

07/21

ZKZ 04723

38. Jahrgang

8,- Euro

# EU-Recycling

+ Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt



**12** KUNSTSTOFF-  
RECYCLING:  
NOCH LÄNGST  
NICHT AUS-  
GEREIZT

**10** DIE VORGABEN ZUR  
RECYCLINGFÄHIGKEIT  
BERGEN AUCH ZIEL-  
KONFLIKTE

**17** CHEMISCHES RECY-  
CLING: DEN STAND DER  
TECHNIK ERREICHT

**38** TANA OY: 50 JAHRE  
INNOVATIVER PIONIER-  
GEIST

**42** ZENROBOTICS: DIE  
INTELLIGENTE ABFALL-  
SORTIERUNG

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



**Digital Recycling Expo and Conference for  
Circular Economy and Waste Management  
4. bis 9. Oktober 2021**



**Neu: Jetzt mit Showroom für Ihre  
Recyclinganlage oder Maschine !**



Die eREC ist die digitale Messe für die Recyclingbranche. Sie bietet eine virtuelle Plattform, die den nationalen und internationalen Austausch zwischen Unternehmen, Kunden und Verbänden garantiert. Alle Teilnehmer des virtuellen Events haben die Möglichkeit (in Form von digitalen Messeständen), Produkte, Innovationen und sich selbst optimal zu präsentieren.

Besucher können die Messestände besuchen, mit den Ausstellern mittels Chat in Kontakt treten und vom breiten Rahmenprogramm der Veranstaltung profitieren. Zusätzlich informieren Webinare und Vorträge alle Teilnehmer über Trends, Fachthemen und Neuerungen aus der Recycling-, Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft. Mit nur wenigen Klicks lässt sich die virtuelle Messelandschaft ganz unkompliziert auf dem PC, Laptop, Tablet oder Smartphone erkunden.

*Seien Sie dabei, gehen Sie gemeinsam mit uns online!*

 [www.erec.info](http://www.erec.info)

Werden Sie jetzt Partner oder Aussteller. Info-Telefon +49 (0) 81 41 / 22 44 13, E-Mail: [mail@erec.info](mailto:mail@erec.info)

## Nachbesserungsbedarf

Auf einmal pressiert's. Vor parlamentarischer Sommerpause und Bundestagswahl 2021 werden noch rasch Gesetze durchgewinkt, mit denen man es nicht so eilig hatte. Auch die Mantelverordnung, um die lange und mühsam gerungen wurde, hat den Bundestag passiert. Fehlt nur noch die Zustimmung des Bundesrats. Fünfzehn Jahre hat es gedauert, bis man sich auf einen Kompromiss einigen konnte, der aber sogleich wieder in Frage gestellt wird: Die Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft meldet Nachbesserungsbedarf an.



Marc Szombathy  
Chefredakteur

Weiterhin zentrale Forderungen der Branche sind rechtssichere Regelungen für das Ende der Abfalleigenschaft von gütegesicherten Recyclingbaustoffen sowie ein einheitliches und praxistaugliches Probenahme- und Analyseverfahren. Der Gesetzgeber sollte die Erarbeitung einer Bund-Länder-Deponiestrategie veranlassen, um Entsorgungspässe zu vermeiden und Transportwege zu verkürzen, und endlich rechtlich klarstellen, wer bei Bau- und Abbruchvorhaben Abfallerzeuger ist und somit die Pflichten zur ordnungsgemäßen Verwertung erfüllen muss.

Nach der Verabschiedung ist vor der Novelle – das trifft nicht nur auf die Mantelverordnung zu, sondern gilt auch für das Verpackungsgesetz, das schon zweimal geändert wurde. Die am 3. Juli 2021 in Kraft getretene Fassung wird im Grundsatz von den Verbänden begrüßt. Diesem wichtigen Schritt für mehr Kunststoffrecycling müssten aber noch viele weitere folgen. So plädieren Unternehmen dafür, lösemittelbasierte Verfahren als werkstoffliches Recycling für die Quoten-Berechnung anzuerkennen. Der Begriff „Recycling“ sollte zudem exakter definiert werden.

Die Vorträge auf dem Waste-to-Resources-Symposium im Mai über die Behandlung von Kunststoffabfällen zeigten neben technischen Möglichkeiten der Kreislaufführung auch neue wirtschaftliche Perspektiven und Marktentwicklungen auf: Bei einem prognostizierten Umsatzwachstum von heute 40 Milliarden Euro auf 132 Milliarden Euro bis zum Jahr 2030 könnten chemische Recyclingprozesse, die 2020 fast nicht existierten, ein Drittel des Kunststoffrecyclings ausmachen.

Chemisches Recycling werde nach Ansicht des Experten Reinhard Schu das mechanische Recycling nicht verdrängen, aber helfen, Verbrennung, Depositionierung und CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. Umweltorganisationen halten dagegen und sehen die Technologie als weder ökologisch noch ökonomisch an. Hoher Energieeinsatz und Materialverlust im Prozess lassen die Ausbeute gering und die Entsorgung nicht verwertbarer Rest- und Schadstoffe als nicht ausgereift erscheinen.

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

Marc Szombathy (szombathy@msvgmbh.eu)



12

## ENTSCHEIDER

- 3 Umicore ernennt Mathias Miedreich zum neuen CEO
- 3 Wechsel im Präsidentenamt bei Municipal Waste Europe

## EUROPA AKTUELL

- 4 Mantelverordnung: Nach der Verabschiedung ist vor der Novelle
- 4 Strengere Vorgaben für Abgase aus Großfeuerungsanlagen
- 5 Elektroschrott: Die EU könnte ihre Sammelziele verfehlen
- 6 Medizinabfälle: Rumäniens Entsorgung steht vor Herausforderungen
- 7 Forderung nach einheitlicher Abfalltrennung in ganz Österreich
- 8 Das Lieferkettengesetz kommt
- 9 Frühwarnsystem zur Analyse von Coronaviren im Abwasser
- 10 Die Vorgaben zur Recyclingfähigkeit bergen auch Zielkonflikte

## TITELTHEMA KUNSTSTOFFRECYCLING

- 12 Kunststoffrecycling: noch längst nicht ausgereizt
- 16 Technologien des werkstofflichen Recyclings
- 17 Chemisches Recycling: Den Stand der Technik erreicht
- 20 Coperion liefert Doppelschneckenextruder an Universität Gent
- 21 Schraubverschlüsse: „Kleinvieh macht auch Mist“
- 23 Veolia eröffnet Recyclinganlage für PET-Pfandflaschen in Norwegen

## BUSINESS

- 24 Recycling-Polyester-Initiative: 85 Textilmarken schließen sich an
- 25 AZuR-Netzwerk gewinnt neuen Partner
- 25 Lenzing und Södra bündeln ihre Kräfte im Textilrecycling
- 26 EREMA Gruppe bleibt auf Wachstumskurs
- 28 75-jähriges Jubiläum von Avermann
- 29 Remex eröffnet neuen Standort in Sachsen-Anhalt
- 30 Mit AGROTEL Schritt für Schritt zur Recyclinghalle
- 31 EPS-Recyclinganlage von PolyStyreneLoop in Betrieb
- 32 Die ALLRECO-Individuallösung für den Restmüll

## RECYCLINGROHSTOFFE

- 33 QUBA löst RAL-Gütezeichen für Recyclingbaustoffe ab
- 34 Plasmatechnologie mit Barrierewirkung
- 36 Polypropylen-Recycling aus Teppichabfällen
- 37 Schrottmarkt kompakt: Schrottpreise zogen nochmals kräftig an

## TECHNIK

- 38 Tana Oy: 50 Jahre innovativer Pioniergeist
- 41 „Life Guard PSS i-BOR 17“ schützt Mitarbeitende vor Arbeitsunfällen
- 42 ZenRobotics: Die intelligente Abfallsortierung
- 44 Kunststoffrecycling: Eine „maßgeschneiderte“ Sortierlösung
- 46 Zerkleinerung von Graphitelektroden mit einer Rotorschere
- 47 Abwasserreinigung in der Recyclingindustrie: Produkte von Huber
- 48 Mit Wasserdampf Staub binden
- 50 Der neue Sutco-Wendelin
- 51 Abscheider von Inowa
- 52 Der Methor von Doppstadt: Zerkleinerung neu gedacht
- 53 Spezialmaschinen aus dem Gießereibereich erobern neue Märkte
- 54 Bioabfallverwertung bei der ESG
- 56 Lösungen von Forrec für das Reifenrecycling
- 57 Holzverwertung mit System

- 57 INDEX
- 58 MARKTPLATZ
- 60 IMPRESSUM



17



38



42

# UMICORE ERNENNT MATHIAS MIEDREICH ZUM NEUEN CEO

Der Aufsichtsrat von Umicore hat Mathias Miedreich zum Nachfolger von Marc Grynberg als CEO der Gruppe im vierten Quartal dieses Jahres ernannt.

Mathias Miedreich, 1975 geboren und deutscher Staatsbürger, ist derzeit Mitglied des Executive Committee von Faurecia, einem weltweit führenden Automobilzulieferer mit starkem Fokus auf nachhaltiger Mobilität. Seit Anfang 2019 ist er Executive Vice-President des Faurecia-Geschäftsbereichs Clean Mobility, der im Jahr 2020 einen Umsatz von 3,8 Milliarden Euro erwirtschaftete und über 20.000 Mitarbeitende an 80 Standorten weltweit beschäftigt, darunter acht Forschungs- und Entwicklungszentren. Mathias Miedreich hat einen Master-Abschluss in International Business Management von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und begann seine Karriere in der Strategieberatung bei KPMG.

## Die Messlatte sehr hoch gelegt

Danach wechselte er in die Automobilindustrie, in der er über 20 Jahre Erfahrung in verschiedenen leitenden Führungspositionen in Europa und Asien sammelte. Bevor er 2013 als Vice President Strategy & New Technologies für den Bereich Clean Mobility zu Faurecia kam, arbeitete er bei Siemens und Continental. Thomas Leysen, Vorsitzender des Aufsichtsrates, kommentierte: „Wir hatten die Messlatte sehr hoch gelegt, um einen würdigen Nachfolger für Marc Grynberg zu finden, und wir sind überzeugt, dass Mathias Miedreich das Zeug dazu hat, Umicore erfolgreich in die nächste Phase seiner Entwicklung zu führen. Seine große internationale Erfahrung, die er bei führenden internationalen Unternehmen gesammelt hat, seine fundierten Kenntnisse der Automobil-



Mathias Miedreich

industrie sowie seine starke Kunden-, Mitarbeiter- und Technologieorientierung bieten die richtige Kombination bei der kontinuierlichen Weiterentwicklung des Unternehmens.“

Der Aufsichtsrat wird der ordentlichen Hauptversammlung im Jahr 2023 ebenfalls die Nominierung von Marc Grynberg für den Aufsichtsrat vorschlagen. Thomas Leysen fügte hinzu:

„Dies würde sicherstellen, dass Marc Grynbergs unübertroffenes Wissen über Umicore und seine Märkte sowie seine strategischen Kenntnisse dem Unternehmen weiterhin zur Verfügung stehen. In Übereinstimmung mit den Empfehlungen des belgischen Corporate Governance Code wird die Ernennung im Jahr 2023 nach einem angemessenen Zeitraum vorgeschlagen, um die erforderliche Autonomie des neuen CEO zu gewährleisten.“

Marc Grynberg, CEO von Umicore, sagte: „Ich freue mich, dass Mathias Miedreich als mein Nachfolger ausgewählt worden ist. Er bringt eine starke Verbindung aus fachlichen und zwischenmenschlichen Fähigkeiten mit, um gemeinsam mit dem Vorstand und allen Umicore-Mitarbeitenden das nächste Kapitel der Erfolgsgeschichte von Umicore zu schreiben.“

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

## TURNUSGEMÄSSER WECHSEL IM PRÄSIDENTENAMT BEI MUNICIPAL WASTE EUROPE

Nach zwei Amtszeiten übergibt VKU-Vizepräsident Patrick Hasenkamp, Geschäftsführer der Abfallwirtschaftsbetriebe Münster, sein Präsidentenamt bei Municipal Waste Europe (MWE) turnusgemäß an den bisherigen Vizepräsidenten Riku Eksymä. Eksymä ist Geschäftsführer von KIVO, dem finnischen Verband für regionale und kommunale Abfallwirtschaftsunternehmen.

Hasenkamp war seit 2017 Präsident des Dachverbandes. Die Amtszeit beträgt zwei Jahre und ist auf maximal zwei Amtszeiten begrenzt. Die Vize-Präsidentschaft teilen sich der Italiener Federico Foschini, Direktor der Abteilung Kreislaufwirtschaft von Utilitalia, der das Amt des Vizepräsidenten seit 2017 bekleidet, sowie der neu hinzukommende Österreicher Johann Mayr, Regionalkoordinator von ARGE AVW. Patrick Hasenkamp ist für den VKU weiterhin im Policy Committee des MWE vertreten. Das Gremium setzt sich aus ausgewählten Vertretern aller MWE-Mitgliedsunternehmen zusammen und tauscht sich mindestens viermal im Jahr zu europäischen und nationalen Gesetzgebungsverfahren aus.

Mantelverordnung:

## **NACH DER VERABSCHIEDUNG IST VOR DER NOVELLE**

Der Deutsche Bundestag hat die Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, kurz Mantelverordnung (MantelV), verabschiedet. Vorbehaltlich der noch ausstehenden Zustimmung durch den Bundesrat ist damit nach 15-jähriger Diskussion eine bundesweit harmonisierte Regelung zum Einsatz von Sekundärbaustoffen geschaffen worden.

Das FEhS – Institut für Baustoff-Forschung begrüßt die Entscheidung. Für die Experten für Eisenhütten-schlacken ist damit die Grundlage für einen fairen Wettbewerb und den nachhaltigen Einsatz der begehrten schlackenbasierten Baustoffe aus der Stahlindustrie geschaffen, die in der

Zement- und Betonindustrie sowie in verschiedenen Anwendungen des Straßen- und Verkehrsbaus seit langer Zeit ressourcenschonend und umweltverträglich eingesetzt werden.

### **„Endlich durch die Tür kommen“**

Thomas Reiche, Geschäftsführer des FEhS-Instituts und Sachverständiger bei der Anhörung des Bundestagsausschusses für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit zur MantelV, am 7. Juni 2021: „Auch wir sind bei der Kompromissfindung zu diesem Regelwerk bis an die Schmerzgrenze gegangen. Für uns war aber von übergeordneter Bedeutung, dass wir ein einheitliches Regelwerk für alle Sekundärbaustoffe schaffen. Aber es gilt auch: Nach der Verabschiedung ist vor der Novelle. Auf Grundlage der vereinbarten Evaluierung wird zu einem späteren

Zeitpunkt noch einmal nachgesteuert werden müssen.“

Änderungsbedarf sieht das FEhS-Institut insbesondere bei den „Anzeige- und Katasterpflichten“ und diesbezüglichen Mindest-Einbauvolumina, die auch für die besten Klassen vieler Baustoffe aufgenommen worden sind. Zudem wird die ersatzlose Streichung der Regelung zu den Nebenprodukten in Paragraph 19 Ersatzbaustoffverordnung-Kabinettsfassung kritisiert. Es sei die Chance verpasst worden, Hersteller und Vertreiber von Sekundärbaustoffen zur weiteren Verbesserung der Eigenschaften ihrer Produkte zu motivieren. Reiche: „Insgesamt überwiegen die Vorteile aber den skizzierten Änderungsbedarf. Deshalb sollten wir mit der Mantelverordnung auch im Bundesrat nun endlich ‘durch die Tür’ kommen.“

## **STRENGERE VORGABEN FÜR ABGASE AUS GROSS-FEUERUNGS- UND ABFALLVERBRENNUNGSANLAGEN**

Der Deutsche Bundestag hat schärfere Grenzwerte für Quecksilberemissionen und andere Schadstoffe für Großfeuerungsanlagen beschlossen. Betroffen sind industrielle Anlagen wie Kraftwerke, die fossile und biogene Energieträger durch Verbrennung in Energie umwandeln. Zugleich sinken künftig die Grenzwerte für Methanemissionen aus Gasmotoren-Kraftwerken sowie für den Ausstoß von Stickstoffoxid, zum Beispiel aus Kohlekraftwerken. Der Bundesrat hatte der Verordnung bereits mit Maßgaben zugestimmt, die nun vom Bundestag übernommen wurden.

Die Emissionsgrenzwerte für Großfeuerungs-, Abfallmitverbrennungs- und Anlagen zur Herstellung organischer Grundchemikalien werden an den Stand der Technik angepasst. Das sind zum Beispiel strengere Anforderungen an die Emissionen von Staub, Stickstoffoxiden und Schwefeloxiden, Formaldehyd und Methan. Für einzelne Luftschadstoffe wie Quecksilber werden die Emissionsanforderungen deutlich verschärft. Künftig sinkt etwa der Tagesmittelwert für Quecksilberemissionen von 30 auf 20 Mikrogramm pro Kubikmeter Abgasluft. Zusätzlich werden dem Stand der Technik angemessene Jahresmittelwerte für Quecksilber-Emissionen von Großfeuerungsanlagen eingeführt, die sich zum Beispiel nach Art der Kohle, dem Alter oder der Größe der Anlage richten. Außerdem sinken die Regelanforderungen für bestehende große Kohlekraftwerke von heute zehn Mikrogramm Quecksilber pro Kubikmeter im Jahresmittel auf vier beziehungsweise fünf Mikrogramm pro Kubikmeter und nach etwa vier Jahren noch einmal um jeweils ein Mikrogramm pro Kubikmeter auf dann drei beziehungsweise vier Mikrogramm pro Kubikmeter. Insgesamt sind etwa 580 Großfeuerungsanlagen in Deutschland betroffen. Nachdem sowohl Bundestag als auch Bundesrat zugestimmt haben, kann die Neufassung der Verordnung nach ihrer Verkündung in Kraft treten.

Elektroschrott:

## DIE EU KÖNNTE IHRE SAMMELZIELE VERFEHLEN

Die Europäische Union nimmt zwar weltweit einen Spitzenplatz ein, wenn es darum geht, ausrangierte Elektrogeräte sachgemäß zu sammeln und zu verwerten. Dennoch läuft sie Gefahr, ihre ambitionierten Ziele für die Sammlung von Elektroschrott zu verfehlen. In einer Analyse weist der Europäische Rechnungshof auf eine Reihe von Herausforderungen hin.



So müsse beispielsweise die Einhaltung der geltenden Vorschriften sichergestellt und kontrolliert werden. Probleme gebe es auch durch Gesetzesverstöße und kriminelle Aktivitäten, darunter illegale Transporte in Länder außerhalb der EU. Elektroabfälle – ausgemusterte elektrische und elektronische Werkzeuge, Haushaltsgeräte oder auch Teile größerer Anlagen wie Solarmodule – sind umweltschädlich, wenn sie nicht ordnungsgemäß behandelt werden. Häufig enthalten sie recycelbare Materialien wie Metalle und Kunststoffe und eignen sich daher für die Kreislaufwirtschaft. Nur ein Beispiel: Der Goldanteil einer Tonne Smartphones ist rund 100-mal so hoch wie der einer Tonne Golderz.

### Die Quoten sind noch steigerungsfähig

„Sammlung und Verwertung von Elektroabfall in der EU haben sich im Laufe der Zeit verbessert und die Recyclingquote liegt derzeit bei rund 80 Prozent“, sagt Joëlle Elvinger, das für die Analyse zuständige Mitglied des Europäischen Rechnungshofs. „Allerdings sind die Sammlung, das Recycling und die Wiederverwendung von Elektroabfall in den einzelnen Mitgliedstaaten unterschiedlich effektiv und die Quoten noch steigerungsfähig. Außerdem sehen wir Herausforderungen für die EU im Umgang mit einer unsachgemäßen Verwertung von Elek-

troabfall, illegalen Mülltransporten und anderen kriminellen Aktivitäten.“

Den Prüfern zufolge hat die EU in der Vergangenheit ihre Zielvorgaben für die Sammlung und Verwertung von Elektroabfall erreicht und sich anschließend ehrgeizigere Ziele gesetzt. Aktuelle Daten zu den neuen Zielvorgaben lägen noch nicht vor. Jedoch sehe es so aus, als seien nur zwei Mitgliedstaaten auf dem Weg, die für 2019 gesetzten Sammelziele zu erreichen.

Schritte in die richtige Richtung gebe es durchaus. So etwa die Einbeziehung von Anforderungen der Kreislaufwirtschaft in Gesetzesvorschläge (z. B. im Hinblick auf das sogenannte Ökodesign), die Schaffung von Anreizen für einen geringeren Materialverbrauch und die Forderung, Produkte möglichst reparierfähig und haltbar zu entwerfen. Bestimmte populäre Elek-

tro- und Elektronikgeräte wie Mobiltelefone und Computer seien in diesen aktualisierten Ökodesign-Vorschriften jedoch noch nicht berücksichtigt.

### Denkanstöße geben

Mit ihrer Analyse wollen die Prüfer der Europäischen Kommission Denkanstöße geben, die sie bei der Ausarbeitung der für das letzte Quartal 2021 geplanten „Initiative für auf die Kreislaufwirtschaft ausgerichtete Elektronik“ nutzen kann. Zwar habe die EU die Rechtsvorschriften über Elektroabfälle im Laufe der Zeit verbessert; oft hätten die EU-Länder jedoch Schwierigkeiten mit ihrer Durchsetzung. So könne es zu einer unsachgemäßen Verwertung von Elektroabfall kommen – etwa bei der Entfernung potenziell giftiger Stoffe oder sonstiger Komponenten –, was häufig auf mangelhafte oder zu seltene Kontrollen zurückzuführen sei.

Einigen Mitgliedstaaten fehlten die Ressourcen, um die beteiligten Unternehmen und die Abfalltransporte in Drittländer angemessen zu kontrollieren. Die Anreize für eine illegale oder unsachgemäße Abfallverwertung seien stark, während das Risiko, dabei erwischt zu werden, in der Regel gering ausfällt. Die Bekämpfung krimineller Aktivitäten beim Umgang mit Elektroschrott sei daher eine große Herausforderung.

**Das Risiko, bei illegalen Aktivitäten erwischt zu werden, ist relativ gering.**

Medizinabfälle:

## **RUMÄNIENS ENTSORGUNG STEHT VOR GROSSEN HERAUSFORDERUNGEN**

Die Pandemie hat die Entsorgungssituation im Land verschärft. Insbesondere im Bereich medizinischer Abfälle macht sich die Rückständigkeit der rumänischen Abfallwirtschaft, die weiterhin hauptsächlich auf Deponierung setzt, bemerkbar. Das verdeutlichte Florin-Constantin Mihai von der Alexandru Ioan Cuza-Universität in Iasi am 19. Mai auf der diesjährigen Waste-to-Resources-Tagung.



Wie der rumänische Forscher berichtet, erweist sich die Getrenntsammlung in städtischen Regionen als wenig effizient; zudem gilt die Deponierung als hauptsächliche Entsorgungsmethode. Die Einführung regionaler integrierter Abfallwirtschaftssysteme verzögert sich, zumal eine verlässliche und nicht auf Schätzungen basierende Abfallstatistik fehlt. Hinzu kommt, dass in

ländlichen Gegenden illegale Entsorgungspraktiken wie wilde Kippen und offenes Verbrennen vorkommen, Frischwasser-Vorkommen durch Plastik verschmutzt werden und stellenweise Abfallsammlungen nur begrenzt stattfinden.

### **Keinerlei Vorkehrungen in 14 Landkreisen**

Was Krankenhaus-Abfälle betrifft, so findet nur in sechs Prozent der 832 medizinischen Einrichtungen eine niedertemperaturisierte Behandlung statt, während 15 Prozent der Praxen Aufträge an Spezialisten vergeben haben. Laut Nationalem Abfallwirtschaftsplan von 2017 treffen 14 Landkreise keinerlei Vorkehrungen zur Entsorgung, sodass hier eine steigende Abhängigkeit von Verbrennungsanlagen für belastete Abfälle als Alternative zur Deponierung besteht. Einige dieser Einrichtungen sind geschlossen oder ihr Betrieb aufgrund von möglichen Umweltvergehen eingestellt. Umweltaktivisten haben die Behörden ersucht, die Verbrennung medizinischer und belasteter Abfälle in der Nähe von Besiedlung während des Notstands in Rumänien zu beenden, damit Luftverschmutzung nicht die Zahl der Covid-19-Fälle steigert.

### **Lückenhafte Abfallstatistiken**

Der erste Corona-Patient wurde am 26. Februar registriert, dem eingeleiteten Lockdown folgte am 16. März eine Notstands-Erklärung, und das

### **Rumänien legt Wiederaufbau- und Resilienzplan vor**

Die EU-Kommission hat am 31. Mai von Rumänien einen offiziellen Wiederaufbau- und Resilienzplan erhalten. In diesem werden Reformen und öffentliche Investitionsprojekte dargelegt.

Rumänien hat im Rahmen des RRF Zuschüsse zur Umsetzung in Höhe von 14,3 Milliarden Euro und Darlehen in Höhe von 15 Milliarden Euro beantragt. Der RRF, kurz für „Recovery and Resilience Facility“, ist das zentrale Instrument von NextGenerationEU, dem Plan der Europäischen Union, um gestärkt aus der Covid-19-Pandemie hervorzugehen und den grünen und digitalen Wandel in den Mitgliedstaaten sicherzustellen. Für Investitionen und Reformen werden insgesamt 672,5 Milliarden Euro bereitgestellt (in Preisen von 2018). Diese gliedern sich in Zuschüsse in Höhe von 312,5 Milliarden Euro und Darlehen in Höhe von 360 Milliarden Euro.

Der rumänische Plan gliedert sich in sechs Säulen: grüner Übergang, digitale Transformation, intelligentes Wachstum, sozialer und territorialer Zusammenhalt, Gesundheit und Resilienz sowie Politiken für die nächste Generation. Der Plan umfasst Maßnahmen zu nachhaltigem Verkehr, Bildung, Gesundheit, Gebäudesanierung und Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung. Die Projekte des Plans decken die gesamte Laufzeit des RRF bis 2026 ab.

Nationale Gesundheits-Institut definierte am 18. März Haushalts-Abfälle an Quarantäne-Stätten als infektiös. Florin-Constantin Mihai schätzt, dass das Aufkommen von Quarantäne-Abfällen zwischen Mitte Mai und Mitte Juni von etwa acht Tonnen auf etwa null pro Tag sinken wird und medizinische Abfälle sich von rund sieben auf fünf Tonnen pro Tag reduzieren dürften. Die minimale Menge aus Intensivstationen wird allerdings im Kontrast stehen zu den Abfällen in der Selbst-Isolation, die im gleichen Zeitraum von acht auf teilweise über 50 Tonnen täglich ansteigen sollen.

Auf nationaler Ebene – unter Berücksichtigung der Notstands-Periode ab Anfang März bis Mitte Mai und einer anschließenden Alarm-Phase bis Ende Juni – resultieren daraus in Rumänien 27 Tonnen aus Intensivstationen, 454 Tonnen an medizinischen und 554 Tonnen an Quarantäne-Abfällen sowie schließlich 3.305 Tonnen infolge von Selbst-Isolation. Das ergibt in

der Summe 4.312 Tonnen, die aber aufgrund lückenhafter Covid-19-Statistiken zur regionalen Verteilung nicht hinreicht, um die Materialflüsse aus medizinischen Einrichtungen und jene von Patienten in Quarantäne oder Eigen-Isolation verlässlich zu prognostizieren.

Denn die Abfälle müssen laut UNEP- und ECDC-Richtlinien getrennt entsorgt werden. Um die Behandlung medizinischer Abfälle kümmern sich die jeweiligen Einrichtungen. Abfälle aus Haushalten mit bestätigten oder vermuteten Corona-Infizierten gehören ohne besondere Trennung in den Restmüll – sicher verpackt und für Haustiere unzugänglich verschlossen – und werden von der Müllabfuhr auf Deponien verbracht. Medizinisch unbelastete Haushaltsabfälle können wie üblich in die Getrenntsammlung gegeben werden.

Zukünftig wäre eine zentralisierte Statistik auf Basis täglicher Covid-19-

Daten mit weiteren Indikatoren auf Landkreis-Ebene wünschenswert, desgleichen intensive Kontrollen der Aktivitäten von Verbrennungsanlagen, Sonderabfall-Sammlungen, offener Feuer und illegaler Deponierungen – überwacht von besonderen Umweltkommissionen mit Mitgliedern verschiedener Institutionen.

Anlagen und Betreiber, die mit gefährlichen inklusive medizinischen Abfällen zu tun haben, sollten auf ihren Webseiten verpflichtend ihre Autorisierung und einen jährlichen Leistungsreport einschließlich einer detaillierten Statistik der gesammelten, behandelten und entsorgten Abfälle publizieren. Während der Pandemie sollten monatliche Berichte über gesammelte und behandelte Medizinabfälle veröffentlicht werden. Zu den Zukunftsperspektiven gehören auch Investitionen, um Einrichtungen zur Behandlung umweltfreundlicher Medizinabfälle – alternativ zu Abfallverbrennungsanlagen – zu unterstützen.

## AUS 13 MACH 1: FORDERUNG NACH EINHEITLICHER ABFALLTRENNUNG IN GANZ ÖSTERREICH

Gemeindebund, Wirtschaftsbund und der Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VOEB) fordern gemeinsam die österreichweite Vereinheitlichung aller Sammelsysteme für Leicht- und Metallverpackungen. Dadurch könnten die Sammelmengen, die zur Erreichung der EU-Recyclingquoten notwendig sind, deutlich gesteigert werden.

Jedes Bundesland – und zum Teil auch einzelne Bezirke – verfügen über ein eigenes Regelwerk. So gibt es derzeit in Österreich, um beispielsweise Plastikflaschen, Leichtverpackungen oder Dosen zu sammeln, 13 verschiedene Sammelsysteme. Das ist nicht nur ineffizient, sondern für den Bürger vielfach verwirrend und aufwändig. Gemeindebund, Wirtschaftsbund und der Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VOEB) wollen nun diese unterschiedlichen Systeme über alle Bundesländer hinweg vereinheitlichen und so das Recycling vereinfachen. So könnten mit dem System Gelbe Tonne/Gelber Sack österreichweit alle Verpackungsabfälle aus Kunststoff und Metall gesammelt werden. Technologisch hocheffiziente Sortieranlagen filtern dann die Wertstoffe in einzelne Fraktionen, um sie sortenrein dem Recyclingprozess zuzuführen. Mit einem einheitlichen Sammelsystem könnten insbesondere die EU-Recyclingquoten für Kunststoffe und Metalle besser erreicht und Strafzahlungen langfristig vermieden werden.

Um die Sammelquoten und somit das Recyclingpotenzial zu erhöhen, schlagen Gemeindebund, Wirtschaftsbund und VOEB weiters vor, dort, wo es möglich ist, die getrennte Sammlung von einem Bring- auf ein Holsystem in ganz Österreich umzustellen. So hätte jeder Haushalt nicht nur eine Restmülltonne, sondern beispielsweise auch die gelbe Tonne daheim und müsste nicht mit den getrennten Wertstoffen extra zum Müllplatz oder zu einer Sammelinsel fahren. Das funktioniert bereits in einigen Bundesländern sehr gut und erhöht auch den Output an Wertstoffen deutlich.

# DAS LIEFERKETTENGESETZ KOMMT

Nach Uneinigkeiten zwischen den Fraktionen und starkem Gegenwind von Industrieverbänden wie BDI und BDA geriet das Lieferkettengesetz seit Sommer 2020 immer wieder zwischen die Konfliktlinien und wurde zuletzt Mitte Mai kurzfristig von der Tagesordnung des Bundestages genommen. Am 11. Juni 2021 verabschiedete der Bundestag nun das „Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Lieferketten“. Damit tritt es 2023 in Kraft.

„Zwar konnten sich die herkömmlichen Industrie- und Wirtschaftslobbyverbände mit ihren Forderungen zur Abschwächung des Lieferkettengesetzes teilweise durchsetzen. Dennoch ist die Verabschiedung des Gesetzes ein absolut wichtiger Schritt in die richtige Richtung – hin zu mehr sozialer und ökologischer Verantwortung in der Lieferkette“, resümiert Dr. Katharina Reuter, Geschäftsführerin des Bundesverbands Nachhaltige Wirtschaft.

Auf Bestreben des Wirtschaftsministeriums wurde die zivilrechtliche Haftung nun vollkommen ausgeschlossen. Klaus Stähle, Fachanwalt für Arbeitsrecht und BNW-Vorstand, ordnet ein: „Der Kompromiss zum Lieferkettengesetz mit dem Ausschluss zivilrechtlicher Haftung hat einen faden Beigeschmack. Zwar ist eine Haftung deutscher Firmen im Ausland durch das BGB vorgegeben, doch nur in seltenen Fällen werden die Betroffenen dieses Recht wahrnehmen. Eine explizite Erwähnung im Gesetz hätte deutlich mehr Wirkung gezeigt.“

Das ab 2023 in Kraft tretende Lieferkettengesetz wird zunächst für Unternehmen mit Sitz oder Zweigniederlassung in Deutschland ab 3.000 Mitarbeitenden gelten, ab 2024 dann für Unternehmen ab 1.000 Mitarbeitenden. Für Unternehmen unter 1.000 Mitarbeitenden bedeutet dies, dass sie

weiterhin keine Rechtssicherheit oder den entsprechenden Handlungsspielraum bekommen.

## Keine Erfolgs-, sondern Bemühungspflicht

Vom Lieferkettengesetz betroffene Unternehmen sind dazu verpflichtet, bei ihren direkten Zulieferern Risiken zu ermitteln, die international anerkannte Menschenrechte und bestimmte Umweltstandards (in Bezug auf die UN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte) verletzen oder gefährden könnten. Für identifizierte Risiken müssen Unternehmen Gegenmaßnahmen implementieren sowie an das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) berichten. Bei nachgewiesenen Verstößen können Bußgelder verhängt und Unterneh-

men bis zu drei Jahre lang von öffentlichen Ausschreibungen ausgeschlossen werden. Bei indirekten Zulieferern sind deutsche Unternehmen hingegen nur bei Kenntnisnahme über mögliche Risiken und Verstöße zu Nachbesserungen angehalten.

Deutsche Unternehmen haften nicht bei Menschenrechtsverletzungen, sofern sie alle möglichen und angemessenen Maßnahmen ergriffen haben. Mit dem Lieferkettengesetz wird keine Erfolgspflicht, sondern eine Bemühungspflicht zur Verhinderung von Menschenrechtsverletzungen für die Unternehmen durchgesetzt. Die Studie der EU-Kommission schätzt für große Unternehmen die Kosten auf durchschnittlich 0,005 Prozent ihrer Gewinne. Allerdings zeigen Praxiserfahrungen, dass auch mit höheren Steigerungen der Mehrkosten im Einkauf in den ersten Jahren zu rechnen sein kann (Risikoerfassung, Anpassung der Lieferkette). Hier müssen allerdings die Kosten für die Unternehmen in Relation zu den Kosten für die gesamte Gesellschaft gesetzt werden. Jüngste Beispiele von deutschen Unternehmen (Tönnies, VW-Dieselskandal, Wirecard) zeigen, wie die gesellschaftlichen Kosten durch unethisches Wirtschaften in die Höhe getrieben werden – mit gravierenden negativen Auswirkungen auf das Güte Merkmal Made in Germany.

„Für nachhaltig wirtschaftende Unternehmen ist die gesetzliche Verankerung von unternehmerischen Sorgfaltspflichten ein wichtiger Meilenstein“, urteilt der BNW, „da es ihre Grundwerte und jahrelangen, freiwilligen Investitionen als zukunftsweisend anerkennt.“ Durch die Beschränkung auf sehr große Unternehmen würden aber viele kleine und mittelständische nachhaltig wirtschaftende Unternehmen weiterhin Wettbewerbsnachteile haben.

### Ein Etappenerfolg

Das zivilgesellschaftliche Bündnis Initiative Lieferkettengesetz mit über 128 Organisationen wertet das Gesetz als Etappenerfolg und politischen Kompromiss. Sie fordern die Bundesregierung neben Nachbesserungen dazu auf, sich für ein starkes und wirkungsvolles Lieferkettengesetz auf EU-Ebene einzusetzen. Laut legislativem Initiativbericht des Rechtsausschusses des EU-Parlaments gehen die Anforderungen weit über das deutsche Gesetz hinaus. Sollte die Europäische Kommission diesen Empfehlungen folgen, muss die Bundesregierung das deutsche Lieferkettengesetz an vielen Stellen nachbessern, um Menschenrechte und Umwelt umfassend zu schützen.

# FRÜHWARNSYSTEM ZUR ANALYSE VON CORONAVIREN UND DEREN MUTANTEN IM ABWASSER

Der Veolia Corona-Monitor wird bereits auf neun Kläranlagen in Deutschland eingesetzt.

Was ist, wenn eine weitere Corona-Welle auf uns zusteuert oder eine neue Mutante auftaucht? Wie können wir uns in Zukunft vor dem Ausbruch von Pandemien schützen? Und wie gelingt es, noch schneller und gezielter die nötigen Schutzmaßnahmen einzuleiten? Viele Antworten finden sich im Abwasser. Schließlich hinterlässt der Mensch dort viele Spuren, auch Spuren des SARS-CoV-2-Virus. Und dies unabhängig von Testkapazität oder -willigkeit.

Veolia hat deshalb dazu im französischen Netzwerk zur epidemiologischen Abwasser-Beobachtung „Obépine“ geforscht und bietet nun Kommunen mit dem Veolia Corona-Monitor ein Frühwarnsystem, das eine frühzeitige Erkennung neuer Corona-Hotspots und auch neuer Mutanten möglich macht. Und das sehr schnell, noch bevor überhaupt ein Mensch merkt, dass er das Virus in sich trägt beziehungsweise daran erkrankt ist.

Bereits neun kommunale Kläranlagenbetreiber in Deutschland arbeiten mit dem Frühwarnsystem von Veolia und lassen das Abwasser auf das Coronavirus und seine Mutanten Alpha, Beta, Gamma und Delta in einem akkreditierten Labor untersuchen. Da dabei das Abwasser der gesamten Bevölkerung im Einzugsgebiet der Kläranlage betrachtet wird, ist gewährleistet, dass auch infektiöse Menschen, die bisher womöglich keine Symptome zeigen, nicht regelmäßig getestet werden und somit unter Umständen unentdeckt blieben, betrachtet werden können. Die vom Robert-Koch-Institut (RKI) täglich gemeldeten Fallzahlen hingegen basieren ausschließlich auf Ergebnissen von PCR-Tests.



## Den Inzidenzen um Tage voraus

Ein großer Vorteil des sogenannten Veolia Corona-Monitors: Die Abwasser-Analysen sind weniger aufwändig und liefern viel schneller Erkenntnisse.

„Schon drei Tage nach der Probenahme erhalten wir vom Labor über ein Dashboard detaillierte Informationen darüber, wie hoch die Viruslast im Abwasser ist, ob sie zu- oder abnimmt sowie ob und in welcher Menge eventuelle Mutanten auftreten“, erläutert Jakob Reif, Bereichsleiter Abwasser bei der Veolia Wasser Deutschland GmbH. Das heißt zu einem Zeitpunkt, an dem viele Menschen vielleicht noch gar nicht wissen, dass sie infiziert sind. Damit sind die Abwassermessungen den Inzidenzen um Tage voraus.

Veolia bietet damit Abwasserbetrieben eine Lösung, mit der sie die Empfehlung der Europäischen Kommission, die Abwässer regelmäßig auf Coronaviren zu analysieren,

umsetzen können. „In einer Pandemie ist es oftmals entscheidend, dass die Verantwortlichen in den Städten und Gemeinden zügig Schutzmaßnahmen einleiten, um die Virus-Ausbreitung eindämmen zu können“, betont Dr. Matthias Staub, Prokurist und Leiter Kommunalentwicklung bei der Veolia Wasser Deutschland GmbH. Gerade wenn die Inzidenzen unter zehn liegen, sei das Frühwarnsystem ein guter Indikator. Dann sei ein Nachweis im Abwasser kaum noch möglich, und ein plötzlicher erneuter Wiederanstieg der Viruslast im Abwasser würde sofort auffallen. „Informationen aus dem Abwasser werden in Zukunft immer wichtiger werden, um Risiken für die Umwelt und die Gesundheit frühzeitig zu erkennen und somit schneller handeln zu können. Abwasser ist damit weit mehr als eine Quelle, um Energie sowie Nährstoffe zurückzugewinnen“, schlussfolgert Dr. Matthias Staub.

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

# DIE VORGABEN ZUR RECYCLINGFÄHIGKEIT BERGEN AUCH ZIELKONFLIKTE

„Design for Recycling“ sollte nicht alleine wegen des europäischen Green Deals bei allen Beteiligten des Papierkreislaufs ganz oben auf der Agenda stehen. Diese Ansicht vertraten Experten auf dem zurückliegenden 23. Internationalen bvse-Altpapiertag.

Wie Dr. Carl Dominik Klepper in seinem Vortrag verdeutlichte, bergen in der Novelle der Verpackungsrichtlinie, mit der die EU-Richtlinie 2019/904 in deutsches Recht umgesetzt werden soll, die Vorgaben zur Recyclingfähigkeit Zielkonflikte. Der im Gesetzentwurf angedachte Vorschlag von 95 Prozent Recyclingfähigkeit bis 2030 klingt zwar gut, sagte der Geschäftsführende Vorsitzende der Arbeitsgemeinschaft Verpackung + Umwelt (AGVU), könnte aber in Zielkonflikt mit anderen ökologischen Vorgaben wie beispielsweise der Ressourcenminimierung geraten. So sei gut recycelbares Monomaterial häufig schwerer als mehrschichtig aufgebautes Verpackungsmaterial. Auch gelte es, Fehlanreize durch ehrgeizige Zielvorgaben zu vermeiden.

## Wiederverwertung muss Ziel sein

„Der Einsatz von faserbasierten Verpackungen ist ein sehr sinnvoller Megatrend im Zuge der Ökologisierung der Gesellschaft“, erklärte Philipp Kosloh, Chief Operating Officer des Papier- und Verpackungsherstellers Progroup. Die hohe Altpapierverwertungsquote von 90 Prozent und der exzellent aufgebaute Recyclingkreislauf für Verpackungen seien Treiber dafür, dass circa 25 Prozent der Kunststoffverpackungen in Zukunft durch faserbasierte Produkte ersetzt würden.

„Wichtig ist jedoch, dass es kein Trend zum Greenwashing wird“, warnte Kosloh. Mittlerweile sei zu beobachten, dass der Anteil papierbasierter Verpa-



ckungen, in die Barrierschichten aus Kunststoff integriert seien, zunehmen. Diese seien jedoch nur schwer oder gar nicht recycelbar und führten zu Verunreinigungen im Altpapier, die mit drei bis vier Prozent heute schon zu hoch seien. Kosloh: „Es ist keinesfalls das Ziel, von gut recycelbaren Monoverpackungen wegzukommen und auf Verbundverpackungen umzusteigen.“ Beim Produktdesign müsse die Recyclingfähigkeit im Blick behalten und darauf fokussiert werden, dass der Verbraucher die Verpackung eindeutig einer Fraktion für eine sortenreine Sammlung zuordnen kann. Die Verbraucher würden sensibler und den Markt weiter in Richtung Nachhaltigkeit treiben.

## Die optimale Rezeptur finden

Wichtig im Kontext des Verpackungsrecyclings sei eine klare, europaweit harmonisierte Definition für das Testen der Recyclingfähigkeit. Dafür sprach sich Lydia Tempel, Head of Department Recycling and Digitalisation in der PTS Papiertechnischen

Stiftung, aus und verwies auf eine von der CEPI erarbeiteten Bewertungsmethode, die bald zur Anwendung kommen werde.

Der Forschungsbedarf sei weiterhin hoch, führte die Referentin aus, nicht jede Verpackung eigne sich für ein hochwertiges stoffliches Recycling, und Design for Recycling sei entsprechend wichtig im frühestmöglichen Stadium. Die Forschung könne hier mit Daten über die jeweiligen Materialien und über die Prozesse unterstützen, sodass eine flexible Sortierung und Aufbereitung in Abhängigkeit vom Material möglich werde. Dabei könne die digitale Transformation und Datenübermittlung zwischen den Stakeholdern eine unterstützende Rolle spielen. Auch die Erkennung der Altpapierzusammensetzung bei der Eingangskontrolle werde sich weiter entwickeln, um frühzeitig die optimale Rezeptur für die Papiermaschine durch Auswahl der Ballen erreichen zu können. Dabei könne in der Zukunft auch künstliche Intelligenz eine Rolle einnehmen.

**Bis ans Ende der Kette denken**

„Das Kunststoffbashing führt dazu, dass Konsumgüterverpackungen zu sehr in die Papierverpackung gedrängt werden, obwohl dies auch aus Ökobilanzsicht nicht immer sinnvoll ist“, beklagte Henry Forster, Mitglied des geschäftsführenden bvse-Präsidiums und Vorsitzender des bvse-Kreislaufwirtschaftsausschusses. Ein großes Manko sei zudem, dass die Recyclingfähigkeit bei der Produktion der Verpackung festgestellt wird und nicht etwa nach deren Gebrauch. Eine ungünstige Handhabung, wie beispielsweise das Aufbringen von Aufklebern oder die intensive Verwendung von Paketklebeband für den Transport, könnten dazu führen, dass die Verpackungen am Ende für das Recycling nur noch stark eingeschränkt oder ganz unbrauchbar sind, schilderte Forster.

**Welches Erfassungssystem?**

Mit der Zunahme kunststoffbasierter Barrierschichten in Papierverpackungen spiele zudem die Wahl des richtigen Erfassungssystems eine entscheidende Rolle. Die Altpapierbranche kämpfe schon bislang mit einer zunehmenden Verschlechterung von Qualitäten, stellte Forster fest. Die erreichten hohen Standards im Papierrecycling-Kreislauf dürften nicht verwässert werden. Weder das Szenario, dass minderwertige Verbund-

verpackungen in einem hochwertigen Altpapiersammelsystem (blaue Tonne) landen, noch jenes, dass hochwertige Fasern in der Gelben Tonne/Gelben Sack verschwinden – und damit unwiderruflich für das Altpapierrecycling verloren gehen – seien im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft akzeptabel, hob Forster hervor.

„Die Kunststoff-Barrierschicht lässt sich durch eine trockene Sortierung bislang nicht von der Faser trennen. Und da Papierfabriken strenge Grenzwerte für papierfremde Bestandteile vorgeben, ist es denkbar, dass es zunehmend zu Akzeptanzproblemen im Rahmen der Altpapiereingangskontrolle in den Fabriken kommen wird“, ergänzte bvse-Geschäftsführer Thomas Braun die Problematik der Aufbereiter. Dies ließe sich zwar durch den Einsatz von zusätzlicher, aufwändiger Aufbereitungstechnik in den Sortierbetrieben vermeiden. Nur stelle sich die Frage, wer die Kosten dafür trägt und wohin denn dann mit den aussortierten Barriereverpackungen?

**An einem Strang ziehen**

Die Entwicklung kreislauffähiger Packstoffe erfordere das Zusammenspiel aller an der Kreislaufwirtschaft Beteiligten. Industrie, Behörden und Verbände müssten sich ebenso wie Sammler, Recycler und Verbraucher gleichermaßen verantwortlich in

diesen Prozess involvieren und an einem Strang ziehen. Dazu rief Martin Luh, Global Packaging Base Material Management (Paperboards) bei Nestlé in Österreich, auf. Als Unternehmen versuche man, Prozesse, Rohstoffe und Verpackungen klimaneutral zu gestalten. Eine große Herausforderung sei, Widersprüche zwischen politischen Wünschen und technischen Möglichkeiten unter einen Hut zu bringen und einen gemeinsamen Nenner zu finden.

Der Hauptfokus bei der Entwicklung alternativer Packstoffe liege vordergründig auf der Substitution von Materialien, die nicht oder nur schwer recyclingfähig sind. Dazu zählten verschiedene Verbunde. Die Betrachtung der Verpackung dürfe nicht isoliert geschehen, „sondern man muss das verpackte Produkt und seinen Schutzbedarf in seiner Umgebung sehen. Danach lässt sich die Verpackung denken.“ Einen restlosen Austausch von Kunststoff gegen faserbasierte Materialien sieht Luh nicht „top on the list“ und folgerte: weil eine Reihe von Kunststoffen recyclingfähig seien und sie Barriereigenschaften mit sich brächten, die dem Produktschutz dienen und somit der Vermeidung von Lebensmittelverlust. Als global agierendes Unternehmen ziele Nestlé auf eine weitläufige Recyclingfähigkeit ab, nicht auf eine rein regionale Lösung.

## 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



# KUNSTSTOFFRECYCLING: NOCH LÄNGST NICHT AUSGEREIZT

Das Waste-to-Resources-Symposium 2021 fand Corona-bedingt als online-Messe statt. Das tat der 9. Internationalen Tagung für Kreislaufwirtschaft, mechanisch-biologischer Aufbereitung, Sortierung und Recycling jedoch keinen Abbruch. So boten unter anderem die Vorträge über die Behandlung von Kunststoffabfällen interessante Aspekte.

Im Jahr 2017 beliefen sich in den Niederlanden die von Verbrauchern produzierten Kunststoffabfälle auf insgesamt rund 350.000 Tonnen, erklärte Thoden van Velzen (Universität Wageningen, Niederlande) einleitend. Davon wurden 135.000 Tonnen separat gesammelt und sortiert, rund 19.000 Tonnen für späteres Recycling gelagert und 105.000 Tonnen mechanisch recycelt. 216.000 Tonnen Siedlungsabfälle ließen sich erfassen, davon 41.000 Tonnen wiedergewinnen sowie sortieren und 16.000 Tonnen mechanisch recyceln. Die Restmenge von 175.000 Tonnen landete zusammen mit 25.000 Tonnen aus der separaten Sammlung und 26.000 Tonnen aus der Siedlungsabfall-Menge in der Verbrennung. Zwischen separat gesammelten (SS) und aus Siedlungsabfällen wiederge-

wonnenen (MR) Kunststoffabfällen besteht ein Unterschied. Die Materialien aus der getrennten Sammlung durchlaufen eine Qualitätskontrolle, um dann sortiert und mechanisch recycelt zu werden. Die Stoffe aus dem Siedlungsabfall werden rückgewonnen und zum Teil ausgesondert und danach entweder schematisch oder flexibel sortiert, um vor dem abschließenden mechanischen Recyceln die Reststoffe zu entfernen.

## rPET ist nicht gleich rPET

Das Ziel des mechanischen Recyclings besteht generell darin, die sortierten PET-, PE-, PP-, Folien- oder Mischabfälle in ein schwimmendes oder sinkendes, schlammiges oder

aufgelöstes Produkt zu verwandeln. Im Vergleich resultiert aus dem Recycling von MR-Kunststoffen ein höherer Anteil an Schlämmen und aufgelösten Stoffen, der sich aus einem höheren Grad an Verunreinigungen erklärt. Allerdings liegt nach der Reinigung der Anteil der gewünschten Polymere im MR-Recycling mehrere Prozent über und der der unerwünschter Polymere ebenso deutlich unter dem der separat gesammelten Kunststoffabfälle. Insbesondere bei Folien besteht ein Unterschied von 20 Prozent.

Allerdings fällt auf, dass die Partikelverunreinigung – die bei bepfandetem rPET bei 130.570 liegt – sich bei SS-rPET auf 1.162.175 und beim standardmäßigen MR-rPET auf 695.396 beläuft. Außerdem ist das SS-rPET um drei Prozent trüber als das des anderen Verfahrens: Beide Recyclingmethoden resultieren mit 87,7 beziehungsweise 84,4 Prozent Trübung gegenüber 45,1 Prozent bei bepfandetem rPET in einem Bereich, der eine kommerzielle Nutzung ausschließt. Sie weisen eine dreifach beziehungsweise fast siebenfach intensivere Gelbfärbung aus rPET aus Pfandflaschen auf. Außerdem riechen Folien aus SS-rPET ranzig, während MR-rPET nach kalter Wäsche erdig und die Pellets nach Extrudierung verbrannt riechen, nach heißer Wäsche und Extrudierung hingegen nach Seife.

### Mechanische Rückgewinnung wachsend

Welche Methode zu bevorzugen ist, hängt davon ab, ob der Schwerpunkt auf der Materialausbeute liegt (SS-rPET mit leichtem Vorteil), es auf die Recyclingquote ankommt (ländlich SS-rPET, städtisch MR-rPET), ob höhere Reinheit der Polymere (MR-rPET mit leichtem Vorteil) angestrebt ist oder weniger verunreinigende Partikel (SS-rPET mit leichtem Vorteil) gewünscht werden. Hinsichtlich Faserlänge oder Farbe bestehen keine Unterschiede. Die Wahl des Verfahrens bleibt – so Thoden van Velzen – letztlich eine politische Entscheidung. In jedem Fall wachsen die mechanische Rückgewinnung von Kunststoffen und die Zahl der darauf spezialisierten Anlagen in den Niederlanden deutlich. Diese Anlagen wenden fortgeschrittene mechanische Recyclingverfahren mit Flockensortierungs-Schritten an, die höhere Qualitäten an rPET produzieren. Insofern ist die Herkunft des leichten Kunststoffabfalls weniger wichtig.

**Die Wahl des Verfahrens bleibt letztlich eine politische Entscheidung.**

### Wie lassen sich Polyolefine separieren?

Multilayer-Folien können bestehen aus PE-Schichten, EVOH-Barrieren, PE-Folien und PET-Trägerfolie nebst Haftvermittlern und Klebern, die nicht oder nur schwer voneinander zu trennen sind. Die Polyolefine unterscheiden sich von den übrigen Materialien im Gemisch dadurch, dass sie sich – im Gegensatz zu Multilayer-Folien – bei mechanischer Behandlung oder Erhitzung nicht verformen. Darauf baut das Verfahren, das Maria Schäfer (Hochschule Zittau/Görlitz) am 20. Mai vorstellte.

Zur Behandlung durchläuft das Material einen Schneckenförderer, der schwere Teile aussortiert, und eine Aufbereitungszentrifuge, der zusätzlich Hitze zugeführt wird. Wiederholen sich der mechanische und der thermomechanische Vorgang mehrmals, verformt und verdichtet sich das Multilayer-Stoffe von 60 auf rund 100 Kilogramm pro Kubikmeter. Ein differentialer Kalorimeter-Scan lässt erkennen, welche Kunststoffsorten das Material enthält, und erahnen, in welcher Menge sie vorhanden sind. Die Analyse kann verfeinert werden, indem eine Probe in ein Lösungsmittel gegeben, erhitzt und abgekühlt wird; im entstehenden Phasengemisch lassen sich die Polyolefine von dem nicht löslichen Teil trennen. Anschließend kann die Probe mittels DSC oder FTIR spektroskopisch untersucht und bewertet werden.

### Parameter noch optimierbar

Die Sortierung des vorbehandelten Multilayer-Materials erfolgt in einer Zick-Zack-Anlage: Der von unten eingeblasene Luftstrom lässt die kompakten, schwereren Multilayer-Folien passieren, während er die laminierten und faserigen Partikel aussortiert. Mithilfe dieser Methode entsteht eine Leichtfraktion, die 95,14 Prozent PE und PP enthält und nur 1,1 Prozent Multilayer und 3,65 Prozent Reststoffe. Allerdings stellt der Anteil von PE/PP mit 37,90 Prozent nur rund ein Drittel des ursprünglichen Materials dar – neben 49,2 Prozent an Multilayern, 8,15 Prozent an Metallen und 4,52 Prozent an Reststoffen. Hier besteht noch Bedarf an der Optimierung der Parameter: In der Aufbereitung sollte auf die Reduzierung von unangebrachten Stoffen mehr Wert gelegt werden, und eine bessere Zirkulierung der Schwerfraktion im Windsichter könnte die dortige Anreicherung von Multilayer-Folien befördern.

### Stoffstrom-Anreicherung durch NIR-Trennung

Das ebenfalls an der Hochschule Zittau/Görlitz verankerte, interdisziplinäre Lander<sup>3</sup>-Projekt zielt darauf ab, Naturfasern aus regional verfügbaren Biomassen wirtschaftlich unter Reststoffverwertung aufzuschließen und in Hightech-Verbundwerkstoffen zu verarbeiten.

Das auf der Tagung von Annett Kupka (Hochschule Zittau/Görlitz) vorgestellte Vorhaben befasst sich speziell mit Erkennung, Sortierung und Recycling von Naturfaser-verstärkten Kunststoffen. Dabei spielt die Konditionierung der dafür eingesetzten NIR-Pilotanlage eine besondere Rolle, damit Anteile von Verunreinigungen, Fremdstoffen oder Wertstoffen in einer Charge erkannt werden, um den Stoffstrom von diesem Material zu befreien. An zwei Sortier-Beispielen für Holz und für die Kunststoffe PP, PE und PS aus Ersatzbrennstoff wurde deutlich, wie sich deren Materialanteile erfassen und Anreicherungen ermöglichen ließen. Im Ergebnis konnten aus dem Stoffstrom rund 13 Prozent Fremdstoffe – insbesondere Holz – ausgeschleust und 16 Prozent Kunststofffraktion rückgewonnen werden, sodass die Menge des Ersatzbrennstoffs um 25 Prozent reduziert und vor der Verbrennung gerettet werden konnte.

## Geokunststoffe ersetzen Deponieschichten

2017 wurden im deutschen Bausektor rund 2,7 Millionen Tonnen an Kunststoffen eingesetzt, berichtete Lars Vollmert (Naue GmbH, Espelkamp). Eine Nische von zwei Prozent besetzt dabei Kunststoff in Bodenkontakt, der umgerechnet eine Fläche von 1.700 Fußballfeldern pro Jahr bedeckt.

Diese sogenannten Geokunststoffe unterscheiden sich nach Produktionsverfahren, Struktur, Polymerart (PP, HDPE, PET) und technischen Eigenschaften – meist sortenrein oder stellenweise mit Ton oder Sand zu Kompositen verbunden. Verwendung finden sie als Rollenware in Hochwasserschutz und Küstenvorsorge als Oberflächen- oder Basisabdichtung sowie im Straßenbau oder bei Bahndämmen. Beim Abdichten eines Deponiekörpers können zwei Kiesdrain- und eine Ton-Schicht durch ein dreilagiges Kunststoffsystem ersetzt werden: Das erspart bei einer Oberfläche von 4.500 Kubikmetern den Einsatz von 187 Lkw á 40 Tonnen zur An-

**Das Recyceln von Kunststoffen soll von heute 40 Milliarden Euro Umsatz auf 132 Milliarden Euro im Jahr 2030 wachsen. Chemische Recyclingprozesse – die 2020 fast nicht existierten – werden dann ein Drittel des Kunststoffrecyclings ausmachen.**

lieferung. Die dafür nötigen Kunststoffrollen lassen sich mit einem Lkw anfahren und reduzieren so den CO<sub>2</sub>-Ausstoß sowie andere Umweltfaktoren um 50 Prozent.

## Ein Depot an Wertstoffen

Das einzusetzende Polymer-Material ist gewöhnlich für lange Nutzungszeiten vorgesehen und kann beim Deponiebau mit Eigenschaften aufwarten, die kein anderes Baumaterial aufweist: Erd- und Rückbau-Konstruktionen sind für Gebrauchsdauern von 50 bis 100 Jahren ausgelegt. Damit entsteht ein Depot an Wertstoffen, die – entsprechend dem Circular Economy-Act der EU und dem deutschen Kreislaufwirtschaftsgesetz – ressourcenschonend, abfallarm, soweit als möglich recycelbar und zu zumutbaren Kosten einzusetzen wären.

Dem steht in der Institutionen- und Behörden-Vergabepraxis entgegen, dass die günstigste Variante zu wählen ist. Allerdings bietet das KrWG der Industrie die Chance, das Material an Ort und Stelle zu dokumentieren und zu identifizieren, neuere Rückbauprozesse zu berücksichtigen, Recyclingstrukturen und Geschäftsmodelle zu entwickeln und die Regularien zu modernisieren, um den Einsatz von Sekundärmaterial zu erlauben.

## Kunststoff-Verölung bei unter 400° C

Über ein Pilotprojekt zur Verölung von hauptsächlich Kunststoffverpackungen berichtete Nicole Karpensky (Recenso GmbH, Remscheid). Zum Einsatz kommt dabei die Carbo-liq-Technologie, die eine Reihe von Abfällen verarbeiten kann, Temperaturen von unter 400° C bei atmosphärischem Druckverhältnissen benötigt und Reibung als einzige Energiequelle nutzt.

Während des Prozesses werden die zur Verfügung stehenden Materialien zunächst von Störgrößen befreit, Additive zugegeben und alles getrocknet. Im Reaktortopf treffen die Stoffe auf ein flüssiges Medium, werden sowohl erwärmt wie durchmischt. Die Reaktormischung bewirkt das Cracken der Einsatzmaterialien und den Übergang der organischen Moleküle in Gasphase. Anschließend kondensiert ein Sprühkühler die Gasmischung, sodass sich das Endprodukt Öl von Wasser scheiden lässt.

## Besser Kunst- als Ersatzbrennstoffe

In Kooperation mit dem Folien- und Verbund-Hersteller Südpack läuft seit Januar 2021 die kontinuierliche Produktion mit einem Durchsatz von 100 Kilogramm pro Stunde. Zum Einsatz kommen einerseits Ersatzbrennstoffe aus 70 Prozent Plastikabfällen und 30 Prozent Biomasse und andererseits Südpackabfälle, bestehend aus PE (70 Prozent),

PA (20 Prozent) und PET (10 Prozent). Probleme bereiten während des Prozesses außerordentliche Größen, Metalle und PET, das Ablagerung von Terephthalsäure verursacht.

Im Ergebnis entstehen ein dunkles Produktöl von 55 Masseprozent bei Verwendung von Ersatzbrennstoffen und ein hellgelbliches von 75 Masseprozent bei Verarbeitung von Südpack-Material. Beim Vergleich beider Endprodukte im Chromatograph präsentieren sich die Komponenten der EBS-Materialien laut Nicole Karpensky in einer Vielfalt wie eine „geplatzte Apotheke“, während die homogenere Zusammensetzung des Südpack-Resultats in wesentlich „aufgeräumteren“ Chromatogrammen ersichtlich wird.

## Spagat zwischen Recycling und Chemie

Das Recyceln von Kunststoffen soll von heute umgerechnet rund 40 Milliarden Euro Umsatz auf circa 132 Milliarden Euro im Jahr 2030 wachsen. Chemische Recyclingprozesse – die 2020 fast nicht existierten – werden dann ein Drittel des Kunststoffrecyclings ausmachen, prognostizierten die Chemical & Engineering News im Oktober 2020. Doch noch sind Hürden zu überwinden, denn wie im Fall der Carboliq-Technologie trifft hier Recycling auf Chemie – ein Spagat.



Foto: VIGI.co / stock.adobe.com

Während die Abfallbehandlung dezentralisiert stattfindet, arbeitet die chemische Industrie zentralisiert. Abfälle können diverse Stoffe enthalten und sich ändern, während die chemische Industrie definierte und kontinuierliche Qualitäten benötigt. Die Vertragsdauern sind unterschiedlich: fünf Jahre beziehungsweise langfristig. Und während das Abfallende eine umfangreiche Definition erfordert, will die chemische Industrie ganz bewusst auf Abfälle verzichten. In der Praxis bedeutet das: Die Carboliq GmbH braucht die Zustimmung der regionalen Behörden ebenso wie eine REACH-Registrierung, eine solche als Transported isolated intermediates, eine umfassende ISCC-Zertifizierung sowie eine QM-Zertifizierung nach ISO 9001:2015-Norm.



## Herbold Meckesheim GmbH Ihr Partner für Kunststoffwaschanlagen

Als **Spezialist für Kunststoffaufbereitung** sind wir **Ihr Ansprechpartner für komplexe Aufgabenstellungen**. Wir bieten Ihnen jahrelange Expertise im Waschen, Trennen und Trocknen neuer, gebrauchter und verschmutzter Kunststoffabfälle. Mit unserer modularen Technik erstellen wir auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Gesamtkonzepte oder optimieren Ihre Anlage:

### Bei uns erhalten sie alle Prozesskomponenten aus einer Hand:

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

### Profitieren Sie von:

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



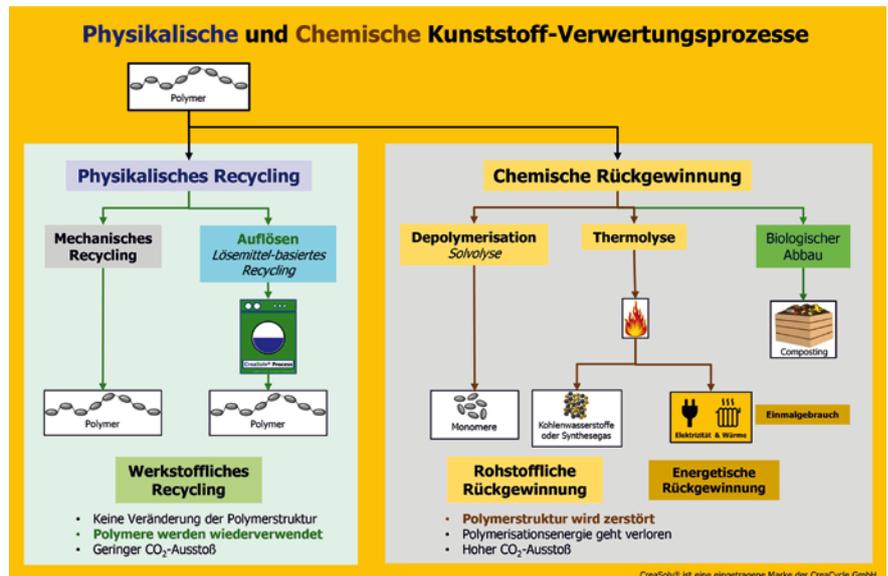
Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe:

## TECHNOLOGIEN DES WERKSTOFFLICHEN RECYCLINGS – EINE KRITISCHE BESTANDSAUFNAHME

In einem Positionspapier drängen die Unternehmen CreaCycle, EPC Engineering & Technologies und Lömi auf die Verbesserung der aktuellen Terminologie der relevanten Abfallrichtlinien. Dabei sollten die neuesten verfügbaren Technologien für das Kunststoffrecycling einbezogen werden. Die Unternehmen schlagen eine EU-Richtlinie speziell für Kunststoffabfälle vor, die eine Verwertungshierarchie auf der Grundlage physikalischer und chemischer Prozesse ermöglicht. Darüber hinaus spricht das Positionspapier den Bedarf an verbesserten Sortiermöglichkeiten für das werkstoffliche Recycling und einen regulatorischen Rahmen an, der sicherstellt, dass die End-of-Life-Kosten berücksichtigt werden. Schließlich fordert das Papier die Anerkennung und Einbeziehung der lösungsmittelbasierten Reinigung/Auflösung als werkstoffliches Recycling für die Berechnung der Recyclingquote.

### Begriff „Recycling“ exakter definieren

Als Basis für zukünftige Entwicklungen fordern die Autoren eine exaktere Definition des Begriffs „Recycling“. Diese müsse im Einklang mit den Erkenntnissen der Physik und Chemie stehen, dem Konzept der Abfallhierarchie (Reduzieren – Wiederverwenden – Recyceln) folgen, auf der Wertschöpfungskette für Kunststoffe basieren (chemisches Element – Zwischenprodukt – Monomer – Polymer – Kunststoff) und werkstoffliches Recycling (Polymer zu Polymer) als Vorbereitung zur Wiederverwendung der Polymerkomponente definieren. Dazu Gerald Altnau, Geschäftsführer von CreaCycle: „Der EU fehlt bislang eine Verwertungshierarchie. Außerdem sind die



aktuellen Abfallrichtlinien für polymerbasierte Abfälle nicht differenziert genug, und sie berücksichtigen keine Bedingungen für wiederholtes Wiederverwenden von ein und demselben Material, also dem werkstofflichen Recycling von Polymeren. Recycling wird als allgemeiner Oberbegriff verwendet, der Wiederverwendung und Downcycling in Form einer Depolymerisation als gleichwertig definiert. Dadurch lassen sich zwar hohe Recyclingquoten erreichen, aber das sorgt für Konflikte bei Kunststoffen, da Wiederverwendung und Recycling zwei unterschiedliche Positionen in der Abfallhierarchie einnehmen.“

### Eine Alternative zur Verbrennung

In diesem Zusammenhang verweisen die Autoren auf das ihrer Ansicht nach bisher zu wenig genutzte Potenzial des lösungsmittelbasierten Recyclings. Sie fordern, dieses physikalische Verfahren des werkstofflichen Recyclings in die Richtlinien aufzunehmen, da es sich

zwischen die bisher als alleinige Alternativen diskutierten Verfahren des mechanischen und des chemischen Recyclings einordnet und die Wiederverwendung von Polymeren aus Kunststoffabfällen ermöglichen kann, die heute verbrannt werden müssen.

Exemplarisch erläutern sie den CreaSolv-Prozess, der unter anderem zur Aufbereitung von schadstoffbelastetem expandiertem Polystyrol (EPS) eine neue Alternative zur Verbrennung bietet. Diese fortschrittliche Trenn- oder Sortiertechnologie wurde von der CreaCycle GmbH und dem Fraunhofer-Institut IVV für Verpackungs- und Verfahrenstechnik entwickelt. EPC Engineering & Technologies GmbH und Lömi GmbH waren an der Prozessentwicklung, der Gestaltung und dem Bau von Pilotanlagen beteiligt.

Das Positionspapier steht unter [www.creacycle.de/de/presse-news/positionspapier.html](http://www.creacycle.de/de/presse-news/positionspapier.html) zum Download bereit.

# Chemisches Recycling: DEN STAND DER TECHNIK ERREICHT

Vor rund 30 Jahren begann die Entwicklung des chemischen Recyclings. Seitdem hat Reinhard Schu, Geschäftsführer von EcoEnergy und ume AG, die Fortschritte der Branche verfolgt. Seine Erfahrungen schilderte er auf dem waste-to-resources-(online)-Symposium am 20. Mai 2021.

Von 1950 bis 2015 wurden weltweit 8,3 Milliarden Tonnen an Kunststoff produziert. Davon wurden 60 Prozent deponiert, 30 Prozent sind in Nutzung, zehn Prozent kamen in die Verbrennung und 7,5 Prozent wurden recycelt durch Solvolyse, zu Regranulaten oder im Downcycling. Verpackungsverbünde, steigende Qualitätsanforderungen an Neukunststoffe und die EU-Chemikalienstrategie dämpfte die Hoffnung

auf eine verstärkte wertstoffliche Verwertung von Kunststoffen. In Deutschland beträgt der Anteil entsprechender Consumer-Rezyklate an Neuprodukten nur sechs Prozent, zuzüglich zu sechs Prozent aus Produktionsabfällen.

Möglichkeiten der werkstofflichen Verwertung von Kunststoffen könnten durch organisatorische Maßnahmen und optimierte Recyclingtechnologien verbessert werden. Doch



wird dieser Weg zukünftig gegenüber einer rohstofflichen Verwertung beziehungsweise dem chemischen Recycling stetig weiter an Boden verlieren. Denn aus dem chemischen Recycling resultieren – Energie und Brennstoffe ausgenommen – die gleichen Produkte, die auch aus Wasserstoff erzeugt werden können.

## Auch aus Wasserstoff zu erzeugen

Zur Vergasung von mechanisch vorbehandelten Kunststoffabfällen stehen prinzipiell zwei Verfahren zur Verfügung. Die einstufige Methode sieht die Herstellung von Synthesegas vor, während die zweistufige Vorgehensweise aus einer Pyrolyse durch Niedertemperatur- und eine nachgeschaltete Hochtemperatur-Dampfvergasung besteht. Auch die Verölung von Kunststoffen kann als zweistufig gelten, da das Öl in der Raffinerie mittels Dampfvergasung weiterbehandelt wird; allerdings stuft die europäische Abfallhierarchie den Prozess als Verbrennung ein.

## Nicht alle Vergasertypen geeignet

Die für chemisches Recycling zur Verfügung stehenden Systeme lassen sich grundsätzlich in Festbett-, Wirbelschicht- und Flugstromvergasung mit technisch bedingten Behandlungskapazitäten zwischen 20 und zwei Millionen Tonnen pro Jahr unterscheiden; zukünftig sollen bis zu einer halben Million Tonnen pro Produktionslinie möglich sein. Allerdings muss aus der Abfallvergasung gewonnenes Synthesegas direkt genutzt werden; zudem setzt die Verwendung dieses Gases zum chemischen Recycling komplexe Anlagen der Grundstoffindustrie voraus. Sie können nur mit großen Vergasungsanlagen wirtschaftlich betrieben werden, weshalb sich etliche Vergasertypen weniger für chemisches Recycling, sondern eher für eine dezentrale Energieversorgung eignen.

## Erfolgreich: der Flugstromvergaser

Nach Ansicht von Reinhard Schu ist folglich der mit Druck beaufschlagte Flugstromvergaser (pressurized entrained flow gasifier, kurz: PEF) der einzige Aggregattyp, der bis heute erfolgreich für chemisches Recycling aus Kohle und Abfällen Einsatz findet. Jedoch stellt er enorme Ansprüche an das Ausgangsmaterial, verarbeitet am besten gasförmiges Material oder flüssige Brennstoffe und verwertet Festbrennstoffe nur, wenn sie pulverisiert und möglichst Aschefrei sind. Die Konditionierung solcher Abfälle ermöglicht nur eine vorgeschaltete Wirbelschicht-Druckvergasung.

Der konventionelle Durchbruch des druckaufgeladenen Flugstromvergasers gelang erst Mitte der 1980er Jahre. Sein Potenzial, das in erweiterter Form bis zu 1,2 Gigawatt an Brennstoffleistung umfassen kann, entspricht bei Kunst-

stoffabfällen einem Durchsatz von 1,25 Millionen pro Jahr und Vergasungslinie. So stellt beispielsweise die Coal-to-Chemicals-Anlage von Siemens mit 500 Megawatt Brennstoffleistung nicht nur den State-of-the-Art für die Kunststoffproduktion dar, sondern könnte auch möglicherweise rund 500.000 Tonnen Kunststoffabfälle pro Jahr verarbeiten. Im Rahmen des US-Plastics-Pact stellt Eastman auf seiner seit 1983 Kohle-betriebenen Anlage seit 2019 auch Kunststoffabfälle in Mitvergasung zur Produktion von Synthesegas ein. Und in China sind über 60 Coal-to-Chemicals-Anlagen in Betrieb, für die die Mitnutzung von Kunststoffabfällen erwogen wird oder bereits realisiert wurde.

## Umsatz von 400 Millionen Euro angepeilt

15 Jahre lang installierte der japanische Maschinenbaukonzern Ebara seinen Niedertemperatur-Vergaser in über 100 Anlagen zur Verbrennung diverser Abfallarten. Die Wirbelschichttechnologie hingegen wurde Mitte der 80er bis Ende der 90er Jahre mit Unterstützung anderer Firmen zur Serienreife weiterentwickelt: Im November 1999 ging die weltweit erste Demonstrationsanlage mit Flugstromvergaser zur Produktion von Kunststoffen in Betrieb. Erst später konnte in zwei Ebara-Anlagen ein Flugstromvergaser für ausschließlichen Abfalleinsatz nachgeschaltet und Wasserstoff für die Kunststoffindustrie produziert werden.

Deren System setzt sich seitdem zusammen aus einem Niedertemperatur-Vergaser in der ersten Stufe – in Form einer mit Druck beaufschlagten, rotierenden Wirbelschicht – und einem ebensolchen Vergaser mit einer Hochtemperatur zwischen 1.300 bis 1.500° C als zweiter Stufe. Mittlerweile hat Ebara mit dem Kunststoffhersteller UBE, dem Chemie-Konzern Showa Denko und dem internationalen Engineering-Konzern JGC ein Konsortium gebildet, das Großanlagen zum chemischen Recycling aus Kunststoffabfällen anbietet. Das Ziel bis 2030: ein Umsatz von 400 Millionen Euro mit Waste-to-Chemistry-Verfahren.

## Nur ein kleiner Kreis

Eine enorme Anzahl von Firmen bietet Vergasungsverfahren zur Gewinnung von Synthesegas an. Doch der Kreis der Unternehmen, die tatsächlich chemisches Recycling zur Behandlung von Kunststoffabfällen realisieren, ist deutlich kleiner. So findet unter anderem die Verölung von Kunststoffen zur Wasserstoff- oder Wärme-/Energie-Produktion nur in relativ kleinen, dezentralen Anlagen für meist 5.000 Tonnen an Abfällen pro Jahr statt.

Nachweise oder Referenzen zu einer solchen kommerziell tragfähigen Behandlung liegen nicht vor; zudem müsste das am Standort anfallende Pyrolysegas die Genehmigung als Abfallverbrennungsanlage erforderlich machen. Ebenso

wenig erfüllen die 25 Anbieter von Biomasse- beziehungsweise Holz-Vergasungsverfahren, die keine Abfall- oder Kunststoff-Behandlung ermöglichen, die Voraussetzungen. Ausgeschlossen sind auch die Betreiber von Prozessen, die über keinerlei Referenzen verfügen oder deren Angebot nicht nachvollziehbar oder plausibel erscheint.

### Synthesegase auf unterschiedlichem Wege

Übrig bleiben an die 40 kommerziellen Unternehmen, die Synthesegas auf unterschiedlichem Wege herstellen und liefern. Mit ihnen stehen zehn einstufige Vergasungsverfahren mit schmelzflüssigem Schlackeabzug einschließlich Plasmamethodik zur Verfügung. Alle anderen Vergasungsverfahren – Thermoselect und Ebara ausgenommen – finden Einsatz in der direkten Verbrennung des Synthesegases ähnlich einer Abfallverbrennungsanlage. Die meisten Technologien greifen auf eine Hochtemperatur-Brennkammer – einem Flugstromvergaser vergleichbar – zurück und wären grundsätzlich auch mit einem solchen kombinierbar.

### Auch bei Pyrolyse einsetzbar

Was die Entwicklung der Drehrohrpyrolyse anlangt, begann sie zu Beginn der 70er Jahre mit einer Versuchsanlage beim Kernforschungszentrum Garching. Ab 1973 entwickelte Siemens KWU das Verfahren weiter, um Wasserstoff-reiche Pyrolysegase in Synthesegase umzuwandeln. Der dazu notwendige Gaswandler erfüllte nicht die Erwartungen. Anfang der 80er Jahre stellte sich der Flugstromvergaser als geeignetes Werkzeug zur Synthesegas-Erzeugung aus Braun- und Steinkohle heraus – als möglicherweise auch für Pyrolysegase und -koks einsetzbar. Um Erfahrungen zu sammeln, stattete Babcock die Pyrolyse-Anlage in Burgau und Siemens KWU sowie Mitsui die Schwel-Brenn-Anlage in Fürth mit einer Hochtemperatur-Brennkammer ähnlich einem Flugstromvergaser aus.

**Chemisches Recycling wird das mechanische Recycling nicht verdrängen, aber helfen, Verbrennung, Deponierung und CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren.**

### Carbo-V und bioliq

Ab 1993 wurde mit dem in Freiberg entwickelten Flugstromvergaser für Haushalts- und Industrie-Abfälle eine Versuchsanlage in Northeim aufgebaut. Die Ergebnisse dienten bei der Entwicklung des Carbo-V-Verfahrens von Choren Industries als Grundlage. Zunächst mit einem atmosphärischen Flugstromvergaser betrieben, konnte das Unternehmen ab 2007 mit einer Beta-Anlage Erfahrungen mit der druckaufgeladenen Niedertemperatur-Vergasung sammeln. Aufgrund technischer Schwierigkeiten musste Choren 2011 Insolvenz anmelden. Mit dem gleichen in Freiberg entwickelten Flugstromvergaser baute ab 2005 das Karlsruher KIT zusammen mit Lurgi die bioliq-Anlage zur Behandlung von Bioabfällen auf. Doch scheint bislang kein Folgeprojekt in Sicht zu sein, und für Nachhaltigkeit und Kaskadennutzung ist bioliq nicht ausgelegt.

Das Resümee aus 30 Jahren technischer Entwicklung fällt für Reinhard Schu kurz, aber deutlich aus: Chemisches Recycling mit Hochdruck-Flugstromvergasung ist bereits heute Stand der Technik. Es wird das mechanische Recycling nicht verdrängen, aber helfen, Verbrennung, Deponierung und CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren.

## PROBLEMLÖSER ODER PROBLEMBESCHAFFER?

Das Umweltbundesamt und die Deutsche Umwelthilfe sehen chemisches Recycling als weder ökologisch noch ökonomisch an. Die Technologie sei unausgereift und hochriskant für die Umwelt.

In der Kritik steht der „sehr hohe Energieeinsatz, der nötig ist, um Kunststoffe unter hohen Temperaturen oder Druck aufzuspalten und anschließend wieder zu neuen Kunststoffen zusammensetzen“. Zudem fielen beim chemischen Recycling große Mengen an nicht verwertbaren Rest- und Schadstoffen an, deren Entsorgung und Aufbereitung energieaufwändig und technisch nicht ausgereift sei. Der hohe Materialverlust lässt die Ausbeute gering erscheinen. Chemisches Recycling würde bei genauer Betrachtung keine Probleme lösen, sondern Probleme schaffen.

Das Umweltbundesamt hat dazu ein Hintergrundpapier herausgebracht, das unter [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-07-17\\_hgp\\_chemisches-recycling\\_online.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-07-17_hgp_chemisches-recycling_online.pdf) zur Verfügung steht.

# COPERION LIEFERT DOPPELSCHNECKEN-EXTRUDER AN UNIVERSITÄT GENT

Die Universität Gent gilt als Vorreiter bei der Entwicklung des chemischen Recyclings von Kunststoffabfällen.

Für umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten liefert Coperion eine Extrusionsanlage an die Universität Gent in Belgien. Diese Laboranlage rund um einen Doppelschneckenextruder ZSK 18 MEGAlab hat der Hersteller speziell für das chemische Recycling von Post-Consumer-Abfällen in einem Durchsatzbereich von einem bis zehn Kilogramm pro Stunde ausgelegt. Sie umfasst neben dem Extruder einen Dosierer von Coperion K-Tron sowie eine Vakuumanlage.

Kunststoffabfälle, speziell Verpackungsabfälle, liegen häufig ausschließlich als Gemische mit hohem Verschmutzungsgrad vor. Deren Recycling ist zumeist schwierig, da Sortierung und Reinigung der Abfälle in vielen Fällen nicht ökonomisch sinnvoll oder technisch umsetzbar sind. Eine mögliche Lösung, diese Materialströme dennoch rohstofflich zu rezyklieren, stellt das chemische Recycling dar.

Die Universität Gent gilt als Vorreiter in Sachen chemischem Recycling – auf sie gehen bereits mehrere zukunfts-

weisende Entwicklungen zurück, die den Weg der Kunststoffindustrie zu mehr Nachhaltigkeit ebnen. Chemische Reaktionstechnik im Allgemeinen und die Kinetik chemischer Reaktionen im Besonderen sind wichtige Forschungsgebiete am Labor für Chemische Technologie (LCT) der Universität Gent. Dazu gehören unter anderem die Optimierung bestehender industrieller Prozesse sowie die Entwicklung, Optimierung und das Scale-up neuartiger Technologien zur Reduktion von Abfallströmen und Energieverbrauch.

### Innerhalb von circa 30 Sekunden

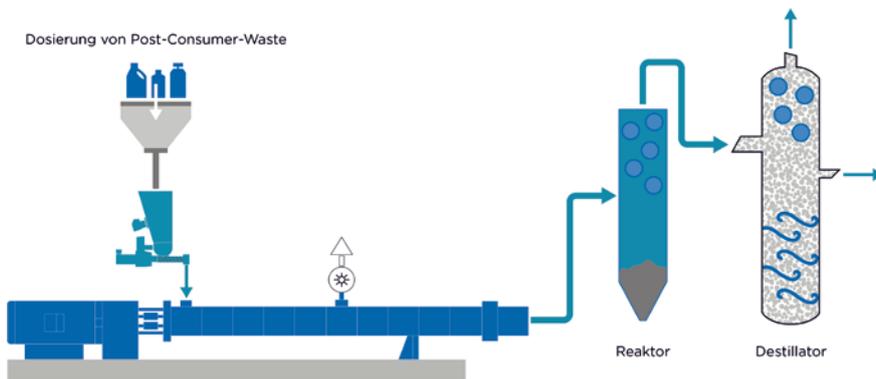
Für das chemische Recycling von Kunststoffen eignet sich die Doppelschneckenextruder-Technologie – laut Coperion – in besonderem Maße. Nachdem der Post-Consumer-Abfall (geschreddert oder kompaktiert) mittels Coperion K-Tron Dosierer in das Verfahrensteil des Extruders eingebracht wurde, wird dort mittels kontinuierlicher Oberflächenerneuerung sowie intensiver Dispergierung und Scherung über die Doppelwellen sehr viel mechanische Energie in die Materie eingetragen. Innerhalb von circa 30 Sekunden entsteht eine homogene, stark entgaste und bis zu 350 °C heiße Schmelze, in die die Energie sehr effizient eingebracht wurde. Wei-

tere Stoffe wie Katalysatoren können bei Bedarf zudosiert und eingemischt werden. Teilweise werden mit den Kunststoffabfällen Wasserrückstände oder Chloride aus PVC in geringen Mengen in den Extruder eingebracht. Beides wird über Vakuumentgasungen am Verfahrensteil des Extruders abgeführt.

Doppelschneckenextruder besitzen zahlreiche Vorteile, die den Angaben von Coperion zufolge beim chemischen Recycling besonders zum Tragen kommen. Die Technologie deckt einen sehr breiten Durchsatzbereich ab. Auf größeren ZSK-Extrusionsanlagen können bei diesem Prozess Durchsätze von bis zu 20 Tonnen pro Stunde realisiert werden. Dank der sehr wirksamen Arbeitsweise der Doppelschnecken werden Polymere verschiedenster Viskositäten zuverlässig plastifiziert. Die plastische Energiedissipation erfolgt in kürzester Zeit. Alle produktberührenden Teile des Extruder-Verfahrensteils können bei Bedarf mit hohem Korrosions- und Verschleißschutz ausgestattet werden, sodass auch die Verarbeitung aggressiver Stoffe langfristig möglich ist.

### Nach dem Prinzip der zufälligen Spaltung

Im Reaktor wird die Schmelze, die zuvor im Doppelschneckenextruder auf bis zu 350 °C erhitzt wurde, weiter aufgeheizt. Bei bis zu 500 °C erfolgt die Pyrolyse der Polymere, die auf dem Prinzip der zufälligen Spaltung basiert und Radikale erzeugt. Gleichzeitig werden unter Sauerstoffausschluss Kettenreaktionen ausgelöst, die zur Spaltung der Polymere in ein Gemisch aus flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffen führen. Die wichtigsten Faktoren zur Steuerung dieses Prozesses sind die Verweilzeit, die Temperatur und die Art des Pyrolysemittels.



Doppelschneckenextrusion - Dispergierung, Entgasung, Einbringung von Energie

Alle anorganischen Bestandteile des Post-Consumer-Abfalls verbleiben im Sumpf des Reaktors und werden ausgeschleust. Die organischen Kohlenwasserstoffe der Polymere verflüchtigen sich. Sie werden zu Monomeren, petrochemischen Grundstoffen oder Synthesegasen umgewandelt und in einem Destillator zu marktfähigen Produkten wie Öl, Schweröl oder Wachsen weiterverarbeitet.

Die Universität Gent forscht intensiv und erfolgreich am chemischen Recyclingprozess. Auch wenn das mechanische Recycling von Kunststoffen als eine sehr praktikable Methode der Kunststoffwiederverwertung gilt, weist sie aufgrund von Schwierigkeiten bei der Abfalltrennung Grenzen auf. Mit



chemischem Recycling können diese Einschränkungen überwunden werden, sind die Forschenden überzeugt.

Der Doppelschneckenextruder ZSK von Coperion wird Teil eines neuen

Aufbaus für chemisches Recycling an der Universität Gent sein. Er soll unter anderem mit einem Wirbelreaktor gekoppelt sein – der geschmolzene Kunststoff fließt direkt in den Reaktor.

Es können verschiedene Technologien zur Umwandlung der Kunststoffabfälle in Chemikalien eingesetzt werden, so zum Beispiel die katalytische Pyrolyse oder die thermo-chemische Verarbeitung (Cracken). Sobald die Recyclinganlage rund um den ZSK-Doppelschneckenextruder bei der Universität Gent ihren Betrieb aufgenommen hat, steht diese auch den Kunden von Coperion für Tests zur Verfügung.

 [www.ugent.be](http://www.ugent.be)

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

## Schraubverschlüsse von Getränkeflaschen: „KLEINVIEH MACHT AUCH MIST“

**1** 8 Milliarden PET-Getränkeflaschen wurden 2019 in Deutschland benutzt. Da der Schraubverschluss einer solchen Flasche rund zwei Gramm wiegt, entstanden binnen eines Jahres insgesamt 36.000 Tonnen an Kunststoffabfällen. Was geschah und geschieht mit diesem Stoffstrom?

Grundsätzlich besteht das Problem beim Recycling von Getränkebehälterverschlüssen darin, dass sie überwiegend aus anderem Kunstharz als die Getränkehülle gegossen wurden. Die meisten Deckel bestehen aus Polypropylen (PP, Kunststoff #5), einige bei Sportgetränken aus hochdichtem Polyethylen (HDPE, Kunststoff #2), während Getränkebehälter typischerweise aus PET (Kunststoff #1) gefertigt werden. Hinzu kommt, dass ihre Erfassung sowie die weitere Behandlung vom Flaschentyp abhängen. Bei Mehrwegflaschen werden im Rücklauf die Deckel separat erfasst, als Kunststoff

recycelt und das Recyclingmaterial zu gänzlich neuen Produkten verarbeitet. Eine Wiederverwendung des alten Verschlusses ist nicht möglich – sagt CocaCola –, weil bei der ersten Öffnung der Flasche das „originalverpackt“-Siegel am Schraubverschluss reißt und später damit nicht wieder versiegelt werden kann.

### Deckel drauflassen

Bei Einweg-Flaschen hingegen wird den Verbrauchern empfohlen, den Deckel auf der Flasche zu lassen. Das erleichtert das Pressen im Supermarkt sowie den Transport in die Recyclinganlage. Dort zerkleinert ein Schredder Flasche samt Verschluss. Da beide aus unterschiedlich dichten Kunststoffen bestehen, lassen sich die Materialien bereits durch ein Schwimm-Sink-Verfahren einfach trennen: Die Flaschen sinken zu Boden, während der Deckel schwimmt. Zur Entsorgung von De-

ckeln für Getränkekartons empfiehlt Verpackungsspezialist Lizenzero, das Teil abzuschrauben und in den Gelben Sack zu werfen. Im weiteren Verlauf kann dann das HDPE der Schraubverschlüsse vom PE/Aluminium-Strom getrennt werden.

Noch scheint sich hierzulande kaum jemand um das potenzielle Recyclingmaterial zu kümmern. Von speziellen kommerziellen Sammlungen dieses Materials ist nichts bekannt. Lediglich Remondis berichtete 2017 von rund 150 Millionen und damit insgesamt 300 Tonnen Flaschendeckeln, die der Verein „Deckel drauf“ im Rahmen der Rotary-Kampagne „End Polio now“ im Verlauf von zwei Jahren sammelte und an die Kunststoffverwertung von RE Plano in Lünen und von Rhenus PET-Recycling in Lüneburg verkaufte. Ansonsten dürfte der Rücklauf von Kunststoffdeckeln und Schraubverschlüssen mehr oder weniger regelmä-

ßig durch Getränkeunternehmen oder über den Gelben Sack erfolgen. Noch 2019 betonte Krzysztof Krajewski, Leiter Verpackungsinnovation bei der vormals Reckitt Benckiser Deutschland GmbH, dass behandeltes Polypropylen als rPP das Potenzial hat, „wirklich nützlich zu sein“. Aber bisher hätten es „nur wenige Unternehmen eingesetzt“.

## Aus 100 Prozent rPP

Zu den wenigen Firmen, die sich über die weitere Behandlung von Getränkeflaschen-Deckeln Gedanken gemacht haben, zählt zweifelsfrei Werner & Mertz. Bereits im September 2017 wurden die Anstrengungen ihrer Recyclat-Initiative belohnt. Die Entwicklung von Klappdeckel-Verschlüssen aus 100 Prozent recyceltem Polypropylen (rPP) aus dem „Gelben Sack“ wurde mit dem Deutschen Verpackungspreis ausgezeichnet. Die Jury lobte die Produktentwickler von Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH: „Sie haben es geschafft, aus Haushaltsverpackungsabfällen ein Polypropylen-Re-Granulat zu fertigen, das die sehr hohen Anforderungen an einen Klappdeckelverschluss im Spritzgussherstellungsprozess wie auch in der Anwendung und hier insbesondere hinsichtlich der Festigkeit des Scharnierbandes und der Fallbruchfestigkeit erfüllt.“ Und Immo Sander, Leiter der Verpackungsentwicklung bei Werner & Mertz ergänzte: „Mit



der Verwendung von Rezyklaten aus Polypropylen für unsere Verschlüsse, die vollständig aus dem ‚Gelben Sack‘ gewonnen werden, konnten wir einen weiteren Schritt in der Entwicklung nachhaltiger Verpackungen gehen.“ Im Februar 2019 stellte Werner & Mertz außerdem einen vollständig recycelfähigen Standbodenbeutel vor, bei dem Ausgießöffnung und Deckel aus einem Stoff, nämlich Polyethylen, bestehen. Dieses Monomaterial soll sich durch Recycling zu einem Rezyklat in nahezu gleicher Qualität wie das Ausgangsmaterial verarbeiten lassen.

## Tube wie Deckel aus HDPE

Albéa, einer der weltweit größten Produzenten von Kosmetik-Verpackungen, hat vor kurzem ein neues recycelbares Material entwickelt und auf den Markt gebracht. Das nicht näher bezeichnete HDPE wird sowohl für die Herstellung von Kunststoff-Tuben wie auch deren hochziehbaren Schnappdeckeln genutzt. Es liefert ein Recyclingmaterial, das per Blasformverfahren zur Herstellung von qualitativ hochwertigen Anwendungen wie Flaschen mit einer 25-prozentigen Konzentration genutzt werden kann.

Eine Laboranalyse des Instituts für Kunststofftechnologie und -recycling (IKTR) in Weißandt-Görlau ergab, dass das Material vollständig kompatibel mit dem RecyClass Recyclability Evaluation Protocol for HDPE Containers ist. Der Vorteil des neuen Kunststoffs soll darin bestehen, die weitverbreitete Verwendung von PP-Deckeln auf HDPE-Tuben zu reduzieren und damit die Qualität des Hartplastik-Recyclingstroms zu verbessern.

## Neue Regel ab Juli 2024

In den Vereinigten Staaten haben Bundesstaaten wie California, Massachusetts, New Jersey, North Carolina und Pennsylvania Gesetze erlassen, die das Recycling von Kunststoff-Flaschen vorschreiben. Aber sie enthalten keine

Angaben über Deckel oder Kappen. Das online-Magazin Thought.Co merkt an, dass in den USA etliche Recyclingprogramme Plastikverschlüsse akzeptierten, aber normalerweise nur, wenn sie vollständig vom Behälter getrennt wurden und als separate Charge vorliegen. Die meisten Recycler würden es lieber vermeiden, beides zusammen anzunehmen.

In Deutschland hingegen bestimmt die Verordnung zur Kennzeichnung von Einwegkunststoff, dass Verschlüsse und Deckel von Getränkebehältern aus Kunststoff ab Juli 2024 fest mit dem Getränkebehälter verbunden sein müssen. Die neue Regel soll nach Ansicht des Umweltbundesamtes verhindern, dass die abgetrennten Verschlüsse und Deckel in der Umwelt landen.

## Entsorgung für 242 US-Dollar?

Bis zum Inkrafttreten der Verordnung liegt es hierzulande am Verbraucher, gemäß den Empfehlungen der Getränkeunternehmen die Verschlüsse auf den Flaschen zu belassen oder sie über den Gelben Sack dem Recycling zuzuführen. Keineswegs sollten sie sich auf zusätzliche Entsorgungswege einlassen, wie sie beispielsweise TerraCycle anbietet. Das Unternehmen gibt vor, zugesandte Getränkeflaschen-Deckel mechanisch und/oder manuell in Metalle und Kunststoffe zu trennen, erstere fürs Recycling einzuschmelzen und letztere zu extrudieren und zu pelletieren, um sie in neue Kunststoffprodukte zu gießen. Bekanntermaßen hält sich das Unternehmen aber traditionell sehr bedeckt bei Informationen darüber, auf welche Art und Weise konkret bezeichnete Endprodukte aus seinem Recycling resultieren sollen. So auch in diesem Fall. Dennoch regt das Unternehmen an, Getränkeflaschen-Deckel zu sammeln und in einer sogenannten Zero-Waste-Box an TerraCycle zu schicken: Der kleinste Karton soll 102 US-Dollar, der größte 242 US-Dollar kosten.



## VEOLIA ERÖFFNET ERSTE RECYCLINGANLAGE FÜR PET-PFANDFLASCHEN IN NORWEGEN

Am 9. Juni 2021 wurde die Anlage durch Finanzminister Jan Tore Sanner eröffnet. Die Gäste erhielten eine kurze Einführung in das PET-Recycling und die Kreislaufwirtschaft. Nach der offiziellen Eröffnung fand eine Führung durch die Anlage statt.

„Die Anlage zeigt, dass wir an der Spitze der Welt stehen, und ich freue mich auf weitere Schritte in Richtung Kreislaufwirtschaft“, lobte Sanner die Anlage nach der Besichtigung. Im Mai 1999 war es ebenfalls Minister Sanner, der das norwegische Pfandsystem mit der ersten Rückgabe einer Getränkeverpackung am Automaten in Betrieb nahm. Heute werden 92 Prozent der verkauften 585 Millionen (2020) PET-Getränkeflaschen gesammelt. Bisher wurden jährlich etwa 22.000 Tonnen Pfandflaschen von Norwegen nach Deutschland, Schweden und in die Niederlande exportiert, um dort recycelt zu werden.

Norwegens erste PET-Recyclinganlage für Pfandflaschen mit einer Kapazität von bis zu 25.000 Tonnen pro



Anlagenleiter Torben Beck (Veolia), Finanzminister Jan Tore Sanner und der Administrierende Direktor von Infnitum, Kjell Olav Maldum bei der Anlageneröffnung (v.l.)

Jahr wird fortan über 80 Prozent des gesamten Aufkommens an Pfand-Einwegflaschen des Landes stofflich verwerten, kündigt Veolia an. Für die Veolia PET Deutschland GmbH ist dies neben dem Betrieb von Anlagen in Rostock, Frauenfeld (Schweiz) und Norrköping (Schweden) die vierte

Recyclinganlage, die lebensmittel-taugliche PET-Pellets herstellt. Partner Infnitum, Betreiber des norwegischen Pfand-Einwegsystems, sortiert am Standort Fetsund, etwa 30 Kilometer nordöstlich von Oslo, die Flaschen vor.

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

Recycling-Polyester-Initiative:

## 85 TEXTILMARKEN SCHLIESSEN SICH AN

„Recycled Polyester Challenge“ heißt die von Textile Exchange und von UN Climate Change gegründete Brancheninitiative mit dem Ziel, den weltweiten Einsatz von recyceltem Polyester (rPeT) bei der Textilproduktion zu steigern und damit gleichzeitig Treibhausgase weiter zu reduzieren. 85 Markenproduzenten haben sich bereits angeschlossen.

Die rPET Challenge fordert die Bekleidungsindustrie auf, sich zu verpflichten, den weltweiten Anteil an recyceltem Polyester bis 2025 von 14 auf 45 Prozent beziehungsweise 17,1 Millionen Tonnen zu erhöhen. Unter den teilnehmenden Bekleidungsherstellern finden sich Marken wie Adidas, Athleta, H&M oder G-Star Raw.

Nach einer Pressemeldung von Textile Exchange macht mechanisch recyceltes Polyester aus Plastikwasserflaschen heutzutage den überwiegenden Teil des recycelten Polyesters aus; jedoch werden chemisches Recycling, Textil-zu-Textil-Recycling und andere innovative Technologien ein notwendiger Bestandteil sein, um das gesetzte Ziel zu erreichen.

### Jährliche Berichterstattung

„Wir sind uns darüber im Klaren, dass mehr Daten über die THG-Reduktionen im Zusammenhang mit anderen innovativen synthetischen Alternativen benötigt werden und dass diese, selbst wenn sie im Vergleich zum mechanischen Recycling weniger signifikante Reduktionen aufweisen, ein wichtiger Teil einer Markttransformation weg von fossilen Brennstoffen sein werden. Wir werden weiterhin Roadmap-Szenarien untersuchen, wenn sich die Daten zu den Auswirkungen weiterentwickeln und der Textil-zu-Textil-Recyclingmarkt reift“, heißt es in



### Über Textile Exchange

Textile Exchange ist eine globale Non-Profit-Organisation für eine nachhaltige Faser- und Materialindustrie. Die Vereinigung verwaltet und fördert eine Reihe von führenden Industriestandards und sammelt und veröffentlicht wichtige Branchendaten und Erkenntnisse, die es Marken und Einzelhändlern ermöglichen, ihren Einsatz von bevorzugten Fasern und Materialien zu messen, zu überblicken und zu verfolgen. Mit einer wachsenden Mitgliederzahl, die führende Marken, Einzelhändler und Lieferanten repräsentiert, beschleunigt Textile Exchange die Verwendung von bevorzugten Fasern und erhöht die Akzeptanz von Standards und Zertifizierungen in der gesamten globalen Textilindustrie.

<https://textileexchange.org>

der Pressemeldung. Textile Exchange wird jährlich über die rPET-Challenge 2025 Bericht erstatten, wobei die Volumendaten von 2019 als Basis dienen und die Gesamtverpflichtung von Textile Exchange und der Fashion Charter, innerhalb des 1,5-Grad-Pfades zu bleiben, erfüllt werden soll.

### Gemeinsam Verantwortung übernehmen

„Die Verpflichtung, bis 2025 nur noch recyceltes Polyester zu verwenden, ist ein wichtiger Meilenstein auf unserem Weg zu recycelten oder anderen nachhaltig beschafften Materialien bis 2030. Dies wird uns helfen, unsere Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern, unseren Kohlenstoff-Fußabdruck zu reduzieren und Ressourcen wie Wasser, Energie und Chemikalien zu sparen. Die 2025 Recycled Polyester Challenge ist ein großartiges Beispiel dafür, dass wir gemeinsam Verantwortung für die Zukunft der Branche übernehmen“, erklärte Anna Biverstål, Sustainability Business Expert Materials & Processes der H&M-Gruppe.

„Seit mehr als zwei Jahrzehnten ist Nachhaltigkeit ein integraler Bestandteil der Geschäftsphilosophie von adidas. Im Rahmen unserer neuen Strategie Own The Game wird Nachhaltigkeit eine Schlüsselrolle spielen. Wir haben uns verpflichtet, ab 2024 nur noch recyceltes Polyester zu verwenden. In diesem Jahr werden wir den ersten Laufschuh auf den Markt bringen, der dafür gemacht ist, wiederaufbereitet zu werden. Bis 2025 werden neun von zehn adidas-Artikeln nachhaltig sein: Hergestellt aus recycelten Materialien, made to be remade oder made with nature“, kündigt Katja Schreiber, Senior Vice President Sustainability der adidas-Unternehmensgruppe, an.

## AZUR-NETZWERK GEWINNT NEUEN PARTNER

**T**yromer Europe B.V. hat sich der Initiative für Altreifen-Recycling angeschlossen. Das AZuR-Netzwerk besteht nun aus 37 Mitgliedern.

Das niederländische Unternehmen Tyromer mit Sitz in Arnhem hat eine Technologie zum Entvulkanisieren von Altgummi erfunden, bei der TDP (Tire-Derived Polymer) gewonnen wird. Das recycelte Material TDP kann für die Herstellung neuer Gummiprodukte genutzt werden. Mit der Zusammen-

arbeit will AZuR das internationale Netz weiter ausbauen. Tyromer Europe B.V. gehört zum kanadischen Unternehmen Tyromer Inc., das von der Universität Waterloo gegründet wurde. Costas Tzoganakis, Professor im Fachbereich Chemieingenieurwesen, hat dort eine eigene Technologie zur Entvulkanisierung von Altgummi entwickelt. Dieses patentierte Verfahren wandelt Kautschuk in ein Polymer um, das in die Produktion von neuen Reifen und anderen Gummian-

wendungen zurückgeführt werden kann. Das Unternehmen besitzt zwei Produktionsanlagen in Kanada und ist jetzt mit Tyromer Europe B.V. auch in Europa aktiv. Mit seinem innovativen Produkt TDP konnte das Unternehmen 2018 bereits den Sustainability Leadership Award der Business Intelligence Group (BIG) gewinnen. Das Material TDP soll noch in diesem Jahr auf den Markt kommen.

 [www.azur-netzwerk.de](http://www.azur-netzwerk.de)



## LENZING UND SÖDRA BÜNDELN IHRE KRÄFTE IM TEXTILRECYCLING

**B**eide Unternehmen setzen sich seit Jahren proaktiv für eine Kreislaufwirtschaft ein und beabsichtigen nun, ihr Wissen miteinander zu teilen und gemeinsam Verfahren zu entwickeln.

Die am 2. Juni 2021 geschlossene Kooperationsvereinbarung sieht auch eine Erweiterung der Kapazitäten für die Zellstoffgewinnung aus Alttextilien vor. Bis 2025 wollen die Unternehmen

in der Lage sein, 25.000 Tonnen Textilabfälle pro Jahr zu behandeln. Die Technologie-Entwicklungen „Refibra“ und „Eco Cycle“ von Lenzing ermöglichen die Verarbeitung von Recyclingmaterial, das aus Zuschnittresten aus der Baumwollproduktion und Altkleidern gewonnen wird.

Södra bietet mit „OnceMore“ ein Verfahren zum großtechnischen Recy-

cling von Textilabfällen aus Mischgewebe. Aus holzbasierter Cellulose und Textilabfällen entsteht hier ein reiner, hochwertiger Faserzellstoff, der für die Herstellung neuer Kleidung und anderer Textilprodukte verwendet werden kann, informiert das Unternehmen.

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

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

20 Prozent Umsatzplus im Geschäftsjahr 2020/21:

## **EREMA GRUPPE BLEIBT AUF WACHSTUMSKURS UND ERWEITERT PRODUKTIONSFLÄCHEN UND KUNDEN-SERVICEANGEBOTE**

**D**er Start in das Geschäftsjahr 2020/21 war aufgrund des in Österreich beinahe zeitgleich verhängten ersten Corona-Lockdowns und der weltweiten Pandemie-Entwicklung besonders herausfordernd. Die Entwicklungsarbeit und Investitionen der vergangenen Jahre machten sich aber dennoch eindrucksvoll bezahlt: Die EREMA Gruppe – bestehend aus der Erema Group GmbH und deren Tochterunternehmen Erema, Pure Loop, Umac, 3S, Keycycle und Plasmac – konnte ihren Wachstumskurs fortsetzen. Der erwirtschaftete Gesamtumsatz von 250 Millionen Euro bedeutet ein Plus von über 20 Prozent im Vergleich zum Geschäftsjahr 2019/20.

„In einem Jahr, das jeden von uns vor besondere berufliche und private Herausforderungen gestellt hat, sind wir besonders stolz darauf, dass es uns so gut gelungen ist, ein sicheres Arbeitsumfeld für unsere Mitarbeiter zu schaffen, unsere Kunden zufriedenzustellen und die Neuheiten, die wir zuvor auf der K 2019 präsentieren durften, weltweit am Markt einzuführen“, bilanziert Manfred Hackl, CEO der EREMA Group GmbH.

### **Technologische Antworten auf gestiegene Qualitätsansprüche**

In mehr als 100 Ländern weltweit sind derzeit rund 7.000 Maschinen aus dem Unternehmensverbund in Betrieb. Die Mitarbeiteranzahl stieg auf insgesamt 660. Technologisch basiert das Wachstum in allen Segmenten auf der hohen Regranulat-Qualität, die mit den jeweiligen Recyclinglösungen erzielt wird. Diese machen es mittlerweile möglich, auch Post Consumer-Rezyklat für Ver-



Manfred Hackl, CEO EREMA Group GmbH

packungen im Kosmetik- und Lebensmittelbereich einzusetzen. Sichtbar wird das beispielsweise an der Auftragsentwicklung für Anlagen des Typs Intarema® TVEplus® mit ReFresher

für die Produktion von geruchsoptimiertem Rezyklat. Allein die Recyclingkapazität dieser im abgelaufenen Geschäftsjahr verkauften Anlagen liegt bei 250.000 Jahrestonnen.



In der Unternehmenszentrale in Ansfelden, Österreich wurden unter anderem Produktionsflächen verdoppelt und das Versuchszentrum für Kunden erweitert

In der Applikation PET Recycling entscheiden sich Kunden, die für die Getränkeindustrie produzieren, immer häufiger für die vor zwei Jahren auf den Markt gebrachte Vacunite®-Technologie. Erst kürzlich gab der belgische PET-Flaschen- und Preform-Hersteller Resilux bekannt, dass er damit seine Bottle-to-Bottle-Recyclingkapazität verdoppeln wird. Darüber hinaus verfügt EREMA mit der Vacurema®-Technologie über ein Verfahren, das nicht nur für Bottle-to-Bottle-Anwendungen, sondern für unterschiedliche weitere Verarbeitungsmöglichkeiten geeignet ist, etwa PET to sheet, PET to fibre oder PET to strapping.

Alle genannten Recyclingtechnologien ebenso wie die Corema®-Maschinen, die Recycling und Compounding in einem Arbeitsschritt ermöglichen, können mit einem umfassenden QualityOn-Paket zur Überwachung

von Farb- und MVR-Werten ausgestattet werden. Auf der Kundenplattform BluPort® gebündelte digitale Assistenzsysteme unterstützen die Maschinenbetreiber bei Qualitätskontrolle und Steigerung der Maschinen-Performance.

Ein ähnliches Bild zeigt der Blick auf das Inhouse-Segment. Mit EREMA und dem auf Shredder-Extruder-Technologie spezialisierten Tochterunternehmen Pure Loop sowie mit Plasmac bietet die EREMA Gruppe auch für Inhouse-Kunden ein breit gefächertes Maschinenangebot für unterschiedliche Anforderungen beim Recycling von Kunststoff-Produktionsabfällen. Die beiden letztgenannten Unternehmen können ihren Kunden nun auch in den USA Materialtests auf den jeweiligen Maschinentypen anbieten. Am Plasmac-Standort in Italien wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr die Produktionsflächen

verdoppelt und ebenfalls ein neues Vorführzentrum für Maschinenabnahmen errichtet.

### Bestens gerüstet für die Zukunft

Komplettiert wird der Unternehmensverbund durch Umac (Handel mit Gebrauchtanlagen), 3S (Entwicklung und Produktion von Kernteilen) und Keycycle (Planung, Engineering und Turnkey-Projekte), wodurch die EREMA Gruppe das gesamte Spektrum des mechanischen Kunststoffrecyclings abdeckt. Dazu Manfred Hackl: „Wir haben in den vergangenen drei Jahren knapp 60 Millionen Euro in Modernisierung und Erweiterung unserer Standorte sowie in die Verdichtung unseres Servicenetzwerkes für Kunden investiert, und die Auftragslage ist gut. Wir blicken also sehr zuversichtlich in die Zukunft.“

 [www.erema-group.com](http://www.erema-group.com)



**KOMPLETT.  
INNOVATIV.**

Wir sind Pioniere im Markt – heute und morgen. Für nahezu jede Herausforderung rund um Recycling- und Umwelttechnologie bieten wir eine intelligente Lösung. Und mit unserem Team aus erfahrenen Ingenieuren und Technikern sowie jungen Hochschulabsolventen setzen wir diese direkt um. Jederzeit und überall.

**DURCHDACHT.**

**ALLRECO**

ALLRECO.DE

# 75-JÄHRIGES JUBILÄUM VON AVERMANN

Ursprung des Unternehmens war 1946 ein Ein-Mann-Handel für Baumaterialien, gegründet durch Bernard Avermann in Osnabrück. Bald darauf kam eine kleine Schlosserei dazu, und die Firmenleitung ging über auf die nächste Generation: Kurt und Ingeborg Avermann. Seit den 50er-Jahren erlebte das Unternehmen unter ihrer Federführung ein stetiges und solides Wachstum. In den Anfangsjahren sorgte der Ausbau der Infrastruktur in Deutschland für einträgliche Aufträge: Geländer für die Autobahnbrücken waren geraume Zeit das Hauptgeschäftsfeld der Firma.

Das aber war nur der Auftakt. Immer darauf fokussiert, dem Puls der Zeit zu folgen und mit wachsamem Gespür neue Produkte und neue Potenziale für das kleine Unternehmen zu erschließen, erkannte Kurt Avermann früh die enormen Möglichkeiten der Betonfertigteiletechnik, die sich seit Anfang der 60er-Jahre in der Bundesrepublik entwickelte. Das Land hatte einen enormen Bedarf an Wohnraum, die Baubranche boomte, und Avermann konnte hervorragende technische Lösungen für die Produktion von Betonfertigteile-Elementen anbieten. Damit gelang der Einstieg in den eigentlichen Maschinenbau. Die Avermann Maschinenfabrik wurde mit ihrer Betonfertigteile-Technik schnell ein auch international bekannter Begriff für hochwertige Maschinen und Speziallösungen.

## Technik für gutes Leben

Dem Prinzip der kontinuierlichen Entwicklung folgend, erschloss das Unternehmen seit den 70er-Jahren ein weiteres Geschäftsfeld, die Umwelttechnik. Mit einem im Laufe der Zeit immer breiter werdenden Portfolio an Maschinen und Anlagen zur Sammlung, Verdichtung und Zerkleinerung von Müll- und Wertstoffen entwickel-

te sich ein eigener, sehr lebendiger Unternehmenszweig. Auch in dieser Branche gelang neben einer starken Präsenz im Inland bald die Expansion in zahlreiche internationale Märkte.

Parallel dazu wurde der Grundstein für die Avermann Unternehmensgruppe gelegt. Standorte in Thüringen, Ungarn, Polen und den Niederlanden öffneten ihre Tore. Ein Verbund hocheffizienter und sorgfältig kooperierender Unternehmen entstand. Ein Laser- und Kantbetrieb ergänzt dabei die Portfolios der Betonfertigteile- und der Umwelttechnik. Hier werden Laser- und Kantteile für das eigene Produktprogramm, aber auch für externe Kunden gefertigt. Dieses Netzwerk selbständiger Unternehmen begründet seit Jahrzehnten den Erfolg der Gruppe. Heute wird das Familienunternehmen mit seinen sechs Standorten und etwa 430 Mitarbeitenden geleitet von Dr.

Maiko Keller, die 2013 die Nachfolge ihres Vaters Kurt Avermann antrat.

## Verantwortung für Mensch und Umwelt

Mit dem Leitmotiv „Technik für gutes Leben“ formuliert Avermann seine Selbstverpflichtung, Verantwortung für Mensch und Umwelt wahrzunehmen und bei der Gestaltung von Maschinen, Produktionsmethoden und Prozessen nachhaltige Lösungen zu realisieren – zum eigenen Gedeihen und als Beitrag zum Gedeihen aller. Eine besonnene Wachstumsstrategie und technisches Know-how haben dem Unternehmen weltweite Anerkennung gebracht und es zukunftssicher gemacht. Als echtes Familienunternehmen ist Avermann ein verlässlicher Partner, der für jede Anforderung individuelle Lösungen entwickelt. Innovation, Flexibilität und Kundennähe sind



Fotos: Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

die hervorstechendsten Eigenschaften. Im Laufe der Jahrzehnte sind weitverbreitete langjährige Partnerschaften und eine große Verbundenheit mit Kunden, Lieferanten sowie mit sehr vielen verschiedenen Kooperationspartnern entstanden. Im Namen der Inhaberfamilie und der Belegschaft spricht das Unternehmen dafür allen Weggefährten seinen sehr herzlichen Dank aus.

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



## REMEX ERÖFFNET NEUEN STANDORT IN SACHSEN-ANHALT

Im Jahr 2019 wurden seitens der Remex GmbH die vertraglichen Voraussetzungen für die Übernahme des Standorts Schkopau-Korbetha bei Halle (Saale) geschaffen. Nach zweijähriger Vorbereitung ist der Betrieb nun offiziell eröffnet worden.

Das rund 22.000 Quadratmeter große Gelände der neuen Betriebsstätte befindet sich circa sieben Kilometer südlich der Stadt Halle mit optimaler Verkehrsanbindung an die B 91. Der Platz kann einen Durchsatz von 350.000 Tonnen pro Jahr und eine Lagerkapazität von 35.000 Tonnen vorweisen. Am Standort können ungefährliche mineralische Abfälle aller Belastungsgrade entsorgt werden, darunter hauptsächlich Bauschutt, Straßenaufbruch, Böden und eine Vielzahl an industriellen Abfällen.

Im Rahmen der Gesamtinvestition von circa 750.000 Euro hat Remex die Platzbefestigung komplett erneuert. Für die Versiegelung wurde ein spezielles Abdichtungssystem umgesetzt; zusätzlich wurde der Platz mit einem Entwässerungssystem inklusive großzügigen Rückhaltebecken und einer modernen Computerwaage mit integrierten Überwachungs-

Dokumentationssystemen ausgestattet. Der Standort soll laut Unternehmensangaben eine zentrale Anlaufstelle für die Bauwirtschaft und für Industrieunternehmen im Raum Halle, Leipzig und Buna/Leuna werden, wo der Bedarf an Entsorgungskapazitäten für Mineralstoffe ungebrochen hoch ist. Eine angedachte Partnerschaft mit einem nahegelegenen

Bahnterminal soll die logistischen Möglichkeiten zukünftig ergänzen. Die Verantwortung für das Management der neuen Betriebsstätte liegt bei der Remex-Regionalverwaltung Ost, die die Aktivitäten in den Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Bayern koordiniert.

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

## RECYCLINGAKTIV & TIEFBAULIVE AUF MAI 2022 VERSCHOBEN

Die Messe Karlsruhe hat sich dazu entschlossen, die für den 2. bis 4. September 2021 geplante Fachmesse auf den 5. bis 7. Mai 2022 neu zu terminieren. „Wir haben alle Einflussfaktoren und Optionen berücksichtigt und handeln nach Mehrheitsentscheidung unseres Messebeirats und im engen Austausch mit den ausstellenden Firmen“, begründet Projektleiterin Olivia Hogenmüller die Entscheidung. „Leider haben zahlreiche Keyplayer und Marken aufgrund der Planungsunsicherheit mittlerweile die Grundsatzentscheidung getroffen, im laufenden Jahr 2021 an keiner Präsenzmesse mehr teilzunehmen. Dies schmälert das attraktive, breite Angebotsspektrum unserer Demomesse und würde sich – so glauben wir – in Zurückhaltung der Besucher zeigen. Ein produkt- und besucherseitig unvollständiger Marktquerschnitt entspricht nicht unserem Anspruch.“

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

Alles aus einer Hand:

# GEMEINSAM MIT AGROTEL SCHRITT FÜR SCHRITT ZUR INNOVATIVEN UND LANGLEBIGEN RECYCLINGHALLE

Der neue Lebensstil heißt „Slow Life“, der den achtsamen Umgang mit Ressourcen und Konsumgütern beschreibt. Damit einher geht der Anspruch, Materialien und Produkte so lange wie möglich zu verwenden, aufzuarbeiten und schließlich zu recyceln. Deshalb ist es notwendig, laufend innovative Lösungsansätze zu entwickeln, welche zur Verbesserung der nachhaltigen Abfallentsorgung beitragen.

Die Firma AGROTEL nimmt sich dieser Herausforderung an und entwickelt zusammen mit Kunden aus der Recyclingbranche individuelle Hallenlösungen und Überdachungskonzepte zur Lagerung unterschiedlichster Recyclingstoffe. Das Besondere: Textile Hallenkonstruktionen von AGROTEL sind maßangefertigte Qualitätsprodukte aus erster Hand und überzeugen durch Langlebigkeit und Flexibilität. Standortwechsel, Erweiterungen oder Umbaumaßnahmen sind jederzeit möglich. Im eigenen Betrieb am



Gitterträger-Satteldachhalle für Recyclingbetrieb

Standort in Niederbayern werden alle Produkte entwickelt, geplant und hergestellt.

### Individuelle Beratung

Ein persönliches Gespräch mit unserem qualifizierten Fachberater ist der erste und wichtigste Schritt für den Erfolg des Projekts. Nur so entsteht

die ideale Lösung nach den Wünschen und Anforderungen des Kunden. Kundenlösungen sind Teil des täglichen Geschäfts.

### Planung & Projektabwicklung

Textile Hallen von AGROTEL aus Stahl und technischen Textilien sind niemals „von der Stange“. Die Planung erfolgt



Boxenüberdachung in Pultdachform

### Das zeichnet textile Hallenlösungen von AGROTEL aus:

- Individuelle, innovative Lösungsansätze
- Zahlreiche Konstruktionsmöglichkeiten: Rundbogenhalle, Gitterträgerhalle, Profilträgerhalle, Pultdachhalle
- Variabilität der technischen Textilien: Plane, Netz, Kombinationen
- Flexibilität: Abbau, Umbau, Erweiterungen sind jederzeit möglich
- Kurze Bauzeit
- Langlebigkeit

komplett nach den Bedürfnissen des Kunden: Spannweite, Einfahrtshöhe und Volumen werden definiert. Schüttwände, Isolierungen und Licht- und Lüftungssysteme fließen in die Planung mit ein. Auch die Installation einer Photovoltaik-Anlage oder eines Hallenkrans ist möglich und muss in der Vorbereitung bereits berücksichtigt werden. Natürlich unterstützt

AGROTEL den Kunden auch bei der behördlichen Abwicklung des Projekts.

### Technische Konstruktion

Unsere Ingenieure in der Konstruktions- und Statikabteilung am Standort verantworten den technischen Aufbau der Halle. Dabei werden sowohl die individuellen Anforderungen des

Kunden als auch Gegebenheiten wie die Wind- und Schneelast einbezogen.

### Produktion Made in Germany

Die Fertigung der technischen Textilien findet mit den neuesten Produktionsmaschinen in der firmeneigenen Planenkonfektion statt. Auch der Bau der Unterkonstruktion erfolgt im Stahlbau und in der Schlosserei an Ort und Stelle.

### Montage & Service

Ein firmeneigenes Montageteam kümmert sich um den fachgerechten Aufbau des Objekts und sorgt mit Know-how für ein professionelles Ergebnis. Am Standort Niederbayern bündelt sich die über 30 Jahre gewachsene Expertise der Firma AGROTEL im textilen Hallenbau.

Cyriak Laner, Geschäftsführer der AGROTEL GmbH: „Wir verbinden unsere langjährige Erfahrung mit stetiger Weiterentwicklung. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der heutigen Zeit darin, den Kunden zu verstehen und mit ihm gemeinsam innovative, individuelle Lösungen zu entwickeln.“

### AGROTEL – das sind wir

Wir sind Ihr Spezialist für textile Lösungen in Industrie, Gewerbe, Umwelttechnik und Landwirtschaft. Seit über 30 Jahren entwickeln und produzieren wir individuelle Lösungen aus Stahl und technischen Textilien nach Kundenwunsch und sind in dieser Branche einer der Vorreiter. Als international tätiges Familienunternehmen stehen wir für Qualität und Langlebigkeit unserer Erzeugnisse.

Unsere Produktpalette reicht von freitragenden Satteldachhallen über individuell geplante Pultdachhallen bis zu praktischen Bogenhallen. Auch Sonderlösungen sind möglich. Dabei agieren wir nach dem Prinzip „Alles aus einer Hand“ mit der AGROTEL-Herstellergarantie. Alle im Programm befindlichen Produkte werden im eigenen Betrieb am Standort in Niederbayern, Neuhaus am Inn (DE) entwickelt, geplant und hergestellt.

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

## EPS-RECYCLINGANLAGE VON POLYSTYRENELOOP IN BETRIEB

Am Standort Terneuzen in den Niederlanden ging am 16. Juni 2021 eine neue Anlage in Betrieb, die expandiertes Polystyrol (EPS) aus Ab- riss- und Renovierungsarbeiten sowie den früher verwendeten Zusatzstoff HBCD wiederaufbereitet.

Das PolyStyreneLoop-Werk ermöglicht das Recycling von jährlich bis zu 3.300 Tonnen EPS-Dämmabfällen auf Grundlage der CreaSolv-Technologie, einem Prozess, entwickelt vom Fraun-

hofer Institut für Verfahrens- und Verpackungstechnik. Das Verfahren verspricht im Ergebnis einen hochwertigen Polystyrol-Rohstoff. Alle Arten von Verunreinigungen, wie etwa Zement, würden dabei entfernt sowie der früher verwendete Zusatzstoff HBCD sicher zerstört. Das rückgewonnene Brom könne in neuen und umweltfreundlichen Flamm- schutzmitteln Verwendung finden. Zu einem späteren Zeitpunkt soll auch das Recycling von extrudiertem Polystyrol

oder XPS – auch bekannt als Styro- foam – möglich sein. Die Rechtsform der Anlage, die von einem Förder- programm der Europäischen Union profitiert, wurde von der PolySty- reneLoop Cooperative gebildet, einer niederländischen gemeinnützigen Organisation, deren Mitglieder mehr als 70 Branchenvertreter der gesam- ten Polystyrolschaum-Wertschöp- fungskette umfassen.

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

Komplett durchdacht, schlüsselfertig hingestellt:

## DIE ALLRECO-INDIVIDUALLÖSUNG FÜR DEN RESTMÜLL

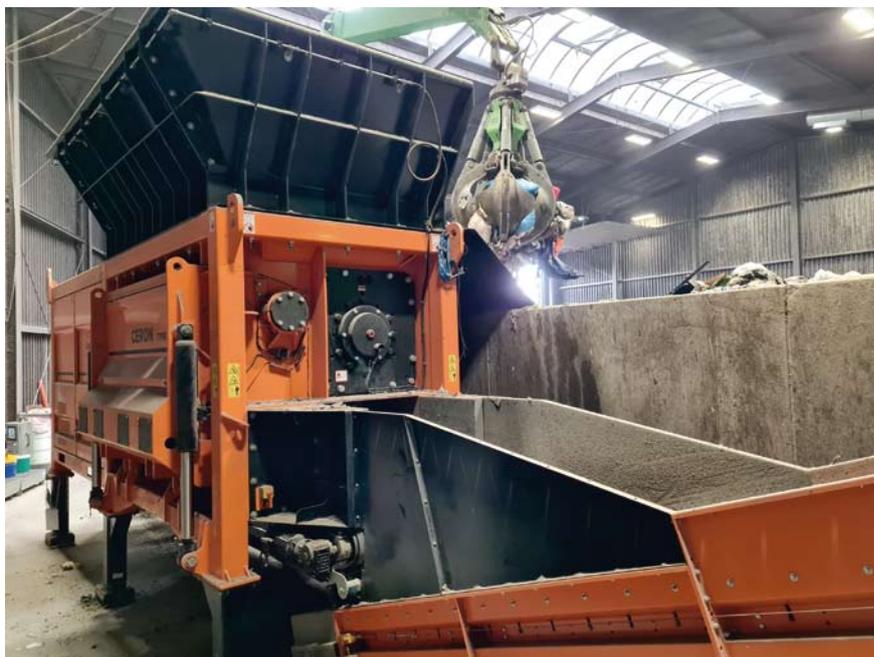
Die seit Juni unter dem Namen ALLRECO firmierenden Profis für stationäre Recyclingmaschinen mit Sitz in Velbert haben gerade einmal wieder bewiesen, dass die Entwicklung komplexer Anlagenkonzepte und deren pünktliche Inbetriebnahme beim Kunden vor Ort kein Widerspruch sein müssen.

### Herausforderung: Restmüll

Der Landkreis Ammerland (Deponie Mansie Westerstede) im hohen Norden, rund 20 Kilometer von Oldenburg entfernt, kümmert sich um so ziemlich alle Abfallarten, die kommunal und gewerblich anfallen. Doch bei diesem Projekt ging es dem langjährigen Kunden von ALLRECO ausschließlich um eine effiziente und professionelle Restmüllaufbereitung. Die Altanlage entsprach nicht mehr dem neuesten Stand der Technik – und auch die aktuellen gesetzlichen Anforderungen müssen langfristig bedient werden. Ein Austausch einzelner Maschinen kam kundenseitig nicht infrage: Eine komplett durchdachte und schlüsselfertige Anlage sollte her, die vom Vorzerkleinerer über die Eisenmetallabscheidung bis hin zur Siebtrommel alles mitbringt.

### Schlaue Produktlösungen mit umfangreichem Service

ALLRECO, internationaler Anbieter für Recyclinglösungen und Maschinen, legt den Fokus seiner Kundenbetreuung auf Individualität: Was wird konkret gebraucht, was kann man besser machen und wo geht immer noch eine Schippe mehr? Diese Fragen bilden das Fundament einer jeden Kundenlösung, die ALLRECO liefert, erläutert und in Betrieb nimmt. Doch bevor es soweit war, haben sich ALLRECO Mitarbeiter Robert Mücklich (Projekt-



entwicklung) und Jörg Siekmeyer (Abwicklung) über einige Monate intensiv mit diesem Projekt beschäftigt.

### Flexibel soll sie sein, leistungsstark und einfach zu handhaben

Die Deponie Mansie hat klare Vorgaben für die neue Anlage geliefert: Die verschiedenen Bausteine müssen in der Lage sein, stündlich circa 50 bis 70 Tonnen sowie jährlich circa 44.000 Tonnen Durchsatzleistung Restmüll und teilweise gewerbliche Abfälle zu stemmen bzw. kleinzumachen. Dazu sollte die Anlage vielseitig, einfach und leistungsstark sein. Die Herausforde-

rung nahm ALLRECO an und konzipierte eine individuell am Mansie-Bedarf ausgerichtete Gesamtanlage. Herzstück bildet der CERON TYPE 256 mit 315 kW, L-Zahn und automatischem Störstoffaustrag, der das Inputmaterial nahezu durchgängig auf unter 250 Millimeter bringt. Der stationäre Vorzerkleinerer überzeugte vor allem durch seine hohe Durchsatzleistung, stückige Materialzerkleinerung und einen geringen Energieverbrauch. Perfekt für heiße Tage: die integrierte Befeuchtungseinrichtung zur Reduktion der Staubemissionen. Elektrobagger, Fördertechnik, Überband-Elektromagnet sowie die stationäre Siebmaschine SST 725 speziell für große Volumina rundeten das schlüsselfertige Anlagenkonzept ab. Demontage der Altanlage sowie Montage und Inbetriebnahme der neuen Recyclinglösung für die Restmüllaufbereitung erfolgten im vorgegebenen Timing bis März 2021 – beste Voraussetzungen für eine langfristige Kundenzufriedenheit.



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

# QUBA LÖST RAL-GÜTEZEICHEN FÜR RECYCLING-BAUSTOFFE AB

Die Mitgliederversammlung der Bundesgütegemeinschaft Recycling-Baustoffe (BGRB) hat am 1. Juni 2021 eine weitreichende Entscheidung getroffen: Die bisherigen RAL-Gütezeichen für Recyclingbaustoffe sollen zukünftig durch das Qualitätssiegel der QUBA (Qualitätssicherung Sekundärbaustoffe GmbH) abgelöst werden.

QUALITÄTSSICHERUNG  
SEKUNDÄRBAUSTOFFE



dem Deutschen Abbruchverband Gesellschafter der QUBA wurde, war die Entscheidung dafür gefallen, dass sich führende Verbände der gesamten Mineralik-Wertschöpfungskette der Entwicklung eines eigenen Qualitätszeichens zuwenden werden.

## Vergleichbare Anforderungen

„Die Anforderungen, die an die Verleihung des QUBA-Qualitätszeichens gestellt werden, sind mit denen, die von den Mitgliedern der BGRB bisher zur Führung des RAL-Gütezeichens zu erfüllen waren, vergleichbar“, erklärt Christine Buddenbohm, die Geschäftsführerin der BGRB. „Mit der Umsetzung des Green Deal und dem Aktionsplan Kreislaufwirtschaft wird die Bedeutung von Recyclingbaustoffen aus mineralischen Bauabfällen wesentlich weiter an Bedeutung gewinnen. Es geht unseren Mitgliedern nach wie vor um die Förderung sowie die Akzeptanz des Einsatzes von qualitätsgesicherten Recyclingmaterialien.“ Die rechtlichen und technischen Vorarbeiten für den reibungslosen Übergang vom RAL-Gütezeichen zum QUBA-Qualitätszeichen laufen nun an und sollen bis Ende dieses Jahres abgeschlossen sein.

Die Aufgaben des Vereins werden auf die fachliche Beratung der Mitglieder, die Lobbyarbeit, die Teilnahme an Messen, eigene Fachveranstaltungen, Mitgliederschulungen und die Mitarbeit im Qualitätssicherungsbeirat der QUBA ausgerichtet. Im Rahmen der als Videokonferenz durchgeführten Mitgliederversammlung der BGRB hatte auch der Geschäftsführer der QUBA, Thomas Fischer, Gelegenheit, über den Stand der Arbeiten zur bundesweiten Einführung des QUBA-Qualitätszeichens zu berichten und Fragen der Mitglieder zu beantworten. Er fand mit seiner Darstellung des onlinebasierten Workflow-Management-Systems für eine transparente Dokumentation des Ablaufs der Qualitätssicherung das rege Interesse der Mitglieder. Neu für die Mitglieder der BGRB war auch das von Fischer vorgestellte Zertifikat, welches mehr bautechnisch relevan-

te Angaben enthält und damit die Anwendung von Sekundärbaustoffen noch einfacher gestaltet.

„37 Jahre waren die RAL-Gütezeichen Wegbeleiter der BGRB, vor allem für die Qualität von Recycling-Gesteinskörnungen und aufbereitete Böden. Der Beschluss, uns dem Qualitätssiegel der QUBA anzuschließen, fiel dem Vorstand und den Mitgliedern nicht leicht“, schilderte Hartmut Dieckmann, Vorstandsvorsitzender der BGRB. „Aber die Zeichen der Zeit deuteten schon länger in Richtung eines großen gemeinsamen Qualitätssiegels für Recyclingbaustoffe, von dem unsere Mitglieder profitieren werden.“ Die BGRB ist Fördermitglied des Zentralverbands Deutsches Baugewerbe (ZDB). Als dieser Mitte letzten Jahres neben dem bvse und

Abb.: Qualitätssicherung Sekundärbaustoffe GmbH

**RECYCLINGTECHNIK  
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE**

- Ein- & Zweiwellenzerkleinerer
- 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

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

Recycelfähige Kunststoffverpackungen:

## PLASMATECHNOLOGIE MIT BARRIEREWIRKUNG

Das im April 2021 von Montgomery Jaritz und Benedikt Heuer gegründete Startup IonKraft hat seine Wurzeln am Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Aachen und transferiert wissenschaftliche Erkenntnisse zur Plasmabeschichtung in industrielle Produktionstechnik.

Mittels Plasmatechnologie können Barriereanwendungen in der chemischen Industrie recycelfähig werden und damit Multimaterallösungen ersetzen. Ihren Ursprung hat diese Technologie in den Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe Plasmatechnologie des IKV zu plasmapolymerten Barriere- und Korrosionsschutzschichten – nun soll sie mit IonKraft den Weg in die industrielle Anwendung finden.

### Diagnostikbasierte Entwicklung

Zentraler Kern der Unternehmung ist die Entwicklung und Produktion eines Reaktors, der Kunststoffverpackungen beschichtet und mit einer chemisch beständigen Barrierefunktion ausstattet. Für die erforderlichen Prozessanpassungen beim Endkunden steht eine diagnostikbasierte Entwicklungsroutine zur Verfügung, deren Ursprung auf die Forschungsarbeiten des IKV im Sonderforschungsbereich TR 87 zurückgeht. Statt empirischer Versuche werden Schichten diagnostikbasiert entwickelt. So kann IonKraft passgenau für die individuelle Verpackung die beste Funktionalität der Schichten garantieren.

Die enge Kooperation von IonKraft mit dem IKV und der RWTH Aachen setzt sich auch nach der Unternehmensgründung fort: Messtechnik, Labore und Anlagen des IKV stehen IonKraft weiterhin und dauerhaft zur Verfügung, um aufwendige Prüfungen und Analysen realisieren zu können. Dar-

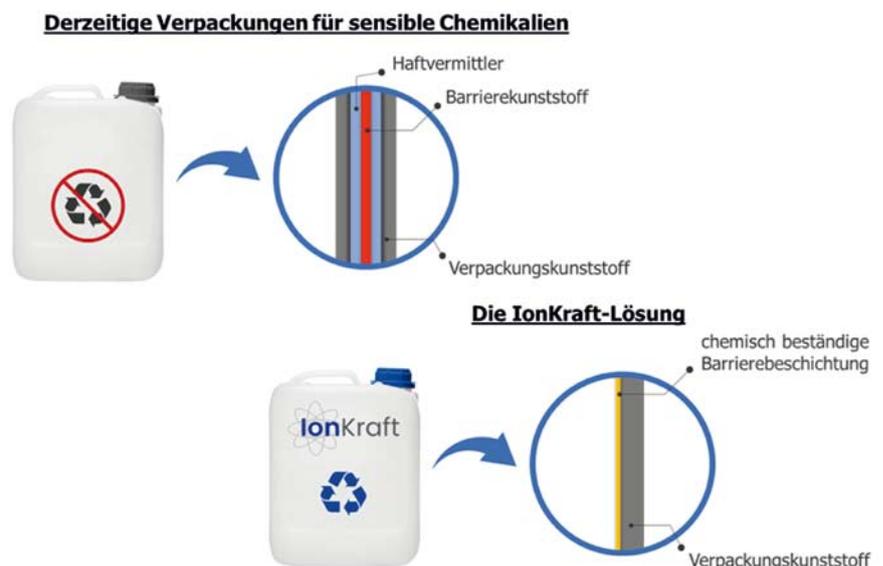


Die Gründer des Startups:  
Montgomery Jaritz und Benedikt Heuer

über hinaus wurde das Geschäftsvorhaben bereits vor der Gründung durch eine externe Expertenjury geprüft und wird durch das Programm EXIST-Forschungstransfer seitens des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie weitreichend finanziell gefördert.

### Eröffnet breites Anwendungsspektrum

Die mittels des neu konzipierten Reaktors applizierten Plasma-Schichten erzeugen eine starke Migrationsbarriere, beispielsweise für Lösungsmittel. Mit dem ersten Reaktordesign sollen



Das Prinzip der Plasmabeschichtung von IonKraft

Verpackungsgrößen bis 20 Liter beschichtet werden können. Das entspricht beispielsweise dem Bedarf der Agrarindustrie für die Verpackung von Dünge- oder Pflanzenschutzprodukten.

Der Vorteil der mit Plasmatechnologie applizierten Schichten ist, dass sie hauchdünn auf Monomaterialien aufgebracht werden können und die Recyclingfähigkeit der Verpackung nicht beeinträchtigen. Dieser Effekt kann in vielen Branchen und Anwendungen ausgenutzt werden. Beispielsweise in der Lebensmittelanwendung, für die das Verfahren bereits zugelassen ist, verhindert die Beschichtung als Sauerstoffbarriere das Oxidieren der Füllgüter.

Der von IonKraft entwickelte Plasmareaktor soll Behälter sowohl von innen als auch von außen beschichten



können. Eine beidseitige Beschichtung kann damit beispielsweise als Barriere dienen, die den schlechten Geruch von Rezyklaten einschließt. Wenn durch Plasmabeschichtung eine Geruchsbarriere herbeigeführt wird, lässt sich prinzipiell der Einsatzbereich von Rezyklaten erweitern und der Kunststoffkreislauf an einer weiteren Stelle

schließen. In einem separaten Projekt am IKV wird derzeit zudem erforscht, inwieweit die Schichten geeignet sind, Post-Consumer-Rezyklate für die Wiedernutzung im Lebensmittelbereich sicher zu machen.

[www.ikv-aachen.de](http://www.ikv-aachen.de)

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

## WE DRIVE THE CIRCULAR ECONOMY.



VISIT OUR virtual showroom **ShowHello!**

Whether it is inhouse, post-consumer or bottle recycling: you can only close loops in a precise and profitable way if machines are perfectly tuned for the respective application. Count on the number 1 technology from EREMA when doing so: over 6000 of our machines and systems produce around 14.5 million tonnes of high-quality pellets like this every year – in a highly efficient and energy-saving way.

**EREMA**®  
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

CHOOSE THE NUMBER ONE.

# POLYPROPYLEN-RECYCLING AUS TEPPICHABFÄLLEN

**E**in neuartiges Lösemittelverfahren stellt die Rückgewinnung von Polypropylen aus Teppichabfällen ohne merkliche Qualitätseinbußen in Aussicht.

Allein in der Europäischen Union fallen jedes Jahr etwa 1,6 Millionen Tonnen Teppichabfälle an, die zumeist deponiert oder verbrannt werden. Der Polypropylen-Anteil beträgt etwa ein Viertel. Basis für das Verfahren, das von einem Forscherteam im EU-Projekt „Isoprep“ entwickelt wurde, dem auch das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP angehört, ist ein ionisches Liquid. Besteht dieses aus den passenden Komponenten, löst es selektiv das Polypropylen aus den Teppichfasern heraus.

Bevor das Expertenteam den Teppichabfällen mit dem Lösungsmittel zu Leibe rückt, werden diese gereinigt – dabei wird unter anderem möglichst viel des Teppichrückens abgetrennt – und zerkleinert. Die vorbehandelten Teppichabfälle kommen in einen Reaktor, in dem sie mit dem Lösungsmittel behandelt werden: Das Polypropylen wird selektiv im ionisierten Liquid gelöst, was für eine effektive Abtrennung von Farbstoffen und anderen Additiven sorgt. Im größeren Labormaßstab mit mehreren Litern funktioniert das Verfahren bereits. Nun arbeitet das Konsortium daran, den Prozess auf eine Pilotanlage zu übertragen: Eine Tonne Teppichabfälle soll diese pro Tag recyceln können. Zum Projektende im März 2022 soll die Pilotanlage in Betrieb sein.

## Kosten und Umweltwirkung

Wie Maike Illner, Wissenschaftlerin am Fraunhofer IBP, hervorhebt, muss der großtechnische Einsatz kostenmäßig konkurrenzfähig sein. Das heißt in diesem Fall: Das recht teure ionische Liquid muss möglichst vollständig im



Zerkleinerte Teppichabfälle, die anschließend gereinigt und mit ionischem Liquid versetzt werden

Kreislauf geführt werden. „Liegen die Verlusten bei einem Prozent oder darunter, hat der Prozess das Potenzial, hinsichtlich der Kosten mit der Neuherstellung von Polypropylen zu konkurrieren“, fasst Illner zusammen. „Das zeigt eine vorläufige ökonomische Analyse, die wir am Fraunhofer IBP durchgeführt haben.“ Dazu untersuchten die Fraunhofer-Forschenden,



Hochreines Polypropylen aus dem Isoprep-Prozess

welche Mengen an Material und Energie für den Prozess benötigt werden, was als Produkt wieder herauskommt und in welcher Höhe die entsprechenden Kosten anfallen. Sie berücksichtigten in der ökonomischen Analyse zudem, wie sich die Kosten langfristig entwickeln könnten.

Die Ökologie des Teppich-Recyclings steht am Fraunhofer IBP im Fokus. Aufschluss gibt unter anderem die Lebenszyklusbetrachtung: Welche Emissionen beispielsweise entstehen beim Recyclingprozess? Auch hier gilt: Erreicht das Konsortium sein Ziel, die Verlusten des Lösungsmittels auf ein Prozent und weniger zu senken, liegen Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen in einer ähnlichen Größenordnung wie die der Neuherstellung.

## Auf andere Polypropylen-Abfallströme übertragbar

Zwar stehen Teppichabfälle im Blickpunkt des Projekts. Doch das entwickelte Verfahren kann deutlich mehr: Die Experten gehen davon aus, dass es sich auf eine Vielzahl an Abfallströmen übertragen lässt, die Polypropylen enthalten und für das konventionelle Recycling ungeeignet sind. „Ein Beispiel sind Polypropylen-Produkte, die Farbstoffe und Additive enthalten“, konkretisiert Illner. Bislang ist es schwierig, diese aus dem Kunststoff herauszulösen, sodass sich das recycelte Polypropylen nur für einen minderwertigeren Einsatz verwenden lässt. Mit dem neuen Verfahren lässt sich das Polypropylen nicht nur von anderen Materialien, sondern auch von zugesetzten Farbstoffen und Additiven trennen und steht somit einer hochwertigen Anwendung zur Verfügung.

[www.isoprep.co.uk](http://www.isoprep.co.uk)  
[www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)

Schrottmarkt kompakt:

## SCHROTTPREISE ZOGEN IM MAI NOCHMALS KRÄFTIG AN

**W**ie Marktteilnehmer berichten, hielt die hohe Nachfrage nach Neu- und Altschrotten in Deutschland und europäischen Nachbarländern weiter an, wobei das Aufkommen etlicher Sorten immer noch knapp ist.

Je nach Sorte und Werk stiegen die Schrottpreise zwischen 25 und 40 Euro pro Tonne. Die IKB Deutsche Industriebank AG ermittelte einen durchschnittlichen Anstieg von 30 Euro pro Tonne gegenüber dem Vormonatsniveau. Der Bedarf türkischer Stahlwerke, die deutlich höhere Verkaufspreise durchsetzen konnten, brachte im Exportmarkt sogar Preissteigerungen von bis zu 55 Euro pro Tonne. Nach Informationen der Wirtschaftsvereinigung Stahl sind die Stahlwerke voll ausgelastet. Bis Ende April 2021 expandierte die Weltrohstahlproduktion laut IKB um 13,7 Prozent. Die Versorgungslage für die europäischen Verbraucher bleibt aber angespannt – und das voraussichtlich noch bis zum Ende des zweiten Quartals 2021 (Redaktionsschluss dieser Ausgabe war der 17. Juni 2021).

Die Aluminiumpreise stiegen im Mai kurzfristig an und fielen dann (Stand:

25. Mai 2021) auf durchschnittlich unter 2.400 US-Dollar pro Tonne. Die Lagerbestände von Primäraluminium an der LME haben sich auf 1,72 Millionen Tonnen zurückgebildet. An der SHFE stiegen diese leicht auf 330.000 Tonnen. In den Lagern der Comex befinden sich dagegen nur 31.000 Tonnen. Damit ist aber der IKB zufolge immer noch eine gute Versorgung gegeben. Die LME-Bestände an Recyclinglegierungen machen lediglich 2.100 Tonnen aus. Die Vorräte entsprechen dem Gesamtverbrauch (Primär- und Recyclingaluminium) von gut neun Tagen. Derzeit baut vor allem China weitere Kapazitäten für Recyclingaluminium zur langfristigen



Den aktuellen Schrottmarktbericht „Angespannte Versorgungslage“ von Birgit Guschall-Jaik/bvse lesen Sie unter <https://eu-recycling.com/Archive/31974>

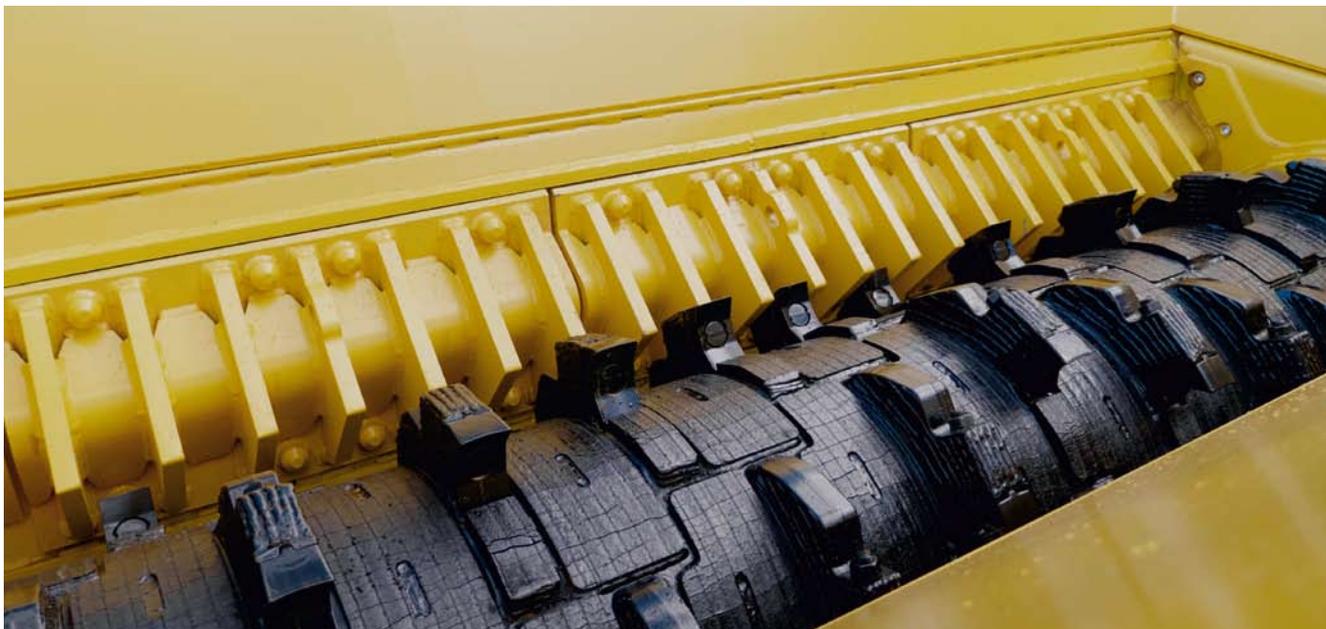
Versorgungssicherheit des Marktes auf. Unverändert erfordern der minimale Börsenbestand und die hohe Nachfrage eine höhere europäische Recyclingaluminium-Produktion.

Anfang Mai meldete die International Copper Study Group eine leichte Überversorgung auf dem weltweiten Kupfermarkt aufgrund der rückläufigen Nachfrage aus China. Andere Marktteilnehmer hingegen sehen weiterhin eine Unterversorgung gegeben, die eine deutliche Preiskorrektur im dritten Quartal 2021 nach sich ziehen werde. Im letzten Mai-Drittel fiel der Kupferpreis durchschnittlich auf unter 10.000 US-Dollar pro Tonne. Die Kapazitätsauslastung der Kupferminen reduzierte sich nach Informationen der IKB um 0,6 Prozent, und die Recyclingproduktion stagnierte aufgrund des geringen Schrottangebots. Bei einem weltweit um 1,7 Prozent gestiegenen Verbrauch verringerten sich im Mai die Kupfervorräte an der LME auf rund 122.000 Tonnen. Dagegen stabilisierten sich die Lagerbestände an der SHFE bei 208.000 Tonnen, während sie sich an der Comex reduzierten (61.000 Tonnen). Die weltweiten Vorräte reichen für den Bedarf von gut fünf Tagen.

Foto: EUR Archiv

## ABFALLAUFKOMMEN IN DEUTSCHLAND WEITER AUF HOHEM NIVEAU

Nach den vorläufigen Ergebnissen des Statistischen Bundesamtes (Destatis) fielen im Jahr 2019 rund 16,5 Millionen Tonnen Abfälle an. Mit einem Rückgang von 0,2 Prozent blieb die Menge gegenüber dem Vorjahr nahezu konstant. Im Jahr 2018 hatte das Abfallaufkommen mit 417,2 Millionen Tonnen seinen bisherigen Höchststand erreicht. Die Bau- und Abbruchabfälle bildeten mit 55,4 Prozent (230,9 Millionen Tonnen) den Großteil des Gesamtaufkommens, gefolgt von den Sekundärabfällen mit 13,5 Prozent (56,2 Millionen Tonnen). Die übrigen Reststoffe hatten einen Anteil am gesamten Abfallaufkommen von 12,2 Prozent (50,7 Millionen Tonnen). Auf Siedlungsabfälle entfielen ebenfalls 12,2 Prozent (50,6 Millionen Tonnen). 6,8 Prozent (28,1 Millionen Tonnen) waren Abfälle aus der Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen. 339,8 Millionen Tonnen aller Abfälle wurden im Jahr 2019 verwertet; das entspricht einer Verwertungsquote von 81,6 Prozent. Die meisten Abfälle (292,0 Millionen Tonnen beziehungsweise 70,1 Prozent aller Abfälle) wurden stofflich verwertet. Auf Deponien entsorgt wurden 16,5 Prozent der Abfälle. Am geringsten ist die Ablagerungsquote bei den Siedlungsabfällen mit 0,2 Prozent. ■ Quelle: Destatis



# TANA OY: 50 JAHRE INNOVATIVER PIONIERGEIST

Der Technikinnovator und Erfinder Matti Sinkkonen gründete 1971 in Finnland das Unternehmen Kone-Jyrä Oy, aus dem später Tana Oy hervorging. Das Produktportfolio umfasste damals vor allem Müllverdichter. Rund 50 Jahre später besticht das finnische Unternehmen auch weiterhin mit großer Innovationsfreude und Pioniergeist. Dementsprechend kann Tana heute als Vorreiter in Sachen digitaler Steuerungs-, Informations- und Kontrollsysteme für Abfallbehandlungs- und Recyclinganlagen gesehen werden.

**A**nlässlich des 50-jährigen Jubiläums berichtet Mirja Yli-Erkkilä, Vice President von Tana Oy, im folgenden Interview über die Erfolgsgeschichte des Unternehmens.

***Frau Yli-Erkkilä, herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum! Was haben Sie zur 50-Jahr-Feier an Firmenevents mit Kunden und Geschäftspartnern schon veranstaltet oder noch geplant?***

Wie wir alle wissen, können aufgrund der Einschränkungen bedingt durch die aktuelle Pandemie nur begrenzt Veranstaltungen organisiert werden. Daher haben wir uns auf digitale Kampagnen konzentriert, um die Neuigkeiten innerhalb unseres globalen Händlernetzwerks zu verbreiten. Für den Rest des Jahres sind ein hybrides Händlertreffen,

virtuelle Produkteinführungen für Kunden und gegen Ende des Jahres eine große Party geplant – wenn dies bis dahin möglich ist.

***Nach Eigentümerwechsel und Umfirmierung vor 25 Jahren durch Kari Kangas und zwei Partner als Gesellschafter setzte sich der Unternehmenserfolg fort. Anscheinend waren aber Abfall- und Müllverdichter nicht länger das Zugpferd. Was hat Tana dazu bewogen, sein Lieferprogramm um Shredder zu erweitern?***

Die EU-Gesetzgebung enthält eine Deponierichtlinie, die eine sogenannte Abfallhierarchie mit sich bringt. Demnach ist die Deponierung die am wenigsten favorisierte Option für die Behandlung fester Abfälle. Wiederverwendung, Verwertung und Recycling stehen ganz oben. Die Auswir-

kungen der Gesetzgebung wurden durch die Besteuerung in den europäischen Ländern abgesichert, was bedeutet, dass die Entsorgung von Abfällen auf Deponien teurer wurde als die alternativen Behandlungsmöglichkeiten. Es wurde offensichtlich, dass der Markt für Müllverdichter in den meisten europäischen Ländern allmählich verschwinden wird. Um zukünftiges Wachstum zu sichern, haben wir die Situation evaluiert, Marktdaten gesammelt und uns entschieden, im Bereich der Abfallentsorgung zu bleiben und einen industriellen Shredder für feste Abfälle zu entwickeln, der für alle Abfallbehandlungsprozesse an der Spitze der Hierarchie benötigt wird.

**Die Entwicklungsleistung konzentrierte sich auf Zerkleinerungstechnologien: 2006 kamen die ersten Tana-Shredder auf den Markt. Die Nachfrage ist nach Unternehmensangaben heute deutlich höher als nach Verdichtern, „auch wenn viele Tana nach wie vor hauptsächlich als Hersteller von Müllverdichtern betrachten“. Wie erklärt sich das?**

Die Vorstellungen in den Köpfen der Menschen verändern sich nur langsam, vor allem, wenn es sich um branchenfremde Personen handelt. Andererseits überschneiden sich die Kundenkreise für Müllverdichter und Shredder nicht vollständig. Unter den Käufern von Deponieverdichtern gab es weniger potenzielle Käufer für Shredder, als wir anfangs erwartet hatten, denn die Recyclingbranche entwickelt sich ständig weiter und es kommen immer wieder neue Anbieter dazu. Der Bekanntheitsgrad von Tana auf den Recyclingmärkten wächst zwar, aber wir haben noch viel Arbeit vor uns, um den Markennamen noch bekannter zu machen.

**Was können Ihre Zerkleinerer anders oder besser als vergleichbare Wettbewerbsmaschinen im Angebotsmarkt?**

Vielseitigkeit ist das, was TANA in diesem Bereich einzigartig macht. Viele andere sagen es, aber in Wirklichkeit sind wir besser als jede andere Marke. Diese „kühne“ Behauptung wird von unseren Kunden immer wieder bestätigt. Was bedeutet das? Es bedeutet, dass TANA-Zerkleinerer die unterschiedlichsten Materialien verarbeiten und die größte Bandbreite an Partikelgrößen erzeugen können. Das hohe Drehmoment der Maschine überzeugt vor allem im Umgang mit schwierigen, aber hochwertigen Materialien. Viele Kunden besitzen unterschiedliche Mengen dieser Art von Materialien, zum Beispiel kupferhaltige Kabel und andere Wertstoffe. Auf der anderen Seite ist der TANA Shark nicht nur ein Vorzerkleinerer, sondern er kann auch Ersatzbrennstoffe bis zu einer Größe von 80 oder sogar 50 Millimetern produzieren, je nach Zufuhrmaterial.

Ein weiterer Vorteil der TANA-Zerkleinerer ist die unkomplizierte Anwendung. Grundfunktionen wie das Öffnen und Einstellen des Förderbandes und der Ausgabehöhe,

das Einstellen der Überbandmagnethöhe und der Ausgaberrichtung sowie die Auswahl des passenden Programms über das Bedienfeld machen den Einstieg in die Bedienung des Gerätes extrem einfach. Der TANA Shredder verfügt außerdem über eine integrierte Bandwaage, die das Gewicht des zerkleinerten Abfalls misst. Die Benutzeroberfläche der Maschinensteuerung auf dem Touchscreen des Bedienfeldes ist selbsterklärend. Die Einstellung der vorprogrammierten Betriebsarten für unterschiedliche Materialien und Endproduktgrößen ist bei Bedarf leicht zu handhaben. Das Entfernen und Wechseln des Rotorsiebs ist ebenso schnell und einfach erledigt, wenn eine Feinabstimmung oder eine Änderung der Endproduktgröße erforderlich ist.

Der dritte Vorteil liegt in TANA ProTrack®, dem Informationsmanagementsystem samt Fernzugriff auf die Maschinensteuerung. Das ist der neueste Stand der Technik in dieser Branche und bietet TANA-Besitzern zusätzliche Sicherheit für ihre Investition. Man kann sich vom Smartphone, PC oder jedem anderen Gerät, wo immer Internet verfügbar ist, sicher in die Maschine einloggen und den Maschinenbetrieb in Echtzeit verfolgen. Berichte über den täglichen Betrieb sind pro zerkleinertem Material verfügbar und zeigen die Stunden und den Verbrauch der Maschine sowie die von der integrierten Waage gelieferten Tonnagen des behandelten Materials.

**Welche Pluspunkte kann Tana in puncto technischem Support und Wartungsservice für sich beanspruchen?**



Mirja Yli-Erkkilä,  
Tana Oy Vizepräsidentin

Ein wichtiger Aspekt bei der Entwicklung aller TANA-Produkte ist der einfache Zugang zu allen Wartungspunkten sowie die Arbeitssicherheit. So lassen sich zum Beispiel die Hauben der Aggregate nach beiden Seiten öffnen und bieten die Möglichkeit, den Motorraum zu umrunden und planmäßige Wartungsarbeiten in aufrechter Position durchzuführen. Eine Verlängerung des Einfülltrichters bietet Schutz vor Sonnenlicht und Regen und schützt den Servicemechaniker vor herabfallenden Gegenständen. Und natürlich gibt es eine gute Beleuchtung. Die Rotormesser sind mit einem speziellen Bolzen befestigt und können gedreht werden, ohne dass der Rotor von der Maschine entfernt werden muss. Die zu öffnende Seitentür fungiert als Serviceluke und die darauf befindlichen Gegenmesser können problemlos gewechselt werden.

TANA ProTrack® benachrichtigt alle Beteiligten über anstehende planmäßige Wartungsarbeiten, sodass der Serviceeinsatz leicht zu organisieren ist. Für jede geplante Wartung gibt es ein spezielles TANA-Service-Kit. Das System sendet auch Alarmmeldungen, auf deren Grundlage geeignete Maßnahmen ergriffen und Maschinenausfälle verhindert werden können, wenn rechtzeitig gehandelt wird, anstatt erst zu reagieren, wenn der Schaden bereits entstanden ist. Durch das System kann die Fehlersuche und -behebung genau durchgeführt werden, da der technische Support die auftretenden Anzeichen direkt an der Maschine selbst erkennen kann. Zusätzlich sind unsere autorisierten Tana-Vertriebspartner hoch qualifiziert auf dem Gebiet dieser Maschinen. Sie vertreten uns am Standort des Kunden während der gesamten Lebensdauer der Maschinen.

**Zum Jubiläumsjahr 2021 wurde die neue Generation Tana Shark Shredder eingeführt. Mit welchen Neuerungen und Optimierungen wartet die Baureihe 440 auf?**

Die neue Serie 440 ist noch vielseitiger als die Vorgängermodelle. Die meisten Neuerungen basierten auf Kunden-

feedback, sodass es nicht verwunderlich ist, dass die neue Serie von den Kunden extrem gut angenommen wurde. Der Förderbandantrieb wurde überarbeitet und besteht nun aus zwei separaten, unter der Zerkleinerungseinheit und am Ausgangsförderband angebrachten Teilen. Dies bietet mehr Flexibilität bei der Einstellung der Ausgabehöhe. Die Geschwindigkeit der beiden Förderer kann unabhängig voneinander eingestellt werden, was zum Beispiel bei großen Mengen von Vorteil ist. Die Einstellung des Überbandmagneten kann mechanisch durch einen Schalter an der Maschinenseite oder mit einer Fernsteuerung aus der Kabine der Lademaschine erfolgen. Er kann ein- und ausgeschaltet, in der Höhe verstellt und in der Richtung verändert werden, was die Flexibilität bei Aufstellung und Betrieb der Maschine auf Baustellen mit begrenztem Platz erhöht.

Das TANA-Steuerungssystem ist komplett neu, sowohl Software als auch Hardware mit Touchscreen-Panel. Software-Updates können aus der Ferne durchgeführt werden. Ein Rotor mit 44 statt der standardmäßigen 33 Schneidmesser ist optional erhältlich und erhöht die Maschinenkapazität bei bestimmten Materialien um bis zu 25 Prozent. Größere Mengen werden aufgrund des erhöhten Abstands zwischen Förderer und Rotor und der Möglichkeit, die Fördergeschwindigkeit anzupassen, reibungslos ausgeworfen.

**Der Unternehmens-Umsatz liegt heute bei 40 Millionen und soll künftig auf 100 Millionen Euro jährlich steigen. Welche Pläne stecken dahinter?**

Das Wachstum kann mit unserem derzeitigen Angebot nicht erreicht werden. Ein neues Angebot in Form von neuen Produkten ist in der Pipeline. Mehr dazu werden wir auf der nächsten IFAT im Mai 2022 preisgeben.

**Frau Yli-Erkkilä, vielen Dank für das Interview!**

 [www.tana.fi](http://www.tana.fi)



# DER LEBENSRETTER „LIFE GUARD PSS I-BOR 17“ SCHÜTZT MITARBEITENDE VOR FATALEN ARBEITSUNFÄLLEN

**B**etreiber von Ballenpressen oder Zerkleinerungsanlagen, welche mit Unterflur-Förderbändern beschickt werden und bei denen die Grubenränder nicht mit beispielsweise Geländern gesichert sind, werden (laut Norm DIN EN 16252:2013-03) dazu verpflichtet, diese mit berührungslosen Personenschutzsystemen wie dem „Life Guard PSS i-BOR 17“ zu sichern.

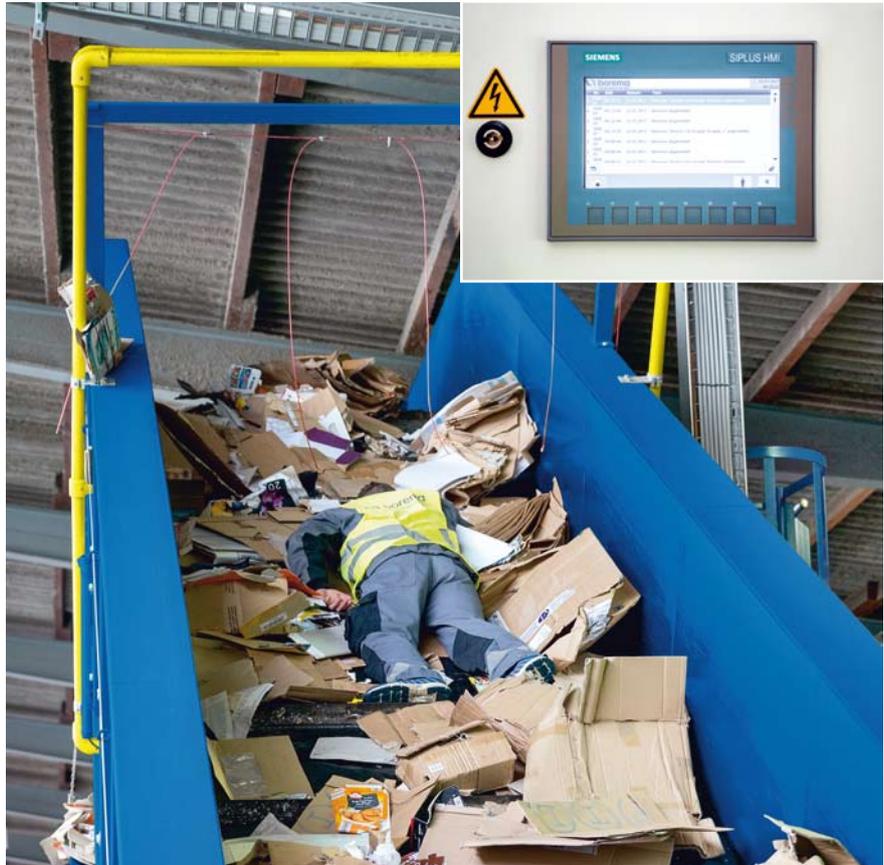
Der Einsatz des „PSS“ beschränkt sich nicht nur auf Ballenpressen und Zerkleinerer, sondern auch auf stationäre Presscontainer, Sortier- und Förderanlagen. Sind an den Anlagen Gefahrenpotenziale für Personen erkannt und der Gefahrenbereich definiert, kann dieser mit dem „PSS i-BOR 17“ abgesichert werden. Das auf „Active RFID Technologie“ basierende Personenschutzsystem der Borema Umwelttechnik AG ist eine ergänzende, Sicherheitseinrichtung. Sie schützt bei einer Gefährdung Personen, welche die Transponder (RFID-Chip) tragen.

## Aufbau und Vorteile

Das ATM-Aktivierungsmodul am Zufuhrsystem vor der Gefahrenstelle erkennt, wenn eine Person mit einem RFID Chip in den Bereich gelangt. Das ATM-Aktivierungsmodul an der Anla-



Der Elten-Sicherheitsschuh mit integriertem RFID-Chip verhindert ein Vergessen



ATM-Aktivierungsmodul: Gelangt die verunfallte Person in den Bereich des Rahmens, stellt die Anlage auf Nothalt. Meldeliste des Touchscreen-Displays am ALM – Auswert- und Logistikmodul (Foto oben)

gensteuerung schaltet dann die Anlage umgehend im Not-Aus ab. Das AUM-Autorisierungsmodul gewährleistet, dass, wenn Mitarbeitende den Chip vergessen oder keine Berechtigung für die Bedienung der Anlage haben, diese nicht gestartet werden kann.

Das berührungslose Personenschutzsystem „Life Guard PSS i-BOR 17“

- verfügt über die europaweite Baumusterzulassung E 7148 nach DIN EN 61496-1 / DIN EN ISO 13849-1
- entspricht den Anforderungen von Berufsgenossenschaften (DGUV/ BGHW/SUVA etc.)

- erfüllt den höheren Performancelevel d und Standard Industrie 4.0
- kann in bestehende Anlagen integriert werden
- alarmiert Benutzer durch einen optischen/akustischen Alarm
- gewährleistet maximalen Schutz für Mitarbeitende auch bei Handlungsunfähigkeit.

■ Das System im Einsatz zeigt ein Video auf Youtube: <https://youtu.be/LLGoj5lBaKl>

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



# ZENROBOTICS: DIE INTELLIGENTE ABFALLSORTIERUNG

KI-betriebene Roboter kommen immer häufiger zum Einsatz und helfen in Recyclinganlagen, wertvolle Materialien aus Bau-, Abbruch-, Gewerbe- und Industrieabfallströmen zu erfassen. Die jüngsten Erkenntnisse beim Einsatz von KI in der Abfallsortierung ermöglichen zunehmend umfassendere Erkennungsfähigkeiten und präzisere Sortieraufgaben. Das erhöht die Rückgewinnung der höherwertigen Materialien und bietet neue Geschäftsmöglichkeiten für die Betreiber.

**N**eben der Erschließung neuer Einnahmequellen mit Abfallsortierrobotern investieren die Betreiber auch, um ihre Anlagen zukunftssicher zu machen. Derzeit erwartet der europäische Markt, dass in der EU neue Recyclingziele und Inhaltsanforderungen für große Industrieabfälle wie Bau- und Abbruchabfälle eingeführt werden. Diese Änderungen erzeugen neuen Druck für Abfallmanagementsysteme, den intelligente Roboter verringern können.

## Schwerlastroboter reduzieren den Bedarf an manueller Sortierung

Bediener, die mit Bau-, Abbruch-, Gewerbe- und Industrieabfällen arbeiten, haben die Vorteile von Abfallsortierro-

botern im Vergleich zur manuellen Sortierung erkannt. Der große und sperrige Abfall kann Dutzende von Kilogramm wiegen, was das manuelle Sortieren mühsam, anstrengend und sogar gefährlich macht. Hinzukommen hohe Kosten. Deswegen ist es kein Wunder, dass viele stattdessen auf den ZenRobotics Heavy Picker setzen – den stärksten Roboter auf dem Markt. Der Heavy Picker kann Artikel bis zu 30 Kilogramm gleichmäßig und unermüdlich sammeln, sogar rund um die Uhr. Das bedeutet auch, dass keine Vorzerkleinerung oder Vorsortierung von Abfällen erforderlich ist. Der robuste Heavy Picker vermag auch mehrere Abfallfraktionen in einem Arbeitsgang zu sortieren. Der Roboter kann sich also um bestehende Sortieranforderungen kümmern und auch darauf trainiert werden, völlig neue Fraktionen zu erkennen, was dem Betreiber neue Geschäftsmöglichkeiten

eröffnet. Der Mehrzweckroboter kann eine unbegrenzte Anzahl von Abfallfraktionen wie Kunststoffe, Metalle, Inertstoffe und Holz nach Sorten sortieren – und sogar die wertvollsten Objekte priorisieren, um den Gewinn zu maximieren. Mit bis zu 6.000 Sortiervorgängen pro Stunde mit einer Einheit von drei Roboterarmen unterstützt der Heavy Picker Müllsortieranlagen bei der Bewältigung großer Abfallmengen, um Durchsatz und Umsatz zu steigern.

### **Drei Möglichkeiten, um C&D- und C&I-Abfallsortierroboter zu integrieren**

Die gute Nachricht für Betreiber ist, dass sich der Heavy Picker in jede Art von Anlage integrieren lässt. Trotz seiner robusten Bauweise kann er in eine bestehende Anlage nachgerüstet werden, um deren Betrieb zu ergänzen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, ihn als eigenständigen Müllsortierprozess einzurichten, der keine Änderungen an der bestehenden Anlage erfordert. Das Einzige, was der eigenständige Heavy Picker braucht, ist Platz auf dem Gelände. Diese völlig unabhängige Sortierlinie ermöglicht es auch, die Zufuhr für die gewünschten Ergebnisse vollständig zu optimieren.

Im Gegenzug erhalten die Betreiber durch eine effizientere und genauere Sortierung möglicherweise Zugang zu einem ganz neuen Kundenstamm. Ein Betreiber in Norwegen zum Beispiel nutzt die eigenständige Lösung nicht nur, um bestehende Sortieranforderungen zu erfüllen, sondern auch, um völlig neue Fraktionen zu sortieren. Das Unternehmen konnte bereits neue Kunden finden, die daran interessiert sind, und sieht auch für die Zukunft gute Chancen, da die Roboter so trainiert werden können, dass sie eine unendliche Anzahl von Fraktionen identifizieren können, je nach neuem Marktinteresse oder Anforderungen der Behörden.

Einige andere Betreiber maximieren die Vorteile der Robotersortierung, indem sie den Heavy Picker als Hauptsortiersystem für eine vollautomatische Greenfield-Anlage einsetzen. Die Vorreiter der Branche investieren derzeit viel in große, voll robotisierte Müllsortieranlagen, die eine brei-

te Palette von Abfallarten in großen Mengen sortieren. Dies ermöglicht es ihnen, einen großen Teil des wachsenden Marktes für Recyclingmaterialien in einem Zug zu erfassen.

Ein finnischer Betreiber ist beispielsweise dabei, die weltweit größte und modernste automatisierte Anlage zur Wertstoffrückgewinnung zu bauen, die sowohl C&D- als auch C&I-Abfälle kombiniert. Ein in der Schweiz ansässiger Betreiber hat diese Lösung genutzt, um seinen Betrieb in völlig neue Dimensionen zu heben. Er baut eine Anlage mit hoher Kapazität, die recycelte hochreine Fraktionen vor Ort in neue Upcycling-Produkte umwandelt. Dies ermöglicht es ihnen, den Kreislauf von Baumaterialien zu schließen, indem sie C&D-Abfälle in ihrer Anlage in neue, hochwertige und hochreine Sekundärrohstoffe umwandeln.

### **Ein lokaler Partner für reibungslose Abläufe**

Ein erfahrener und unabhängiger Technologiepartner wie ZenRobotics ist stets bereit, eng mit den Betreibern zusammenzuarbeiten, um die beste Lösung für ihre individuellen Sortierbedürfnisse und Anlagenanforderungen zu finden – und bei Bedarf auch flexibel mit anderen Lieferanten für eine umfassende Lösung zusammenzuarbeiten. Mit einer etablierten Marktpräsenz und lokalen Branchenexperten und Kundenreferenzen verfügt das Unternehmen über einen besonderen Einblick in die Bedürfnisse von Betreibern in der DACH-Region.

Mit einem Jahrzehnt an Erfahrung in der Entwicklung von KI und Robotik speziell im Bereich der Abfallsortierung weiß ZenRobotics, worauf es ankommt, damit Sortierroboter in der anspruchsvollen und unberechenbaren Arbeitswelt der Abfallsortierung optimal funktionieren. Recycler, die ihre Anlage aufrüsten möchten, um modernen Anforderungen gerecht zu werden, setzen sich noch heute mit ZenRobotics in Verbindung, um mehr darüber zu erfahren, wie der Betrieb von der robotischen Abfallsortierung profitieren kann.

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



# Kunststoffrecycling: **EINE „MASSGESCHNEIDERTE“ SORTIERLÖSUNG**

Masotina S.p.A. mit Sitz in Corsico in der italienischen Region Lombardei betreibt eine der größten europäischen Materialverwertungsanlagen (Material Recovery Facility – MRF) für die Trennung und Rückgewinnung von Kunststoffen aus Siedlungsabfällen. Bis zu 250.000 Tonnen Kunststoffabfälle können mittels Technologie von Tomra verarbeitet werden.

**D**as Unternehmen der Pioneer Point Partners Gruppe nutzt heute Autosort-Maschinen auf drei Linien, um große Kunststoffmengen, die vornehmlich aus Haushalts- und zum Teil auch aus Gewerbeabfallsammlungen stammen, zu sortieren und rückzugewinnen. Dank neuester Technologiegeneration aus dem Hause Tomra Recycling profitiert Masotina heute von den Vorteilen einer „maßgeschneiderten“ Kunststoffsortierlösung.

## Sowohl nach Polymer als auch nach Farbe

Bereits im Jahr 2014 wurden Autosort-Einheiten in einer Vorsortier- sowie einer Aufbereitungslinie installiert. 2019 wurden zusätzliche Einheiten hinzugefügt, um die Erweiterung um zwei weitere Linien zu unterstützen. „Die Anlagenkonfiguration ist sehr flexibel und versetzt uns in die Lage, Eingangsmaterial zu verarbeiten, das aus getrennten Einzelstromsammlungen von Post-Consumer- und Gewerbeabfäll-



Betriebsgelände  
von Masotina

len besteht“, erklärt Sebastiano Chizzali, General Manager von Masotina. „Die Linien sind so konzipiert, dass sie saubere Kunststofffraktionen sowohl nach Polymer als auch nach Farbe sortieren und zurückgewinnen. Zur Optimierung der Sortierprozesse in der Anlage wurde eine sensorbasierte Sortiertechnologie gewählt. Wir haben uns für Tomra als Technologiepartner entschieden, weil das Unternehmen für innovative, ausgefeilte und zuverlässige Lösungen steht – alles grundlegende Anforderungen an einen Partner, der die Kerntechnologie für unser Geschäft liefert.“

**Zwischen 26 und 29 Tonnen pro Stunde**

Die in Zusammenarbeit mit Tomra entwickelte Anlage lässt sich an unterschiedliche Anforderungen der Kunden anpassen. Chizzali lobt das aufgebaute Vertrauensverhältnis mit dem Hersteller: „Das Tomra-Team hat nicht nur unsere engen Zeitvorgaben für die Installation eingehalten, sondern uns auch geholfen, unsere Rückgewinnungsprozesse effektiv und effizient zu gestalten und zu optimieren.“

Francesca Romana Febbo, Managerin für Qualität, Umwelt und Sicherheit bei Masotina, fügt hinzu: „Wir haben jetzt eine beträchtliche Anzahl von optischen Tomra-Sortierern im Einsatz und sind mit deren Leistung sehr zufrieden. Heute stehen zwölf Maschinen an der ursprünglichen Linie aus dem Jahr 2014, vier an der neuen Vorsortierlinie (zu der auch die Tetra Pak-Linie gehört) und 16 an der neuen Hauptpolymerlinie.“ Derzeit kann die neue Hauptpolymerlinie 15 Tonnen pro Stunde verarbeiten, die Linie von 2014 schafft zwischen sieben und zehn und die Tetra Pak-Linie vier Tonnen pro Stunde. Daraus ergibt sich ein Gesamtdurchsatz der Anlage zwischen 26 und 29 Tonnen pro Stunde.

**Für lebensmitteltaugliches rPET**

Dank der hochpräzisen Sortierung durch die Autosort-Einheiten kann die Anlage auch mehrschichtige PET-Schalen rückgewinnen, wobei die Endfraktionen die von Corepla festgelegten Qualitätsanforderungen für die Verwendung als lebensmitteltaugliches rPET erfüllt. Corepla ist Italiens nationales Konsortium für Sammlung, Recycling und Verwertung von Kunststoffverpackungen. Febbo erklärt weiter: „Eine der Autosort-Maschinen ist auf die Erkennung von VPET (PET, das in Schalen verwendet wird) programmiert, sodass es von dem in Flaschen verwendeten PET getrennt werden kann. Wir haben nicht nur festgestellt, dass wir PET-Einzellagen genau identifizieren können, sondern auch, dass sich unsere Rückgewinnungsrate von ein- und mehrlagigen PET-Schalen um das Fünffache erhöht hat. Dies ist ein wichtiger betrieblicher Vorteil für uns, da es zuvor schwierig war, PET-Schalen zu trennen, und wir für diese Aufgabe auf eine manuelle Sortierung angewiesen waren.“



Die Autosort-Maschinen von Tomra kombinieren NIR- (Nahinfrarotwellenlängen) und VIS-Sensoren (sichtbare Wellenlängen) in einem modularen Sortiersystem, das es Anlagenbetreiber ermöglicht, große Materialmengen präzise zu erkennen und mit maximaler Geschwindigkeit nach Art und Zusammensetzung zu trennen, was zu hochreinen Endfraktionen führt. In der Masotina-Anlage ermöglicht die NIR-Technologie die Auswahl nach Polymertyp und die VIS-Technologie die Auswahl nach Farbe (im Fall von PET).

**Ein Blick in die Zukunft**

Kürzlich ersetzte Masotina vier ältere Autosort-Maschinen durch die neueste Generation der Baureihe. „Das Feedback war sehr positiv“, freut sich Chizzali. „Wir haben das neue Sortiersystem, das eine noch zielgerichtetere Anpassung und eine einfachere Priorisierung der Materialselektion ermöglicht, getestet. Wir haben nicht nur eine Steigerung der Ausbeute – im Bereich von fünf bis zehn Prozent – festgestellt, sondern auch eine deutliche Qualitätsverbesserung von zwei bis drei Prozent in den ausgewählten Fraktionen.“

Anzeige:

Chizzali fügt hinzu: „Die Rückmeldungen waren derart positiv, dass wir planen, noch in diesem Jahr zwei weitere Einheiten auf die neue Autosort-Generation aufzurüsten.“

Masotina hat auch einen Vertrag für das „Tomra Care“-Wartungspaket unterzeichnet. Chizzali begründet diese Entscheidung wie folgt: „Unsere Techniker sind sowohl mit der Professionalität als auch mit den Antwortzeiten der technischen Experten von Tomra sehr zufrieden. Die Unterstützung, die wir von Tomra bei der Definition der kundenspezifischen Anpassung der installierten Einheiten erhalten haben, war der Schlüssel zum Erfolg unserer individuellen Materialrückgewinnungslösung.“

In Zukunft plant Masotina, den Kunststoffrecyclingkreislauf durch die Herstellung von Flakes der wichtigsten Polymere zu schließen. Dazu strebt das Unternehmen eine Genehmigung an und erwägt bereits, eine eigene Linie mit Tomra-Technologie zur Rückgewinnung von Flakes auszustatten. „Dann können wir auch andere Anwendungen testen, wie die Sortierung von Feinmaterial und die Verwendung der Deep Laiser-Technologie zur Sortierung von schwarzen Kunststoffen, welche wir hoffentlich noch in diesem Jahr einführen werden“, schließt Chizzali.

🌐 [www.gruppomasotina.it](http://www.gruppomasotina.it)  
 🌐 [www.tomra.com/recycling](http://www.tomra.com/recycling)

**Die neueste Autosort-Generation**

Mit bis zu 320.000 Scan-Punkten pro Sekunde sammeln die hochauflösenden Sensoren Daten zu mehreren Merkmalen in hoher Geschwindigkeit, um eine genaue Identifizierung einer Vielzahl von Materialien sicherzustellen. Die Autosort vereint modernste Funktionen und Technologien in einer Maschine. Kompakt und flexibel in der Konstruktion, ermöglicht der Sortierer eine einfache Integration in bestehende oder neue Installationen. Dank der Flying Beam-Technologie (das erste NIR-Scansystem mit Punktabtastung) wird eine exzellente homogene Lichtverteilung für eine bessere Erkennung und Überwachung über die gesamte Förderbandbreite gewährleistet, wodurch selbst feinste molekulare Unterschiede der auf der Linie fließenden Materialien erfasst werden können.

Die neueste Generation des Autosort ist außerdem standardmäßig mit der Sharp Eye-Technologie ausgestattet, die für eine verbesserte Lichteffizienz und Sortierklarheit sorgt und die Trennung von schwer zu sortierenden Fraktionen wie PET aus Flaschen und Schalen erleichtert. Die optionale Integration der Deep Laiser-Technologie von Tomra ermöglicht auch die Erkennung von bisher nicht nachweisbaren Materialien.

## ZERKLEINERUNG VON GEBRAUCHTEN GRAPHIT-ELEKTRODEN MIT EINER ROTORSCHERE

In einem Drittmittelprojekt forscht das Institut of Materials and Processes der Hochschule Karlsruhe an der Aufbereitung für gebrauchte Graphitelektroden aus der Senkerosion. Hierzu wurde ein Aufbereitungskonzept erarbeitet, welches sich aus den Teilverfahren Zerkleinerung, Störstoffabscheidung, Trocknung, Pulverisierung, Zwischenlagerung, Mischen, Pressen und Aushärtung zusammensetzt. Der erste Teilschritt des Aufbereitungskonzeptes ist die Zerkleinerung der mit Dielektrikum kontaminierten Graphitelektroden. Hierbei gibt es einige Probleme und Anforderungen, welche die Zerkleinerung eines solch anspruchsvollen



Zusammenstellung gebrauchter Graphitelektroden für die Zerkleinerung

Materials mit sich bringt. Die Graphitelektroden können aus verschiedenen Graphitsorten bestehen, welche sich in ihren Eigenschaften unterscheiden können. Für die Zerkleinerung ist aus der Fülle an Eigenschaften wohl die Härte die wichtigste. Es können unterschiedliche Härten für verschiedene Graphit-Sorten auftreten, sodass nicht jede Graphitelektrode, trotz gleicher Geometrie, den gleichen Kraftbedarf an die Zerkleinerungsmaschine stellt. [...]

■ Lesen Sie den vollständigen Fachbeitrag von Stefan Pogontke (Hochschule Karlsruhe) auf [🌐 https://eu-recycling.com/Archive/31964](https://eu-recycling.com/Archive/31964)

Foto: Stefan Pogontke

Abwasserreinigung in der Recyclingindustrie:

## SMARTE LÖSUNGEN MIT HOCHWERTIGEN PRODUKTEN VON HUBER

**A**bwasserreinigung und Wasserwiederverwendung werden für die Recycling- und Entsorgungsindustrie immer bedeutsamer. Während in der Vergangenheit die möglichst einfache und kostengünstige Entsorgung des Abwassers Priorität hatte, kommt der Abwasseraufbereitung mittlerweile eine wichtige Rolle als ökonomischer und ökologischer Faktor zu: Wasser kann künftig so aufbereitet werden, dass es wiederzuverwenden ist. Aus gutem Grund tragen schärfere Umweltgesetze und behördliche Forderungen vielerorts zu Modernisierungen bei. Vor allem in der Nassaufbereitung von Abfällen und Reststoffen fallen in der Entsorgungsindustrie sehr große Abwassermengen an, die zumindest auf die örtlich vorgeschriebenen Kanaleinleitqualitäten aufbereitet werden müssen (sog. Indirekteinleitung). Mit weiteren Schritten kann aus diesen Abwässern wieder Brauchwasser für interne Zwecke (z. B. Spülwasser) hergestellt und dadurch der Frischwasseranfall reduziert werden.

### Für jede Kundenanforderung

Die Huber SE mit Sitz in Berching/Bayern, ein weltweit agierendes Unternehmen im Bereich Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und Schlammbehandlung, plant und projiziert für jede Kundenanforderung individuelle Lösungen auf Basis eigengefertigter Maschinen. Das Maschinenspektrum reicht von einfachen Sieblösungen über Anlagen zur Schlammbehandlung bis hin zu Druckentspannungsflotationen und Nachfiltrationsanlagen. Die labor- und anwendungstechnische Untersuchung ist für Huber genauso obligatorisch wie die professionelle Errichtung, Inbetriebnahme, Einregulierung und Betreiberschulung.

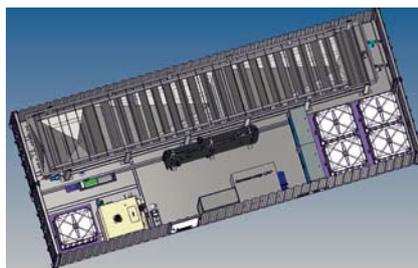


HDF S4-Containeranlage in der milchverarbeitenden Industrie

### Druckentspannungsflotation im Einsatz

Aus diesen Gründen hat sich die Firma Wilken Plastics aus Haren (Niedersachsen) dafür entschieden, das bisherige System zur Abwasserreinigung durch eine komplett neue und moderne

Druckentspannungsflotation in Containerbauweise von Huber zu ersetzen. Neben den klassischen Ablaufparametern wie Feststoffen, Fetten/Ölen und CSB wurde in Vorab-Tests im Labormaßstab auch eine Reduktion von Kohlenwasserstoffen nachgewiesen – ein besonders wichtiger Aspekt für den Betreiber.



Anlagezeichnung HDF S8-Druckentspannungsflotation, eingebaut in zwei 40ft-Container

Zum Einsatz kommt dabei eine Druckentspannungsflotation der Baureihe HDF S, die sich durch niedrige Oberflächenbeschickung und eine besonders flache Bauweise auszeichnet. Dies ermöglicht den Einbau der gesamten Anlagentechnik in Container, wodurch auf die Errichtung einer Halle verzichtet werden kann. Die gesamte Anlagentechnik befindet sich derzeit in Produktion und soll im August bei Wilken Plastics installiert und in Betrieb genommen werden.

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

Mit Wasserdampf Staub binden:

## IMMISSIONSSCHUTZ FÜR MENSCH UND UMWELT

Bei der Verarbeitung, der Lagerung und dem Umschlag von Schüttgütern sowie beim Recyclen entsteht immer Staub. Dieser führt zu enormen Beeinträchtigungen für Mensch und Umwelt und zu erhöhtem Verschleiß von Maschinen und Arbeitsgeräten. Menschen, die in diesem staubigen Umfeld arbeiten, leiden häufig unter Herz- und Kreislaufbeschwerden, Atemnot und Schleimhautreizungen. Alarmierende Zahlen machen unmittelbar wirkende Maßnahmen notwendig. Auf den Pflanzen lagert sich Feinstaub ab; so werden ihre natürlichen Funktionen eingeschränkt oder sogar verhindert. Staubablagerungen auf Maschinen und Arbeitsgeräten führen zu erhöhtem Verschleiß; mehr Wartungen und Reparaturen sind nötig.

### Geringer Wassereintrag – Staubreduzierung von über 90 Prozent

Die Firma NEBOLEX Umwelttechnik GmbH mit Sitz in Kirchberg/Deutschland hat sich auf Staubbindung durch Wasserdampf spezialisiert und stellt ein Zerstäubungssystem zur Minderung her. Voraussetzung für eine wirkungsvolle Staubbekämpfung ist die Tatsache, dass Staubpartikel eine Affinität zur Anlagerung an feine Wassertropfen zeigen und dies genutzt werden kann, um im Material oder Fördergut vorhandenen Staub zu binden. Das kann allerdings nur funktio-



Docking-Station: Schnittstelle zur Versorgung der einzelnen Nebelungspunkte mit Luft und Wasser



ES20 Cube – mobile Versorgungseinheit

nieren, wenn das Wasser mit einer ausreichend großen Oberfläche zur Verfügung gestellt wird. Beim NEBOLEX-System wird das Wasser in selbstansaugenden Sprühnebelköpfen in feine Tröpfchen zerrissen. Aus Wassertropfen werden kleinste Nebelpartikel.

Durch die vielfache Vergrößerung der Wasseroberfläche ist mit einem sehr geringen Wasserverbrauch eine effektive Staubbindung erzielbar. Der Wassereintrag ins fallende Material beträgt lediglich ein bis fünf Promille je nach verarbeitetem Material und Staubeinstreuung. Dies ist auch für die weitere Verarbeitung des Materials von enormer Wichtigkeit. Somit ist es möglich, mit einem sehr geringen Wassereintrag eine Staubreduzierung von über 90 Prozent zu erreichen.

### Modular aufgebaut – einfach erweiterbar

Man kann mit diesem System sehr zielgerichtet zerstäuben und einen Strahl genau an die gewünschte Position leiten. Oder es bietet sich die Möglichkeit an, eine horizontale Nebelzone oder

vertikale Nebelwand zu erzeugen. Beide Varianten der Staubbekämpfung können problemlos miteinander verbunden werden.

Es gibt unterschiedliche Varianten, den Aufbau der Nebelwand oder -ebene vor der Staubeinstreuung zu starten: Funkfernsteuerungen, die manuell ein- und ausgeschaltet werden, oder eine Lichtschranke, die den Radlader erfasst und die Anlage für eine voreingestellte Zeit nebeln lässt. Auch Ultraschallsensoren können zum Einsatz kommen. Das System ist modular aufgebaut und einfach erweiterbar.

### Sicherer Betrieb – protokollierte Prüfungen

Eine Diagnosefunktion erstellt Protokolle mit folgenden Parametern: Funktionsüberprüfung der Nebelerzeugung am Sprühnebelkopf und Dichtigkeitsprüfung der Leitungen. Die Diagnose wird in Verbindung mit einer SPS-Steuerung programmgesteuert selbstständig durchgeführt. Die Abstände der Diagnose können frei gewählt und an die jeweiligen Gegebenheiten

angepasst werden. Ein Protokoll der durchgeführten Prüfungen wird abrufbar hinterlegt und gespeichert.

Diese Funktion ist vor allem in Betrieben äußerst wichtig, in denen explosive Stäube entstehen können. Fehler an der Anlage oder Ausfälle werden somit sofort erkannt und entsprechende Maßnahmen können ergriffen werden. Durch die Vernetzung der Anlage mit einer übergeordneten Steuerung können weiteren Funktionen wie zum Beispiel eine Dokumentation erstellt werden, wann die Anlage beziehungsweise einzelne Benebelungspunkte der Anlage in Betrieb waren. Dies dient bei Behörden als Nachweis.

### **Schnelle und unkomplizierte Handhabung**

NEBOLEX ES20 Cube ist eine mobile Versorgungseinheit mit Steuerung für maximal sechs Ventilgruppen. Der ES 20 Cube ist EAC-zertifiziert. Die schnelle und unkomplizierte Handhabung auf Baustellen, der Verzicht auf eine teure Einhausung, der variable Einsatz für unterschiedliche Benebelungspunkte, die Mobilität aufgrund einer Palette sind nur einige Vorteile des ES 20 Cube. Die Docking Station ist die Schnittstelle zu den einzelnen Benebelungspunkten.

### **Auch bei extremen Minustemperaturen**

Durch die robuste Bauweise der patentierten Sprühnebelleisten ist der Einsatz in rauher Umgebung an Brecheranlagen, Bandabwürfen oder Aufgabetrichtern optimal. Die Düsen sind durch die Edelstahleinhausungen vor Beschädigungen geschützt. Auch bei extremen Minustemperaturen ist der Betrieb der Anlage möglich. Frostschutz wird bei NEBOLEX durch eine Begleitheizung sowie isolierte Medienleitungen und die Ausblasfunktion gewährleistet. Während Wartebetrieb oder Bereitschaftszustand – die Nutzfunktionen sind temporär deaktiviert



Durch die Benebelung des Materials während des Schreddervorgangs wird die Staubentwicklung weitestgehend vermieden. Durch die robuste, patentierte Einhausung sind die Düsen auch bei der Schüttgutverarbeitung vor Steinschlägen und somit vor Beschädigungen geschützt

– wird die Anlage komplett entleert, sodass das System wasserfrei ist und es zu keinen Frostschäden kommen kann.

### **Immer die richtige Lösung**

NEBOLEX kann für jegliche staubige Herausforderung die richtige Lösung anbieten. Durch die robuste Bauweise drücken weder Wartungs- noch Reparaturarbeiten die Rentabilität der An-

lage. Alle eingebauten Komponenten verfügen über eine CE-Kennzeichnung und sind AEC-zertifiziert.

Für die NEBOLEX Umwelttechnik GmbH in Kirchberg, Rheinland-Pfalz spricht die kompetente Beratung, der professionelle und schnelle Rund-um-Service. Kontakt: Uwe Hosse, Tel. +49 (0)6763 / 302670

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



Diese Schredderanlage wurde mit einer Staubbindeanlage von NEBOLEX Umwelttechnik ausgerüstet. Hier wird das Material beim Abwurf befeuchtet. Die Staubminderung ist enorm und beträgt circa 90 Prozent

## DER NEUE SUTCO-WENDELIN

**E**r ermöglicht Tafelmieten-Kompostierung mit optimierter Maschinen- und Verfahrenstechnik.

Sutco RecyclingTechnik reagiert auf die weltweit steigende Nachfrage nach einer effizienten aeroben Behandlungsmethode für biologische Abfälle, die auch bei sehr hohen Durchsatzleistungen angewandt werden kann. Das in der neuen „Wendelin“-Modellreihe optimierte Kompostierungsverfahren läuft in einem einzigen Rottefeld ab, das sich aus mehreren Tafelmieten mit fließenden Übergängen zusammensetzt. Hierdurch wird die optimale Nutzung der gesamten Rottefläche sichergestellt. Einmal wöchentlich wird das komplette in der Rottehalle befindliche Material durch den Sutco-Wendelin bewegt.

### Nach dem Prinzip eines Schaufelradbaggers

Die Umsetzmaschine arbeitet dabei nach dem Prinzip eines Schaufelradbaggers: Das Rottematerial wird von den Schaufeln aufgenommen, gelockert und in einigen Metern Entfernung wieder aufgeschüttet. Durch Bewegung und Durchlüftung schafft der Wendelin beste Bedingungen für den effektiven Ablauf der biologischen Abbauprozesse. Zusätzlich sorgt ein integriertes Bewässerungssystem dauerhaft für den optimalen Feuchtegrad des Materials. Über einen sektionalen Belüftungsboden, der sich unterhalb des gesamten Rottefeldes befindet, wird mithilfe eines intelligenten Regelungssystems eine sparsame Luftführung erreicht. Auch entstehendes Prozesswasser wird über diesen Boden abgeleitet und gesammelt.

Mit der Realisierung der neuen Modellreihe gelang dem Anlagenbauer den Angaben nach eine Kapazitätssteigerung auf 20.000 bis 100.000 Tonnen pro Jahr. Durch die Kombi-



nation mehrerer Behandlungslinien erreicht der Wendelin eine maximale Durchsatzleistung von 400.000 Tonnen pro Jahr, erwartet Sutco. Als weiterer Vorteil des Baukastensystems erweist sich der große Gestaltungsspielraum, der sich für Anlagenbetreiber ergibt. Insbesondere bei eingeschränkten Platzverhältnissen werden hierdurch praktikable Lösungen möglich.

### Breites Anwendungsspektrum

Die Flexibilität des Verfahrens zeigt sich darüber hinaus im breiten Anwendungsspektrum: Neben typischen Bio- und Grünabfällen verarbeitet der Wendelin auch Gärreste und Organik aus Hausmüll. Außerdem ist der Einsatz zur reinen biologischen Trocknung – Biodrying genannt – möglich. Voraussetzung für alle Anwendungen ist die Zerkleinerung des Ausgangsmaterials auf eine Körnung kleiner 180 Millimeter und – bei Bedarf – die Zugabe von Strukturmaterial. Der hohe Automatisierungsgrad des Wendelin ermöglicht eine konstant effiziente Betriebsführung. Das Material wird über ein Fördersystem in den Prozess

eingbracht und verteilt. Auch der Auswurf des fertigen Produkts erfolgt unter Einsatz des Sutco-Wendelin.

### Ökonomisch und ökologisch

Durch die innovative Anlagensteuerung, über die die gesamte Prozessführung überwacht wird, ist ein 24/7-Betrieb der Anlage mit minimalem Personaleinsatz möglich. Betriebspersonal wird lediglich zur Überwachung oder im Fall einer Störung benötigt. Auch in Bezug auf Kosten und Umweltbilanz ist der neue Wendelin ein Gewinn: Durch die Wiederverwendung von Prozesswasser erreicht der Anlagenbauer, je nach Anwendungsfall, einen gänzlich abwasserfreien Ablauf und erspart dem Betreiber die Kosten der Sickerwasserbehandlung. Die Abluft aus Rottefeld und -halle wird, den Anforderungen entsprechend, einem Reinigungsprozess mit saurem Wäscher und Biofilter zugeführt.

### Robust und wartungsarm

Langjährige Erfahrung sowie die Resultate aus der engen Zusam-

menarbeit mit Kunden sind in die Weiterentwicklung des Wendelin auch hinsichtlich Robustheit und Betriebssicherheit eingeflossen. Durch den Einsatz von Hardox und Edelstahl sowie einem vollelektrischen Antriebsstrang ermöglicht Sutco der Anlage auch unter stark korrosiven

Bedingungen einen wartungsarmen Betrieb. Der Auftrag zum Einbau des zweiten Sutco-Wendelins beim aha Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover wurde im Dezember 2020 erfolgreich abgeschlossen. Neben dem Austausch der Umsetzmaschine wurde dabei auch das neue vollautomatische

Eintragungssystem der Sutco installiert, das die Effizienz der Anlage maßgeblich steigert. Bereits der Austausch des ersten Mietenumsetzers für die aha Hannover im Jahr 2016 wurde über die Sutco RecyclingTechnik ausgeführt.

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

## ABSCHIEDER VON INOWA: WARTUNGSFREI, FILTERLOS UND MIT NEUEN ZULASSUNGEN

Die Leichtflüssigkeitsabscheider der österreichischen Inowa Abwassertechnologie GmbH verfügen über die neuen Zulassungen für „Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralöhlhaltigen Abwässern mit Anteil an Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol“ (ABKW-Abscheider) des Deutschen Instituts für Bautechnik.

Am 10. April 2020 waren die bestehenden Zulassungen ausgelaufen. Die neuen Bescheide sind nun weiter gefasst und enthalten bauprodukt- und bauartbezogene Regelungen. Eine Einzelfallprüfung durch die zuständige Behörde ist deshalb für die Aspekte Anwendungsbereich und Eignung für den Einzelfall nicht mehr erforderlich.

Alle Inowa-Abscheider verfügen über einen Zulaufverschluss, einen automatischen Ölabbzug in den separaten Ölspeicher, dichteunabhängige Schwimmer, PEHD-Inliner sowie eine integrierte Probenahme gemäß den jeweils landesspezifischen Vorgaben.

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

75 Jahre Avermann • 1946 - 2021



**Avermann**

### Die neue Generation mobiler Presscontainer

#### TYP AVOS M

Leicht und effizient – für die ressourcenschonende Entsorgung

**Avermann**  
**Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**  
 Lengericher Landstraße 35  
 49078 Osnabrück • Deutschland

Telefon +49 5405 505-0 • Telefax +49 5405 6441  
 info@avermann.de • www.avermann.de



Entleerungsassistent

WLAN-Konnektivität

Hohe Flexibilität dank Masterflansch zum leichten Aufbau und Wechsel

# DER METHOR VON DOPPSTADT: ZERKLEINERUNG NEU GEDACHT

**V**ielseitigkeit in einer neuen Dimension: Mit dem Methor liefert die Doppstadt Umwelttechnik GmbH (DUG) eine Antwort auf die wachsende Herausforderung der Recyclingbranche durch permanent wechselndes Material in der Verarbeitung.

Das Multipurpose-Recycling-System bietet mit seiner störstoffresistenten Aufbereitung das vielseitigste Einsatzspektrum seiner Klasse, so Doppstadt. Von der quer gelagerten Walze über ein vereinfachtes Aufgabe- und Austragungssystem bis hin zum Antriebssystem HydraulicDirect Drive: Anwender in der Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft profitieren vom smarten Maschinendesign mit einfacher Bauweise, Wartung und Bedienung.

## Die Toolbox unter den Zerkleinerern

„Mit dem Methor als universell einsetzbarer Maschine haben wir uns den Anforderungen unserer Kunden angepasst. So kommt er heute in vielen Verfahrensschritten des Recyclings zum Einsatz. Der Methor ist in unserem Produktportfolio im Grunde die Toolbox unter den Zerkleinerern“, sagt Moritz Müller, Produktmanager bei der DUG. Die Maschine eignet sich für Einsätze bei permanent wechselndem Material wie Gewerbeabfall, Baumischabfall, Matratzen, Bioabfall oder Altholz. Sowohl Betriebe mit kleineren Volumenströmen als auch Anwender mit Spezialfraktionen profitieren von der präzise regelbaren und effizienten Leistung des Methor und der Möglichkeit, die höchst störstoffresistente Zerkleinerung schnell und bedarfsgerecht auf wechselndes Material umzustellen.

Ganz gleich ob Sacköffnen, Dosieren, Aufgeben, Auflösen, Crushen, Schneiden oder Brechen: Der Methor bietet



Die Maschine eignet sich für Einsätze bei permanent wechselndem Material wie Gewerbeabfall, Baumischabfall, Matratzen, Bioabfall oder Altholz

mit seiner störstoffresistenten Aufbereitung ein vielseitiges Anwendungsspektrum. Selbst Sonderchargen können wirtschaftlich verarbeitet werden. Darüber hinaus profitieren Anwender von vielfältigen Erweiterungs- und Kombinationsmöglichkeiten. „Der Methor ist als modulares Multitool konzipiert. Daher lässt er sich schnell und einfach an neue Anforderungen anpassen“, erklärt Müller.

Die modulare Bauweise unterstreicht dabei die Flexibilität des Methor. Die Umrüstung der Maschine ist dank des patenten Walzenwechsels, leicht handhabbaren Kammleisten und einfach austauschbaren Werkzeugen in kürzester Zeit möglich. Dabei kann der Methor innerhalb von 45 Minuten auf drei unterschiedlichen Zahngrößen umgestellt werden. Je nach Einsatzbedingungen steht die Maschine als Hakenlift- oder Kettenfahrt-Variante zur Verfügung. Zudem können Kunden die Aufbereitungseinheit auch als aufgeständerte Komponente für den stationären Einsatz erwerben.

Durch die einfache Kombinierbarkeit mit anderen Smart Solutions von Doppstadt bietet der Methor den Anwendern zusätzliche Möglichkeiten, das Einsatzspektrum gewinnbringend zu erweitern. Der Methor kann beispielsweise als Teil von mobil-modularen Anlagenkonzepten eingesetzt werden. Das Doppstadt-Anlagenkonzept basiert auf einer Kombination mobiler Maschinen, die für unterschiedliche Einsatzzwecke geeignet sind, vergleichsweise wenig Platz einnehmen und nicht zwingend in einer Halle betrieben werden müssen. Im Vergleich zu stationären Anlagen bieten sie einen preislichen Vorteil und eine deutlich einfachere Inbetriebnahme. Bei sich ändernden Rahmenbedingungen, beispielsweise neuen Gesetzen, können Anwender deshalb schnell und kalkulationssicher reagieren.

■ Doppstadt-Maschinen im Film  
<https://youtu.be/0myMkQ2dJto>

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

# SPEZIALMASCHINEN AUS DEM GIESSEREIBEREICH EROBERN NEUE MÄRKTE

Seit mehr als 70 Jahren befasst sich die IFE Aufbereitungstechnik GmbH mit der Herstellung von Maschinen für die Aufbereitung von Schüttgütern. Dabei werden bewährte Lösungen auch für andere Branchen erschlossen und erfolgreich zum Einsatz gebracht.

Zwei Beispiele: Die Schwingmaschinen von IFE mit elektronisch verstellbarem Schwingwinkel sind speziell auf die Anforderungen der Gießerei-Industrie zugeschnitten. Die Kombination aus Ausschlagrost und Förderrinne ist in der Lage, vollautomatisch zwischen „Materialtrennung“ und „Materialtransport“ zu variieren. In einer Anlage zur Aufbereitung von Aluminiumprofilen zeigte sich, dass die Technik auch bestens zur Behandlung von Schrottpaketen geeignet ist. Die vertikale Bewegung der Schwingmaschine ermöglicht eine Auflockerung des Schrotts, welcher nach dem Umlegen des Schwingwinkels sogleich abtransportiert werden kann. Der Schwingwinkel ist während des Betriebes stufenlos verstellbar – „Auflockern & Fördern“. Weitere Vorteile dieses Schwingmaschinentyps: robust und zuverlässig, wartungsfreundlich und schnell anpassbar an geänderte Betriebsbedingungen.

## Trocknung und Transport von feuchtem Aluschrott

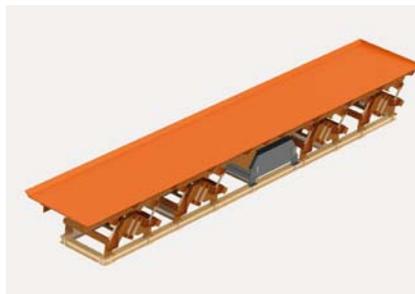
Um übliche Distanzen von über 30 Metern zu überbrücken und gleichzeitig Bauteile von mehreren hundert Grad Celsius zu fördern und zu kühlen, sind in Gießereien lenkergeführte Schwingmaschinen von IFE etabliert. Sie bestehen im Wesentlichen aus einem taktgesteuerten Schwingfördertrog, der mittels Schubkurbel angetrieben wird. Durch die Massenkompensation wird das Fundament geschont.

Dieser Fördertypus findet nun auch in einer Anlage zur Aufbereitung von Aluminiumschrotten seinen Einsatz. Das feuchte Material wird dabei über Förderbänder auf die Schwingmaschine aufgegeben. Über eine stationäre Abdeckhaube wird daraufhin vorgewärmte Luft (ca. 140 °C) zugeführt. Diese Temperatur-Verhältnisse stellen für andere Fördertechniken ein Problem dar, nicht aber für massenkompensierte Schwingmaschinen. Ferner können Förder- und Pausentakt mittels elektronischer Steuerung vollautomatisiert werden, um eine effiziente Trocknung auf minimierter Maschinenlänge zu erzielen.

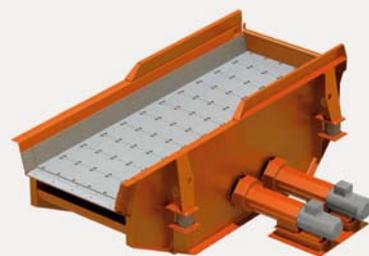
Vorteile dieses Schwingmaschinentyps:

- schonender, geräuscharmer Transport durch Gleitförderung, bei niedriger Schwingfrequenz, optimale Belegung des Fördertroges durch Belegungssteuerung
- stabiler Betrieb durch eingebaute Schwingweitenregelung
- verklemmungsfreier Betrieb durch besondere Trogform
- geringste dynamische Rückstellkräfte durch Massenkompensation
- gute Zugänglichkeit zu allen Bauteilen bei Instandhaltungsarbeiten

[www.ife-bulk.com](http://www.ife-bulk.com)



Massenkompensierte Lenkerstrecke



Trennrinne mit vollautomatischer Schwingwinkelverstellung



Aluminiumschrott mit hoher Feuchte vor Lufttrocknung mit bis zu 140 °C

Ein Musterbeispiel der Kreislaufwirtschaft:

## BIOABFALLVERWERTUNG BEI DER ESG

Wo früher Anröchter Grünsandstein abgebaut wurde, steht jetzt das neue Kompostwerk der Entsorgungswirtschaft Soest GmbH (ESG). In der hochmodernen Anlage bringt ein stationärer Crambo 3400 zusammen mit einer Multistar 2-SE nicht nur das Biomaterial auf die richtige Partikelgröße. Die Maschinenkombination sorgt auch dafür, dass Plastikfolien und -tüten elegant vom organischen Inhalt getrennt werden.



Christian Hüwel, Komptech-Vertrieb für Stationärmaschinen, und Anlagenleiter Meik Huster und Martin Althoetmar, bei der ESG verantwortlich für den Bereich Kompostierung (v.l.)

„Eigentlich müsste eine unsachgemäß befüllte Biotonne jeden Bürger ärgern, weil sich der zusätzliche Bearbeitungsaufwand irgendwann in den Gebühren niederschlägt“, findet Martin Althoetmar. Für den gelernten Agraringenieur sind Plastiktüten im Biomüll eine alltägliche Herausforderung. Seit fast 30 Jahren arbeitet er bei der ESG und ist dort für den Bereich Kompostierungsanlagen verantwortlich – auch für das im Jahr 2020 fertiggestellte Kompostwerk in Anröchte. Die mechanisch-

biologische Aufbereitungsanlage mit Vergäreinheit und geschlossener Kompostierung ist eine der modernsten ihrer Art. Jährlich 30.000 Tonnen Bioabfall können hier verwertet werden. Für die erforderliche Vorarbeit wurde ein langsam laufender Zerklei-

### Über die ESG

Die Entsorgungswirtschaft Soest GmbH (ESG) verbindet im Bereich der Abfallwirtschaft öffentliche Interessen mit privatwirtschaftlichem Know-how. Beteiligt sind der Kreis Soest als Mehrheitsgesellschafter sowie die Recycling- und Abfallmanagementunternehmen Remondis und Veolia.

Die ESG entsorgt den Abfall von 14 Städten und Gemeinden sowie Gewerbe- und Industriebetrieben des Kreises auf den eigenen Anlagen oder transportiert selektiertes Material zu anderen Verwertern weiter. Jährlich werden so über 150.000 Tonnen Abfälle – darunter Rest- und Biomüll, Sperrmüll und Gartenabfälle – sowie Wertstoffe der Verwertung und Entsorgung zugeführt. Die ESG beschäftigt 55 Mitarbeitende und betreibt insgesamt 13 Einrichtungen der Abfallwirtschaft wie Wertstoffhöfe, Kompostierungsanlagen und Bodendeponien.



Die Drehzahl der Walzen hat Auswirkungen auf das Siebergebnis. Ist das richtige Tempo gefunden, wird es konstant beibehalten

nerer von Komptech angeschafft. „Wir haben den Crambo favorisiert, weil er mit seiner langsamen Fahrweise die Plastiktüten behutsam öffnet und nicht wie ein Schnellläufer in lauter Fetzen zerpflückt, die wir dann im Sieb oder im Kompost wiederfinden“, erklärt Althoetmar. Man habe sich Maschinen verschiedener Anbieter vorführen lassen, das Angebot von Komptech sei am überzeugendsten gewesen und habe sich schließlich auch bei der Ausschreibung durchgesetzt.

### Für ein optimales Ergebnis

Christian Hüwel, Komptech-Vertriebsverantwortlicher für die Stationärtechnik, erklärt das herausragende Leistungsmerkmal des Crambo: „Bei keinem anderen Zerkleinerer kann die Drehzahl der Wellen und damit das Siebergebnis so fein reguliert werden. Ist das richtige Tempo gefunden und wird es konstant beibehalten, dann erreicht man ein optimales Ergebnis bei vergleichsweise geringem Energieverbrauch.“

Die vom Crambo aufgeschlossenen und meist erst teilweise entleerten Plastiktüten gelangen zusammen mit dem übrigen Bioabfall über ein Förderband in die stationäre Multistar

Sternsiebanlage. Auf dem Siebdeck klopfen die drehenden Wellen den feuchten und klebrigen Bioabfall aus seiner Plastikummhüllung. Martin Althoetmar erklärt: „Die Plastikfolien werden zusammen mit der Grobfraktion ausgeschleust. Gegebenenfalls machen wir damit noch einen zweiten Durchlauf auf der Multistar, um weitere organische Substanz für die Kompostierung herauszuholen. Das saubere Unterkorn geht direkt in die biologische Behandlung.“ Hüwel ergänzt: „Die Kombination aus einem langsam laufenden Zerkleinerer und einem Sternsieb ist aus unserer Sicht die derzeit beste Lösung, um bei der Aufbereitung von Bioabfall den Plastikanteil bestmöglich zu reduzieren.“

### Auch bei hoher Materialfeuchte: die Trennschärfe bleibt erhalten

Die Multistar Sternsiebtechnik hat Komptech mit dem Partnerunternehmen Anlagenbau Günther gemeinsam entwickelt. Sie ist für das Absieben von organischem Material besonders geeignet, da ein integrierter „Reinigungsfinger“ die Siebsterne während des Durchlaufs regelmäßig von anhaftenden Substanzen befreit. Dadurch bleibt die Trennschärfe auch bei hoher Materialfeuchte erhalten.

### Service quasi um die Ecke

Noch muss sich die ESG-Anlage in Anröchte warmlaufen. Künftig sollen dort durch Vergärung 3,5 Millionen Kilowattstunden Strom erzeugt werden. Zusammen mit den Einspeisungen der hauseigenen Photovoltaikanlage wird der Kompostierungsbetrieb damit nicht nur energieautark arbeiten, sondern auch noch Strom ins öffentliche Netz abgeben können. Und die Anlage kann 20.000 Tonnen hochwertigen Kompost pro Jahr produzieren.

Derzeit ist der neue stationäre Crambo 3400 zwei bis drei Stunden pro Tag im Einsatz. Um Betriebsausfälle möglichst zu vermeiden, hat die ESG mit Komptech einen Wartungsvertrag abgeschlossen. Der regelmäßige Technikerservice kommt aus Oelde; das ist quasi um die Ecke. Martin Althoetmar ist mit der Betreuung durch seine Ansprechpartner bei Komptech sehr zufrieden: „Anfangs gab es Probleme mit dem bestellten Siebkorb. Da hat uns Komptech gleich mehrere Siebkörbe mit verschiedenen Lochungen zum Testen hiergelassen. Jetzt läuft die Zerkleinerung tadellos.“

🌐 [www.esg-soest.de](http://www.esg-soest.de)

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



Mit dem langsam laufenden Zerkleinerer Crambo kann der Bioabfall besonders schonend aufgeschlossen werden



Beim Sternsieb verfügen Elektromotoren mit Frequenzumrichtern über exakte Einstellmöglichkeiten

# LÖSUNGEN VON FORREC FÜR DAS REIFENRECYCLING

Der italienische Maschinen- und Anlagenhersteller Forrec entwickelt und fertigt maßgeschneiderte Systeme für die Verwertung von Altreifen. In einem Webinar auf der eREC – der digitalen Messe für die Recyclingbranche im Mai stellte das Unternehmen auch den Doppelwellen-Zerkleinerer TX1600 vor.

Der jüngste Schredder im Portfolio ist mit speziellen „Clean Cut“-Messern ausgestattet. Das Problem des Ausfransens des im Reifengummi enthaltenen Stahldrahts bei der Vorzerkleinerung auf eine bestimmte Korngröße (zwischen 0,8 und vier Millimetern) lässt sich dadurch vermeiden. Die Granulate finden in der Herstellung von TDF (Tire Derived Fuel) Verwendung. Der Heizwert des Reifenbrennstoffs, der vor allem in Zementwerken zur Energieerzeugung eingesetzt wird, entspricht dem von Kohle, jedoch mit deutlich geringeren klimaschädlichen



Foto: Forrec

Doppelwellen-Zerkleinerer TX1600

Emissionen. Forrec lieferte bereits eine Anlage mit der neuen Technologie an einen Kunden in den Vereinigten Arabischen Emiraten, der für diesen Bedarf eine effektive Lösung suchte. Die Gummigranulate werden aber auch in

der Asphalt- und Baustoffproduktion eingesetzt. Beispiele sind Schall- und Schwingungs-Dämmplatten, Sportböden und Radwege.

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

EVENT	DATUM	ORT	WEB
7. Tag der Entsorgungs-Logistik	02./03. September 2021	Selm	<a href="http://www.wfz-ruhr.de">www.wfz-ruhr.de</a>
Berliner Konferenz – Mineralische Nebenprodukte und Abfälle	13./14. September 2021	Berlin	<a href="http://www.vivis.de">www.vivis.de</a>
ICBR 2021: International Congress for Battery Recycling	22.-24. September 2021	Genf (+ online)	<a href="http://www.icm.ch">www.icm.ch</a>
ALUMINIUM 2021	28.-30. September 2021	Düsseldorf	<a href="http://www.aluminium-messe.com">www.aluminium-messe.com</a>
eREC – Digital Recycling Expo	04.-09. Oktober 2021	online	<a href="http://www.erec.info">www.erec.info</a>
Kasseler Abfall- und Ressourcenforum	05.-07. Oktober 2021	Kassel	<a href="http://www.witzenhausen-institut.de">www.witzenhausen-institut.de</a>
POLLUTEC	12.-15. Oktober 2021	Lyon	<a href="http://www.pollutec.com">www.pollutec.com</a>
BIR World Recycling Convention	(24.) 25./26. Oktober 2021	noch offen	<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	4./5. November 2021	Amsterdam	<a href="http://www.prseventeuropa.com">www.prseventeuropa.com</a>
Berliner Klärschlammkonferenz	15./16. November 2021	Berlin	<a href="http://www.vivis.de">www.vivis.de</a>
IERC 2020: International Electronics Recycling Congress	19.-21. Januar 2022	Salzburg (+ online)	<a href="http://www.icm.ch">www.icm.ch</a>
RECYCLING-TECHNIK	16./17. Februar 2022	Dortmund	<a href="http://www.recycling-technik.com">www.recycling-technik.com</a>
RecyclingAKTIV & TiefbauLIVE	5.-7. Mai 2022	Karlsruhe	<a href="http://www.recycling-aktiv.com">www.recycling-aktiv.com</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

adidas 24  
 AGROTEL 30  
 AGVU 10  
 ALLRECO 32  
 Avermann 28  
 AZuR 25  
 BDA 8  
 BDI 8  
 BGRB 33  
 Borema 41  
 bvse 10, 37  
 Carboliq 15  
 CEPI 10  
 Coperion 20  
 CreaCycle 16  
 Destatis 37  
 Doppstadt Umwelttechnik 52  
 DSD 22  
 DUH 19  
 Eastmen 18  
 Ebara 18  
 EcoEnergy 17  
 EREMA 26  
 ESG 54  
 FEhS 4  
 Forrec 56  
 Fraunhofer IBP 36  
 Hochschule Karlsruhe 46  
 Huber SE 47  
 ICP Ing.ges. Czurda 12, 17  
 IFE Aufbereitungstechnik 53  
 IKTR 22  
 IKV 34  
 Inowa 51  
 IonKraft 34  
 Karlsruher Messe 29  
 KIVO 3  
 Komptech 54  
 Lenzing 25  
 Lerom 57  
 Masotina 44  
 MWE 3  
 NEBOLEX 48  
 Nestlé 11  
 PolyStyreneLoop 31  
 Progroup 10  
 PTS Papiertechnischen Stiftung 10  
 QUBA 33  
 Recenso 14  
 Remex 29  
 RE Plano 21  
 RETech 58  
 Rhenus PET-Recycling 21  
 rPET Challenge 24  
 Siemens KWU 19  
 Södra 25  
 Südpack 14  
 Sutco 50  
 Tana Oy 38  
 TerraCycle 22  
 Tomra 44  
 Tyromer Europe 25  
 ume AG 17  
 Umicore 3  
 Veolia 9, 23  
 VKU 3  
 VOEB 7  
 Weima 57  
 Werner & Mertz 22  
 ZenRobotics 42

## HOLZVERWERTUNG MIT SYSTEM

**B**eim russischen Möbelhersteller Lerom verarbeitet ein Weima-Vierwellen-Zerkleinerer des Typs ZM 40 täglich mehr als 20 Kubikmeter Holzabfälle aus der Produktion.

Die Produktpalette von Lerom umfasst modulare Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmermöbel. Am Standort Saretschny fallen täglich mehr als 20 Kubikmeter Holzabfälle an. Diese nehmen nicht nur wertvolle Lagerfläche ein, sie stellen auch ein Brandschutzrisiko dar und sind bei der Entsorgung extrem kostspielig. Zusammen mit dem russischen Partner Swema konnte Weima Maschinenbau eine effiziente und dabei platzsparende Lösung anbieten.

Seit 2020 ergänzt ein Weima-Vierwellen-Zerkleinerer des Typs ZM 40 den Maschinenpark der Möbelfabrik. Der Schredder wird im Dreischicht-Betrieb fast rund um die Uhr eingesetzt und zerkleinert pro Schicht mehr als sieben Kubikmeter Holzabfälle wie lange und sperrige Abschnitte von Span-, MDF- und Faserplatten, aber auch Massivholzreste. Die Aufgabe des Materials erfolgt per Hand über den großzügigen Materialaufgabe-Trichter. Die

Holzreste werden zwischen den zwei Schneidscheiben zerkleinert und mit zwei Räumscheiben durch die Schnittspalte zwischen den Schneidscheiben gedrückt. Das darunter platzierte Sieb definiert die Korngröße des zerkleinerten Materials.

Zwei kraftvolle Elektromotoren treiben die vier Wellen an. Durch die langsame Drehzahl von circa 25 UpM wird ein äußerst hohes Drehmoment entwickelt. Dies ermöglicht eine hohe Durchsatzleistung bei geringem Stromverbrauch. Besonders überzeugt die Anwender die einfache Bedienung per Siemens SPS-Steuerung, die hohe Zuverlässigkeit des Schredders und nicht zuletzt der hohe Durchsatz. Anschließend werden die Hackschnitzel über eine Absaugung in den zentralen Spänebunker transportiert. Die geschredderten Holzabfälle werden in den kalten Monaten in einer Hackschnitzelheizung verfeuert. Das neue Verwertungssystem ermöglicht eine deutliche Kosteneinsparung nicht nur bei der Abfallentsorgung, sondern auch durch die Heizung der Räumlichkeiten.

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



Foto: Weima Maschinenbau GmbH

# INTERNATIONALE RETECH-KONFERENZ

Hybridveranstaltung, 4. und 5. November 2021, Berlin

Die Internationale RETech Konferenz widmet sich dem Thema „Klima- und Ressourcenschutz durch umweltverträgliche Sammlung und Verwertung biogener Abfälle“. Experten erörtern Lösungsansätze zur stofflichen und energetischen Verwertung sowie zur Verringerung der Deponierung unbehandelter biogener Abfälle. Dabei stehen die Vernetzung der Akteure und die Unterstützung des Green Deal als Fahrplan für eine nachhaltige EU-Wirtschaft im Mittelpunkt. Dargestellt und diskutiert werden praktische Erfahrungen hinsichtlich Entwicklung und Betrieb bewährter Technologien und Möglichkeiten für Know-how-Transfer und Anpassung in den verschiedenen Weltregionen.

„Weltweit werden noch circa 90 Prozent der Abfälle ohne Vorbehandlung und überwiegend auf Müllkippen ohne Deponiegaserfassung abgelagert. Die organischen Bestandteile bilden mit über 50 bis 70 Prozent den größten Anteil und führen unter anderem zu erheblichen Klimagasemissionen, vor allem von Methan und Kohlenstoffdioxid. Die umweltverträgliche Verwertung der biogenen Abfälle zu



Trommelsiebmaschine

Foto: © Tristan Vankam/Photoeage

Kompost, Biogas, Strom und Wärme ist ein wichtiger Beitrag zum Ressourcen- und Klimaschutz“, urteilt Prof. Dr. Michael Nelles, Vorstandsmitglied German RETech Partnership, Leiter der Professur für Abfall- und Stoffstromwirtschaft an der Universität Rostock und Geschäftsführer des Deutschen Biomasseforschungszentrums in Leipzig. „Insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländer gibt es hier enorme Potenziale, die es zu heben gilt.“

Organisiert wird die Konferenz von German RETech Partnership in Kooperation mit dem Deutschen Biomasseforschungszentrum, der Universität Rostock und dem Business Scout for Development Programm der GIZ.

Die Konferenz wird im Rahmen der Exportinitiative Umwelttechnologien des BMU gefördert.

 [www.retech-germany.net](http://www.retech-germany.net)

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 · E-Mail: info@barth-tank.de

**ANKAUF und DEMONTAGE  
 von Tanks (ober- und unterirdisch)**  
**Scholten Tanks GmbH**  
 Brüsseler Str. 1 in 48455 Bad Bentheim  
 Telefon: 05924 255 485, Fax: 05924 255 832  
[www.scholten-tanks.de](http://www.scholten-tanks.de), [kontakt@scholten-tanks.de](mailto:kontakt@scholten-tanks.de)

**PERSONENSCHUTZ  
 MIT SYSTEM**  
  
 Industrie 4.0  
**LIFE GUARD PSS i-BOR 17**  
 Berührungsloses  
 Personenschutzsystem  
 Video auf Youtube:  
<https://youtu.be/L1Goj5lBaKI>  
  
 Umwelttechnik AG  
[www.borema.ch/lifeguard](http://www.borema.ch/lifeguard)

**Wo ist  
 Ihre  
 Werbung?**  
  
**Info-Telefon:**  
**0 81 41 /  
 53 00 19**

**Gebr. Verladeanlage für Schüttgüter**

**REMA**  
ANLAGENBAU

**Im Kundenauftrag zu verkaufen**  
Volumen 2 x 100m<sup>3</sup>



REMA ANLAGENBAU GMBH Rudolf-Diesel-Weg 26 D-23879 Mölln  
Tel.: +49 (0)45 42 | 82 91-0 Fax: +49 (0)45 42 | 82 91-29  
info@rema-anlagenbau.de www.rema-anlagenbau.de

**AGROTEL®** www.agrotel.eu

**Textiler Hallenbau**

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



+49 (0) 8503 914 99 0 www.agrotel.eu @info@agrotel.eu

**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  
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

**TEPE SYSTEMHALLEN**

**Satteldachhalle Typ SD11**  
(Breite: 11,01m, Länge: 20,00m)

- Traufe 4,00m, Firsthöhe 5,90m
- mit Trapezblech, Farbe: AluZink
- incl. Schiebetor 4,00m x 4,20m
- feuerverzinkte Stahlkonstruktion
- incl. prüffähiger Baustatik



**Aktionspreis € 33.500,-**  
ab Werk Buldern; excl. MwSt.

Mehr Infos 

Schneelastzone 2, Windzone 2, a. auf Anfrage

www.tepe-systemhallen.de · Tel. 0 25 90 - 93 96 40

**Next ICM Events** www.icm.ch

**ICBR 2021**





**Onsite & Virtual**

**26<sup>th</sup> International Congress for Battery Recycling ICBR 2021**

September 22 – 24, 2021  
Geneva, Switzerland

**IERC 2022**





**Onsite & Virtual**

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

January 19 – 21, 2022  
Salzburg, Austria



ICM AG, Switzerland, www.icm.ch, info@icm.ch, +41 62 785 10 00

**rowi**

**Warenwirtschaftssystem für Rohstoff und Entsorgung**

**brückner büro systeme gmbh**  
Schleusberg 50 - 52 · 24534 Neumünster  
Tel.: 0 43 21 / 94 79-0 · Fax: 0 43 21 / 94 79-50  
E-Mail: info@brueckner.sh · Web: www.brueckner.sh

**Peter Barthau Fahrzeug- und Maschinenbau GmbH**  
Hardfeld 2, D-91631 Wettingen  
Tel.-Nr. 09869/97820-0, Fax-Nr. 09869/97820-10  
E-Mail: info@peter-barthau.de  
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.

**Container & Entsorgungsprodukte**  
G.T.

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

**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. 38.

**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 08/2021 – 20. Juli 2021  
Ausgabe 09/2021 – 19. August 2021  
Ausgabe 10/2021 – 20. September 2021  
Ausgabe 11/2021 – 18. Oktober 2021

**Themenvorschau für die nächste Ausgabe:**

- Autorecycling, Altreifen, Nutzfahrzeuge
- Umschlag, Transport, Wägetechnik
- Logistik, Software, Abfallmanagement

Die nächste EU-Recycling 08/2021 erscheint am 9. August 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

# SAUBERER AUFTRITT: DIE NEUE APB 1620.

## BERGMANN APB 1620. Die neue Abfall-Press-Box.

### SELBSTREINIGEND

durch Überwurfkolben. Keine lästigen Reinigungsarbeiten hinter oder unter dem Presskolben notwendig.

### SPART BIS ZU 75 %

der Entsorgungsfahrten durch extreme Verdichtung von Papier, Kartonage, Folie u. a. trockenen Wertstoffen.

### SICHERE ENTLERUNG

durch serienmäßige Ratschenverlängerung. Leichter zu entleeren durch konisches Design.



**SERVICEFREUNDLICH**  
durch herausziehbares  
Hydraulikaggregat.

**50**  
JAHRE

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

**BERGMANN-ONLINE.COM**

**BERGMANN**  
Maschinen  
für die Abfallwirtschaft

# ROAD TO ECOMONDO 2021

MÄRZ

APRIL

MAI

JUNI

SEPTEMBER

## DIGITAL GREEN WEEKS

Leading  
the ecological  
transition.

# ECOMONDO

**26.-29. OKTOBER 2021**  
RIMINI MESSEGELÄNDE, ITALIEN

Veranstaltet von

ITALIAN  
EXHIBITION  
GROUP  
Pioneering the Future

In Zusammenarbeit mit



ITA  
ITALIAN TRADE AGENCY

Zeitgleich mit

KEY ENERGY  
THE RENEWABLE ENERGY EXPO



[ecomondo.com](http://ecomondo.com)

Für Informationen und Freikartenanfragen wenden Sie sich bitte an:

Balland Messe - Vertrieb GmbH - Hendrik Taise - +49 221 94 86 45 14 - [h.taise@balland-messe.de](mailto:h.taise@balland-messe.de) - [www.balland-messe.de/](http://www.balland-messe.de/)