch positive Effekte auf den Erosions- und Gewässerschutz.

## Vom Anbau bis zur Entsorgung

Fraunhofer Umsicht verglich für OutNature die Ökobilanz für Papier aus Silphie mit der von Papier aus gebleichtem beziehungsweise ungebleichtem Zellstoffkarton\*) und zog bei der Analyse sowohl den Anbau von Silphie als Biomasse sowie die stoffliche und energetische Verwertung der Silphie-Fasern einschließlich des

End-of-Life, der Entsorgung, mit ein. Qualitativ unterscheiden sich beide Papiertypen nicht; beide lassen sich zu Verpackungen weiterverarbeiten und bedrucken. Silphie-Papier eignet sich auch für Verpackungsanwendungen mit direktem Lebensmittelkontakt. Papiere und Karton auf Basis von Silphie-Fasern können über den Papierkreislauf industriell oder die Haus-Sammlung zurückgeführt und zu neuem Papier verarbeitet werden. Tiefergehende Untersuchungen hierzu werden demnächst vorgelegt. Sowohl bei der Zellstoffkartonherstellung als auch bei der Silphie-Papierherstellung wird ein Teil der Biomasse energetisch genutzt. Im Fall des Zellstoffkartons ist dies der Ligninanteil des Holzes; beim Silphie-Papier wird die Faser separiert und ein Gärsubstrat erzeugt, das zur Biogaserzeugung genutzt wird.

## Positive Klimaeffekte

Die Ökobilanzstudie hat gezeigt, dass das Silphie-Papier gegenüber dem Zellstoffkarton einige positive Umwelteffekte hat: Süßwasser wird weniger

eutrophiert, Ozonabbau und Smogbildung sind geringer, die Ressourcennutzung von Mineralien und Metallen ist umweltfreundlicher, und die Landnutzung verbessert sich aufgrund des hohen Flächenertrags von Silphie. Im Hinblick auf den Klimawandel und den Verbrauch fossiler Rohstoffe zeigt der Zellstoffkarton Vorteile, insbesondere, weil vor allem regenerative Energie aus der integrierten Zellstoffproduktion zum Einsatz kommt.

Anbaurelevante Umweltwirkungen wie Versauerung des Bodens fallen bei Silphie-Papier ebenfalls höher aus als beim Zellstoffkarton, da für den Wald keine Düngung angesetzt wird. Die Bewertung der einzelnen Lebenszyklusabschnitte hat gezeigt, dass der Energieverbrauch der nicht-integrierten Papiermaschine maßgeblich für die Umweltwirkungen des Silphie-Papiers ist, da sich die heute zur Herstellung des Silphie-Papiers eingesetzte Versuchspapiermaschine auf dem technischen Stand der 1960er Jahre befindet.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Ökobilanz ist der Anteil an Zellstoff im Silphie-Papier. Derzeit werden bis zu 50 Prozent Silphie-Fasern und bis zu 50 Prozent Zellstoff für die Papierproduktion eingesetzt. Die Silphie-Faserproduktion verursacht geringere Umweltwirkungen als die Zellstoffproduktion. Gegenüber Zellstoff weisen Silphie-Fasern eine deutlich geringere Klimawirkung auf. „Positiv wirkt sich die Erzeugung von Biogas aus Silphie und dessen Verstromung auf die Gesamtbilanz aus“, erläutert Dr. Daniel Maga, Gruppenleiter, Nachhaltigkeitsbewertung des Fraunhofer Umsicht.

- www.umsicht-suro.fraunhofer.de
- www.out-nature.de

\*) Datenquelle: ecoinvent



Foto: © Shutterstock/Composing Fraunhofer Umsicht

# THERMOKATALYTISCHE ENTGASUNGSANLAGE FÜR CFK-ABFÄLLE



Von Windraftanlagen und Fahrzeugen über Segelboote bis hin zu Fahrrädern, Snowboards und Rollatoren: Bauteile aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) werden vielseitig eingesetzt. Sie sind ultraleicht, hochfest und extrem steif zugleich. Mithilfe einer neuartigen Technologiekette für energieeffizientes Recycling können Carbon-Bauteile künftig in einen geschlossenen werkstofflichen Kreislauf rückgeführt werden.

In Guben, Brandenburg entsteht die angeblich weltweit erste thermokatalytische Entgasungsanlage für CFK-Abfälle. Entwicklungspartner sind die Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg und Global EnerTec AG. Die Wissenschaftler um Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz im Fachgebiet Polymerbasierter Leichtbau wollen dem Unternehmen den Weg in den Markt des Carbon-Bauteil-Recyclings ebnen. Neben der lukrativen Abfallrücknahme soll das

eingesetzte Verfahren den Vertrieb recycelter Fasern an Compoundeure für die Wiederverwendung ermöglichen und Global EnerTec somit ein neues Geschäftsfeld eröffnen. Nach erfolgreicher Prozess- und Anlagenoptimierung ist ein globaler Vertrieb der Anlagentechnologie geplant.

## Faserschädigungen von vornherein minimieren

Durch den breiten Einsatz von Faserverbund-Bauteilen in den unterschiedlichsten Branchen ist von einem steigenden Abfallaufkommen auszugehen. Dem wollen sich die Projektpartner stellen. Eine wesentliche Herausforderung beim Recycling von CFK-Bauteilen ist es, die für die Folge-Anwendung nötige Qualität zu gewährleisten und insbesondere Abweichungen der mechanischen Eigenschaften zu reduzieren.

Ziel der Global EnerTec AG ist es, neben der Vermarktung der Recycling-Fasern die Energieeffizienz beim Entgasungsprozess durch den Einsatz von Katalysatoren zu steigern. Auf diese Weise können Faserschädigungen von vornherein minimiert werden. Das Unternehmen ist ein etablierter Verfahrens- und Anlagenentwickler für energieeffiziente Recyclingprozesse. Es vertreibt das in Guben entwickelte thermokatalytische Entgasungsverfahren und die notwendigen Anlagen weltweit. Bisher wurden ähnliche Recycling-Strategien für das Reifen- und Gurtband-Recycling der regionalen Braunkohletagebaue angewandt. Die Pilotanlage in Guben wird nun für das Recycling von Carbon-Bauteilen umgebaut und der werkstoffgerechte Recyclingprozess erforscht.

[www.global-enertec.de](http://www.global-enertec.de)  
[www.b-tu.de](http://www.b-tu.de)

Foto: 197markus@wikipedia.de



## SCHÜTTGUTBOXEN AUS STAHL

- Schüttgut- und Lagerboxen
- Lärmschutzwände
- Brandschutz bis EI 240
- 2,0 - 8,0 m Höhe und mehr
- Keine Abplatzungen
- LÜRA-Classic & LÜRA-Combi: Wirtschaftliche Lösungen für viele Anwendungen



## SCHÜTTGUTHALLEN



- Bogendächer / Schiebedächer  
Pult- und Satteldächer



## STARK UND FLEXIBEL

- Höchste Stabilität
- Lösungen für jeden Untergrund
- Schnelle Montage

**pollutec**  
Lyon  
12 - 15 Oktober 2021

Deutsche Kunststoffabfälle:

## DIE EXPORTE ERHOLEN SICH WIEDER

Nach vorläufigen Zahlen des Statistischen Bundesamtes soll Deutschland in den ersten sechs Monaten 2021 nur noch 355.600 Tonnen Kunststoffabfälle ins Ausland exportiert haben – 27 Prozent weniger als im Vorjahr. Ebenso gingen die Ausfuhren aus Deutschland nach Asien weiter zurück.

Diese Rückgänge resultieren aus einer Änderung der „Basel-Übereinkunft zur Kontrolle von grenzüberschreitenden Transporten und Ablagerungen von belasteten Reststoffen“. Im Mai 2019 entschlossen sich 187 Staaten, den internationalen Handel von Kunststoffzyklaten und -abfällen deutlich einzuschränken und die Ströme verschmutzter oder gemischter Plastikabfälle insbesondere in Entwicklungsstaaten zu verringern. Die Übereinkunft trat am 1. Januar 2021 in Kraft und erlaubt den internationalen Transport der meisten Kunststoffe und -abfälle nur noch mit Erlaubnis des Importstaates und der Transitländer.

### Exporte international zunächst reduziert

Nach Angaben von Basel Action Network (BAN) reduzierten die Euro-

päische Union, das Vereinigte Königreich, Japan und Kanada tatsächlich zunächst ihre Exporte in Nicht-OECD-Staaten im Januar 2021. Doch steigerten die EU und Japan ihre Ausfuhren zwischen Januar und April 2021 von 30,0 auf 37,2 Millionen Kilogramm (Mio. kg) monatlich, Japan sogar von 22,0 auf 56,1 Mio. kg monatlich. Die USA blieb mit 25,7 Mio. kg monatlich auf dem Durchschnittsniveau von 2020 mit 28,5 Mio. kg. Insgesamt – urteilt BAN – überfluten OECD-Staaten die Nicht-OECD-Nationen weiterhin mit Kunststoffabfällen: Japan exportiert 89, die USA 51 und die EU 35 Prozent ihrer Reststoffe.

### EU erreicht das alte Niveau

Im laufenden Jahr 2021 – das zeigen die von BAN vorgelegten Zahlen – exportierten das Vereinigte Königreich (circa 180 Mio. kg) und Kanada (rund 50 Mio. kg) nur einen Bruchteil ihrer Mengen in Nicht-OECD-Länder. Die USA versandten jeweils 100 Mio. kg an OECD- und Nicht-OECD-Länder. Japan hingegen lieferte rund 140 seiner 160 Mio. kg an Nicht-OECD-Länder, während die EU circa 145 ihrer rund 420 Mio. kg dorthin exportierte. Übrigens stiegen zeitgleich zu den im Januar

2021 stark zurückgefahrenen (dann aber wieder anziehenden) Exporten in Nicht-OECD-Länder auch speziell die Ausfuhrmengen der EU und des Vereinigten Königreichs in OECD-Staaten auf das alte Niveau.

### Niederlande-Exporte boomten

Ein genauerer Blick auf die größten EU-Exportländer zeigt, dass insbesondere die Niederlande nach dem Inkrafttreten der neuen Regelung ihre Nicht-OECD-Ausfuhren deutlich intensivierten: von durchschnittlich 8,3 kg im Jahr 2020 auf 13 Mio. kg im April 2021. Die Exporte nach Indonesien (5,2 Mio. kg monatlich) und Vietnam (4,4 Mio. kg) erreichten ein neues Niveau, während jene nach Indien von durchschnittlich 150 Mio. kg im Jahr 2020 auf annähernd 1.000 Mio. kg im April 2021 schossen.

### Deutsche Ausfuhren mit Zugewinnen

Deutsche Kunststoffabfall-Exporte erreichten in Februar und März 2021 mit 50 Mio. kg in OECD-Länder wieder das Niveau von 2020, während Ausfuhren in Nicht-OECD-Länder insgesamt einbrachen. Allerdings legten zwischen Januar und April deutsche Kunststoff-Exporte nach Malaysia von 2,6 auf 4,6 Mio. kg zu; jene in die Türkei stiegen von durchschnittlich 11,3 Mio. kg in 2020 auf 19,4 Mio. kg im März 2021. Die Lieferungen nach Indien im März überstiegen mit annähernd einer Million Kilogramm sogar die Höchstmarke von 2020; auch jene nach Thailand konnten teilweise das Vorjahresniveau erreichen.

■ Weitere Daten zu den internationalen und europäischen Exporten stehen unter [www.ban.org/plastic-waste-transparency-project-hub/trade-data](https://www.ban.org/plastic-waste-transparency-project-hub/trade-data) zur Verfügung.



# AGVU TRITT BERATERGRUPPE DER HOLYGRAIL 2.0-INITIATIVE BEI

**M**ikromarkierungen auf Verpackungen, sogenannte digitale Wasserzeichen, haben das Potenzial, die Sortierprozesse in Recyclinganlagen deutlich zu verbessern.

Sie führen zu höheren Recyclingquoten und zu qualitativ hochwertigeren Rezyklaten, indem Hochleistungskameras die Wasserzeichen im Sortierprozess erkennen und eine genaue Ausschleusung der einzelnen Verpackungsmaterialien ermöglichen. Insbesondere verschiedene Kunststoffarten können so treffsicher identifiziert werden.

Im Rahmen der europäischen Initiative „HolyGrail 2.0“, geleitet durch den europäischen Markenverband AIM und unterstützt durch die Alliance to End Plastic Waste, werden nun die

ersten semi-industriellen Sortiertests in Kopenhagen durchgeführt. Nach erfolgreichem Abschluss ist die industrielle Testphase in Deutschland und Frankreich vorgesehen. Die Arbeitsgemeinschaft Verpackung + Umwelt e.V. (AGVU) begleitet als neues Mitglied der Beratergruppe die HolyGrail 2.0-Initiative und den geplanten Großversuch in Deutschland. Erkenntnisse aus dem Pilotversuch werden in die Fortentwicklung dieser digital gestützten Sortiertechnik einfließen.

### Technologieoffener Austausch

Für den deutschsprachigen Raum beruft die AGVU einen regelmäßig tagenden „Runden Tisch“ zum Austausch interessierter Stakeholder ein. Hier werden neben den Ergebnissen der digitale Wasserzeichen nutzenden

Pilotanlagen auch alternative Ansätze wie beispielsweise QR-Codes oder chemische Farb-Tracer diskutiert und Vorschläge zur Fortentwicklung erarbeitet. Grundlegendes Merkmal dieser neuen Plattform ist die Technologieoffenheit. Daher wird nicht nur der Einsatz digitaler Wasserzeichen anhand einer virtuellen Tour durch die erste Pilotanlage in Kopenhagen vorgestellt, sondern es werden auch weitere Verfahren zur Verbesserung von Sortier- und Recyclingprozessen diskutiert. Ziel ist es, mit fundierten Impulsen zu einem Qualitätssprung in der Sortierung durch Einsatz digitaler Technik beizutragen, die Qualität und Quantität von Kunststoffrezyklaten zu steigern und Kohlenstoffdioxid-Emissionen zu verringern.

 [www.digitalwatermarks.eu](http://www.digitalwatermarks.eu)

**SUTCO® RECYCLINGTECHNIK. WE GET THE BEST OUT.  
WIR ÜBERNEHMEN VERANTWORTUNG FÜR UNSERE UMWELT.**



**SUTCO®- KOMPOSTIERUNGSVERFAHREN -  
UNSER BEITRAG ZUR ÖKOLOGISCHEN WIEDERVERWERTUNG.**



Dr. Heinz Leitner, CEO Komp-  
tech: „Wir sehen unsere Kun-  
den als langfristige Partner.  
Wir wollen mit ihnen gemein-  
sam erfolgreich sein“



Interview:

## „NACHHALTIGKEIT UND CSR STEHEN BEI UNS WEIT OBEN AUF DER AGENDA“

Für Komp-  
tech sind Abfälle nichts anderes als Rohstoffe an der falschen Stelle. Entsprechend dem Leitgedanken „Technology for a better environment“ fokussiert sich der österreichische Maschinen- und Anlagenhersteller auch in Zukunft darauf, neue Technologien zu entwickeln, die einen positiven Beitrag für die Kreislaufwirtschaft und damit für die Gesellschaft leisten.

**E**U-Recycling hat mit Dr. Heinz Leitner, CEO Komp-  
tech, über die Entwicklungen und vielfältigen  
Aktivitäten der Unternehmensgruppe gesprochen,  
die sich unter anderem in Ghana engagiert und  
2022 ihr 30-jähriges Bestehen feiert.

**Herr Dr. Leitner, Ihr Unternehmen ist ein führender internationaler Technologieanbieter für die mechanische und biologische Abfallbehandlung und die Altholz- und**

**Biomasse-Aufbereitung. Was gab den Ausschlag bei der Gründung von Komp-  
tech 1992, sich auf das Thema Bioab-  
fallverwertung zu spezialisieren?**

1992 wurde in der Steiermark die getrennte Sammlung von Bioabfall implementiert. Dadurch entwickelte sich ein neuer Stoffstrom, welcher nach einer entsprechenden Behandlung verlangte. Das war die Geburtsstunde von KOMPPostier-  
TECHnik. Gleich mit der ersten Komp-  
tech-Maschine – dem

Topturn, einem Kompostumsetzer für Dreiecksmieten – wurde die Mietenkompostierung technisch und wirtschaftlich realisierbar.

**Die Produktpalette von Komptech umfasst heute mehr als 30 unterschiedliche Maschinentypen, die die wesentlichen Verfahrensschritte moderner Abfallbehandlung – Zerkleinerung, Trennung/Separation und biologische Behandlung/Kompostierung – abdecken. Mit welchem Alleinstellungsmerkmal präsentieren Sie sich auf dem Markt?**

Wir sehen unsere Kunden als langfristige Partner. Wir wollen mit ihnen gemeinsam erfolgreich sein. Ich glaube, diese Sichtweise macht uns stark; daher ist uns der persönliche Kontakt extrem wichtig. Wir befinden uns in einem laufenden intensiven Austausch, der bei der Kaufberatung beginnt, die Produktbetreuung enthält und den unser Customer-Service über die gesamte Lebensdauer der Maschine oder Anlage aufrechterhält. Hier sehen wir uns als Benchmark in der Branche. Übrigens haben wir diese Beratung und Betreuung vor Kurzem ausgeweitet: Mit unserem neuen Advisory-Service, welchen wir gemeinsam mit Kooperationspartnern ins Leben gerufen haben, sind wir in der Lage, potenzielle Betreiber einer Anlage von der Konzeption bis zum täglichen Betrieb weit über die Maschinenteknik hinaus zu unterstützen.

Wichtig ist für uns, einen Kunden so zu unterstützen, wie es für ihn am sinnvollsten ist. Dafür besteht unser Produktportfolio aus Maschinen, welche sich durch ein Maximum in puncto Leistungsfähigkeit und Effizienz auszeichnen. Wir bieten unseren Kunden individuelle mobile sowie stationäre Lösungen an. Zudem haben Kunden die Wahl zwischen dem klassischen Maschinenkauf, einer Maschinenmiete oder dem Kauf einer zertifizierten gebrauchten Maschine. Die Gesamtlösung wird durch Wartungsverträge und einem Full-Service-Angebot abgerundet. Nicht zuletzt reicht unser Service- und Vertriebsnetz um den ganzen Globus. Damit sind wir national und international buchstäblich sehr nah am Kunden und verstehen auch den länderspezifischen Bedarf.

**Komptech ist im Bereich Zerkleinerungssysteme bekannt für langsam laufende Schredder. Was ist das Besondere an dieser Technologie und für welchen Bedarf wird sie eingesetzt?**

Die langsam laufenden Zerkleinerer zeichnen sich durch ein sehr hohes Drehmoment aus. Dadurch können auch sehr schwere und zähe Materialien effizient zerkleinert werden. Dieses Prinzip bietet zudem – durch die geringeren dynamischen Massen – eine hohe Störstoffresistenz. Unser Einwellen-Zerkleinerer, der Terminator, eignet sich ideal für die Vorzerkleinerung von gemischten Abfällen. Der Crambo,

ein Zweiwellen-Zerkleinerer, kommt durch sein aggressives Einzugsverhalten bestens mit holzigen Abfällen aller Art zurecht. Für Anwendungen, in welchen aus Gründen des Funktionsprinzips schnelllaufende Schredder Sinn machen, haben wir selbstverständlich ebenfalls Passendes im Portfolio: Das ist unsere Axtor-Baureihe.

**Mit dem Terminator haben Sie einen Einwellen-Zerkleinerer für viele Arten von Abfällen im Angebot. Was zeichnet diese Baureihe – nach letztem Stand der Technik – aus?**

Der Terminator xtron ist die neueste vollmobile Ausführung. Wir haben ihn mit einer aggressiveren Walzen-/Gegenkammkonfiguration – das bedeutet: die Walzenzähne sind um 50 Prozent höher als bei bisherigen Ausführungen – ausgestattet und speziell für die Mischanwendung konzipiert. Sprich: Er ist ein optimaler Allrounder für Kunden, welche viele unterschiedliche Materialien behandeln müssen.

Der Terminator direct SL ist eine brandneue stationäre Ausführung. Er verfügt über einen hocheffizienten elektrischen Antriebsstrang. Dadurch erhöht sich die Leistungsfähigkeit der Maschine, der Energieverbrauch bleibt jedoch minimal. Zudem bieten wir seit Anfang 2020 die e-mobile Produktlinie an, welche ein semimobiles Maschinenkonzept beschreibt. Sie ist so flexibel wie eine mobile Maschine, aber so effizient wie eine stationäre elektrische Maschine.

**Welche Neuerungen und Optimierungen haben der Zweiwellen-Zerkleinerer Crambo und die Sternsiebmaschine Multistar in letzter Zeit erfahren?**

Da hat sich eine Menge getan! Neben der im letzten Jahr vorgestellten e-mobile Produktlinie haben wir das Komptech-Condition-Monitoring System „Connect!“ umfangreich



Topturn – Kompostumsetzer für Dreiecksmieten

weiterentwickelt. Damit steht im Falle des Crambo zum Beispiel eine vollintegrierte Durchsatzmessung zur Verfügung. Unsere Multistar-Sternsiebmaschinen sind extrem nachgefragt. Deshalb werden wir im kommenden Jahr ein gänzlich neues Produkt auf den Markt bringen, welches eine Vielzahl an neuen Konfigurationen und Optionen umfasst und dadurch noch besser die individuellen Kundenbedürfnisse erfüllt. Neue Siebdeckkonfigurationen sollen zudem das Anwendungsfeld der Sternsieb-Technologie vergrößern.

**Was können Ihre Ballistik-Separatoren und Windsichter anders oder besser als vergleichbare Wettbewerbsprodukte?**

Unser Ballistor ist ziemlich robust gebaut und kann auch in schweren Anwendungen eingesetzt werden. Der Windsichter Hurrikan S ermöglicht eine hocheffiziente Fremdstoffabscheidung. Dafür sorgt die Kombination von einem Druck- und zwei Sauggebläsen in intelligenter Anordnung mit einem Entspannungsraum. Wer also zum Beispiel Folien aus Siebüberläufen separieren will, für den eignet sich diese Maschine ideal.

**Welche Anwender-Anforderungen sind in die Weiterentwicklung dieser Baureihen eingeflossen? Inwieweit standen hier Kunden Pate?**

Unser Ohr ist bei sämtlichen Produktentwicklungen nah am Kunden. Aufbauend auf ihren Herausforderungen und Problemstellungen, die sie in der Praxis haben, entwickeln wir Lösungen, welche den Kundennutzen maximieren. In dieser Hinsicht sind wir sehr ehrgeizig und wollen unseren Kunden nicht weniger als eine ideale Lösung bieten. Deshalb prüfen wir in der Zusammenarbeit mit Kunden immer wieder aufs Neue: Was können wir noch besser gestalten?

**Wohin geht aus Ihrer Sicht der Trend bei Zerkleinerungs-, Separations- und Siebtechnik?**

Der Trend geht klar in Richtung Elektrifizierung und Digitalisierung. Ziel ist es, die Produkte immer effizienter zu machen beziehungsweise diese ohne lokale Abgasemissionen betreiben zu können, wie beispielsweise unsere e-mobile-Serie es ermöglicht. Im Bereich der Digitalisierung stehen mehrere Themen im Fokus: einerseits die Lieferung relevanter Daten wie Energieverbrauch oder Durchsatzleistung an den Kunden rund um die Uhr, zum anderen die Effizienzsteigerung durch zum Beispiel eine KI-gestützte Maschinenoptimierung. Und natürlich besteht das Ziel, aufbauend auf diesen Daten-Services, mittelfristig eine präventive Wartung anbieten zu können.

**Komptech bietet im Mobilbereich für viele Stern- und Trommelsiebe einen elektrischen Antrieb, und als**



e-mobile-Ausführung des Zerkleinerers Crambo



Komptech-Condition-Monitoring System Connect!



Aufbereitungslinie für gemischte Abfälle

**„e-mobile“ werden nun auch der Terminator und Crambo elektrifiziert. Welche Vorteile sind damit verbunden?**

Die Maschinen werden vom lokalen Stromnetz betrieben und sind um bis zu 70 Prozent günstiger in den Energiekosten. Des Weiteren sind der Wartungsaufwand beziehungsweise die Wartungskosten um bis zu 50 Prozent geringer. Zudem emittiert die Maschine keine Abgase. Die höhere Effizienz liefert außerdem einen wesentlichen Beitrag in Richtung CO<sub>2</sub>-Reduktion.

**Wie entwickelt sich auf Kundenseite die Nachfrage nach diesen Aggregaten?**

Sie steigt, sie steigt sogar stark – insbesondere in Deutschland und anderen europäischen Ländern, aber auch über unseren Kontinent hinaus. Wir gehen davon aus, dass der Anteil der e-mobile-Serie mittelfristig 30 bis 40 Prozent in der jeweiligen Produktkategorie ausmachen wird.

**Digitalisierung, smarte Technologien, künstliche Intelligenz: Inwieweit finden diese Entwicklungen Eingang in Ihre Planungen und Konstruktionen?**

Wir beschäftigen uns intensiv mit dem Potenzial dieser Technologien. Insbesondere in Forschungsprojekten mit namhaften Forschungspartnern aus der Industrie und Wissenschaft arbeiten wir an praxistauglichen Lösungen mit. Unter anderem beteiligen wir uns seit April als Praxispartner an dem mehrjährigen Forschungsvorhaben „Recycling and Recovery of Waste for Future“ – kurz ReWaste F. Es wird vom Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft der Montanuniversität Leoben koordiniert und verfolgt den Ansatz, Aspekte der Industrie 4.0 in die Abfallverwertungstechnik zu integrieren. „ReWaste F“ ging das Projekt „ReWaste 4.0“ voraus, bei dem wir ebenfalls mitgewirkt haben. In diesem vierjährigen Forschungsvorhaben wurden umfangreiche Untersuchungen zum Einfluss von Einstellparametern des Zerkleinerers auf die Material-

qualität sowie zur sensor- und bildbasierten Qualitätssicherung durchgeführt.

**Wartungsfreie Maschinen gibt es nicht, aber wartungsarme. Was umfassen Ihre Service- und Support-Leistungen und inwieweit können sich Anwender im Bedarfsfall selbst behelfen?**

Unser Serviceangebot ist breit gefächert. Von Wartungsverträgen bis hin zu All-In-Vereinbarungen erhalten unseren Kunden individuelle, für sie passende Lösungen. Zudem konzipieren wir sämtliche Maschinen so, dass die Wartungs- und Servicetätigkeiten einfach, schnell und sicher erledigt werden können.

**Studien belegen: Die Zunahme an Fremd- und Störstoffen in Bioabfällen durch Fehlwürfe erhöht den Sortier- und Aufbereitungsaufwand in den Betrieben und stellt sich als zunehmende Herausforderung dar. Inwieweit haben Sie Ihre Technologie-Lösungen an solche „Außerplanmäßigkeiten“ hinsichtlich (Energie-)Effizienz und Wirtschaftlichkeit angepasst?**

Was die Behandlung von Bioabfällen betrifft, sind wir absoluter Full-Liner. Wir bieten mobile und stationäre Gesamtanlagen für die Kompostierung und Vergärung. Wir decken alle wesentlichen Verfahrensschritte ab – von der Aufbereitung über den Rotteprozess bis hin zur Nachbehandlung. Für die Vorbehandlung und Aufbereitung von verunreinigtem Bioabfall bietet sich beispielweise die Kombination Crambo plus Multistar an. Diese Maschinenkombination sortiert Störstoffe bereits vor dem Rotteprozess weitestgehend aus. Für die Feinabsiebung in der Kompost-Nachbehandlung bieten wir in Zusammenarbeit mit dem Maschinenbauunternehmen Binder+Co seit Kurzem ebenfalls eine Anlagenlösung an, welche unterschiedliche Separationsschritte in der Kompostnachbehandlung kombiniert. Eingesetzt werden dafür Komptech-Maschinen und eine Siebmaschine mit Spannwellensystem von Binder+Co. Dieses System arbeitet mit flexiblen Siebmatten, die sich abwechselnd dehnen und stauchen. So bleiben die Siebmattenöffnungen frei und selbst siebschwierige Aufgabematerialien werden effizient getrennt.

**Die Komptech-Gruppe ist weltweit aktiv und betreut mehr als 3.500 Kunden in 80 Ländern. Welche Ländermärkte stehen aktuell oder langfristig noch auf Ihrer Agenda?**

Auf dem afrikanischen Kontinent realisieren wir bereits mehrere Anlagenprojekte. Insbesondere dort wollen wir weitere Projekte umsetzen. Zudem ist Mittel- und Südamerika zukunftssträchtig. Auch in Asien werden wir unsere Aktivitäten intensivieren. Zum Beispiel haben wir im Auftrag der indonesischen Regierung eine stationäre Anlage zur

**Komptech ist Praxispartner am mehrjährigen Forschungsvorhaben „Recycling and Recovery of Waste for Future“ – ReWaste F.**

Wiederaufbereitung fester Abfälle entwickelt und die Inbetriebnahme begleitet. Natürlich setzen wir auch in unseren etablierten Märkten in Europa und Nordamerika weiterhin auf Expansion.

**Komptech ist auch in Ghana engagiert. Das afrikanische Land hat bekanntlich ein massives Abfallentsorgungsproblem. Fünf mobile Hausmüll-Aufbereitungsanlagen wurden dort mit „steirischer Technik“ ausgestattet. Dazu hat Komptech 25 Maschinen an die Jospong-Gruppe mit Sitz in der ghanaischen Hauptstadt Accra geliefert. Wie hat sich das Leuchtturmprojekt – wie Sie es nennen – seit 2018 entwickelt?**

Unser Engagement in Ghana entwickelt sich sehr positiv. Neben einer Reihe von mobilen Aufbereitungslinien haben wir mehrere stationäre Anlagen realisiert. Damit konnten wir zu 3.800 neuen und sicheren Arbeitsplätzen und einer Recyclingrate von 60 Prozent beitragen. Darauf sind wir natürlich stolz und sprechen deshalb von einem Leuchtturmprojekt für Komptech. Weitere Projekte sind bereits fixiert, denn Ziel ist ein möglichst flächendeckendes Netz an Abfallaufbereitungsanlagen.

**Der Markt für Ersatzbrennstoffe (EBS) ist nach dem Brexit im Umbruch: Der EU-Austritt und die wachsende Anlagenkapazität drosselten die EBS-Ausfuhren des Vereinigten Königreichs nach Kontinentaleuropa. Wie wirkt sich das auf Sie als Technologie-Lieferant von EBS-Produktionsanlagen aus?**

Diese Veränderung spüren wir kaum. Was die Behandlung von gemischtem Abfall betrifft, ist das Interesse an Müllsplitting-Anlagen ungebrochen geblieben – vor allem um die Raten für die stoffliche Verwertung zu steigern. Die Herstellung von EBS für die energetische Verwertung wird auch in Zukunft einen wichtigen Teil- beziehungsweise Folgeprozess darstellen.

**Nächstes Jahr feiert Komptech 30-jähriges Bestehen. Welche Events sind zum Jubiläum geplant?**

Die IFAT ist sicherlich das Highlight im nächsten Jahr. In diesem Rahmen werden wir natürlich unser 30-jähriges Firmenjubiläum entsprechend zelebrieren. Des Weiteren überarbeiten wir derzeit unseren Markenauftritt grundlegend. Wir wollen uns weiterentwickeln, vom Dienstleister noch stärker hin zum Kooperationspartner, damit unsere Kunden noch einfacher und schneller mit unserer Hilfe ihr betriebliches Potenzial gut ausnutzen können. Zudem erreichen im nächsten Jahr neue Produkte und Lösungen von Komptech Marktreife. Man darf also gespannt sein.

**Die Zeit und die Technik werden nicht stehenbleiben. Welche weiteren Pläne und Ziele haben Sie für die Zukunft Ihres Unternehmens?**

Nachhaltigkeit und CSR (Corporate Social Responsibility) stehen bei uns weit oben auf der Agenda. Eines unserer nächsten Ziele ist, ein CO<sub>2</sub>-freies Unternehmen zu werden. Dazu setzen wir bereits eine Reihe von Maßnahmen um und befinden uns aus meiner Sicht auf einem sehr guten Weg. Der Ausbau unserer Marktführerschaft steht ganz klar ebenfalls weiter bei uns auf der Tagesordnung. Hierbei spielen Elektrifizierung, Digitalisierung und KI eine große Rolle. Wir werden unsere bestehenden Kompetenzfelder vertiefen, aber uns auch mit neuen Geschäftsfeldern beschäftigen. Für uns sind Abfälle nichts anderes als Rohstoffe an der falschen Stelle. Entsprechend dem Leitgedanken „Technology for a better environment“ werden wir uns daher auch künftig darauf fokussieren, neue Technologien zu entwickeln, die einen positiven Beitrag für die Kreislaufwirtschaft und damit für die Gesellschaft leisten.

**Herr Dr. Leitner, vielen Dank für das Gespräch!**

(Das Gespräch führten Marc Szombathy und Dr. Jürgen Kroll)

## INVESTITION IN DAS KUNSTSTOFFRECYCLING IN SCHWEDEN

Das Unternehmen Svensk Plaståtervinning verdoppelt die Kapazität der bestehenden Anlage in Motala und investiert dazu eine Milliarde Schwedische Kronen (98,4 Mio. Euro). Die Fertigstellung und Inbetriebnahme der Anlagenerweiterung ist für 2023 vorgesehen. „Site Zero“ soll künftig in der Lage sein, bis zu 200.000 Tonnen Kunststoffverpackungen pro Jahr aus schwedischen Haushalten zu verarbeiten. Den Informationen nach sollen zwölf verschiedene Arten von Kunststoffen sortiert und recycelt werden können. Zurzeit kann die Anlage vier Arten verarbeiten. Die nach der Sortierung verbleibenden kleinen Kunststoffteile werden getrennt und dem chemischen Recycling zugeführt oder zu neuen Verbundprodukten verarbeitet. Site Zero soll völlig klimaneutral sein und keine Emissionen verursachen. Die Anlage wird mit erneuerbarer Energie betrieben. Kunststoffe und andere Abfälle, die nicht recycelt werden können, werden einer Energierückgewinnung unter Einsatz eines CCS-Verfahrens zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Speicherung zugeführt.

 [www.svenskplastatervinning.se](http://www.svenskplastatervinning.se)

# DER CYCLE SORT® – DIE MOBILE SORTIERLÖSUNG

Die Borema Umwelttechnik AG ist Spezialist für den Bau von Spezialmaschinen für die Recyclingindustrie und trägt damit einen wesentlichen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft bei. So auch mit dem multifunktionalen, mobilen Sortiertisch „Cycle Sort®“. Dieser passt sich den jeweiligen Aufgabenstellungen an und ist Basis für einen „maximalen Ertrag aus Wertstoffen“.

## Innovativ – Multifunktional

Der „Cycle Sort®“ wird vor allem für die Sortierung von werthaltigen Kleinfractionen mit großer Sortenvielfalt eingesetzt. Hier sind konventionelle Sortieranlagen oft zu groß und nicht wirtschaftlich zu betreiben. Ob Positiv- oder Negativsortierung: Beim „Cycle Sort®“ können mit nur einem Bediener bis zu acht Fraktionen ergonomisch aussortiert werden! Das System kann einfach mit Abrollfahrzeugen umplatziert oder transportiert werden.

## Anwendungsbereiche

Das Zufuhrband wird mittels Hubstapler oder Greifbagger befüllt. Dieses beschickt den rotierenden Sortiertisch badeweise mit Material wie Metallen, Leichtverpackungen, Elektroschrott oder Gewerbeabfällen. Das Material bleibt so lange auf dem Tisch liegen, bis alle Wertstoffe/Störstoffe entfernt sind. Auf Knopfdruck entleert ein Schieber den „Cycle Sort®“; der



Sortiertisch wird mit neuem Material beschickt.

## Umfangreiche Sonderausstattung

Der „Cycle Sort®“ kann mit Zubehör wie einem Überbandmagneten, einem Witterungsschutz oder einer Entstaubungseinheit ausgerüstet werden.

## Attraktive Mietkonditionen

Eine zusätzliche Sortierlösung wird benötigt? Einfach bei Borema unter +41 (0)71 929 57 77 anrufen und sich beraten lassen. Der „Cycle Sort®“: gut gelöst – richtig entschieden!

 [www.borema.ch](http://www.borema.ch)

Fotos: Borema Umwelttechnik



**RecyclingPortal**  
Das Fachportal für Abfall, Entsorgung, Recycling, Kreislaufwirtschaft und Märkte

[www.recyclingportal.eu](http://www.recyclingportal.eu)

Fakuma:

## GETECHA PRÄSENTIERT INNOVATIVE MÜHLEN-TECHNOLOGIE FÜR KUNSTSTOFFVERARBEITER

Nach Corona-bedingter Messepause zeigt sich der deutsche Maschinenbauer Getecha in diesem Jahr wieder auf der Fakuma vom 12. bis 16. Oktober 2021 in Friedrichshafen. Anhand ausgewählter Exponate will er einen Einblick geben in sein umfangreiches Portfolio an Zerkleinerungs- und Wiederaufbereitungsanlagen für den Einsatz in der Spritzgieß-, Extrusions- und Blasformtechnik.

Neben der Präsentation mehrerer Zentral- und Beistellmühlen aus dem RotoSchneider-Programm thematisiert das Unternehmen hierbei vor allem die Aspekte Kundenorientierung, Automatisierung und Energieeffizienz. Als unübersehbarer Blickfang bildet eine mächtige Trichtermühle RS 45090 den optischen Mittelpunkt auf dem diesjährigen Fakuma-Messestand (3210) von Getecha in Halle A3. Mit ihrer Antriebsleistung von 45 kW, ihrem 3-Messer-Rotor und ihrer Durchsatzleistung von bis zu 900 Kilogramm pro Stunde zählt sie zu jenen mittelgroßen Anlagen der RotoSchneider-Generation, die sich für den zentralen Einsatz in der Kunststoff- und Recyclingtechnik eignen.

### Mit Bypassstrichter erweiterbar

Im Mahlraum arbeiten zwei Statormesser sowie drei oder fünf Rotormesserreihen. Das Mahlgehäuse verfügt über eine wirksame Schalldämmung, und dank eines nach oben verlegten und in das Gehäuse integrierten Antriebsbaus die Mühle kompakt und beansprucht nur wenig Stellfläche. Die RS 45090 kann je nach Anwendung und Peripherie mit verschiedenen Bypassstrichtern erweitert und zu einer vielseitigen Zerkleinerungsstation ausgebaut werden.



Trichtermühle RS 2404 von Getecha

„In solchen Fällen befinden sich an der Rückseite der Mühle spezielle Walzen zum Einziehen von Folien, Stanzgittern und Randstreifen, während dreidimensionale Fehlteile über den Trichter zugeführt werden. Auf der Fakuma zeigen wir eine Ausführung mit Bypassstrichter für die Zuführung von Platten“, erläutert Getecha-Geschäftsführer Burkhard Vogel. Bei entsprechender Auslegung vermag eine einzige RS 45090 das Arbeitsvolumen von drei verschiedenen Anwendungen zu ersetzen. Erwähnenswert sind außerdem die hydraulische Öffnungsmechanik der Mühle, die den einfachen Zugriff auf Trichter und Siebschwinge ermöglicht, und die elektrisch überwachte Rotorverriegelung, die den Messerwechsel absichert.

### Schlank und dicht

Ein weiteres Highlight auf dem Messestand von Getecha ist die Sauberraum-Mühle der Baureihe GRS 180. Deren schlank konstruierte Beistellmühlen gelten als Ideallösung für den Einsatz in kunststofftechnischen Produktionslinien mit erhöhten Anforderungen an Hygiene und Sauberkeit. Denn dank eines Schleusentrichters, einer integrierten Absaugtechnik und spezieller dichtungstechnischer Maßnahmen setzen diese Mühlen kaum Partikel frei ( $< 1,0 \mu\text{m}$ ). Der Schleusentrichter unterbindet das Herausschleudern von Mahlgut und senkt zusätzlich den Schallpegel.

Als „große Schwester“ dieser Mühle präsentiert der Aschaffener Anlagenbauer zudem eine GRS 300, die – je nach Materialart und Sieblochung – etwa 80 Kilogramm pro Stunde zerkleinert. Ihre große Mahlraumöffnung ermöglicht auch die Zerkleinerung sperriger Angüsse. Dank des geteilten Mahlgehäuses und der damit verbundenen einfachen Entnahme des Siebes ist eine optimale Zugänglichkeit für Reinigung und Wartung gewährleistet. In hochgestellter Ausführung ist die GRS 300 nicht nur als Beistell-, sondern auch als kostengünstige kleine Zentralmühle einsetzbar.

### Viele Kundenwünsche realisierbar

„Die kundenspezifische Optimierung unserer Zerkleinerungslösungen hat sich inzwischen zu einem zentralen Aufgabengebiet unseres Engineerings entwickelt. Für die Umsetzung individualisierter, automatisierter und energieeffizienter Systemlösungen verfügen wir heute über umfassendes Know-how, und wir können sehr

flexibel agieren“, betont Burkhard Vogel. Diese Maßstäbe setzt Getecha auch bei den kleineren und mittelgroßen RotoSchneider-Modellen an, die in der Praxis vorrangig als dezentrale Beistellmühlen zum Einsatz kommen. Als Beispiele dafür zeigt das Unternehmen zum einen die Mittelklasse-Trich-

termühle RS 2404 (mit integrierter Absaugung). Sie ist vielseitig einsetzbar – sowohl als kleine Zentralmühle im Spritzguss- oder Blasformbetrieb wie auch als Einzugsmaschine für Randstreifen und Folie. Über alle Mühlen hinweg widmet Getecha dem Aspekt der Energieeffizienz großes

Augenmerk: Neben der Vorstellung seines Energy-Safe-Systems wird das Unternehmen darüber informieren, welche antriebstechnischen und steuerungstechnischen Möglichkeiten es seinen Kunden zukünftig bieten wird.

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

## KUNSTSTOFF-RECYCLINGLÖSUNGEN VON HERBOLD MECKESHEIM AUF DER FAKUMA

Wenn es um schwierige Zerkleinerungs-Aufgaben geht und leistungsstarke Maschinen gebraucht werden: Herbold Meckesheim hat die passende Lösung. Die Schneidmühlen des Herstellers vermahlen sämtliche Kunststoffabfälle.

Der Schlüssel für die Effizienz seiner Maschinen ist neben dem der Schneid-geometrie – dem echten Doppelschrägschnitt – das Rotorkonzept und die Bauweise der Schneidmühlen. Eine Vielzahl an Rotorgeometrien steht für die jeweilige, spezielle Anwendung zur Verfügung. Auch die vollständige Verschleißauskleidung der Gehäuse und die austauschbaren Verschleißteile spezieller Rotoren sind bis ins Detail durchdacht und machen die Maschinen langlebig und wartungsfreundlich.

### Weiter auf Effizienz getrimmt

Der Einsatz von Hydrozyklonen in der Trenntechnik und die Heißwäsche setzen sich immer mehr durch und bilden schon seit Jahren die Eckpfeiler der Herbold-Technologie. Insbesondere für diese Aufgabenstellungen bieten sich praxiserprobte Lösungen:

- Post-Industrial- und Post-Consumer-Folien
- Post-Consumer-Hartkunststoffe
- PET-Flaschen
- PET-Trays
- Big-Bags und andere Monofilamente

- Getränkekarton und Pulper-Reststoffe

Die Heißwäsche von Folien ist mittlerweile in einer Vielzahl von Aufträgen zu einem festen Bestandteil geworden, um die gewünschten hohen Qualitäten aus post-consumer Materialien zu erzielen. Auch im PET Bereich ist die Anlagentechnik weiter auf Effizienz und Produktausbringung getrimmt. So bietet Herbold auch effiziente Lösungen für PET-Trays an – mit für diesen spröden Materialstrom, aufgrund schonender Behandlung, nur geringen Feinkornverlusten. Auch als Voraufbereitungsstufe für das chemische Recycling kommt die Technik zum Einsatz. Sowohl Trockenreinigungslösungen, Waschanlagen als auch

die Agglomeratoren des Herstellers konfektionieren das Inputmaterial für die chemische Verfahrenslösung.

„Wir setzen auf kompetente ganzheitliche Beratung unserer Kunden“, schließt Achim Ebel, Bereichsleiter Waschanlagen. „Eine Waschanlage von der Stange gibt es bei uns nicht – es ist ein individueller Prozess, gemeinsam mit dem Kunden die den jeweiligen Anforderungen entsprechende Lösung zu konzipieren.“

■ Herbold Meckesheim auf der Fakuma – Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung vom 12. bis 16. Oktober 2021: Halle A6, Stand A6-6312.

[www.herbold.com](http://www.herbold.com)



Moderne Folienwaschanlage mit Heißwäsche

# BUNTING LIEFERT MAGNET- UND WIRBELSTROM-ABSCHIEDER FÜR CRS-PROJEKT

Complete Recycling Systems NI Ltd. (CRS) ist ein führender Akteur auf dem britischen Abfallverwertungsmarkt und entwickelt und fertigt maßgeschneiderte Recyclinganlagen für jede Betriebsgröße: von Inline-Trommelanlagen bis hin zu kompletten Mischabfallanlagen sowie originale Anlagenerweiterungen und „Add-Ons“.

Für eine Abfallaufbereitungsanlage außerhalb des Vereinigten Königreichs wurden Metallabscheider benötigt. Das Unternehmen entschied sich für das Angebot von Bunting. Drei ElectroMax-Überbandmagneten und ein Wirbelstromabscheider mit Schwingförderer wurden für das CRS-Projekt bestellt und geliefert. Die Installation ist nun abgeschlossen.

Die ElektroMax-Überbandmagnete vom Typ EMAX150 gewinnen Stahldosen und andere Eisenmetalle aus dem geförderten Abfall zurück. Einer hängt in Reihe mit einem Förderband über einer nichtmagnetischen Kopffrolle, während die anderen beiden über den Förderbändern positioniert sind. Alle Modelle verfügen über kompakte, luftgekühlte Hochleistungs-Elektromagnete mit hochbelastbaren, selbstreinigenden Gummibändern. Im Betrieb läuft der Abfall unter dem Elektromagneten auf einem Förderband hindurch, wodurch alles Eisenmetall angezogen wird und – wie es heißt – aus der Last herauskommt. Das selbstreinigende Band transportiert eingefangenes Eisenmetall aus dem Magnetfeld und entsorgt es in einen Sammelbereich.

## Gleichmäßige und kontrollierte Zuführung

Jeder EMAX150 wiegt 2,8 Tonnen und ist 2.750 Millimeter (mm) lang, 460 mm hoch und 1.590 mm breit. Bei diesem



EMAX150 ElectroMax-Überbandmagnet

Projekt sind zwei der Förderer 1.200 mm breit für die Quergurtinstallation, der dritte 1.500 mm für die Inline-Position. Es gibt drei Größenfraktionen: <50 mm, 50-150 mm und 150-400 mm, wobei die Beschickungstiefe auf allen drei Förderern durchschnittlich etwa 300 mm beträgt. Der 1.500 mm breite Wirbelstromabscheider mit integriertem Schwingförderer wird später im Prozess platziert und gewinnt NE-Metalle wie Aluminiumdosen zurück. Das HIC-Modell (High-Intensity Concentric) verfügt über einen Magnetrotor mit 300 mm Durchmesser. Der Schwingförderer regelt eine gleichmäßige und kontrollierte Zuführung des Abfallmaterials auf das schneller laufende Wirbelstromabscheider-Förderband, das den Abfall dann in das magnetische Wechselfeld des Rotors transportiert.



1,5 Meter breiter Wirbelstromabscheider

Ein Wirbelstromabscheider ist ein Fördersystem mit zwei Riemenscheiben, bei dem die nichtmetallische Rotorabdeckung einen unabhängig drehenden, magnetischen Hochgeschwindigkeitsrotor beherbergt. Die Abscheidung erfolgt, wenn ein Buntmetallpartikel (z. B. Aluminium, Kupfer oder Zink) in die Magnetzone gefördert wird. Das Nichteisenmetallteilchen ist einer sich schnell ändernden magnetischen Polarität ausgesetzt. Dies induziert „Wirbelströme“ in das Teilchen und erzeugt einen elektrischen Strom (Flemings Linke-Hand-Regel), der anschließend ein eigenes Magnetfeld erzeugt. Die beiden Magnetfelder stehen sich gegenüber – das heißt Nord- versus Nordpol-Abstoßung –, was die Repulsion des Nichteisenmetallteilchens und eine Änderung der Flugbahn bewirkt. Die gemessene Positionierung eines Splitters ermöglicht aufgrund der veränderten und unveränderten Materialbahnen die Trennung von Buntmetallen von nichtmetallischen Werkstoffen.

## Maximale Metallrückgewinnung

Das 1.500 mm breite kombinierte System aus Wirbelstromabscheider und Schwingförderer wiegt 3,9 Tonnen und ist 5,8 Meter lang, 2,6 Meter breit und 2,3 Meter hoch. 15 Tonnen gemischter Abfall mit einer maximalen Partikelgröße von 50 mm werden pro Stunde durch den Separator geleitet. Der Abfall enthält circa ein Prozent Nichteisenmetalle, die überwiegend aus Aluminium-Getränkedosen bestehen. Die Kombination aus ElectroMax-Überbandmagneten und Wirbelstromabscheider ermöglicht eine maximale Metallrückgewinnung aus dem Abfallstrom.

www.crsni.com  
www.bunting-berkhamsted.com

Lindner auf der Fakuma 2021:

## NEUE MASSSTÄBE IM PET-RECYCLING

**D**igitalisierung, Automatisierung und Circular Economy sind die Topthemen der kunststoffverarbeitenden Industrie. Mit dem Wandel von der linearen Wirtschaft zur Kreislaufwirtschaft spielt vor allem die Qualität des recycelten Materials eine immer größere Rolle.

Lindner, einer der führenden Hersteller von Schreddern, Systemlösungen und industriellen Waschanlagen für das Kunststoffrecycling, nimmt sich dieser Herausforderung an und präsentiert auf der Fakuma 2021 ein neues PET-Hot-Wash-System. Ausgestattet mit Hot-Wash-Tower und Stufentrockner werden auch letzte Kontaminationen wie Kleber, Etiketten und Drucke von PET-Flaschen restlos entfernt.

### Die Basis für foodgrade rPET

Der neue PET-Hot-Wash-Tower kann mit oder ohne Lauge betrieben werden und arbeitet mit einem separaten Wasserkreislauf. Schonende Reinigung und definierte Verweilzeiten sichern eine hohe Qualität des Output-Materials, welches den weiteren Angaben nach die Basis für die Produktion von foodgrade rPET darstellt. Mit dem



Hot-Wash-Tower für hochwertiges PET-Recycling

innovativen Edelstahl-Stufentrockner von Lindner gelingt durch eine langsame Steigerung der Rotationsgeschwindigkeit eine besonders schonende Trocknung des Materials in fünf Stufen. Dadurch kommt es zu weniger Reibung und zu einem geringeren Feinanteil. Der kompakte Stufentrockner liefert bei einer Antriebsleistung von 30 kW Durchsätze von 1.000 bis 3.000

Kilogramm pro Stunde. Im Herbst geht die erste PET-Anlage mit den neuen Komponenten im deutschsprachigen Raum in Betrieb. Die schlüsselfertige Anlage liefert Lindner Washtech inklusive NIR-Sortierung, Delabeler und Wasseraufbereitung.

Auf der Fakuma steht auch der Micromat von Lindner Recyclingtech im Blickpunkt. Der Mono-Fix-Rotor ist ein wesentliches Markenzeichen der Schredder-Serie und Garant für universelle Einsetzbarkeit. Je nach Aufgabegut können an ein und demselben Rotor unterschiedliche Spitz- oder Flachmesser und spezielle Gegenmesser angebracht werden. Dadurch ermöglicht die Mono-Fix-Technologie, neben dem verschleißbedingten Ersetzen des Schnittsystems, unterschiedliche oder gemischte Rotorkonfigurationen. So kann bei unterschiedlichen und oft auch als schwierig eingestuften Materialien eine hohe und gleichmäßige Durchsatzleistung erzielt werden.

■ Lindner auf der Fakuma 2021 vom 12. bis 16. Oktober: Stand A6-6108

🌐 [www.lindner-washtech.com](http://www.lindner-washtech.com)

🌐 [www.lindner.com](http://www.lindner.com)

Foto: Lindner-Recyclingtech GmbH



### HSM Ballenpressen für alle Anwendungsbereiche!



Zuverlässig



Energieeffizient



Ballengewichte bis 1250 kg

[www.hsm.eu](http://www.hsm.eu)

**HSM**®

Leistritz Extrusionstechnik:

## BESTENS GERÜSTET FÜR DEN REZYKLATEINSATZ

Zur Fakuma vom 12. bis 16. Oktober stellt Leistritz Extrusionstechnik seine Kompetenz bei der Verarbeitung von Kunststoffrezyklaten unter Beweis.

Das Unternehmen kann auf jahrelange Erfahrung bei der Konstruktion von Anlagen für das Recycling von Kunststoffen zurückgreifen und verhilft seinen Kunden so zu mehr Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit sowie einer verbesserten CO<sub>2</sub>-Bilanz. In Friedrichshafen können Messebesucher auf dem Leistritz-Stand die neueste Stufe der PET-Aufbereitung virtuell erleben.

Auf dem Stand A6-6302 präsentiert Leistritz eine Anlage, die erst kürzlich in Russland in Betrieb genommen wurde und post-consumer PET-Flaschen reinigt, schreddert, granuliert und zu lebensmittelkonformen Folien verarbeitet. Mit Augmented Reality können Messebesucher im Detail erleben, was diese Anlage in die Kategorie „Extraklasse“ hebt, wie Sven Wolf, langjähriger Geschäftsführer bei Leistritz und nun Senior Advisor erklärt.

„Die hier verwendete Leistritz-Extrusionslinie vereint viele verfahrenstechnische Aspekte, die es in dieser Kombination so wohl noch nicht gab – angefangen mit der konzeptionellen Lösung, die eine autarke Aufbereitung des eingesetzten Rezyklats ermöglicht, über den eigentlichen Prozess zur Herstellung einer lebensmittelechten Spezialfolie bis hin zur Flexibilität bezüglich der produzierten Folienart, wobei auch im Bypass eine Granulatherstellung möglich ist. Vielfältig ist sie darüber hinaus, nicht nur was das Endprodukt betrifft, sondern auch im Hinblick auf den Aufbereitungsgrad des eingesetzten Rohstoffes. Besonderer Dank gilt unseren Technologiepartnern in diesem Projekt, darunter

Next Generation Recyclingmaschinen (NGR), die Kuhne Group und HydroDyn Systems.“

### Dekontamination des PET-Additiv-Gemisches

Damit Produkte aus Post-Consumer-Rezyklat (PCR) für den Lebensmittelkontakt zugelassen werden, müssen auch Verunreinigungen auf molekularer Ebene aus dem PET-Material entfernt werden. Die dazu erforderliche Technik kommt von NGR, einem österreichischen Spezialisten für Recyclingtechnologie. Die Dekontamination des PET-Additiv-Gemisches aus dem Hauptextruder geschieht durch Liquid State Polykondensation (LSP), bei NGR „P:React“ genannt.

Im „P:React“ wird die inhärente Eigenschaft des PET in der Schmelzephase genutzt, um es unter Vakuum zu kondensieren. Diese Kondensation führt zu einer kontinuierlich regelbaren Erhöhung des IV-Werts. Das Hochleistungsvakuum dekontaminiert das Ma-

terial von schädlichen Chemikalien bis weit unter den in der Zertifizierung für den Lebensmittelkontakt geforderten Werten. So ist die weitere Verwendung des Materials für den direkten Lebensmittelkontakt nachhaltig sichergestellt. Dank der hohen Flexibilität der Technik können mit der Anlage in Russland neben Mehrschicht- und Streifenfolien auch lebensmittelkonforme Folien hergestellt werden. Dabei kommt mit Hilfe des „P:React“ bis zu 100 Prozent Recyclingmaterial zum Einsatz.

### Starkes Duo für hohe Rezyklatqualität

„Herzstück“ der Anlage ist ein ZSE 87 Maxx als Hauptextruder mit einem Durchsatz von etwa 1.200 Kilogramm pro Stunde. Ein ZSE 60 Maxx wird als Co-Extruder mit einer Volumenkapazität von etwa 300 Kilogramm pro Stunde eingesetzt. Aufgrund des hohen spezifischen Drehmoments von bis zu 15,0 Nm/cm<sup>3</sup> in Verbindung mit einem erhöhten Volumen in der Schnecke (Da/Di = 1,66) zählen die ZSE Maxx-



Messebesucher erleben auf der Fakuma die Details einer Anlage, die den neuesten Stand der Rezyklataufbereitung repräsentiert

Maschinen zu den weltweit leistungsstärksten gleichläufigen Doppelschnecken-Extrudern. Das Material wird sehr gut durchmischt, dabei aber nur wenig belastet. Von Vorteil für die Rezyklierung ist auch die hohe Entgasungsleistung der Doppelschnecken-Extruder.

Die gegenüber Einschneckenextrudern um ein Vielfaches bessere Oberflächenenergie erlaubt eine effiziente Geruchsreduktion und Entfeuchtung der Schmelze. Damit reduzieren Doppelschnecken-Extruder den hydrolytischen Abbau des Polymers, steigern die Effizienz der nachgeschalteten Polykondensationsstufe und verursachen einen wesentlich geringeren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren. „Beide Extruder wurden zudem mit je einem Rheometer zur Überwachung und Steuerung der Schmelzequalität ausgestattet. Mit unserem Leistritz Dehnrheometer kann die Schmelzequalität inline – also während des Prozesses – für die endproduktrelevante Deckschicht gemessen werden“, erklärt Wolf. „Bei kleinsten Abweichungen kann sofort nachjustiert oder eingegriffen werden.“



Den Extrudern vorgeschaltet ist eine Feinwasch- und Feinsortierungsanlage, die die PET-Flakes effizient und schonend wäscht. Um Feinteile auszusortieren, wird ein Windsichter eingesetzt. Die stoffliche und/oder farbliche Sortierung übernehmen in die Anlage eingebundene Sortierer. Die Betreiber der Anlage stellen mit ihr neben Mehrschicht- und Streifenfolien lebensmittelkonforme Folien her und verwenden dabei bis zu 100 Prozent Recyclingmaterial.

Außergewöhnlich wie die Anlage selbst war auch die Inbetriebnahme. „In der Pandemie galten strikte

Kontakt- und Reisebeschränkungen. Unserem Team war es also nicht möglich, vor Ort zu sein. Daher haben wir den Aufbau und auch das Anfahren auf virtuellem Wege vollzogen“, berichtet Sven Wolf. „Die Inbetriebnahme haben wir ohne Komplikationen geschafft, und der Kunde produziert erfolgreich seine Produkte. Jetzt freuen wir uns sehr auf die Fakuma in Friedrichshafen und die Gelegenheit, endlich wieder mit Kunden, Partnern und Kollegen zusammentreffen zu können, und darauf, neue Projekte zu planen und gemeinsam umzusetzen.“

 [www.extruders.leistritz.com](http://www.extruders.leistritz.com)

Foto: Meaww\_Stockert / stock.adobe.com



**Kompost ohne Störstoffe?**  
**Keine Zauberei ...**  
*... einfach gute Recyclingtechnik!*



Die Feinaufbereitung der Zukunft präsentieren wir Ihnen unter:  
[www.eggersmann-zauberei.de](http://www.eggersmann-zauberei.de)

 **Eggersmann**  
 Recycling Technology

Austropressen:

## IN HERAUSFORDERNDEN ZEITEN PUNKTEN INNOVATIONEN UND KUNDENSPEZIFISCHE ENTSORGUNGSLÖSUNGEN

**F**lexibilität, Schnelligkeit, Qualität und Innovationsstärke sind tragende Säulen bei Austropressen Roither Maschinenbau GesmbH mit Sitz in Seewalchen, Österreich. In wirtschaftlich harten Zeiten nützen sie dem Unternehmen noch mehr als sonst. Denn damit sichert man sich Kompetenz und Manpower für die bestehenden Märkte, für Nischenproduktionen und die Erschließung neuer Absatzkanäle.

Generell setzt Austropressen auf viele Parameter, die in unterschiedlichen Branchen, Märkten und Ländern für alle Beteiligten deutliche Vorteile bringen, wie zum Beispiel:

- großes Produktsortiment
- breite Aufstellung mit Innovations- und Servicestärke
- Sonderanfertigungen nach Kundenwunsch
- Planung, Herstellung, Installation aus einer Hand.

In der Gesamtheit erklärt sich damit die gute Auftragslage bei Austropressen auch im vergangenen Jahr. Denn nicht zuletzt resultiert daraus die starke Kundenbindung – zum Teil über mehr als 30 Jahre – und die Bereitschaft, auch in Krisenzeiten die Entwicklung und Herstellung energieeffizienter Produkte zu beauftragen.

### Innovationen in der Technik

Permanente Optimierungen, wegweisende Innovationen, individuelle Maschinenkonfigurationen und höchste Qualitätsstandards sind Markenzeichen von Austropressen. Mit „Technik der Zukunft für die Zukunft“ hat das Unternehmen auf vorwärts und auf Vorsprung geschaltet. Im vergangenen Jahr profitierten hier vor allem Kunden aus dem Lebens-



Kanalballenpressen APK-D42

mittel- und Versandhandel durch gezielt effiziente Kanalballenpressen für die Zentrallager. Wesentlich ist bei Austropressen zudem die größtmögliche Unabhängigkeit vom Zuliefer- und Einkaufsmarkt. Dafür sorgen die hohe Fertigungstiefe und die expansive Lagerhaltung. So können Kunden jederzeit mit Ersatzteilen versorgt werden. Speziell durch den hohen Lagerstand bei Hydraulik- und Elektrobauteilen konnte die pandemiebedingte Verknappung dieser Zulieferteile sehr gut ausgeglichen werden.

### Investitionen in die Zukunft

Mitentscheidend für die Unternehmenskonjunktur heute und morgen sind die aktuelle Erweiterung des Betriebsgeländes, die kontinuierliche Modernisierung des Maschinenparks (u. a. Laser, Lackieranlage und Sandstrahlanlage), die Aufrüstung in der Elektrik (Schaltschrankbau und Programmierung) und natürlich der Personalzuwachs durch top ausgebildete Fachkräfte. Energiepolitisch setzt

man bei Austropressen auf Effizienz und Nachhaltigkeit. So liefert die Photovoltaikanlage eigenen Strom, und bei den Maschineninvestitionen wird permanent auf Effizienz geachtet: wie zum Beispiel mit der neuen CNC- und Laserschneidmaschine, der modernen Hallenbelüftung sowie der umweltbewussten LED-Beleuchtung und Wärmerückgewinnung. Die Hermes Fulfilment GmbH betreibt in Haldens-



Bei Formaten von 1.000 x 750 x 1.200 - 1.300 mm liegt das jeweilige Ballengewicht bei Karton zwischen 400 und 450 kg

leben (Sachsen-Anhalt, Deutschland) das zentrale Auslieferungslager für Handelsgesellschaften der Otto Group. Um die hohen Mengen an Verpackungsmaterialien zu bewältigen, braucht es echte Leistungsstärke für eine störungsfreie, kontinuierliche und vollautomatische Verarbeitung der Kartonagen zu kompakten Ballen.

### Top-Leistung bei reduziertem Energieverbrauch

Diese hohen Anforderungen werden von drei Kanalballenpressen APK-D42 aus dem Hause Austropressen bestens erfüllt. Die modernen Austropressen-Anlagen überzeugen täglich durch maximale Leistungseffizienz bei minimalem Energieverbrauch. Alle drei Maschinen sind mit einem 30 kW-Aggregat mit Frequenzumrichter ausgerüstet. Frequenzumrichter, Antriebsstopp und optimierte Hydraulikausrüstung reduzieren den Energieverbrauch um rund 30 Prozent. Dieses Leistungspotenzial lässt sich zudem mit minimalen Schallemissionen realisieren – durch eine spezielle Flüsterpumpe und intelligente, spezifische Installationsmaßnah-

### Die Tradition als Basis für morgen

1953 als Schlossereibetrieb mitten in Seewalchen/Österreich gegründet, liefert heute die Roither Maschinenbau GesmbH Entsorgungs- & Recyclinganlagen weltweit aus. Die Produkte der Marke Austropressen sind inzwischen in über 50 Ländern auf allen Kontinenten im Einsatz. „Durch Innovation und Flexibilität konnte der Betrieb kontinuierlich und sicher wachsen. Das hat sich vor allem in Krisenzeiten bewährt“, bestätigt Seniorchef Franz Roither. Und Geschäftsführer Philipp Roither ergänzt: „Nur durch unsere kompetenten, größtenteils selbst ausgebildeten Fachkräfte und unseren modernen Maschinenpark können wir diese hohe Qualität erreichen und entscheidende Schritte in die Zukunft machen.“

 [www.austropressen.com](http://www.austropressen.com)

men. Das Ergebnis sind optimale und sichere Arbeitsbedingungen für alle Mitarbeiter. Bei Formaten von 1.000 x 750 x 1.200 - 1.300 Millimetern liegt das jeweilige Ballengewicht bei Karton zwischen 400 und 450 Kilogramm. Hier spielt die automatische druckabhängige Kanalverstellung von drei Seiten ebenfalls ihre Vorteile aus.

### Kosteneffizient und wirtschaftlich

Die Antriebseinheiten mit 30 kW Leistung verfügen im Fülltrichter über

Frequenzumrichter und Sensoren, die bei Nullbetrieb sofort abschalten. Das ist intelligente Energie- und Kosteneffizienz. Bei einer Presskraft von 420 Kilonewton ist eine theoretische Stundenleistung von 390 Kubikmetern möglich. Auch hinsichtlich der Verarbeitung wird auf Reduktion und Optimierung gesetzt. Dafür sorgen die vollautomatische und drahtsparende Bindung „Drillfix“ und die 3-fach horizontale Umreifung mit zusätzlichem Drahtüberwachungssystem. Das patentierte Schneidesystem minimiert Materialverklebungen, den Energieverbrauch pro Presszyklus sowie den Materialverschleiß am Schneidwerkzeug. Den Gesamtverschleiß generell reduzieren wechselbare Bodenplatten aus Hardox.

Die Flüsterpumpe im Hydrauliktank reduziert die Schallemission auf ein Minimum. Kostenschonend wirkt sich der Einsatz einer Ölpflegeeinheit aus. Kühlung, Heizung und Reinigung in einem System vervielfacht die Lebensdauer der Hydraulikausrüstung und des -öls. Die Anbindung an das betriebsinterne Netzwerk zur Übertragung der Maschinendaten lässt eine permanente Beobachtung und Steuerung (Anzahl der Ballen oder Störmeldungen) zu. Ebenso ermöglicht der zusätzliche Zugang jederzeit eine schnelle und kostengünstige Fernwartung.



Der Unternehmenssitz in Seewalchen/Österreich aus der Vogelperspektive

# VEOLIA ERWEITERT SEINE KOMPETENZEN IM KUNSTSTOFFRECYCLING

Das Tochterunternehmen Multiport GmbH investiert in eine Anlage zur Veredelung von recyceltem HDPE aus Verpackungsabfällen.

Mittels moderner Technologie und eines automatisierten Prozesses ist es fortan möglich, rHDPE-Mahlgüter nach Farben getrennt zu sortieren, sodass Mahlgut und anschließend Compounds entsprechend aufbereitet und kundenspezifisch hergestellt werden können. Die vor 30 Jahren gegründete Multiport GmbH in Bernburg, Sachsen-Anhalt, nutzt diese Technologie als eines der ersten Unternehmen in Deutschland. „Durch den Einsatz dieses neuen Sortiermoduls sind wir in der Lage, den Anforderungen der

Verpackungsindustrie nach hellen Rezyklaten für den Wiedereinsatz in Verpackungen gerecht zu werden“, sagt Herbert Snell, Geschäftsführer der Veolia Tochterunternehmen Multiport GmbH und MultiPet GmbH.



In Bernburg betreibt Veolia mit den beiden Tochterunternehmen einen der größten Recycling-Standorte für Kunststoffe in Europa – mit einer Gesamtkapazität von rund 70.000 Tonnen pro Jahr. Die Multiport GmbH fertigt Compounds und Mahlgüter aus post consumer HDPE-Abfällen verschiedener Herkunftsarten, die allein oder als Beimischung wieder Eingang in die Herstellung von Kunststoffprodukten finden und damit Neuware ersetzen. Ebenso stellt die MultiPet GmbH PET-Flakes in unterschiedlichen Farben und Qualitäten her, die als Ausgangsstoff für neue Produkte in der Kunststoffindustrie dienen.

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

Foto: Multiport

Hellweg-Schneidmühlen:

## DIGITALE STEUERUNG JETZT FÜR DAS GESAMTE PORTFOLIO

Mit der zur K2019 erstmals vorgestellten digitalen Smart-Control-Steuerung lassen sich jetzt optional alle Baugrößen überwachen: angefangen bei der Beistellmühle der Serie 150 für die Kleinteil- und Angussvermahlung bis zur für härteste Anwendungen ausgelegten Großschneidmühle der Serie 600. Die Steuerung erfasst dazu sowohl Kenngrößen wie Stromverbrauch, Motordrehzahl und Lagertemperaturen als auch den Zustand

von Messern, Sieben und Keilriemen. Die kürzlich erfolgte Umsetzung des Ethernet-basierten, systemübergreifenden OPC-UA-Standards ermöglicht jetzt auch das Einbinden der Maschinen in Leitstände.

Über die Überwachung der Komponenten und die Vernetzung mit anderen Maschinen hinaus verfügt die Steuerung über einen Boost-Modus zur Anpassung der Mahlleistung an produktionsbedingte Schwankungen. Die Adaption der Betriebsparameter an definierte Kunststoffe ermöglicht auch bei temperaturempfindlichen Typen einen störungsfreien Dauerbetrieb ohne Wasserkühlung. Der Betriebsmodus „eco“ passt die Drehzahl der jeweiligen Inputmenge an und senkt dadurch den Stromverbrauch.

Geschäftsführer Mark Hellweg: „Der Erfolg der beiden vergangenen Jahre zeigt, dass wir mit Smart Control einen lange bestehenden Bedarf der Branche treffen. Unsere Kunden schätzen insbesondere die Möglichkeit, die mechanischen Mühlenkomponenten zu überwachen und dadurch Wartungstermine planen zu können. Das vermeidet störende und teure Unterbrechungen. Aufgrund der hohen Nachfrage haben wir die Adaption der Smart-Control-Steuerung an alle Maschinenserien deutlich früher abgeschlossen, als ursprünglich geplant.“

■ Hellweg Maschinenbau stellt auf der Fakuma 2021 aus: Halle A1, Stand A1-1005.

[www.hellweg-maschinenbau.de](http://www.hellweg-maschinenbau.de)

Foto: Hellweg Maschinenbau



## REILING PRESS-SAMMLER RPS29

Die Reiling Nutzfahrzeugservice GmbH gehört zur Reiling Unternehmensgruppe und bietet seinen Kunden seit fast 30 Jahren einen umfassenden Service für ihre Nutzfahrzeuge. Die Meisterwerkstatt ist autorisierter Service-Partner von Scania, Meiller und Palfinger und auch im Sonder-Fahrzeugbau tätig.

Das Unternehmen stellt nun den Reiling Press-Sammler RPS29 vor, welcher gemeinsam mit dem Kunden AWM Abfallwirtschaftsbetriebe Münster und der Firma Bruns Umwelt- und Entsorgungstechnik GmbH & Co. KG (Pressmulde) entwickelt wurde. Mit einem Ladevolumen von circa 31 Kubikmetern und einer Nutzlast von 12.000 Kilogramm ist der Press-Samm-



ler trotz seiner Länge extrem wendig – alle Achsen sind gelenkt – und kann auch auf engstem Raum problemlos und flexibel für alle gängigen Behältergrößen eingesetzt werden. Das

Fahrzeug kann hierbei mit effizienten und kurzen Ladezeiten überzeugen.

Der Reiling Press-Sammler verfügt über eine hohe Standsicherheit bei geringer Abstützweite. Der mitdrehbare Kranstand sowie der UVW-konforme Aufstieg sorgen für ein sicheres und übersichtliches Arbeiten. Zusätzlich gewährleisten ein Rundumsicht-Kamerasystem und ein aktiver Bremsassistent bei Rückwärtsfahrten ein ausgesprochen hohes Sicherheitsniveau. Das bewährte Lenk-Chassis und der robuste, verstärkte Sonder-Chassis-Bau garantieren eine lange Lebensdauer, die durch Kundenreferenzen von über 15 Jahren gestützt wird.

[www.nutzfahrzeuge-reiling.de](http://www.nutzfahrzeuge-reiling.de)

Foto: Reiling Nutzfahrzeugservice GmbH

# LEISTUNG, KRAFT UND LEIDENSCHAFT. ES IST DEIN WEYCOR.



GEMEINSAM. GROSSES. GESCHAFFEN.

**weycor**  
BY ATLAS WEYHAUSEN

Flexibel, wirtschaftlich und rechtssicher:

## DOPPSTADTS MOBIL-MODULARES AUFBEREITUNGSKONZEPT

**W**ie sollen Unternehmen der Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft den wachsenden rechtlichen und wirtschaftlichen Anforderungen begegnen? Die Doppstadt Umwelttechnik GmbH liefert mit ihrem mobil-modularen Aufbereitungskonzept eine sowohl wirtschaftliche als auch rechts- und zukunftsichere Antwort.

Anwender profitieren unter anderem bei der Vorbehandlung von Gewerbeabfällen sowie von Bau- und Abbruchabfällen neben einer hohen Flexibilität und testierten Rechtssicherheit auch von erheblichen wirtschaftlichen Vorteilen durch niedrige Behandlungskosten und geringem Invest. Das Gutachten eines unabhängigen Sachverständigen bestätigt die Einhaltung aller Vorgaben gemäß Paragraph 6 der Gewerbeabfallverordnung.

„MMAK: Diese vier Buchstaben stehen für die Zukunft in der Abfallentsorgung“, meint Michael Zeppenfeldt, Vertriebsleiter Deutschland bei Doppstadt. Hinter MMAK steckt das sogenannte mobil-modulare Aufbereitungskonzept von Doppstadt, das Unternehmen in der Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft flexible, wirtschaftliche und rechtssichere Lösungen bietet. „Wir arbeiten dabei nach dem Baukastenprinzip“, erklärt Zeppenfeldt, „gemeinsam mit dem Kunden wählen wir die für seine Anforderungen benötigten Maschinen aus und stimmen diese optimal aufeinander ab.“ Das Besondere: Alle Komponenten sind mobil und damit flexibel einsetzbar. Sie können daher individuell auf verschiedene Materialströme angepasst werden und auch in anderen Fraktionen innerhalb des Betriebs zum Einsatz kommen. Dank ihrer hohen Variabilität kann die Lö-



sung zudem jederzeit neu konfiguriert, reduziert oder erweitert werden.

### Eigenständige Aufbereitung auch für kleine Unternehmen möglich

Da die einzelnen Komponenten des mobil-modularen Aufbereitungskonzepts außerdem wenig Platz benötigen und – im Vergleich zu stationären Anlagen – nur einen Bruchteil an Investitionskosten und Genehmigungsaufwand benötigen, sind sie gerade für kleine und mittlere Entsorgungsunternehmen ideal. Diese können damit eigenständig Abfälle aufbereiten und müssen dafür auf keine externen Anlagen ausweichen. Das senkt die Kosten und sorgt für gesteigerte Wirtschaftlichkeit und Unabhängigkeit.

Als dritter wesentlicher Vorteil – neben Wirtschaftlichkeit und Flexibilität – bietet das MMAK dem Betreiber ein hohes Maß an Rechtssicherheit. Dafür hat Doppstadt zuletzt ein Gutachten bei einem unabhängigen Sachverständigen in Auftrag gegeben. Dieses

bescheinigt dem mobil-modularen Aufbereitungskonzept die Einhaltung aller Vorgaben nach Paragraph 6 der Gewerbeabfallverordnung. „Durch dieses Zertifikat sind unsere Kunden auf der sicheren Seite: Wer sich für unser Konzept entscheidet, bekommt eine zu 100 Prozent rechtskonforme Anlage“, betont Michael Zeppenfeldt.

### Ideale Lösung für Gewerbe- und Baumischabfälle

Das mobil-modulare Aufbereitungskonzept von Doppstadt eignet sich dank seiner vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten für viele Anwendungsbereiche. Es meistert unter anderem die Aufbereitung von Bau- und Abbruchabfällen sowie die Vorbehandlung von Gewerbeabfällen. Auch bei der Störstoffentfrachtung von Bioabfällen und Siebüberläufen kommt die smarte Lösung des Maschinen- und Anlagenherstellers erfolgreich zum Einsatz.

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

# NEUE WEGE IN DER TÜRKISCHEN TEXTILINDUSTRIE

Foto: Starlinger & Co Gesellschaft m.b.H.

**G**arnproduzent Korteks (Zorlu Holding Gruppe) stellt am Standort Bursa auf einer Starlinger-Recyclinganlage Polyesterfilamentgarne aus Recyclingmaterial her.

Die Garne werden zum Beispiel für Heimtextilien, Bekleidung, Textilien für den Kraftfahrzeugbereich oder Gartenmöbel eingesetzt. Die recoSTAR universal 165 H-VAC iv+ von Starlinger ist Teil der 10-Millionen-Dollar-Investition von Korteks in ein neues Kunststoff-Recyclingwerk und wurde im Mai 2021 in Betrieb genommen. Sie hat eine Produktionskapazität von 7.200 Tonnen pro Jahr und verarbeitet sauberen Produktionsabfall aus der hauseigenen Polyesterfaserproduktion zusammen mit gewaschenen post consumer PET-Flaschenflakes im Verhältnis 50:50. Korteks verwendet das Polyester-Regranulat für seine neue Polyestergarn-Produktlinie, die zu 100 Prozent aus recyceltem Material besteht und unter dem Namen „TAÇ Reborn“ vermarktet wird.

## Feinste Schmelzefiltrierung

Die Recyclinganlage von Starlinger ist die erste ihrer Art in der Türkei und mit besonderen, auf das Recyclen von Filamentgarne ausgerichteten Komponenten ausgestattet. Ein von Starlinger entwickelter RSC (Rapid



Filterwechsel bei laufender Produktion



Korteks recycelt Polyester-garn-Produktionsabfall und PET-Flaschenflakes

Sleeve Changer)-Kerzenfilter garantiert feinste Schmelzefiltrierung bis in den Bereich von 15 µm. Er ist speziell für die Aufbereitung von Polyester konzipiert und erzielt einen Durchsatz von 1.000 Kilogramm pro Stunde. Durch den Filterwechsel bei laufender Produktion werden Maschinenstillstände vermieden und so Schmelzeverluste beträchtlich reduziert.

Der viscoSTAR SSP-Reaktor am Ende des Recyclingprozesses sorgt für eine einheitliche Anhebung des IV-Wertes nach dem First-In-First-Out-Prinzip. So wird sichergestellt, dass das produzierte Regranulat die idealen Eigenschaften für die Filamentgarnproduktion aufweist. Die technische Konfiguration der Anlage erlaubt nicht nur die Verarbeitung eines Polyesterfaser-PET-Flake-Gemisches als Eingangsmaterial, sondern auch das Aufbereiten von 100 Prozent Polyesterfaserabfall oder PET-Flaschenflakes. Mit dem neuen Recyclingwerk am Standort Bursa, das ein überdachtes Areal von 17.000 Quadratmetern umfasst und eine monatliche Produktionskapazität von 600 Tonnen erreicht, konnte Korteks den Produktionsabfall bei der Polyestergarnerzeugung aus PES-Neuware auf null senken.

[www.korteks.com.tr](http://www.korteks.com.tr)

[www.starlinger.com](http://www.starlinger.com)

Foto: Korteks



MP 270 MH

## MEHR BALLEEN FÜR IHR GELD

Eine völlig neuartige Klasse von Ballenpressen

# Presona®

[www.presona.se/megade](http://www.presona.se/megade) [sales@presona.com](mailto:sales@presona.com)

# STANDARD-NIR ERKENNT MARKER

Nur herausragende Innovationen rund um die Verpackung erhalten den Deutschen Verpackungspreis. 2021 qualifizieren sich Verpackungsproduzent Fischbach und Marker-Hersteller Tailorlux für diese Anerkennung. Steinert UniSort entwickelte die Idee zur Markierung und die Detektion – basierend auf Standard-Nah-Infrarot-Erkennung.



Achim Helmenstein, Geschäftsführer Fischbach KG, Marco Flosbach, Sales Director Fischbach KG, Swen Peters, Packaging Equipment, Technology & Sustainability Henkel, Hendrik Beel, Geschäftsführer Steinert UniSort und Tobias Herzog, Managing Director Tailorlux (v. l.)

Tobias Herzog, Managing Director Tailorlux, Hendrik Beel, Geschäftsführer der Steinert UniSort und Achim Helmenstein, Geschäftsführer der Fischbach KG, konzipierten gemeinsam einen Marker, der es ermöglicht, Food- von Non-Food-Verpackungen zu unterscheiden, nicht-recyclingfähige Produkte auffindbar zu machen oder Verpackungen mit Inhaltsstoffen auszusortieren, die das Recycling behindern. Es ist nur ein Software-Update erforderlich, das Betreiber von Sortieranlagen bei Steinert UniSort anfragen können, um unkompliziert von dieser Innovation zu profitieren. Für die Sortieranlage ist der Integrationsaufwand

somit sehr gering und funktioniert mit der herkömmlichen Technologie.

Ein möglicher Anwendungsfall sind nicht-recyclingfähige Produkte. Etwa weil ein schädlicher Inhaltsstoff als Rest in einer Flasche das Recycling beeinträchtigt. Standard NIR-Sortiersysteme in Sortieranlagen detektieren den Marker von Tailorlux auf der nicht-recyclingfähigen PE-Verpackung

blitzschnell und sortieren das Objekt sofort aus. So bleibt das aus der Sortieranlage rückgewonnene PE sauber und kann zu einem neuen PE-Produkt werden. Die Markierung besteht übrigens aus einem Druck aus UV-Siebdruckfarben. Sie ist für das Auge kaum erkennbar, aber ihre Farben stellen eine gute Absorptionsbande dar.

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

Foto: Steinert GmbH

EVENT	DATUM	ORT	WEB
BIR World Recycling Convention	(24.) 25./26. Oktober 2021	Brüssel	<a href="http://www.bir.org">www.bir.org</a>
ECOMONDO	26.-29. Oktober 2021	Rimini	<a href="http://www.ecomondo.com">www.ecomondo.com</a>
Plastics Recycling Show Europe	04./05. November 2021	Amsterdam	<a href="http://www.prseventeurope.com">www.prseventeurope.com</a>
Berliner Klärschlammkonferenz	15./16. November 2021	Berlin	<a href="http://www.vivis.de">www.vivis.de</a>
Internationaler bvse-Alt Kunststofftag	30. November 2021	Köln	<a href="http://www.bvse.de">www.bvse.de</a>
European Bioplastics Conference	30. Nov. - 01. Dez. 2021	Berlin	<a href="http://www.european-bioplastics.org/">www.european-bioplastics.org/</a>
IERC 2022: International Electronics Recycling Congress	19.-21. Januar 2022	Salzburg (+ online)	<a href="http://www.icm.ch">www.icm.ch</a>
Hamburg T.R.E.N.D.	08./09. Februar 2022	Hamburg	<a href="http://www.srh-events.hamburg/hamburg_trend/">www.srh-events.hamburg/hamburg_trend/</a>
RECYCLING-TECHNIK	16./17. Februar 2022	Dortmund	<a href="http://www.recycling-technik.com">www.recycling-technik.com</a>
ISRI Convention & Exposition 2022	21.-24. März 2022	Las Vegas	<a href="http://www.isri.org">www.isri.org</a>
Cinaplas 2022	25.-28. April 2022	Shanghai	<a href="http://www.ChinaplasOnline.com">www.ChinaplasOnline.com</a>
RecyclingAKTIV & TiefbauLIVE	05.-07. Mai 2022	Karlsruhe	<a href="http://www.recycling-aktiv.com">www.recycling-aktiv.com</a>
BIR World Recycling Convention	(22.) 23.-25. Mai 2022	noch offen	<a href="http://www.bir.org">www.bir.org</a>
IFAT	30. Mai - 3. Juni 2022	München	<a href="http://www.ifat.de">www.ifat.de</a>

Weitere Veranstaltungen auf [www.eu-recycling.com/events](http://www.eu-recycling.com/events) (Alle Angaben ohne Gewähr)

## INDEX

AD 15  
 AGVU 37  
 Alwast Consulting 30  
 Austropressen Roither 50  
 AWM 53  
 BAN 36  
 BDE 7  
 BDZV 33  
 Borema Umwelttechnik 43  
 Bruns 53  
 BRV 4  
 Bundesverband der Gipsindustrie 32  
 Bunting 46  
 BVDW 23  
 Complete Recycling Systems 46  
 DeltaGreen 21  
 Doppstadt Umwelttechnik 54  
 DUH 5  
 Elle Elle Recycling 14  
 EUBP 58  
 Fact.MR 18  
 FEAD 7  
 Fischbach 56  
 Fraunhofer Umsicht 34  
 GDA 15  
 Getecha 44  
 GKV 3  
 Global EnerTec 35  
 Griffin Refineries 16  
 Hellweg 52  
 Herbold Meckesheim 45  
 Hochschule Nordhausen 30  
 IEG 16  
 IGR 10  
 IKB 31  
 Initiative New Life 4  
 IVV Fraunhofer 26  
 IW 23  
 Komptech 38  
 Korteks 55  
 Krupp Mannesmann 17  
 Leistritz 48  
 Lindner 47  
 Multiport 52  
 Ostfalia Hochschule 24  
 OutNature 34  
 Panizzolo Recycling Systems 14  
 PlasticsEurope Deutschland 3  
 PreScouter 20  
 Reclay Group 16  
 Reiling 53  
 Reiling Unternehmensgruppe 9  
 REWIMET 21, 24, 32  
 rona:systems 19  
 Schaumglas Husum 9  
 Schwarz Gruppe 34  
 Starlinger 55  
 Steinert 56  
 Svensk Plaståtervinning 42  
 thyssenkrupp Steel 17  
 TK Verlag 29  
 TSR Recycling 17  
 TU Cottbus-Senftenberg 35  
 UBA 8  
 Universität Guizhou 22  
 VDEh-Betriebsforschungsinstitut 17  
 VDI 22  
 VDMA 3  
 Veolia 52  
 Veriso 9  
 VOEB 6  
 Zanker Recycling 21  
 ZenRobotics 21  
 ZSVR 8  
 zwei R software 57

david.net:

## SOFTWARE FÜR DIE PRIVATE ABFALLWIRTSCHAFT MIT DATEV-GEPRÜFTER SCHNITTSTELLE

**S**ensible Daten sicher und unkompliziert austauschen: Die DATEV-Schnittstelle der Software-Lösung david.net für privatwirtschaftlich organisierte Abfallentsorgung sowie Recycling und Schrotthandel wurde von der DATEV eG, dem IT-Dienstleister für Steuerberater, Wirtschaftsprüfer und Rechtsanwälte erfolgreich kontrolliert. david.net-Kunden können ihre Rechnungs- und Buchungsdaten über einen durchgängig digitalen Prozess an die DATEV-Lösung rund um die Finanzbuchhaltung weitergeben. Sensible Daten von Geschäftsvorfällen wie Ausgangs- und Eingangsrechnungen, Gutschriften oder Rechnungskorrekturen werden ohne manuelle Zwischenschritte sicher und unkompliziert an die Buchhaltung oder den Steuerberater weitergeleitet.

Der gesicherte digitale Datenaustausch zwischen den Systemen entlastet Unternehmer wie Steuerberater von lästigen Routineaufgaben, erleichtert die Einhaltung gesetzlicher Anforderungen an eine ordnungsmäßige Buchführung, steigert die Datenqualität und vereinfacht deren Verarbeitung. Dabei müssen david.

net-Kunden nicht einmal selbst DATEV-Anwender sein. Der durchgängige Datenfluss funktioniert auch dann, wenn die Finanzbuchhaltung – wie in vielen kleineren und mittelständischen Unternehmen üblich – an eine Steuerberatungskanzlei ausgelagert wurde.

### Unternehmensprozesse optimieren

Digitale, auf die Abfallwirtschaft spezialisierte Tools wie david.net unterstützen unter anderem Containerdienste, Schrotthändler, Recyclingbetriebe, Entsorgungsanlagen und Abfallerzeuger, um ihre Unternehmensprozesse zu optimieren. Das ERP-System von zwei R software ermöglicht eine komplett papierlose und vollständig digitale Auftragsabwicklung: vom Auftragseingang über Disposition, Fahrer-Kommunikation, Verwiegung und Hof-Abwicklung bis hin zur elektronischen Abrechnung und strategischen wie verpflichtenden Betriebsauswertung. Kunden profitieren insbesondere von der Automatisierung zu schlankeren, schnelleren und fehlerfreien Prozessen und sparen somit Zeit wie Kosten.

 [www.2rsoftware.de](http://www.2rsoftware.de)



Grafik: zwei R software

# 16. EUROPEAN BIOPLASTICS CONFERENCE 2021

30. November bis 1. Dezember 2021, Berlin

Die European Bioplastics Conference ist die führende Diskussions- und Netzwerkplattform der Biokunststoffbranche – nicht nur in Europa, sondern weltweit. Die Konferenz findet vom 30. November bis 1. Dezember 2021 als Präsenzveranstaltung in Berlin statt. Immer mehr Marken und Hersteller erkennen und nutzen das Potenzial von Biokunststoffen.

Gleichzeitig erhöhen die politischen Entscheidungsträger zunehmend ihre Bemühungen, Rahmenbedingungen zu schaffen, die dem Wachstum nachhaltiger Industriezweige zugutekommen. Deshalb gehören Biokunststoffe ganz oben auf die Agenda der biobasierten Kreislaufwirtschaft in Europa. Im Mittelpunkt der diesjährigen EUBP-Konferenz stehen die neuesten

Innovationen im Bereich bio-basierter und biologisch abbaubarer Kunststoffe, die aktuellen politischen Gesetzgebungsprozesse sowie Umweltaspekte und Wachstumschancen.

Weitere Informationen sind auf der Konferenz-Webseite zu finden: [www.european-bioplastics.org/events/eubp-conference](http://www.european-bioplastics.org/events/eubp-conference)

**Container & Entsorgungsprodukte**  
**GT**

Hersteller ist zertifiziert nach ISO 9002

Spänecontainer mit einteiliger Tür und Dichtung

- **Abrollcontainer** mit und ohne Kurbeldach gem. DIN 30722 von 4 – 55 m<sup>3</sup>
- **Absetzmulden** mit und ohne Deckel (Klappe) gem. DIN 30720 von 1 – 20 m<sup>3</sup>
- **City-Abrollcontainer** gem. DIN 30722 Teil 3
- **Mini- und Multicar-Container**

Verkauf von Spezialcontainern

Vertrieb: Zeche-Margarete-Straße 9 · 44289 Dortmund  
 Telefon: 02 31 / 4 04 61-62 · Fax: 02 31 / 4 04 63  
[www.container-vogt.de](http://www.container-vogt.de)

**PERSONENSCHUTZ MIT SYSTEM**

Industrie 4.0

**LIFE GUARD PSS i-BOR 17**  
 Berührungsloses Personenschutzsystem

Video auf Youtube: <https://youtu.be/LLGq5JIBaKI>

**borema** Umwelttechnik AG  
[www.borema.ch/lifeguard](http://www.borema.ch/lifeguard)

**Wo ist Ihre Werbung?**

**Info-Telefon:**  
**0 81 41 / 53 00 19**

**Seit 1985**

**DALY PLASTICS**  
 PLASTICRECYCLING.NL

Ihr Kunststoffrecycling-Partner. Wir suchen ständig für eigene Aufbereitung:

- Gebrauchte LDPE Folien (ex Gewerbe)
- Landwirtschaftliche Folien
- LDPE Rollenware/Produktionsabfälle
- Eigene Granulierung

Tel. : +31 (0)575 568 310  
 Fax : +31 (0)575 568 315  
 Email : [j.stapelbroek@dalyplastics.nl](mailto:j.stapelbroek@dalyplastics.nl)  
[www.plasticrecycling.nl](http://www.plasticrecycling.nl)  
 Industrieweg 101a, NL-7202 CA Zutphen

**Chemische Analysen**

von

- Metallen
- Rückständen
- Edelmetallen
- Elektronikschrott
- Katalysatoren

**schnell und exakt**

**Institut für Materialprüfung Glörfeld GmbH**  
 Frankenseite 74-76  
 D-47877 Willich  
 Tel.: (0 21 54) 482 73 0  
 Fax: (0 21 54) 482 73 50  
 E-Mail: [info@img-labor.de](mailto:info@img-labor.de)

**PETER BARTHAU**  
 Fahrzeug- und Maschinenbau

Peter Barthau Fahrzeug- und Maschinenbau GmbH  
 Hardfeld 2, D-91631 Wettringen  
 Tel.-Nr. 09869/97820-0, Fax-Nr. 09869/97820-10  
 E-Mail: [info@peter-barthau.de](mailto:info@peter-barthau.de)  
[www.peter-barthau.de](http://www.peter-barthau.de)

**Absetz- und Abrollbehälter für alle anfallenden Abfall- und Entsorgungsprobleme**

Wir liefern:

- Absetz- und Abrollbehälter nach DIN
- Hausmüllbehälter nach DIN
- Presscontainer und stationäre Müllpressen
- Sonderkonstruktionen nach Wunsch

Fordern Sie unsere komplette Produktmappe an oder besuchen Sie uns auf unserer Homepage.



## Mediadaten 2022

### EU-Recycling und GLOBAL RECYCLING Magazin:

[www.eu-recycling.com/mediadaten](http://www.eu-recycling.com/mediadaten)

[www.global-recycling.info/media-kit](http://www.global-recycling.info/media-kit)



**Magnetanlagen**

Lapp GmbH ist Spezialist in der Entwicklung, Fertigung und Reparatur von Lasthebemagneten, Schrottmagneten, Magnetabscheidern oder Überbandmagneten. Die Betriebssicherheit Ihres Magneten gewährleisten wir Ihnen durch das Prüfen auf unserer 100 to Abreißbank/Prüfstand. (Prüfung nach DIN-VDE-0580.) Seit dem 01.09.2020 wurde der Geschäftsbetrieb der Fa. Himmelmann Lasthebemagnete übernommen.



*Für Ihren Anwendungsfall bieten wir Ihnen individuelle Lösungen an. Testen Sie uns.*  
[www.magnetanlagen.de](http://www.magnetanlagen.de)

Lapp GmbH, Auf dem Knuf 7,  
 59073 Hamm, Deutschland  
[info@magnetanlagen.de](mailto:info@magnetanlagen.de)

**TEPE SYSTEMHALLEN**

**Pulldachhalle Typ PD 4  
 (Breite: 15,00m, Länge: 8,00m)**

- Höhe 4,00m, Dachneigung ca. 3°
- mit Trapezblech, Farbe: Aluzink
- Schiebetor 5,00m breit, 3,30m hoch
- feuerverzinkte Stahlkonstruktion
- incl. prüffähiger Baustatik



**Aktueller Aktionspreis im Internet**



Schneelastzone 2, Windzone 2, a. auf Anfrage

[www.tepe-systemhallen.de](http://www.tepe-systemhallen.de) · Tel. 0 25 90 - 93 96 40



[www.agrotel.eu](http://www.agrotel.eu)

**Textiler Hallenbau**

- ⊕ Kostengünstig in der Anschaffung
- ⊕ Kurze Bauzeit
- ⊕ Leicht erweiterbar
- ⊕ Langlebige Konstruktion



+49 (0) 8503 914 99 0 [www.agrotel.eu](http://www.agrotel.eu) @info@agrotel.eu

ANKAUF VON:

**TANKS (AUCH ERDTANKS)**

aus Edelstahl, Stahl, Aluminium und Kunststoff

**UND KOMPL. BETRIEBSEINRICHTUNGEN**



Tank und Apparate BARTH GmbH  
 Werner-von-Siemens-Str. 36 · 76694 Forst  
 Telefon: 07251 / 9151-0 · Fax: 07251 / 9151-75  
[www.barth-tank.de](http://www.barth-tank.de) · E-Mail: [info@barth-tank.de](mailto:info@barth-tank.de)

**ANKAUF und DEMONTAGE von Lagertanks**

Scholten Tanks GmbH  
 Brüsseler Str. 1 in 48455 Bad Bentheim  
 Telefon: 05924 255 485  
[www.scholten-tanks.de](http://www.scholten-tanks.de), [kontakt@scholten-tanks.de](mailto:kontakt@scholten-tanks.de)

**20<sup>th</sup> International Electronics Recycling Congress IERC 2022**

**IERC 2022**

Jan. 19 – 21, 2022  
 Salzburg, Austria  
[www.icm.ch](http://www.icm.ch)



**Onsite & Virtual**





**EUROPRESS**  
UMWELTECHNIK **EP**

**Kanalballenpressen**  
mit Draht- oder Garnabbinding

Förder- & Sortiertechnik  
**mobil** oder  
**stationär**

Wir entwickeln, was Sie brauchen!

europress-umwelttechnik.de



**WIRTECH**  
VERFAHRENSTECHNIK

**PLATTENBÄNDER**  
EUROPAWEIT IM EINSATZ

T +41-33-346 50 50  
info@wirtech.ch  
www.wirtech.ch

Prozesswasser- und  
Abwasseraufbereitung

**Leiblein**

Überzeugen Sie sich von  
unseren innovativen  
Komponenten und  
Lösungen für die  
Aufbereitung von  
Prozesswasser und  
Abwasser.

LEIBLEIN GmbH • 74736 Hardheim  
Tel.: 06283/2220-0 • Fax: 2220-50  
E-Mail: leiblein@leiblein.de  
Internet: http://www.leiblein.de



**TAURUS** Schrottscheren



**IUT Beyeler CH-3700 Spiez**  
www.iutbeyeler.com info@iutbeyeler.com  
Tel. ++41 33 437 47 44 Fax ++41 33 437 70 73

**EU-Recycling – Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt**



38. Jahrgang 2021, ISSN 2191-3730

**Herausgeber/Verlag:**  
MSV Mediaservice & Verlag GmbH, v.i.S.d.P. Oliver Kürth  
Münchner Str. 48, D-82239 Alling GT Biburg  
Tel.: 0 81 41 / 53 00 20, Fax: 0 81 41 / 53 00 21  
E-Mail: msvgmbh@t-online.de

**Redaktion:**  
Marc Szombathy (Chefredakteur), Tel.: 0 89 / 89 35 58 55  
E-Mail: szombathy@msvgmbh.eu  
Dr. Jürgen Kroll, E-Mail: kroll@msvgmbh.eu

**Anzeigen:**  
Diana Betz, Tel.: 0 81 41 / 53 00 19, E-Mail: betz@msvgmbh.eu  
Julia Huß, Tel.: 0 81 41 / 22 44 13, E-Mail: j.huss@msvgmbh.eu  
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 39.

**Erscheinungsweise:**  
12 x im Jahr, jeweils um den 8. eines Monats. Kann die Zeitschrift infolge höherer Gewalt, wie etwa Streik, nicht erscheinen, so ergeben sich daraus keine Ansprüche gegen den Verlag. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bildmaterial kann keine Haftung übernommen werden. Es besteht kein Anspruch auf Rücksendung und Veröffentlichung. Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste und Internet, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der MSV GmbH. Alle Angaben sind mit äußerster Sorgfalt erarbeitet worden, eine Gewähr für die Richtigkeit kann nicht übernommen werden.

**Bezugspreise:**  
Einzelheft 8,- Euro / Jahresabonnement 86,50 Euro / Ausland: 98,20 Euro (Einschließlich Versandkosten und MwSt.). E-Paper Jahresabonnement 80,- Euro. Das Abonnement kann sechs Wochen vor Ende der Bezugszeit schriftlich gekündigt werden.

**Druck:**  
StieberDruck GmbH  
97922 Lauda-Königshofen



**Anzeigenschlusstermine:**  
Ausgabe 11/2021 – 18. Oktober 2021  
Ausgabe 12/2021 – 18. November 2021  
Ausgabe 01/2022 – 16. Dezember 2021  
Ausgabe 02/2022 – 20. Januar 2022

**Themenvorschau für die nächste Ausgabe:**

- Brand- und Explosionsschutz
- Arbeitssicherheit, Staubbinding
- Lampenrecycling

Die nächste EU-Recycling 11/2021 erscheint am 8. November 2021.

facebook.com/eurecycling  
twitter.com/recyclingportal  
instagram.com/msvgmbh/  
de.linkedin.com/company/msv-gmbh  
eu-recycling.com • global-recycling.info • recyclingportal.eu



**Anzeigenberatung:**  
Diana Betz  
Tel.: 0 81 41 / 53 00 19  
betz@msvgmbh.eu

# EFFIZIENZ IM GROSSEN STIL. BIS ZU 80 PROZENT WENIGER ENTSORGUNGSFAHRTEN.

**BERGMANN** Roll-Packer  
Verschiebeanlage.  
**DAS ORIGINAL.**

## GEFRAGTER KOLLEGE

Auf Wertstoffhöfen,  
in Abfallsortieranlagen,  
Recyclingunternehmen,  
Großmärkten u. a.

## EINER FÜR VIELE

Volumenminimierung in  
mehreren offenen  
Containern in Reihe.

## EXTREM EFFIZIENT

Bis zu 80 Prozent weniger  
Entsorgungsfahrten.

**BERGMANN**  
**ROLL-PACKER**  
Verschiebeanlage.

**50**  
JAHRE

**Heinz Bergmann OHG**  
Von-Arenberg-Straße 7 | 49762 Lathen  
Telefon 05933 955-0

**BERGMANN-ONLINE.COM**

**BERGMANN**  
Maschinen  
für die Abfallwirtschaft



Visit [enviro systems.se](https://enviro systems.se)

# Recovered materials from Enviro now ISCC approved

Making circular economy a reality for the tyre and rubber industry.

Enviro receives ISCC sustainability certification for its recovered oil and, **as the first company in the world**, ISCC sustainability certification for its recovered carbon black.

Global tyre manufacturer Michelin has presented new groundbreaking solutions incorporating Scandinavian Enviro Systems' recovered carbon black materials. This is just one example of the tyre industry's ambitious targets of replacing fossil raw materials in large numbers.



## Sustainability will be the main strategy for all companies

Enviro's recycled materials enable climate neutrality to the entire tyre and rubber industry and help companies reach The Global Goals. The patented game-changing technology enables high value material recovery from end-of-life tyres, such as carbon black, oil and steel.

