

06/24
ZKZ 04723
41. Jahrgang
10,- Euro

EU-Recycling

+ Umwelttechnik

Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt

12 WENN DIE
ALTPAPIER-
TONNE NUR
NOCH VER-
PACKUNGEN
ENTHÄLT

8 INTERNATIONALER
ALTPAPIERTAG 2024:
HOFFEN AUF BESSERE
ZEITEN

24 LÖSUNGEN FÜR EIN
KREISLAUFFÄHIGES
ELEKTRISCHES
FAHRZEUG

28 BRIKETTIEREN
VEREINFACHT DIE
SPÄNELOGISTIK

32 KREISLAUFLÖSUNGEN
FÜR FLASCHEN UND
KANISTER

www.eu-recycling.com

CO-LOCATED EVENTS

**E-WASTE
WORLD**

CONFERENCE & EXPO

**BATTERY
RECYCLING**

CONFERENCE & EXPO

**METAL
RECYCLING**

CONFERENCE & EXPO

26-27 JUNE 2024 / FRANKFURT MESSE / GERMANY

EUROPE'S LEADING EVENT FOR
ELECTRONICS, BATTERY, METAL & CRITICAL
RAW MATERIAL RECYCLING

200+
EXHIBITORS



130+
SPEAKERS



3,000+
VISITORS



**4 CONFERENCE
TRACKS**



REGISTER FOR YOUR **FREE** EXPO
PASS OR RECEIVE **10% OFF** THE
CONFERENCE WITH PROMO CODE:

TWE_ERYCON10

SECURE YOUR TICKET TO ALL **3** EVENTS

BOOK NOW

ewaste-expo.com / batteryrecycling-expo.com / metalrecycling-expo.com



Ein absolutes Highlight

Über 3.200 Aussteller aus 61 Ländern, etwa 50 internationale Start-ups, rund 142.000 Besucher aus nahezu 170 Ländern, 300.000 Quadratmeter Ausstellungsfläche – fußballerisch gesprochen also mindestens 60 Spielfelder: Die diesjährige IFAT wurde ihrem Anspruch als „Weltleitmesse für Umwelttechnologien“ mehr als gerecht. Ob sie als die „größte aller Zeiten“ gelten kann, wie es Messegeschäftsführer Stefan Rummel ausdrückte, sei dahingestellt – schließlich sind „alle Zeiten“ noch nicht vorbei. Für den Vorsitzenden des Fachbeirats der IFAT Munich, Dr. Johannes F. Kirchhoff, war die diesjährige Veranstaltung jedenfalls „ein absolutes Highlight“. Sie stellte „für uns als Unternehmensgruppe ein wichtiges Forum“ dar, auf dem gemeinsam Lösungen entwickelt werden können, unterstrich Thomas Conzendorf, Vorstand bei Remondis. Und Exhibition Director Philipp Eisenmann hielt die Messe schlankweg für „DIE Plattform“ in einem weltweiten Wachstumsmarkt.



Dr. Jürgen Kroll
Redakteur

Das vermutlich wichtigste Resultat der IFAT war jedoch die positive Grundstimmung. Dies war vermutlich nicht nur der persönliche Eindruck von Rainer Köhler, Vorstand bei Huber SE. Auch Stefan Rummel brachte es auf den Nenner: „Die IFAT Munich macht Mut und gibt Kraft für die Zukunft.“ Positive Nachrichten sind genau das, was die Kreislaufwirtschafts- und vor allem die Recycling-Branche zur Zeit braucht. Das Elektroschrott-Recycling beispielsweise hat einen historischen Tiefstand erreicht und steht vor einer Vielzahl dringender Herausforderungen. Die Altpapierbranche beklagt die Lücke zwischen gesunkenem Aufkommen und gestiegener Nachfrage: Wie die in dieser EU-Recycling-Ausgabe abgedruckten Kongressberichte vom 26. Internationalen Altpapiertag des bvse und vom INGEDE-Symposium 2024 belegen, lebt diese Sparte vom Prinzip Hoffnung. Und das 18. Forum Schrott des bvse verdeutlichte, dass auch dieser Bereich als ein schwieriges wirtschaftliches Umfeld vor großen Herausforderungen steht.

Freilich gibt es auch erfreuliche Nachrichten, insbesondere aus Wissenschaft und Forschung. So arbeitet beispielsweise das europäische Forschungsprojekt EcoReFibre an einer hochmodernen Technologie zur Sortierung von Altholz. Einem Pilotversuch in Finnland ist es gelungen, Öl aus Altreifen mithilfe von Pyrolyse zugewinnen. Das internationale EU-Projekt ZEvRA will virtuell ein Fahrzeug mit Teilen aus recycelten Werkstoffen aufbauen. Multi-Trenner kommen auf den Markt, die mühelos Feinfraktionen aus unterschiedlichsten Abfallarten sortieren. Brikettierpressen vermögen immer besser Kühlschmiermittel zu separieren. Und eine neue Technologie soll das Recycling von glasfaserverstärktem Polyphenylsulfid ermöglichen.

Aber durchforsten Sie doch das vor Ihnen liegende Exemplar der EU-Recycling selbst. Wir wünschen Ihnen dazu eine nützliche Lektüre!

Dr. Jürgen Kroll (kroll@msvgmbh.eu)



ENTSCHEIDER

- 3 Stefan Scheiflinger-Ehrenwerth ist neuer CIO bei Untha
- 4 Vecoplan: Daniel Kessler steigt in Geschäftsführung auf

EUROPA AKTUELL

- 4 Gesetzentwurf zur Anpassung an die neue EU-Batterieverordnung vorgelegt
- 5 Elektroschrott-Recycling in Deutschland: Fehlende Fortschritte und dringender Handlungsbedarf
- 6 Buchvorstellung: Abfallrecht verständlicher gemacht
- 7 Recht auf Reparatur: EU-Richtlinie angenommen
- 7 Novelle des ElektroG: BDE plädiert für Nachbesserungen

ALTPAPIER

- 8 Internationaler Altpapiertag 2024: Hoffen auf bessere Zeiten
- 11 Zelluloseabfall als Nano-Filter
- 12 Wenn die Altpapiertonne nur noch Verpackungen enthält

BUSINESS

- 18 Recycling-Technik & Solids Dortmund 2024: Mit digital optimierten Prozessen in eine nachhaltigere Zukunft
- 20 Baljer & Zembrod zählt zu den TOP 100
- 20 Recyclingrohstoffe aus gemischten Abfällen: OMV und Borealis unterzeichnen Lieferverträge mit Tomra
- 21 Die Schrottwirtschaft muss sich im schwierigen wirtschaftlichen Umfeld behaupten
- 22 Weltweite Krisen hinterlassen Spuren
- 23 Chemisches Recycling tritt in die entscheidende Phase
- 23 Neste schließt ersten Testlauf mit Pyrolyseöl aus Altreifen erfolgreich ab

RECYCLINGROHSTOFFE

- 24 Lösungen für ein kreislauffähiges elektrisches Fahrzeug
- 25 Schrottmarkt kompakt: Geringe Exportnachfrage relativierte positive Preisimpulse
- 26 Neue Vivis-Reihe gestartet: Das Puzzle-Konzept
- 27 Schwermetallfreies post-consumer PVC

TECHNIK

- 28 Brikettieren vereinfacht die Spänelogistik
- 31 Projektpartner von EcoReFibre zu Gast bei Tomra: Fortschrittliche Altholzsortierung im Forschungsfokus
- 32 Kreislaufösungen für Flaschen und Kanister
- 34 Lean Management: Das Facility Dashboard von Greyparrot
- 36 Eine Anlage mit vielfältigen Möglichkeiten: Sortierung von Feinfraktionen mit nur einer Anlage verringert Kosten
- 38 Recyclingtechnologie für glasfaserverstärktes PPS
- 39 Hochpräzise Feingutsortierung
- 40 Dreistufiger Metallabscheider von Goudsmit Magnetics
- 41 Chemisches Recycling: Was die carbolic-Technologie anders macht
- 42 Zerkleinerung von E-Schrott: Zweiwellen-Reißer RM1350 von Erdwich
- 43 Der JumboLoadBaler von Strautmann

- 43 INDEX
- 44 MARKTPLATZ
- 45 IMPRESSUM

STEFAN SCHEIFLINGER-EHRENWERTH IST NEUER CIO BEI UNTHA

Die Untha shredding technology GmbH hat Stefan Scheiflinger-Ehrenwerth zum Chief Innovation Officer (CIO) ernannt. Das österreichische Unternehmen verfügt über umfassendes Know-how und jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung innovativer Zerkleinerungslösungen. Mit dem neuen CIO wurden nun die Weichen gestellt, um die Wettbewerbsposition von Untha nachhaltig auszubauen.

Das Herzstück der Untha-Zerkleinerer ist deren innovative Technologie – mit Fokus auf Leistungsstärke, Zuverlässigkeit, Bedienerfreundlichkeit und Energieeffizienz. Untha hat über 45 Jahre an Erfahrung im Bereich industrieller Zerkleinerungslösungen und ist stets darauf bedacht, diese weiterzuentwickeln. Um die Innovationsführerschaft am Markt für Zerkleinerungstechnologie weiter auszubauen und auch die Wachstumsziele für die nächsten Jahre zu erreichen, erweiterte das Unternehmen mit Sitz in Kuchl bei Salzburg sein Managementteam.

„Mit Stefan Scheiflinger-Ehrenwerth haben wir nun einen CIO, der unsere Branche seit vielen Jahren kennt und auch über umfassendes technisches Know-how verfügt. Mit seinem Innovationsgeist und seiner Erfahrung wird er maßgeblich dazu beitragen, unsere Zerkleinerer und damit auch das ganze Unternehmen weiterzuentwickeln“,



Stefan Scheiflinger-Ehrenwerth

freut sich Alois Kitzberger, CEO Untha shredding technology GmbH, darüber, ihn im Team zu haben.

Leidenschaft für Innovation und Technik

Stefan Scheiflinger-Ehrenwerth bringt neben umfassendem Wissen über die Recyclingbranche vor allem technisches Know-how und Erfahrung in den Bereichen Innovations- und Produktmanagement sowie Digitalisierung mit. Zuletzt war er acht Jahre lang Leiter des Produktmanagements und der Anwendungstechnik in einem Unternehmen, wo er in einer Reihe von internationalen Märkten tätig war. In seiner neuen Funktion als CIO bei Untha ist er für die Abteilungen Forschung, Produktentwicklung und -management sowie Konstruktion

verantwortlich. Sein Fokus liegt damit zum einen auf den Zerkleinerern selbst, aber auch auf den digitalen Produkten des Unternehmens – wie dem Assistenzsystem „Genius“, dem Kundenportal „MyUntha“ und der Steuerungstechnik.

„Was mich auszeichnet, sind meine Leidenschaft für Innovation und mein Bestreben, Dinge – auch wenn sie bereits sehr gut sind – kontinuierlich zu verbessern, um noch leistungsfähigere Zerkleinerungslösungen zu entwickeln.“ In seiner Funktion als CIO der Untha shredding technology möchte Scheiflinger-Ehrenwerth – entsprechend der Firmenphilosophie – stets die Kunden in den Mittelpunkt stellen: „Unsere Zerkleinerungslösungen sollen sie bei ihrer täglichen Arbeit unterstützen, diese vereinfachen und einen Beitrag zu mehr Recycling und Nachhaltigkeit leisten.“ Stefan Scheiflinger-Ehrenwerth beschreibt sich dabei als Vertreter des „Open-Innovation-Konzepts“: „Wenn wir unterschiedliche Kunden und deren Erfahrungen schon frühzeitig einbeziehen, entwickeln wir noch bessere Maschinen und smartere Produkte.“ Schließlich werde eine Innovation beziehungsweise Neuentwicklung erst durch die Akzeptanz der Kunden zu einem erfolgreichen Produkt am Markt.

untha.com

Foto: Untha shredding technology GmbH

DIE SOEX-GRUPPE WIRD JETZT VON EINER DOPPELSPITZE GEFÜHRT

Die Geschäftsführung besteht seit dem 24. April 2024 aus Marco de Gier und Fred Ponath, die beide bereits vor ihrer Berufung für die Unternehmensgruppe tätig waren. Das Unternehmen dankt Roland Hovestadt, der die Soex-Gruppe als Interimsgeschäftsführer seit 24. Oktober 2023 leitete. Marco de Gier stieg vor Kurzem als Head of Commercial beim Tochterunternehmen I:CO ein. Fred Ponath ist seit Juli 2022 beratend für die Soex-Gruppe tätig. Mit diesem kombinierten Know-how aus profunden Erfahrungen in der Textil- und Recyclingwirtschaft sieht sich das Unternehmen sehr gut für die Zukunft aufgestellt. CFO Ingo Thomsen bleibt auch künftig in seiner Funktion für die Soex-Gruppe tätig. soex.de

Vecoplan:

DANIEL KESSLER STEIGT IN GESCHÄFTSFÜHRUNG AUF

Seit 1. März 2024 verantwortet Daniel Kessler die technologische Entwicklung bei Vecoplan. Dazu gehören neben der Produktentwicklung alle Themen rund um die Digitalisierung und das Engineering. In seiner neuen Funktion ist der 35-Jährige nun auch Teil der Geschäftsführung.

Daniel Kessler ist bereits seit 19 Jahren bei Vecoplan. Er absolvierte eine Ausbildung zum Mechatroniker sowie eine Weiterbildung zum Betriebswirt und staatlich geprüften Elektrotechniker für Automatisierung. Er sammelte



Daniel Kessler

rund zehn Jahre Erfahrung in der Inbetriebnahme und wechselte anschließend in die Elektroentwicklung. Heute kann er auf jahrelange Führungsverantwortung, umfangreiche Prozess- und Produktkenntnisse sowie jede Menge Praxiserfahrung durch direkten Kundenkontakt zurückgreifen. „In meiner neuen Funktion möchte ich nicht nur Ideen entwickeln, sondern gemeinsam mit unseren weltweiten Kunden eine echte Wirkung erreichen“, plant Daniel Kessler.

 vecoplan.de

Foto: Vecoplan AG

GESETZENTWURF ZUR ANPASSUNG AN DIE NEUE EU-BATTERIEVERORDNUNG VORGELEGT

Das Bundesumweltministerium (BMUV) hat einen Entwurf für ein Gesetz zur Anpassung an die neue EU-Batterieverordnung (EU-BattVO) vorgelegt. Kernstück des Entwurfs ist das neue Batterierecht-Durchführungsgesetz (BattDG), das das bisherige Batteriegesez (BattG) zum 18. August 2025 ablösen soll.

Das BattDG knüpft dabei an den bisherigen Strukturen des BattG im Bereich der Entsorgung von Altbatterien an und entwickelt sie weiter. Strukturen, die sich bewährt haben, sollen erhalten bleiben. Die Praxis bei Geräte-Alt-Batterien, dass die Pflichten der Hersteller durch kollektive Systeme erfüllt werden, soll auch auf Altbatterien aus leichten Verkehrsmitteln wie E-Bikes und E-Scootern sowie auf Starter-, Industrie- und Elektrofahrzeugaltbatterien ausgeweitet werden. Gerade lithiumhaltige Batterien sind mit Brandgefahren verbunden; daher

ist eine sachgemäße Entsorgung besonders wichtig.

Mehr Rückgabemöglichkeiten

Der Gesetzesentwurf erweitert zudem die Rückgabemöglichkeiten für Verbraucher. Zukünftig sollen Verbraucher die Möglichkeit haben, zusätzlich zu sämtlichen Geräte-Alt-Batterien auch die ausgedienten Batterien von E-Bikes oder E-Scootern am kommunalen Wertstoffhof zurückgeben



zu können. Das derzeitige nationale Sammelziel für Geräte-Alt-Batterien von 50 Prozent wird beibehalten. Ab 2027 gilt dann EU-weit ein Sammelziel von 63 Prozent. Der Gesetzesentwurf des BMUV sieht außerdem Festlegungen von Zuständigkeiten und Befugnissen für die in der EU-Verordnung enthaltenen Regelungen zu „Bewirtschaftung von Altbatterien“, „Konformität von Batterien“, „Sorgfaltspflichten in der Lieferkette“ und „Verfahren zur Änderung von Beschränkungen für Stoffe“ vor. Im Bereich der Abfallbewirtschaftung wird an die bisherigen Vorgaben des BattG angeknüpft, im Bereich der Konformität sollen die Länder eine zuständige Behörde einrichten und für die Sorgfaltspflichten soll die Deutsche Kontrollstelle EU-Sorgfaltspflichten in Rohstofflieferketten (DEKSOR) die Aufgaben der Überwachung übernehmen. Das Gesetz soll noch in dieser Legislaturperiode verabschiedet werden.

Foto: AFB GmbH

Elektroschrott-Recycling in Deutschland:

FEHLENDE FORTSCHRITTE UND DRINGENDER HANDLUNGSBEDARF

Die bvse-Analyse des Elektroschrott-Recyclings in Deutschland zeigt eine zwiespältige Bilanz: Während einige Verbesserungen erzielt wurden, bleibt eine Vielzahl von Herausforderungen bestehen, die dringend angegangen werden müssen. Das betonte Eric Rehbock, Hauptgeschäftsführer des bvse, auf dem 22. Elektro(nik)-Altgerätetag am 24. April 2024 in Düsseldorf.

Als besonders besorgniserregend bezeichnete Rehbock die anhaltend niedrige Sammelquote, die weit hinter den europäischen Vorgaben zurückbleibt. Aktuelle Daten zufolge liegt die Sammelquote in Deutschland deutlich unter 40 Prozent und hat damit einen historischen Tiefststand erreicht. Trotz bekannter Mengen und Standorte werden ressourcenrelevante Altgeräte weiterhin an zertifizierten Erstbehandlungsanlagen vorbeigeführt, wodurch das geltende Gesetz an dieser Stelle nicht effektiv durchgesetzt wird.

Auch die Qualität der Sammlung verbessert sich nur sehr langsam, und Fehler wie die Erfassung von Bildschirmgeräten im Großcontainer wurden bis heute nicht korrigiert, kritisierte der bvse-Hauptgeschäftsführer.



Eric Rehbock auf dem 22. Elektro(nik)-Altgerätetag am 24. April 2024 in Düsseldorf

Zusätzlich sind viele Altgeräte in die Behandlungsstruktur integriert, obwohl sie nicht passen. Der offene Anwendungsbereich des ElektroG erfordert die Verarbeitung von sachfremden Altgeräten wie Kaffeebecher, Turnschuhen und Möbeln, obwohl ihre elektronischen Bauteile nur einen geringen Anteil am Gesamtprodukt ausmachen.

Zunehmende Brandgefahr durch Akkus

Die wachsende Anzahl von Akkus führt immer wieder zu Bränden, wobei anzunehmen ist, dass diese mittler-

weile täglich in der Branche auftreten. Trotz intensiver Diskussionen seit 2016 bleibt dieses Problem nach wie vor ungelöst. Eric Rehbock: „Was die Brandrisiken betrifft, ist es bereits fünf nach zwölf. Es ist an der Zeit, diese drängenden Probleme anzugehen. Die politisch Verantwortlichen müssen ordnungspolitisch handeln, um die Kreislaufwirtschaft von Elektro(nik)-Altgeräten zu stärken und die Branche bei der Bewältigung von Brandproblemen zu unterstützen.“

Rehbock verwies auf eine Reihe von Lösungsvorschlägen, die bereits gemacht wurden, darunter die organisierte Annahme von Altgeräten durch Fachpersonal, eine herstellerefinanzierte Fondslösung zur Absicherung der Recycling- und Entsorgungswirtschaft im Brandfall sowie eine bessere Risikominimierung durch Produktdesign und Informationen über die Gefahren unsachgemäßer Entsorgung. Es sei unerlässlich, dass die politisch Verantwortlichen jetzt endlich handeln, um diese Probleme wirksam anzugehen. Rehbock: „Ein Verbot von Einweg-E-Zigaretten, die Abschaffung festverbauter Akkus und die Diskussion über ein Pfand für größere Akkus sind dringend erforderlich und dürfen nicht bis 2027 aufgeschoben werden.“

EINE ALLIANZ FÜR NACHHALTIGE VERPACKUNGEN

Die Arbeitsgemeinschaft Verpackung und Umwelt (AGVU) heißt nun Allianz Verpackung und Umwelt (AVU). Der Begriff Allianz betont das partnerschaftliche Handeln der Verbandsmitglieder, die die gesamte Wertschöpfungskette repräsentieren: von der Verpackungsindustrie über die Konsumgüterwirtschaft und den Einzelhandel bis hin zu den dualen Systemen, Entsorgern und Verwertern. Vorsitzender der Allianz Verpackung und Umwelt (AVU) ist Carl Dominik Klepper. Die Einführung des neuen Namens findet im Zusammenhang mit dem Wahlkampfauftakt zur Europawahl 2024 statt. Die AVU bündelt die Standpunkte ihrer Mitglieder bei der Begleitung deutscher und europäischer Regulierungsvorhaben, bietet eine Plattform zum Know-how-Austausch und leistet einen faktenbasierten Beitrag zur öffentlichen Debatte um die Zukunft von Verpackungen.

 [avu-online.de](https://www.avu-online.de)

Buchvorstellung:

ABFALLRECHT VERSTÄNDLICHER GEMACHT

Rechtsanwalt Dr. Holger Thärichen hat den „Grundzügen des Abfallrechts“ nach zwei Jahren nun eine völlig neue Auflage namens „Grundzüge des Abfall- und Kreislaufwirtschaftsrechts“ folgen lassen. Denn: „Unser Abfallrecht entwickelt sich rasant weiter.“

Wie rasant, zeigt Thärichen – Geschäftsführer der Sparte Abfallwirtschaft und Stadtreinigung VKS im Verband kommunaler Unternehmen – zunächst in einem historischen Zeitraffer, der den Weg von der Vermeidung von Epidemien aufgrund von Industrialisierung und Urbanisierung zu den ersten Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzen bis hin zum Prinzip der Produkt- und Herstellerverantwortung skizziert. Das folgende Kapitel zum Thema „Was ist Abfall?“ macht den Unterschied von Entledigungswillen und Entledigungszwang deutlich und geht auf das Ende der Abfalleigenschaft ein. Kapitel 3 befasst sich mit Eigen-, zivilrechtlicher und strafrechtlicher Verantwortung von Abfallerzeugern oder -besitzern.

Der nächste Komplex konzentriert sich auf die fünfstufige Abfallhierarchie und ihre jeweils von Material und Gefährdungsgrad abhängenden Getrennsammlungspflichten. Das abschließende Kapitel – seitenmäßig das stärkste – erklärt die verschiedenen Aspekte der Abfall- beziehungsweise Rohstoffüberlassung an die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Hier kommen so strittige Fragen wie das Rückwärtsfahrverbot, die Billigung von Transportentfernungen, Vorgaben für Mindestvolumen, die Sanktionierung von Fehlwürfen und Ausnahmen von der Überlassungspflicht für Haushaltsabfälle und gewerbliche Beseitigungsabfälle zur Sprache. Auch enthält die jetzt vorliegende zweite



Auflage – im Vergleich zur ersten – ein neues Kapitel zum Emissionshandelsrecht, partizipiert an der Diskussion um die Zulässigkeit kommunaler Verpackungssteuern und geht auch auf die Thematik straßengebundener Klärschlammtransporte ein.

Einen leichten Zugang gewährleisten

Insgesamt wollen die neuen „Grundzüge“ besonders für Branchenneulinge und Quereinsteiger „einen leichten

„Wer die ‚Grundzüge‘ sorgfältig durcharbeitet, ist auf jede Aufgabe in Umweltverwaltung und Entsorgungswirtschaft juristisch gut vorbereitet!“

Zugang in die nicht immer einfache Materie“ gewährleisten. Dazu dient auch die Aufmachung des Bandes: Die einzelnen Absätze – alles in allem annähernd 1.000 – sind durchnummeriert, sodass man mit dem ausführlichen Stichwortverzeichnis gezielt zur einschlägigen Thematik geleitet wird. Hinzu kommt, dass schon in den ersten Kapiteln der Neuauflage die Ausführungen durch mehr oder weniger ausführliche Beispielblöcke illustriert und durch Merksätze oder Hinweise zusätzlich hervorgehoben werden.

Dass die juristische Materie von Kapitel zu Kapitel an Komplexität zunimmt, zeigt sich daran, dass die Merksätze zunehmend länger, die Zitierungen zahlreicher, die Tabellen häufiger und die Abbildungen notwendiger werden. Das ist unumgänglich angesichts einer Thematik, die – wie es im Vorwort zur 1. Auflage heißt – „regelmäßig Gegenstand rechtlicher Streitigkeiten ist“. Es zeigt aber auch die Selbstverpflichtung des Autors, ein Buch vorzulegen, das diejenigen Normen betrifft, „die für die Praxis die größte Relevanz haben“.

Holger Thärichen verspricht: „Wer die ‚Grundzüge‘ sorgfältig durcharbeitet, ist auf jede Aufgabe in Umweltverwaltung und Entsorgungswirtschaft juristisch gut vorbereitet!“ Es liegt nicht am Verfasser, nicht am Buch und nicht am Leser, wenn die sorgfältige Durcharbeitung trotz allem aufgrund der vielschichtigen juristischen Thematik mühselig ist.

■ Holger Thärichen, Grundzüge des Abfall- und Kreislaufwirtschaftsrechts, 2. Auflage, Berlin 2024, ISBN 978-3-503-23766-1 (Buch), 978-3-503-23767-8 (eBook)

esv.info

Recht auf Reparatur:

EU-RICHTLINIE ANGENOMMEN

Das Europäische Parlament hat die Richtlinie über das sogenannte Recht auf Reparatur angenommen. Die neuen Vorschriften präzisieren die Reparaturpflichten der Hersteller und setzen Anreize für die Verbraucher, Produkte reparieren zu lassen, damit sie länger halten und verwendet werden. Sie sollen dafür sorgen, dass die Hersteller rechtzeitig und kostengünstig Reparaturen durchführen und die Verbraucherschaft über ihr Recht auf Reparatur informieren.

Bei Geräten, die in der Gewährleistungszeit repariert werden, wird der Haftungszeitraum um ein Jahr verlängert. Und auch nach Ablauf der gesetzlichen Gewährleistung müssen die Hersteller gängige Haushaltsprodukte wie Waschmaschinen, Staubsauger und sogar Smartphones reparieren, die nach EU-Recht technisch reparierbar sind. Im Laufe der Zeit kann die Liste der Produktkategorien erweitert werden. Wer möchte, kann auch während der Reparaturzeit ein Ersatzgerät ausleihen oder – falls eine

Reparatur nicht möglich ist – sich für ein generalüberholtes Gerät entscheiden.

Der Verbraucherschaft kann ein europäisches Formular für Reparaturinformationen zur Verfügung gestellt werden, das ihr hilft, Reparaturleistungen zu bewerten und zu vergleichen (genaue Angaben zu der Art des Defekts, zum Preis und zur Dauer der Reparatur). Um das Reparieren zu erleichtern, wird eine europäische Online-Plattform mit nationalen Ablegern eingerichtet. Diese soll Reparaturbetrieben an Ort und Stelle helfen, Verkäufer generalüberholter Geräte, Käufer defekter Geräte oder Reparaturinitiativen in der Nachbarschaft ausfindig zu machen.

Den Reparaturmarkt stärken

Die Vorschriften sollen den EU-Reparaturmarkt stärken und die Reparaturkosten für die Kundschaft senken. Die Hersteller müssen Ersatzteile und Werkzeuge zu angemessenen Preisen

zur Verfügung stellen, und sie dürfen keine Vertragsklauseln, Hardware oder Software einsetzen, um die Reparatur zu erschweren. Vor allem dürfen sie weder die Verwendung gebrauchter oder mit 3D-Druckern hergestellter Ersatzteile durch unabhängige Reparaturbetriebe behindern noch die Reparatur eines Produkts nur aus wirtschaftlichen Gründen oder deswegen verweigern, weil es vorher von jemand anderem repariert wurde.

Damit Reparaturen erschwinglicher werden, muss jeder Mitgliedstaat Reparaturen mit mindestens einer Maßnahme fördern, zum Beispiel Gutscheine und Fördergelder für Reparaturen bereitstellen, Informationskampagnen durchführen, Reparaturkurse anbieten oder von der örtlichen Bevölkerung betriebene Reparaturräume unterstützen. Sobald die Richtlinie vom Rat förmlich gebilligt und im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurde, haben die Mitgliedstaaten 24 Monate Zeit, sie in nationales Recht umzusetzen.

Novelle des ElektroG:

BDE PLÄDIERT FÜR NACHBESSERUNGEN

Der BDE sieht im BMUV-Referentenentwurf richtige Ansätze für einen besseren Umgang mit Elektroaltgeräten. So stößt die Regelung, dass Elektroaltgeräte in Zukunft durch geschultes Personal des Wertstoffhofs einsortiert werden sollen, auf Zustimmung des Verbandes.

Enttäuschend sind nach BDE-Ansicht jedoch die geplanten Regelungen zur Rücknahme von Einweg-E-Zigaretten. Diese sollen ab spätestens Mitte 2026

bei allen Verkaufsstellen zurückgegeben werden können. Konsequenz wäre es gewesen, Einweg-E-Zigaretten komplett zu verbieten. Neben Vollzugsfragen, wie das sogenannte „Thekenmodell“ mit Fachpersonal am Recyclinghof umgesetzt werden kann, löse der Entwurf in keiner Weise das Problem der Fehlwürfe von Lithium-Ionen-Akkus und batteriehaltigen Elektroaltgeräten in anderen Abfallströmen. Der Verband wiederholt daher seine Forderung nach

Einführung eines Batteriepfands, das einen klaren wirtschaftlichen Anreiz für die Verbraucher zur Rückgabe von Altbatterien und Altgeräten schaffen und damit einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Sammelmengen von Elektroaltgeräten liefern würde. Informations- und Rücknahmepflichten für Hersteller und Vertreiber, insbesondere zum Umgang und zur Rücknahme von lithiumhaltigen Akkus und Altgeräten, sollten strenger und konkreter gefasst werden.



Internationaler Altpapiertag 2024:

HOFFEN AUF BESSERE ZEITEN

Als der bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. im April seinen 26. Internationalen Altpapiertag abhielt, konnten die Organisatoren mehr als 500 Interessierte begrüßen. Die gut besuchte Veranstaltung mit Fachausstellung fand in Berlin und online statt.

Werner Steingaß, Vorsitzender des Fachverbands Papierrecycling und Vizepräsident des bvse, interpretierte die Teilnehmerzahl als „Bestätigung unserer Arbeit in der Vergangenheit“. Zuvor hatte auch bvse-Präsident Henry Forster in seinem Grußwort betont, dass immer mehr größere Firmen die Nähe des Verbandes suchten, was auch er als Kompliment für die Verbandsarbeit sah.

Der Zustand der Märkte

Das große Interesse an der Tagung gerade in diesem Jahr hatte wohl auch mit der Situation der Branche zu tun. Wie Werner Steingaß mit Blick auf die zurückliegenden vier Jahre erläuterte, sei es wichtig, die Vergangenheit zu betrachten und zu verstehen, um die Zukunft bestmöglich einschätzen und sich hierauf richtig vorzubereiten zu können. Erst die Covid-19-Pandemie und anschließend der Ukraine-Krieg hätten mit den jeweiligen Auswirkungen erhebliche

Turbulenzen in der Altpapierrecyclingbranche verursacht. „Zunächst führte das Herunterfahren verschiedener Wirtschaftsbereiche in Summe zu einer reduzierten Altpapier-Anfallmenge in der Bundesrepublik,“ schilderte er die Situation. Das Sinken des Aufkommens und die gestiegene Nachfrage, insbesondere im Verpackungsbereich, habe „zu deutlichen emotionalen Stimmungen in der Branche“ geführt. Nicht zuletzt aus diesen Stimmungen heraus hatte sich im Wirtschaftsjahr 2021 zunächst eine Verteuerung entwickelt, die bis Mitte 2022 von einem „nie erlebten hohen Preisniveau“ geprägt war. „Als Folge der Auswirkungen des Ukraine-Krieges führten extreme Energie-Preissteigerungen zu entsprechend erhöhten Produktionskosten der energielastigen Papierproduktion. Zum anderen ging die Nachfrage, insbesondere im Verpackungsbereich, aufgrund des Konsumenteneinbruchs sehr kurzfristig und sehr deutlich zurück.“ Dies bewirkte gegen Ende des Jahres 2022 kurzfristige Abstellmaßnahmen und deutliche Preiskorrekturen der Papierindustrie.

Auch das vergangene Jahr ließ die Unternehmen der Altpapierbranche nicht jubeln. Weil die Altpapiermenge um etwa 15 Prozent gesunken war, setzte einerseits ein Kampf bei den Entsorgern um die Ware ein; andererseits entstand aufgrund der geringen Nachfrage Druck beim Verkauf der Ware an die Industrie. Laut Steingaß befanden sich die Altpapierpreise zwar auf mittlerem bis niedrigem Niveau, aber die Erträge seien sehr gering gewesen. Die stark erhöhten Frachtpreise hätten ebenfalls zu dieser Situation beigetragen.

Wie der Fachverbandspräsident weiter hervorhob, lassen die Konjunktur im vergangenen Jahr und ersten Quartal dieses Jahres wie auch die politischen Rahmenbedingungen Schlüsse auf die künftige Entwicklung zu. In diesem Zusammenhang kritisierte er, dass die Unternehmen des Mittelstandes zunehmend bürokratischen Hürden gegenüberstehen, die das eigentliche Geschäft erschweren. Neue Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Auflagen, Verbote und langwierige Genehmigungsverfahren belasteten die Unternehmen. „Gleichzeitig kämpfen sie mit gestiegenen Frachtkosten aufgrund erhöhter Mautsätze, die je nach Fahrzeug teilweise verdoppelt wurden. Dies schwächt die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen auf internationaler Ebene“, so die Position des bvse.

Auch der Blick auf das internationale Marktgeschehen außerhalb Europas konnte Steingaß wenig Tröstliches entlocken. In diesem Zusammenhang stellte er fest, dass – nach den Berichten von Marktbeobachtern, Ceperi (Confederation of European Paper Industries) und dem Statistischen Bundesamt (Destatis) – sich der US-Papierverpackungssektor seit Ende vergangenen Jahres insgesamt erholt hat und der nordamerikanische Markt die Verarbeitungskapazitäten



Werner Steingaß schilderte bei der Eröffnung des 26. Internationalen Altpapiertages vor rund 500 Teilnehmern die „Achterbahnfahrt der Herausforderungen“ für die Branche



Ulrich Leberle (rechts) informierte über die geplante EU-Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle (Packaging & Packaging Waste Regulation, PPWR)

steigern konnte. „Dort passiert also das, was wir uns für Deutschland und Europa wünschen.“

In Asien sei den Angaben zufolge der Papier- und Kartonmarkt an Fertigware in China aufgrund der dortigen konjunkturellen Entwicklung immer noch schwach, sodass Preiserhöhungen in der Fertigware nach wie vor nicht möglich seien.

In Südostasien und Indien sei die Lage besser, aber die enge Verbundenheit mit China lasse auch hier keine erhöhte Nachfrage zu. „In Summe passt das geringe Angebot aus Europa demnach derzeit zu der geringen Nachfrage aus China, Südostasien und Indien“, konstatierte Steingaß. „Zurückliegend bereits geplante Verarbeitungskapazitäten werden dort trotz allem in Betrieb genommen und sind weitere Voraussetzungen dafür, auch in Zukunft als notwendiges Ventil für den Europäischen Markt zu dienen.“

Angesichts dieser Bedingungen vermutet er, dass sich die Situation in diesem Jahr weiter verschlechtern und den Altpapierhandel beeinträchtigen könnte. Zwar sank 2022 nach der Ceperi-Statistik das Sammelaufkommen in Europa im Vergleich zum Vorjahr um fünf Prozent (Menge: 52,63 Millionen Tonnen). Die Exporte hingegen erhöhten sich um rund vier Prozent (auf 7,2 Millionen Tonnen), während die Importe um mehr als neun Prozent (auf rund 2,0 Millionen Tonnen) abnahmen. Wie Steingaß weiter betonte, stiegen die Exporte aus Europa im vergangenen Jahr laut Eurostat um 42 Prozent, wobei Indien, Vietnam, Thailand und Malaysia die wichtigsten Abnehmer waren. Deshalb sind nach seiner Ansicht „sowohl in Deutschland wie auch weltweit alle Voraussetzungen gegeben, um einer hohen Anfallmenge der Ware Altpapier gerecht zu werden“.

Über die Zukunft und Recyclingfähigkeit faserbasierter Verpackungen

Ulrich Leberle, Direktor des Bereichs Rohstoffe bei Cepi, informierte über die geplante neue EU-Verpackungsverordnung, über die das EU-Parlament zu dem Zeitpunkt der Tagung noch nicht abgestimmt hatte (die Parlamentarier nahmen den vorliegenden Entwurf mit großer Mehrheit am 24. April an). Die künftige Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle (Packaging & Packaging Waste Regulation, PPWR) sei aber inhaltlich in „trockenen Tüchern“, betonte er. Das Papierrecycling habe den Weg gefunden, „den es verdient“.

Ein wichtiges Kriterium wird die Recyclingfähigkeit von faserbasierten Verpackungen sein, die bis 2027 in „delegierten Rechtsakten“ festgelegt werden soll. Es ist geplant, die Verpackungen in die Kategorien A, B und/oder C einzuordnen. Wenn die Stufe C nicht erreicht wird, bedeutet das den Ausschluss vom Markt. Bis zum Jahr 2030 sollen die Verpackungen den „Design for Recycling“-Kriterien entsprechen. Zudem ist vorgesehen, dass ab 2035 die gebrauchten Verpackungen gesammelt, sortiert und durch hochmoderne Anlagen und Prozesse rezykliert werden (die Festlegung der Vorgehensweise soll bis 2032 erfolgen). Ab 2038 sollen in der EU Verpackungen der Kategorie C vom Markt verbannt werden.

Wie Ulrich Leberle erläuterte, haben sich die über 100 Mitglieder der branchenübergreifenden Allianz 4evergreen zum Ziel gesetzt, bis 2030 eine Recyclingrate von 90 Prozent zu erreichen. Die Vision von Cepi im Hinblick auf die Sammlung und Sortierung sowie das Recycling beruht auf zwei Säulen:



In der begleitenden Ausstellung konnten sich die Tagungsteilnehmer informieren und Fachgespräche führen

- Saubere Papier- und Kartonverpackungen sollten gemäß ihrem Wert haushaltsnah gesammelt und in entsprechenden Anlagen dem Recycling zugeführt werden.
- Verpackungen aus dem Gelben Sack oder der Gelben Tonne, für die Lizenzgebühren gezahlt wurden, sollten in speziellen Anlagen behandelt werden.

Jürgen Dornheim, Director Global Packaging Sustainability & Innovation bei Procter & Gamble, betonte in seinem Vortrag, dass Nachhaltigkeit eine strategische Entscheidung ist. Die Verbraucher wünschten weniger Kunststoffe in den Verpackungen, was zum Wechsel zu Fasermaterial führe. Da aber Produkte spezielle Schutzhüllen benötigten, müsse man prüfen, welche Maßnahmen nötig sind und neue Lösungen entwickeln. In diesem Zusammenhang nannte er Beispiele, in denen Kunststoffe durch Papier ersetzt wurden, darunter eine Box für Waschmittel, die nach dem Gebrauch ins Altpapier gegeben werden kann.

Laut Michael Brandl, Vorstandsvorsitzender der europäischen Plattform Extr:act zur Erhöhung des Getränkekarton-Recyclings und ähnlicher Multi-Material-Verpackungen, gehen Experten davon aus, dass die Nachfrage nach Verpackungen aus Faserverbundstoffen – je nach Kategorie und Kalkulationsmethode – innerhalb der kommenden fünf Jahre um zwei bis drei Millionen Tonnen steigen werde. Um den Bedarf an zusätzlichen Fasern zu decken, schlägt er vor, unerschlossene Faserquellen zu nutzen. Die Fasergewinnung aus Verbunden sei kein „Hexenwerk“. Alle Elemente der Wertschöpfungskette müssten zusammenarbeiten. Um eine Überflutung mit unerwünschten/ungeeigneten Materialien im sekundären Rohstoff zu vermeiden, bedürfe es aber klarer Spielregeln entlang der Wertschöpfungskette.

Robin Huesmann, CIO (Chief Information Officer) des Altpapier einsetzenden Papierherstellers und Verpackungsproduzenten Leipa Group GmbH, sprach sich für eine konsequente Kreislaufwirtschaft aus. Dabei unterstrich er, dass im Altpapierbereich geschlossene Kreisläufe und Recyclingwege etabliert sind sowie Hersteller und Inverkehrbringer gemeinsam die Verantwortung für die Kennzeichnung und das Recycling ihrer Produkte übernehmen. Zudem seien technische Lösungen für Sortierung, Auflösung und Monitoring vorhanden. Ein hochwertiges Recycling mit einer Recyclingquote von über 85 Prozent sei für schwierige Produkte sichergestellt. Um Fasern im Kreislauf zu halten, müssten die Produkte über die entsprechenden Sammelbehälter dem „richtigen Recyclingweg“ zugeordnet werden. Allerdings benötigten „nicht gut“ rezyklierbare Fasern eine spezielle Behandlung, die „Mikrobiologie, Kontaminanten und Beschichtungen gewachsen“ sei.

■ von Brigitte Weber

ZELLULOSEABFALL ALS NANO-FILTER

Farbstoffe, wie sie zum Beispiel in der Textilindustrie verwendet werden, können ein Umweltproblem darstellen. Forscher der Technischen Universität Wien entwickelten mittels Zellulose-Abfällen Filter dafür.

Abfall zu verwenden, um Wasser zu reinigen – das klingt vielleicht widersinnig. Doch an der TU Wien ist nun genau das gelungen: Eine spezielle Nanostruktur wurde entwickelt, die eine weitverbreitete Klasse gesundheitsschädlicher Farbstoffe aus dem Wasser filtern kann. Eine entscheidende Komponente ist dabei ein Material, das eigentlich selbst als Abfall gilt: gebrauchte Zellulose, etwa in Form von Reinigungstüchern oder Pappbechern. Mit der Zellulose wird ein feines Nanogewebe beschichtet, um verschmutztes Wasser möglichst effektiv zu filtern.

Farbiges Gift im Wasser

Organische Farbstoffe stellen die größte Gruppe synthetischer Farbstoffe dar, darunter auch die sogenannten Azo-Verbindungen. Besonders in der Textilindustrie werden sie häufig eingesetzt – auch in Ländern, in denen wenig Augenmerk auf Umweltschutz gerichtet wird und die Farbstoffe oft ungefiltert ins Abwasser gelangen. „Das ist gefährlich, denn solche Farbstoffe werden nur sehr langsam abgebaut; sie können lange Zeit im Wasser bleiben und bergen große Gefahren für Mensch und Natur“, sagt Prof. Günther Rupprechter vom Institut für Materialchemie der TU Wien.

Es gibt verschiedene Materialien, die solche Farbstoffe binden können. Doch das alleine genügt noch nicht. Rupprechter: „Wenn man das verschmutzte Wasser einfach nur über eine Filterfolie fließen lässt, die Farbstoffe binden kann, ist der Reinigungseffekt gering. Viel besser ist es, ein Nanogewebe aus vielen winzigen

Fasern herzustellen, durch die das Wasser hindurchsickert.“ Das Wasser kommt dann mit einer viel größeren Oberfläche in Kontakt, und somit können auch viel mehr organische Farbstoff-Moleküle gebunden werden.

Mit dem Elektrospinning-Verfahren

„Wir arbeiten mit semi-kristalliner Nano-Zellulose, die man aus Abfallmaterial herstellen kann“, informiert Qaisar Maqbool, Erstautor der Studie und Postdoc in Rupprechters Forschungsgruppe. „Oft setzt man für ähnliche Zwecke metallhaltige Substanzen ein. Unser Material ist für die Umwelt hingegen völlig harmlos, und wir können es noch dazu durch Upcycling von Altpapier herstellen.“

Diese Nano-Zellulose wird gemeinsam mit dem Kunststoff Polyacrylnitril zu Nanostrukturen „versponnen“. Dafür ist allerdings einiges an technischem Geschick nötig. Erfolgreich war das Team der TU Wien mit dem sogenannten Elektrospinning-Verfahren. Dabei wird das Material in flüssiger Form versprüht, die Tröpfchen werden elektrisch aufgeladen und durch ein elektrisches Feld geschickt. „Dadurch kann man erreichen, dass die Flüssigkeit beim Aushärten extrem feine Fädchen bildet, mit einem Durchmesser von 180 bis 200 Nanometern“, erklärt Günther Rupprechter. Diese Fädchen bilden ein feines Gewebe mit

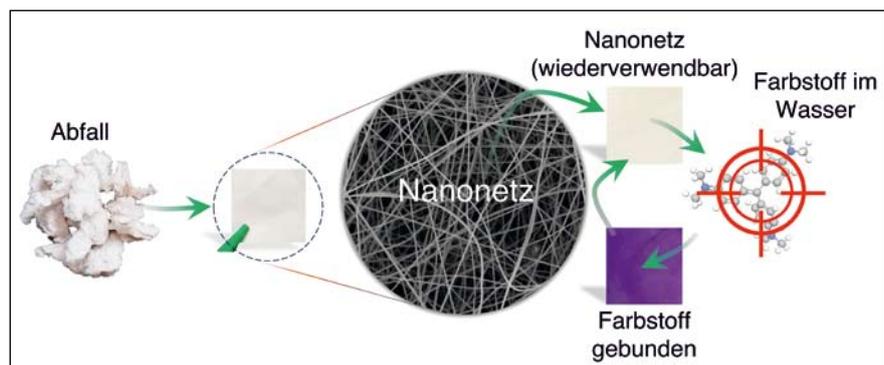
sehr hoher Oberfläche – ein sogenanntes „Nanoweb“. Auf einem Quadratmeter lässt sich ein Geflecht von Fädchen unterbringen, die insgesamt eine Oberfläche von mehr als zehn Quadratzentimetern aufweisen.

Erfolgreiche Tests

Die Tests mit diesen zellulosebeschichteten Nano-Strukturen verliefen sehr erfolgreich: In drei Zyklen wurde mit violetter Farbstoff belastetes Wasser gereinigt; dabei konnten 95 Prozent des Farbstoffs entfernt werden. Rupprechter: „Die Farbstoffe bleiben im Nanogewebe gespeichert. Man kann dann entweder das ganze Gewebe entsorgen oder es aber auch regenerieren, die gespeicherten Farbstoffe herauslösen und das Filtergewebe wiederverwenden.“

Weiterführende Untersuchungen sind notwendig, um die mechanischen Eigenschaften der hochentwickelten Nanonetze und deren Biokompatibilität zu bewerten, die Spezifität gegenüber komplexeren Schadstoffen zu beurteilen und eine Skalierbarkeit auf Industriestandards zu erreichen. Günther Rupprechter und sein Forschungsteam wollen dabei untersuchen, wie sich diese Farbstoff-Filtertechnologie auf andere Einsatzbereiche übertragen lässt.

tuwien.ac.at





WENN DIE ALTPAPIERTONNE NUR NOCH VERPACKUNGEN ENTHÄLT

Der recycelnden Papierindustrie fehlt es zunehmend an Rohmaterial – die grafischen Altpapiermengen sind gegenüber Verpackungspapieren und Kartonagen weiter rückläufig. Das INGEDE-Symposium 2024 diskutierte die Faserversorgung der Zukunft: Welche alternativen Materialien bieten sich an und wofür können sie genutzt werden? Wie werden faserbasierte Verpackungen rezyklierbar?

Durch die Hybridveranstaltung (81 Teilnehmer in München, 40 online) am 13. März führte wieder Axel Fischer von der INGEDE als Moderator. Der jährliche Branchentreff im Haus der Bayerischen Wirtschaft deckt alle Aspekte des Papierrecyclings ab: von der Rezyklierbarkeit über die Altpapierfassung bis zum Deinkingprozess.

Andreas Rauscher (Technischer Geschäftsführer Steinbeis Papier) stellte sich als neuer Vorsitzender der INGEDE (seit Herbst 2023) vor und bat zugleich das Publikum, zu einer

Schweigeminute aufzustehen – in Memoriam der verstorbenen Mitglieder Prof. Dr. Harald Großmann und Barry Read, die die 35-jährige Erfolgsgeschichte der Internationalen Forschungsgemeinschaft Deinking-Technik e. V. maßgeblich mitgeschrieben haben.

In seiner Einführung überblickte Rauscher die Aktivitäten der INGEDE seit 1989 und aktuelle Herausforderungen der Branche. So hat die deutsche Papier- und Zellstoffindustrie mit ihren rund 46.000 Beschäftigten im letzten Jahr einen deutlichen Rückgang bei Produktion und Absatz hinneh-

men müssen. Nach den Informationen des Verbandes Die Papierindustrie e.V. nahm die Produktion 2023 um 14 Prozent auf 18,6 Millionen Tonnen ab. Sie sank damit auf den niedrigsten Wert der vergangenen 20 Jahre. Der Absatz brach um 13 Prozent auf 18,8 Millionen Tonnen ein. Der Branchenumsatz fiel um 27 Prozent auf 15,5 Milliarden Euro.

Besonders bei den grafischen Papieren war der Absatzrückgang 2023 mit 29 Prozent dramatisch und deutlich stärker als in den europäischen Vergleichsmärkten. Als Folge der Digitalisierung ist der Rückgang bei Printwerbung, Zeitungs- und Zeitschriftenauflagen seit Jahren spürbar. Auch Verpackungspapiere und -kartons, die zuletzt noch von einem starken Onlinehandel profitieren konnten und zu den Digitalisierungsgewinnern zählten, hatten beim Absatz mit einem klaren Rückgang (-7 %) zu kämpfen. Etwas weniger gravierend fiel die Entwicklung bei den kleineren Hauptstengruppen Hygienepapiere und Spezialpapiere mit einem schrumpfenden Absatz von jeweils sechs Prozent aus.

Für die Zukunft erwartet die Branche neue Impulse unter anderem durch innovative Verpackungslösungen aus Papier, die eine nachhaltige Alternative zu fossil basierten Kunststoffen bilden. Nach den Erkenntnissen der INGEDE enthalten Altpapier tonnen fast nur noch Verpackungen. Hier nimmt der Anteil von Verbundverpackungen stetig zu. Im Gegensatz zu klassischen Faltschachteln sind aufwändige Verbundverpackungen oft schwer und gar nicht recycelbar, selbst wenn die eingesetzten Materialien auf Fasern basieren. Beobachtet wird außerdem, dass Altpapiersammlungen zum großen Teil an den Sortieranlagen – und damit an den Deinking-Einrichtungen der Papierfabriken – geradewegs vorbei in die Verpackungsherstellung gehen.

Ist Digital nachhaltiger als Papier?

Das hinterfragte Anne-Katrin Kohlmorgen von der gemeinnützigen Organisation Two Sides Deutschland, die der grafischen Industrie ein Forum gibt. Die Referentin räumte anhand des „Two Sides Trend Tracker Report 2023“ mit „Mythen“ um den „Umweltsünder Print“ und die „digitale Sauberwelt“ auf. Dem Report nach schätzen viele Verbraucher papierbasierte Kommunikation. In Umfragen gaben Teilnehmer an, ein besseres Verständnis der Geschichte zu bekommen, wenn sie Nachrichten in gedruckter Form statt online lesen. Neurowissenschaftler des Teachers College der Columbia University bestätigen in einer Studie: Für ein „tieferes Lesen“ ist es von Vorteil, einen Text auf Papier zu lesen und nicht auf einem Bildschirm, wo ein „oberflächliches Lesen“ beobachtet wurde. Auch Schwedens Schulen machten diese Erfahrung, als 2018 die Digitalisierung der Lehrpläne eingeführt und folglich auf Schulbücher verzichtet wurde. Als eines der ersten europäischen Länder setzte

Schweden im Schulunterricht auf digitale Medien und rudert nun zurück.

Der „Two Sides Trend Tracker Report 2023“ widerlegt darüber hinaus die Behauptung, dass die elektronische Kommunikation besser für die Umwelt sei als die papierbasierte: Digitale Inhalte verbrauchen Daten und erfordern eine (oft dauerhafte) Speicherung und damit Energie und physische Ressourcen. Datenzentren können mit erneuerbarer Energie betrieben werden – aber nur zu einem gewissen Anteil und nicht vollständig. Mit 5,28 Milliarden Internetnutzern war im Jahr 2022 erstmals weit mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung online.

Print mit besserer Ökobilanz

Nach einer Fraunhofer-Studie ist der Energiebedarf deutscher Rechenzentren einschließlich der Server-, Speicher- und Netzwerktechnik sowie wesentlicher Infrastruktursysteme im Jahr 2021 auf 55 Milliarden Kilowattstunden (kWh) gestiegen. Das sind etwa zehn Prozent der Menge, die Deutschland laut Bundesverband Energie und Wasserwirtschaft (BDEW) jährlich an Strom benötigt. Das Internet der DACH-Region verbrauchte in den Jahren 2019 bis 2021 insgesamt 61,8 Milliarden kWh pro Jahr, was 8,5 Prozent des jährlichen Stromverbrauchs des globalen Internets entspricht.



Der Branchentreff findet traditionell im Haus der Bayerischen Wirtschaft (München) statt

Im Durchschnitt emittiert das Internet durchschnittlich circa 0,4 Kilogramm (kg) CO₂ pro verbrauchter kWh – bei einem Verbrauch von 61,8 Milliarden kWh sind das in der DACH-Region jährlich 24,7 Milliarden kg CO₂ oder knapp 26 Prozent der CO₂-Emissionen durch den regionalen Kfz-Verkehr. Der jährliche CO₂-Ausstoß des weltweiten Internets ist mittlerweile fast doppelt so hoch wie der des globalen Flugverkehrs.

Aus einer Studie im Auftrag der Europäischen Kommission geht hervor, dass allein im Jahr 2018 weltweit 281 Milliarden E-Mails pro Tag verschickt, empfangen, gelesen und gespeichert wurden. Ein E-Mail-Rechenzentrum verbraucht dabei durchschnittlich 100 kWh pro Jahr und Nutzerkonto – das entspricht einer CO₂-Emission von 41,2 kg. Im Jahr 2009 betrug der CO₂-Ausstoß durch den globalen Mail-Verkehr 37.000 Tonnen pro Tag. Berücksichtigt man, dass sich der Energiebedarf des Internets alle fünf Jahre fast verdoppelt, dürfte die Belastung der Umwelt mit CO₂ im Jahr 2022 bei täglich 220.000 Tonnen gelegen haben.

Im Durchschnitt lesen die Bundesbürger 312 Tageszeitungen pro Jahr. 312 gedruckte Tageszeitungen verursachen bei der Herstellung eine Emission von 79 kg CO₂ pro Person. 312 Online-Zeitungen erzeugen dagegen nur 48 kg CO₂ pro Person (iPad mit WLAN). Berücksichtigt man, dass eine gedruckte Tageszeitung im Durchschnitt von 2,8 Personen gelesen wird, verschiebt sich das Verhältnis mit 28,2 kg CO₂ pro Person deutlich zugunsten des gedruckten Mediums. Die Öko-Bilanz hängt also oft von Dauer und Häufigkeit der Nutzung ab.

Eine effektive Kreislaufwirtschaft

An einigen Beispielen zeigte Anne-Katrin Kohlmorgen weiter auf, dass die Papierindustrie eine effektive Kreislaufwirtschaft unterhält: Die Papierrecyclingquote liegt europaweit bei 74 Prozent. Ohne neu gewonnene Frischfasern kann der Papierkreislauf nicht aufrechterhalten werden. Der größte Teil der für die Papierherstellung verwendeten Energie ist erneuerbar und die CO₂-Intensität erstaunlich gering.



Im Zeitraum 1990 bis 2019 sind die CO₂-Emissionen der Papierindustrie um 48 Prozent pro Tonne gesunken. Die europäische Zellstoff- und Papierindustrie ist der größte Einzelverbraucher und gleichzeitig Erzeuger erneuerbarer Energie in Europa, wobei 62 Prozent ihres Primärenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen stammen. Zwischen 2010 und 2018 hat die europäische Papierindustrie ihren gesamten Primärenergieverbrauch um 11,6 Prozent gesenkt. Damit ist er jetzt niedriger als zu Beginn dieses Jahrhunderts. Die europäische Papierindustrie produziert 54,3 Prozent ihres Stroms am Ort, wovon mehr als 96 Prozent in hocheffizienten KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplung) erzeugt werden.

EPR für die Papierhersteller?

Ulrich Leberle (CEPI, Brüssel) befasste sich auf dem Symposium mit der neuen EU-Verpackungsverordnung, die mittlerweile (am 24. April 2024) vom Europäischen Parlament formell – in der im Trilog gefundenen Fassung (ohne kurzfristige und weitere Diskussionen fördernde Änderungen) – angenommen wurde und noch vom Rat gebilligt werden muss, damit sie in Kraft treten kann. Das dürfte kaum mehr vor den Europawahlen geschehen. Voraussichtlich im Herbst oder Winter dieses Jahres wird der Rat über die Verordnung bestimmen.

Die Verordnung stellt neue Regeln für den gesamten Nutzungszyklus von Verpackungen auf. So schreibt sie unter anderem vor, dass ab 2030 alle in Verkehr gebrachten Verpackungen vollständig oder mindestens zum größeren Teil recycelbar sein müssen. Für Kunststoffverpackungen gelten künftig verpflichtende Einsatzquoten für Rezyklate. Zudem müssen Verpackungen, die vom Bioabfall schwer zu trennen sind – wie etwa Kaffee-/Teefilter und -pads oder Klebeetiketten für Obst und Gemüse –, in Zukunft kompostierbar sein. Eine europaweite Harmonisierung von Verpackungsetiketten und Sammelbehälterbeschriftungen soll künftig Verbrauchern die Entsorgung erleichtern und eine Getrenntsammlung gewährleisten.

Jürgen Dornheim (Procter & Gamble) sprach sich in diesem Zusammenhang für einen Entsorgungshinweis auf jeder Verpackung aus – Kunststoff oder Altpapier. Sein Vortrag erläuterte die Anforderungen der Nutzer von faserbasierten Verpackungen: Verbraucher fragen nach weniger Plastik in Verpackungen und mehr Faserstoffe nach, die allerdings als Abfall nicht immer recyclingfähig sind. Nach den Worten von Dornheim besteht die Herausforderung bei der Entwicklung von Produktverpackungen darin, es so zu machen, dass die Nachhaltigkeit von Anfang an mit drin ist. Diskutiert wurde dazu eine „Extended Producer Responsibility“ (EPR) für die Hersteller von grafischen und Verpackungs-Papieren: Welche Mittel müssen generiert werden, um die Sortierung für den Recyclingprozess zu bezahlen?

Eine bessere Sortierung an der Quelle durch den Verbraucher scheint nicht möglich und kommunizierbar.

Mittels Algorithmen des Maschinellen Lernens

Hanna Schwandt (Leipa Group) stellte die Forschungsprojekte ODiWiP und KIBAPap vor. ODiWiP entwickelt ein KI-basiertes Assistenzsystem zum Betrieb von Papiermaschinen. Das selbstlernende System unterstützt das Bedienpersonal dabei, Warnungen und Alarmer sowie Qualitätsabweichungen und Störungen sicher zu analysieren und diese nachhaltig zu beseitigen beziehungsweise durch proaktiven Eingriff in den Prozess ihr Auftreten zu verhindern.

Mittels Algorithmen des Maschinellen Lernens sollen Störungsdetektion und -prognosen entwickelt und in das Assistenzsystem integriert werden, um eine hohe Vorhersagegenauigkeit zu erzielen. Durch entsprechend bereitgestellte Möglichkeiten der Wissensaufbereitung können so Rückschlüsse auf das Verhalten der Prozessketten ermöglicht werden. Im Zentrum des Projekts KIBAPap steht die Entwicklung eines KI-basierten Bedienerassistenzsystems im Wertstoffkreislauf Papier. Es werden Beiträge zur Digitalisierung des Wertstoffkreislaufes von Papier sowie zur Erhöhung der Effizienz der Produktionsprozesse und der signifikanten Einsparung von Ressourcen erarbeitet.

Um eine Tonne grafische Papiere zu gewinnen ...

Johannes Rahm (AFRY Management Consulting) berichtete, dass in Deutschland in den letzten zehn Jahren der Verbrauch von grafischen Papieren um 39 Prozent zurückgegangen ist. Wenn auch die Papierrecyclingquote insgesamt bundesweit bei 92 Prozent liegt, so steht doch immer weniger Altpapier für die Produktion von grafischem Recyclingpapier zur Verfügung. Nur 25 Prozent der anfallenden grafischen Papiere werden effektiv für das Recycling genutzt. Der Anteil brauner Ware in der Papiersammlung nimmt stetig zu. Dadurch erhöht sich der Sortieraufwand für das Deinking und Recycling. Um eine Tonne grafische Papiere zu gewinnen, müssen zwei Tonnen Mischmengen sortiert werden, rechnete Rahm vor und folgerte: Es geht mehr über die Sortierung als über die Sammlung verloren.

Wie Recycling-Hygienepapier aus Verpackungskarton (mit wenig Frischfaser-Anteil) gemacht wird, zeigte Stefan Finke von WEPA. Von Handtuch- und Toilettenpapier bis zu Küchenrollen: Die Produkte des Herstellers erweisen sich als weich, saugfähig und hygienisch sicher in allen Anwendungsbereichen. Arne Krolle (Propakma GmbH) ging anschließend auf die „Zapsa“-Zertifizierung von Papier-Sortieranlagen ein und welche Erfahrungen mit dem Projekt bislang gemacht wurden – unter dem Aspekt Digitalisie-

**Neubau, Erweiterung oder
Modernisierung**

Mit REMA zu Ihrer optimalen Recycling-Anlage

REMA steht für REcycling MASchinen.

Wir setzen auf kompetente Beratung und praktische Erfahrung: Über 90 % unserer Belegschaft sind Ingenieure, Meister, Techniker und Facharbeiter mit viel Projekterfahrung.

**Sie planen ein Projekt?
Nehmen Sie Kontakt auf!**

**Jetzt Anfrage über
Website stellen!**



REMA

A N L A G E N B A U

Hohe Fertigungstiefe

Ausbildungsbetrieb

Hohe Produktionskapazitäten

Hoher Individualisierungsgrad

Flexibles Projektmanagement

Alles aus einer Hand

REMA Anlagenbau GmbH · Rudolf-Diesel-Weg 26 · 23879 Mölln
Telefon: 04542-82 91-0 · E-Mail: info@rema-anlagenbau.de

www.rema-anlagenbau.de

rung und dem Einsatz moderner Monitoring-Systeme zur Prozessoptimierung und Qualitätskontrolle: Wie lassen sich steigende Betriebskosten und die Verschlechterung der Haushaltssammelware durch neue Techniken kompensieren? Krolle sprang zugleich für die Referentinnen Hannah Köhler und Alena Spies von der RWTH Aachen ein, die ihre Teilnahme am INGEDE-Symposium absagen mussten. Thema war hier: Rejekte aus der stofflichen Verwertung von Papier aus gemischten Abfallsammlungen – Analyse und Potenziale.

Blauer Engel für Druckfarben

Die Nachmittags-Sessions eröffnete Axel Fischer (INGEDE) und informierte über das vorgesehene Blauer-Engel-Umweltzeichen für Druckfarben einschließlich LED-UV-getrockneter Rollenoffsetdruckfarben und die Diskussion dazu. Den Blauen Engel gibt es bereits für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195).

Die Trocknung von Farben und Lacken mit UV-Licht (UV-Härtung) gilt gegenüber konventionellen Verfahren als umwelt- und klimafreundlicher. Die Voraussetzung für das Umweltzeichen bleibt, dass UV-Farben deinkbar sind und keine Photoinitiatoren, also hochreaktive Substanzen mit hautreizender und wassergiftiger Wirkung enthalten. Fischer berichtete, dass bei einem Treffen der Stakeholder des Blauen Engel am Vortag des INGEDE-Symposiums auch diskutiert wurde, ob Inkjet-Tinten einbezogen werden sollten. „Bei Inkjet ist Deinkbarkeit nur in einzelnen Fällen auf einzelnen Papieren gegeben“, erklärte Fischer. „Deswegen ist keine Inkjet-Tinte als deinkbar freizugeben.“ Die INGEDE plädiert dafür, Inkjet von dem neuen Blauen Engel auszunehmen. Bislang sind einige wenige Inkjet-Tinten auf dem Markt, die deinkbar sind.

„Bringen nur Dreck ins Altpapier“

Der Vortrag richtete dann den Blick auf blaue Kassenzettel und die Probleme für das Recycling. Nach den Erläuterungen von Fischer haben blaue Kassenzettel die positive Eigenschaft, dass sie auf den chemischen Farbreaktoren verzichten. Jedoch enthalten sie eine Farbschicht, die sich

„Das muss man den Herstellern einfach mal sagen. Das Zeug ist ungeeignet fürs Recycling. Auch wenn drauf steht, wie man es trennen soll. Es macht halt keiner.“

im Recycling nicht auflöst und entfernen lässt. Mit den Worten des Referenten ergibt sich eine dicke schwarze Soße. „Wenn diese Zettel in der Blauen Tonne landen, kriegen wir ein Problem“, verwies Fischer zugleich auf die Folgen. „Man kann sie im Vorfeld nicht gut aussortieren. Sie sind im geschredderten Altpapier und landen in der Feinfraktion, die dann nicht mehr eingesetzt werden kann. Aus diesen Zetteln lässt sich kein Recyclingpapier herstellen. Sie bringen nur Dreck ins Altpapier und gehören in den Restmüll.“

Dieser Meinung hat sich mittlerweile auch das Umweltbundesamt angeschlossen und rückte von der Empfehlung ab, blaue Kassenzettel mit dem Altpapier zu entsorgen. Die INGEDE führte dazu Tests durch, die die Kriterien des Blauen Engels für Thermopapiere nicht erfüllten. Und auch farbentwicklerfreie Thermopapiere bestanden die Tests nicht. Festgestellt wurde, dass ein blauer Kassenzettel, mit drei Kilo holzfreiem Papier zusammen recycelt, die Helligkeit um drei Punkte reduziert. Wegen der hohen Farbstofffracht tragen sie schon in kleinsten Mengen zur Verschlechterung des Recyclingergebnisses bei.

Was Fehldrucke anrichten können

Klebstoff-Anhaftungen stellen das größte Problem beim Papierrecycling dar. Axel Fischer zeigte dies unter anderem am Beispiel von Rücksendetiketten, wie sie über das Online-Shopping im Umlauf sind. Solche Abziehaufkleber für Retourwarenpakete landeten vermutlich als Fehldrucke in großen Mengen im Altpapier und dann bei einer Papierfabrik. Das Unternehmen wurde mit einer erheblichen Reklamation konfrontiert, nachdem Schäden (Risse, Löcher) durch Klebstoffrückstände bei der Qualitätskontrolle des fertigen Papiers unentdeckt geblieben waren.

Was macht ein „recyclingfreundliches“ Klebeband aus? Dass es PVC-frei ist und sich der verwendete Klebstoff entfernen lässt. Diesen Nachweis erbringt die Ingede-Methode 12. Eine ganze Reihe namhafter Anbieter von Paketklebebandern hat ihre Produkte bereits testen und die Klebstoff-Entfernbarkeit bestätigen lassen. Die Ergebnisse sind durchweg gut. Vielfach werden Klebebander aus Papier angeboten, die bis zu einem gewissen Grad reißfest sind, sich aber dennoch per Hand abreißen lassen. Da diese nassfest sind und sein müssen, werden sie ebenso wie Klebebander aus Plastik beim Auflösen des Altpapiers abgesiebt. In den meisten Fällen haftet der verwendete Klebstoff so gut am Klebeband, dass er zusammen mit diesem abgetrennt wird und den folgenden Prozess nicht weiter stört.

„Wer trennt denn sowas?“

Ein weiteres Dauerthema, das die Papierbranche beschäftigt, sind Indigo-Fotobuch-Abfälle, die zahlreich mit

grafischem Altpapier entsorgt werden, obwohl sie dort nicht hingehören. Dabei handelt es sich um ungedruckte Indigo-Bögen, die geschreddert bei den Recyclern ankommen. „Warum muss man sowas schreddern“, fragte Fischer rhetorisch: „Um die Herkunft zu verschleiern, weil sie bei der Eingangskontrolle auf dem Recyclinghof erkannt und zurückgewiesen werden.“

Abschließend ging es noch um mehrlagige Verbundverpackungen und beschichtete Papiere, die als Abfälle den Recyclern ebenfalls große Probleme bereiten. „Wer trennt dann sowas?“, kritisierte Axel Fischer die Produktentwickler: „Das muss man den Herstellern einfach mal sagen. Das Zeug ist ungeeignet fürs Recycling. Auch wenn drauf steht, wie man es trennen soll. Es macht halt keiner.“

Noch wenig bis überschaubar

Fokko Schütt vom Thünen-Institut forscht in einem Projekt mit der Universität Hamburg zu Nichtholzfasern als alternativen Rohstoffen für Verpackungspapiere. Der Vortrag lieferte Erkenntnisse über physikalische Eigenschaften und Recyclingfähigkeit. Können dem Altpapier Frischfasern beigemischt werden, um Verpackungspapiere herzustellen? Die Ansätze reichen von der einfachen Zugabe von Gras bis hin zur Herstellung von chemischem Zellstoff aus Stroh. Es wird erwartet, dass die Verfügbarkeit solcher Fasern in den nächsten Jahren steigen wird.

Faserverbunde im Altpapierkreislauf hatte der Vortrag von Jürgen Belle, Hochschule München, Professur für Verfahrenstechnik der Papier- und Kartonherstellung, zum Thema. Führt der steigende Anteil an faserbasierten Verbunden spürbar zu Veränderung bei der Sortierqualität und der Zusammensetzung der einzelnen Fraktionen? Dazu wurde eine Studie durchgeführt und unterschiedliche Sortier- und Recyclingbetriebe befragt. Im Ergebnis konnte die aufgestellte Hypothese, dass faserbasierte Verbunde in der Papierindustrie aktuell Probleme bereiten, verneint werden. Derzeit gibt es noch wenig bis überschaubare Probleme mit der Sortierung von Verbunden. Die befragten Unternehmen sind sich aber sicher, dass eine weitere Zunahme an faserbasierten Verbunden zu Problemen führen und die Sortierung aufwändiger machen wird.

Keine Sortierung mehr ohne KI

Wie lassen sich Energie- und Wasserbedarf der Papierproduktion senken, um den umweltpolitischen Herausforderungen gerecht zu werden? Die Trockenzerfaserung ist ein innovativer Weg zur Bioökonomie mit enormem Potenzial für die Papier- und Kartonproduktion. Das war auf dem INGEDE-Symposium von Tilo Gailat (TBP Future GmbH) zu erfahren. Peter Biza (Imerys Performance Minerals) stellte

danach mineralische Barrierebeschichtungen auf Wasserbasis als nachhaltige Alternative zur PE-Laminierung von Kartonverpackungen vor.

Stickies im Deinkingprozess digital erfassen und steuern – das hat sich das österreichische Unternehmen c-square bioscience zur Aufgabe gemacht. Gerald Krätschmer zeigte die Entwicklung geeigneter Messeinrichtungen auf, die die Klebstoffbelastung beim Papierrecycling online sichtbar machen und so die Dosierung entsprechender Prozesshilfsmittel optimieren.

„Brauchen wir eine einheitliche Rezyklierbarkeitsmethode?“ Das fragte Peter Hengesbach (Stora Enso). So gibt es allein in Europa im Verpackungsbereich eine Vielzahl von Methoden, um die Rezyklierbarkeit eines faserbasierten Produkts zu bewerten. Seit dem Brexit wartet Großbritannien ebenfalls mit einem neuen Bewertungsschema auf. Abhilfe schafft die neue CEPI-Methode. Sie gilt als besonders praxisnah. Unterschiede zu bisher gängigen Standards wie dem PTS-Verfahren (PTS-RH 021:2012) liegen zum Beispiel in der Differenzierung zwischen Grob- und Feinrejekten, der Bestimmung der Makrostickies und einer kürzeren Auflösungszeit im Pulper.

Erik van Rikxoort (IdentPro GmbH) und Edmund Coersmeier (Task9 GmbH) informierten zum Ende des INGEDE-Symposiums 2024 über innovative Digitallösungen und Kamerasysteme zur Identifizierung von Altpapier. Dabei geht es darum, bestimmte Waren zu finden, zu wissen, was wo lagert, und welcher Bestand gerade wo in der Produktion ist. Bei der Altpapiersortierung kommt heute keine Neuentwicklung mehr ohne künstliche Intelligenz aus, stellten die Referenten fest.

Anzeige:

Baukastensysteme
Komplettförderer
Sonderbau
Zubehör und
Ersatzteilservice

**Das Original
seit 1931.**

BERTRAM
Förderanlagen | conveyor-systems

bertram-gruppe.de

Recycling-Technik & Solids Dortmund 2024:

MIT DIGITAL OPTIMIERTEN PROZESSEN IN EINE NACHHALTIGERE ZUKUNFT

Am 9. und 10. Oktober 2024 öffnet die Messe Dortmund für den gemeinsamen Auftritt der Fachmessen Recycling-Technik & Solids Dortmund ihre Tore. Die übergreifenden Schlüssel-Themen des diesjährigen Fachmesse-Duos für die Prozess- und Recycling-Industrie – Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Prozessautomatisierung – greifen nahtlos ineinander. Fundierte Expertenvorträge und ausgewählte Themenrouten informieren das Fachpublikum über aktuelle Trends und Lösungen.

Zudem warten im Herbst drei Neuerungen auf das Publikum. Mit dem zusätzlichen Ausstellungsbereich der Prozessautomatisierung setzt Veranstalter Easyfairs auf ein weiteres, für die Sparten bedeutendes Topthema. Einen Platz auf dem Branchentreff gesichert haben sich die Unternehmen MaintMaster Systems GmbH, ESA Elektronische Steuerungs- und Automatisierungs GmbH, Siemens AG,

Taurus Prozesstechnologien 4.0 GmbH und die Zeppelin Systems GmbH.

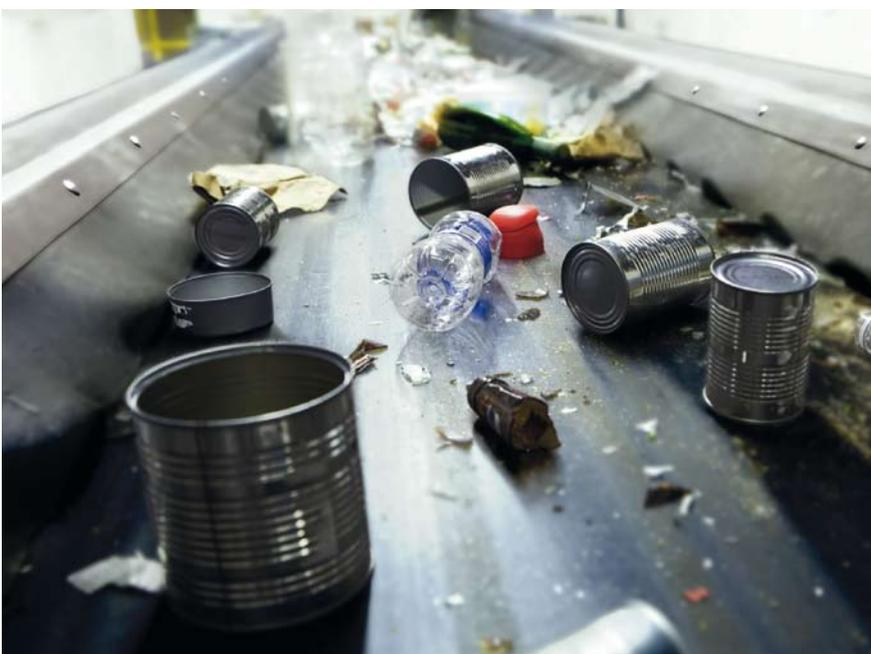
Daneben lädt erstmals der Hackathon „Bulk Masters“ zur Mitarbeit ein und schafft Raum für die Entwicklung innovativer Lösungen. „Food goes Powder“ und „Young Professionals“ sind die Themenschwerpunkte dieser parallelen Veranstaltung. Darüber hinaus gibt es dieses Jahr eine neue Start-Up Area in Halle 8. Damit unterstützt Easyfairs auch Existenzgründer bei ihrem Erstauftritt als Aussteller mit maßgeschneiderten und bezugsfertigen Messeständen, speziellen Konditionen und einem attraktiven Marketingpaket. Mit dabei sind die Unternehmen Silbloxx, Lynatox und Xortion Engineering GmbH.

Kreislaufwirtschaft – der gemeinsame Nenner

Auf der Recycling-Technik zeigen Unternehmen Technologien und

Lösungen für die Wiederaufbereitung und die umweltgerechte Entsorgung von Abfallprodukten – von bewährten Lösungen bis hin zu neuesten Technologien, egal ob Abbruch- und Baustoffrecycling, Abfall und Reststoffe, Biomasse, Glas, Holz, Kunststoffe, Materialumschlag, Papier, Schrott oder Metall. Auf der parallel stattfindenden Solids – Fachmesse für Granulat-, Pulver- und Schüttguttechnologien dreht sich alles um die Welt der Prozess- und Verfahrenstechnik. Aussteller präsentieren die gesamte Wertschöpfungskette der mechanischen Verfahrenstechnik für fein- bis grobkörnige Materialien.

In vier Hallen stellen Unternehmen, Dienstleister und Forschungseinrichtungen ihre Innovationen und verfahrenstechnischen Lösungen für eine konsequente und nachhaltige Kreislaufwirtschaft vor. Mit dabei sind unter anderem Coperion GmbH, Doppstadt Umwelttechnik GmbH, Eggersmann Gruppe GmbH & Co. KG, Eldan Recycling A/S, Fagus-GreCon Greten GmbH, Haas Holzerkleinerungs- und Fördertechnik GmbH, IFE Aufbereitungstechnik GmbH, Linetechnology GmbH, MTB Manufacturing, Siemens AG, Spaleck GmbH & Co. KG, Untha shredding technology, Vautid GmbH und Westeria GmbH. Besucher und Aussteller profitieren von den Synergieeffekten der beiden parallel stattfindenden Fachmessen. Ihr gemeinsamer Nenner: der Umgang mit Granulaten, Pulvern und Schüttgütern. Auf dem Fachmesse-Duo präsentieren nationale und internationale Aussteller Lösungen für die effiziente, nachhaltige Verarbeitung und Aufbereitung von fein bis grobkörnigen Materialien, die in der Prozess- und Recyclingindustrie vorkommen.



Vorträge am Puls der Zeit

Über die Ausstellung hinaus bieten die zwei Technologiemesen Fachbesuchern auch dieses Jahr wieder ein hochkarätig besetztes Rahmenprogramm. In zahlreichen Fachvorträgen beleuchten Experten aus Industrie und Forschung aktuelle Themen der Branchen. Partner wie die Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, die Bergische Universität Wuppertal, die Technische Universität Dortmund, Fraunhofer IML im Rahmen des Projekts Mittelstand-Digital Zentrum Ruhr-OWL, die RWTH Aachen University, der WFZruhr e.V. und viele mehr sorgen für einen umfassenden Informationstransfer auf wissenschaftlicher Ebene. Am Vormittag des ersten Messtages (Mittwoch, 9. Oktober 2024) stellt zum Beispiel der Kompetenzpartner Dr. Dirk Textor, Rohstoffmanager bei der Graf Holding GmbH, in seinem Vortragspanel die Frage: „Jeder für sich oder alle gemeinsam – Rezyklateinsatzquoten in verschiedenen Wirtschaftszweigen“. Zudem wird im Rahmen des Projekts Mittelstand-Digital Zentrum Ruhr-OWL das Thema

„Anfällige Lieferketten, Nachhaltigkeit & Fachkräftemangel – worauf es in Unternehmen in Zukunft ankommt“ behandelt. Senior Scientist Dr. Markus Witthaut und Transformationsexpertin Nazanin Budeus vom Fraunhofer IML werden dieses Thema präsentieren. Am Nachmittag des ersten Messtages befasst sich dann Thomas Fischer, bvse-Referent Kreislaufwirtschaft und Marktentwicklung und Geschäftsführer Quba GmbH, in seinem Vortragspanel mit dem Thema 15 Monate Mantelverordnung: „Über RC-Baustoffe, Aschen und Schlacken reden viele, aber wir machen!“ Darüber hinaus wird am zweiten Messtag (Donnerstag, 10. Oktober 2024) unter anderem Dr. Mohammad Chehadé, Geschäftsführer Center for Circular Economy (CCE) der RWTH Aachen University, die Zuhörer an den Fortschritten beim Textilrecycling teilhaben lassen. Für alle, die den Nervenkitzel suchen, sind die Explosions-Vorführungen der Rembe GmbH Safety + Control auf dem Freigelände der Messe Dortmund genau das Richtige.

 [solids-recycling-technik.de](https://www.solids-recycling-technik.de)

DOLD 

Keine Kompromisse bei der Sicherheit

Sicherheitsschalter – Zuhaltung – Schlüsseltransfer – Befehlsgerät



Schalter mit elektro-mechanischer Zuhaltung

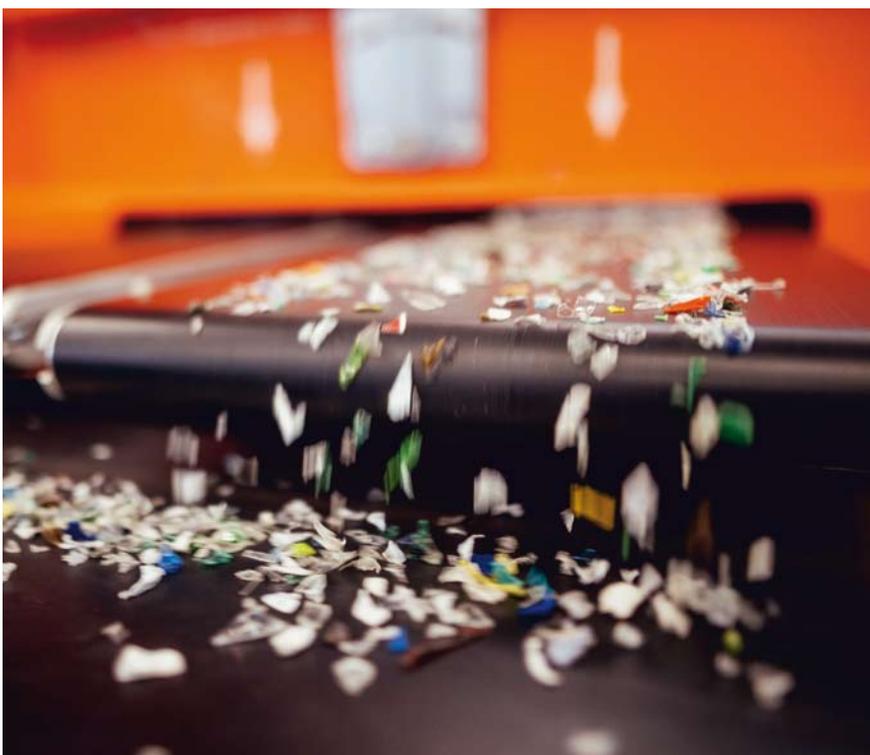
Mechanische Zuhaltung aus Edelstahl

SAFEMASTER STS

- Für Sicherheitsanwendungen bis PL e / Kat. 4
- Verdrahtungslose, mechanische Absicherung möglich
- Modular, erweiterbares System für maximale Flexibilität
- Hochrobuste Edelstahlausführung für raue Umgebungen

www.dold.com

E. Dold & Söhne GmbH & Co. KG
78120 Furtwangen | Tel. 07723 6540 | dold-relays@dold.com



BALJER & ZEMBROD ZÄHLT ZU DEN TOP 100

Die Baljer & Zembrod GmbH & Co. KG aus Altshausen hat das TOP 100-Siegel 2024 erhalten. Damit werden besonders innovative mittelständische Unternehmen ausgezeichnet.

Wissenschaftsjournalist Ranga Yogeshwar wird Baljer & Zembrod bei der Preisverleihung am 28. Juni in Weimar persönlich zu diesem Erfolg gratulieren. Yogeshwar begleitet den von compamedia ausgerichteten Innovationswettbewerb TOP 100 seit zwölf Jahren als Mentor. Die wissenschaftliche Leitung liegt in den Händen von Prof. Dr. Nikolaus Franke, Gründer und Vorstand des Instituts für Entrepreneurship und Innovation der Wirtschaftsuniversität Wien.

Baljer & Zembrod setzte sich in dem Auswahlverfahren durch und gehört zum zweiten Mal zu den Top-Innovatoren. Die Firma ist im Anlagenbau beheimatet. Das mittelständische Unternehmen hat sich dabei vor allem im Bereich der elektrobetriebenen Umschlagtechnik – sowohl in der Holz- als auch in der Recyclingbranche – einen Namen gemacht. Im süddeutschen Altshausen entwickelt und

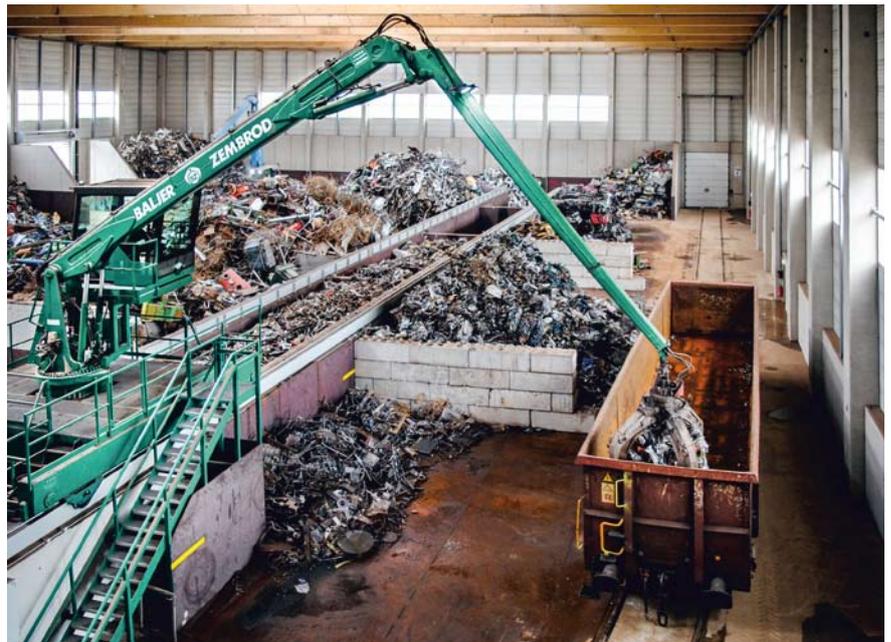


Foto: Baljer & Zembrod GmbH & Co. KG

produziert Baljer & Zembrod mit rund 80 engagierten und professionellen Mitarbeitern seine elektrobetriebenen Sondermaschinen.

Durch die über 60-jährige Erfahrung im Einsatz von Elektroantrieben sowie die konsequente Weiterentwicklung ihrer Maschinen entstehen bei Baljer & Zembrod wichtige Innovationen, die Ökologie und Ökonomie in Einklang

bringen. „Durch modernste Technologien bauen wir unsere Marktführerschaft laufend weiter aus“, betont Geschäftsführer Peter Schaeidt. Dieser Anspruch wird durch immer neue Holzbearbeitungsmaschinen und elektrobetriebene Maschinen für den Recyclingsektor erfüllt.

top100.de

bz.ag

Recyclingrohstoffe aus gemischten Abfällen:

OMV UND BOREALIS UNTERZEICHNEN LIEFERVERTRÄGE MIT TOMRA

Die österreichischen Konzerne OMV AG und Borealis AG haben mit Tomra Feedstock GmbH, einer Tochtergesellschaft des Sortiertechnikherstellers Tomra, langfristige Rohstofflieferverträge für ihre chemischen und mechanischen Recyclinganlagen abgeschlossen. Tomra baut derzeit eine Sortieranlage in Deutschland, die über eine Eingangskapazität

von 80.000 Tonnen pro Jahr verfügen wird und voraussichtlich Ende 2025 in Betrieb geht.

Das Tochterunternehmen Tomra Feedstock hat ein innovatives Verfahren entwickelt, das vorsortierte gemischte Kunststoffabfälle – Materialien, die sonst in der Verbrennung landen würden – in saubere Fraktio-

nen bestimmter Polymertypen aufteilt. Diese Fraktionen können dann in mechanischen und chemischen Recyclinganlagen weiterverarbeitet werden, wie sie von den Konzernen OMV und Borealis betrieben werden.

borealisgroup.com

omv.com

tomra.com

DIE SCHROTTWIRTSCHAFT MUSS SICH IM SCHWIERIGEN WIRTSCHAFTLICHEN UMFELD BEHAUPTEN

Das machte Sebastian Will, Mitglied im geschäftsführenden bvse-Präsidium, in seiner Rede auf dem 18. Forum Schrott am 23. April in Düsseldorf deutlich.

Weltweit ist aufgrund der vielen bekannten Konflikte kein signifikantes Wachstum festzustellen. Laut Sebastian Will besteht ein Wirtschaftswirrwarr, und momentan gibt es keine nennenswerten konjunkturellen Impulse. Im Jahr 2023 verzeichnete die Stahlindustrie einen Rückgang von 3,9 Prozent in der Rohstahlproduktion im Vergleich zum Vorjahr. Besonders betroffen war die Elektrostahlproduktion, die ihren Tiefpunkt mit lediglich 9,8 Millionen Tonnen erreichte und die Produktion aus dem Jahr der Finanzkrise 2009 nochmals unterschritt. Damals lag die hergestellte Tonnage über die Elektrostahlroute bei 11,3 Millionen Tonnen. In Europa sank die Stahlproduktion um 7,3 Prozent auf 126,4 Millionen Tonnen und damit deutlich stärker als auf dem deutschen Inlandmarkt.

Nicht zuletzt deshalb verzeichnet der deutsche Schrotthandel einen Netto-Export-Überschuss von 4,385 Millionen

Tonnen Schrott, eine Zunahme von 24,8 Prozent. Der Netto-Exportüberschuss in der EU 27 kletterte um 14,5 Prozent auf nahezu 15 Millionen Tonnen. Diese gewaltigen Exportüberschüsse machen wiederum deutlich, wie enorm wichtig der internationale Handel als entscheidendes Ventil für die Materialaufbereitung ist.

Mit gemeinsamen Anstrengungen

Die Stahlindustrie verschuldet den größten Anteil an Treibhausgasemissionen mit rund 30 Prozent der industriellen Emission und rund sechs Prozent der Gesamtemission in Deutschland. Die deutschen Hüttenwerke stehen daher vor der Herausforderung, ihre Produktion klimaneutraler zu gestalten. Die Stahlindustrie investiert bereits massiv in die Modernisierung ihrer Produktionsstätten, um den ökologischen Fußabdruck zu reduzieren.

Sebastian Will: „Die Stahlwerke profitieren von erheblichen staatlichen Zuschüssen zur Realisation der Transformation hin zu einer klimaneutralen Produktion. Die Medien berichten über immer neue gigantische Förderzusagen für die Stahlwerke. Doch trotz die-

ser milliardenschweren Subventionen hat erst kürzlich ein großer Stahlhersteller angekündigt, die Produktionskapazitäten um 23 Prozent zu kürzen.“ Von der Politik wird dabei ganz offensichtlich nicht wahrgenommen, dass die Schrottwirtschaft eine entscheidende Rolle spielt, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, hieß es in Düsseldorf. Nur durch die Erhöhung des Schrottanteils bei der Stahlherstellung könne eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft realisiert werden. Der bvse hat daher das „Green Scrap“-Symbol eingeführt, um den Beitrag der Schrottwirtschaft zur klimaneutralen Produktion hervorzuheben. Dieses Symbol steht für den geschlossenen, grünen Kreislauf, der es ermöglicht, grünen Stahl herzustellen.

„Die Herausforderungen sind groß, aber mit gemeinsamen Anstrengungen und innovativen Lösungen können wir die Transformation der Schrottwirtschaft vorantreiben und einen bedeutenden Beitrag zum Umweltschutz leisten. Nur mit einer verstärkten Nutzung von grünem Schrott können wir eine nachhaltige Zukunft für die Stahlindustrie gestalten“, betonte Sebastian Will abschließend.



**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

WELTWEITE KRISEN HINTERLASSEN SPUREN

Eine schwache Weltkonjunktur, zu viel Bürokratie und hohe Energiekosten haben die Perspektiven der Abfall- und Recyclingindustrie eingetrübt. Wie der VDMA berichtet, rechnen die Unternehmen für dieses Jahr mit einem Rückgang des Auftragseingangs von 0,8 Prozent.

„Bei Bauinvestitionen und Investitionen der Entsorgungsunternehmen in moderne Maschinen, aber auch im Anlagenbau verzeichnen wir ein deutliches Minus. Besonders stark betroffen sind die Hersteller von mobilen Maschinen“, bemerkt Michael Ludden, Vorsitzender des Fachverbandes Abfall- und Recyclingtechnik im VDMA. Ein Problem für die Branche ist auch, dass Kunststoff-Originalware derzeit vielfach günstiger ist als Recyclingware. Hohe Energiekosten schlagen auf die Herstellung heimischer Rezyklate durch und begünstigen damit Importe von Originalmaterial und auch von Rezyklaten. „Das setzt der deutschen und europäischen Recyclingwirtschaft deutlich zu und hat bei den Recyclern auch zu Kurzarbeit und Firmenschließungen geführt. Für das Gesamtjahr rechnen wir branchenweit mit einem Umsatzmi-

nus von 1,3 Prozent bei schwachem Konjunkturverlauf“, erläutert Ludden. „Die schwache Gesamtkonjunktur, gestiegene Personalkosten und hohe Energiekosten sowie Bürokratie führen zu einem Mangel an Investitionsbereitschaft. Dabei mussten die Bereiche Bau und Verpackung, die traditionell hohe Rezyklatanteile in ihren Produkten einsetzen, besonders hohe Rückgänge hinnehmen. Somit ist auch klar, dass dieser für uns wichtige Bereich der Kunststoffhersteller seine wichtigen Investitionen herunterfährt“, ergänzt Dr. Sarah Brückner, Geschäftsführerin des Fachverbands.

Gesunkene Inlandsnachfrage und hohe Exportquote

Die Inlandsnachfrage ist 2023 gegenüber dem Vorjahreswert leicht auf 32 Prozent gesunken. Dementsprechend hat sich der Exportanteil um einen Prozentpunkt auf 68 Prozent erhöht. Mit rund 62 Prozent bleiben 2023 die EU-Staaten der wichtigste Abnehmermarkt für die deutsche Abfall- und Recyclingtechnik. Zusammen mit den Nicht-EU-Ländern mit 5,7 Prozent und Großbritannien mit 5,6 Prozent stellte Gesamt-Europa mit rund 73 Prozent

des Exportgeschäfts den wichtigsten Markt für die Abfall- und Recyclingtechnik dar. Nordamerika blieb mit 11,1 Prozent der zweitwichtigste Exportmarkt, gefolgt von Asien mit 6,7 Prozent.

Die Exporte nach China haben sich um 2,7 Prozentpunkte auf 3,7 Prozent deutlich verbessert. Auf den unteren Rängen platzierten sich mit 2,8 Prozent die Exporte in die Region Naher und Mittlerer Osten, gefolgt von Südamerika mit 1,5 Prozent und Afrika mit 0,9 Prozent. Die branchenweite Kapazitätsauslastung wird gegenüber dem Vorjahr mit 82 Prozent um 28 Prozentpunkte niedriger gemeldet. Auch die Auftragsreichweite ist – geschuldet der schwachen Konjunktur – um 1,2 Monate auf einen Wert von 6,9 Monate gesunken.

Vor dem Hintergrund der weiter eingetrübten Konjunktur sind die Unternehmen zurückhaltend mit Neueinstellungen. Branchenweit wollen 56 Prozent der Unternehmen die Mitarbeiterzahl konstant halten; immerhin 28 Prozent wollen Personal aufstocken. 16 Prozent der Unternehmen planen dagegen, Personal abzubauen.

Batterierecycling:

BASF NIMMT PROTOTYP EINER METALLRAFFINERIE IN BETRIEB

Die hochmoderne Anlage ermöglicht die Entwicklung von Betriebsabläufen und die Optimierung einer innovativen Batterierecycling-Technologie, bei der ausgediente Lithium-Ionen-Batterien und Abfälle aus der Batterieproduktion verarbeitet werden. Der Einsatz dieser Technologie im größeren Maßstab zu einem späteren Zeitpunkt soll eine optimale Rückgewinnung von wertvollen Metallen wie Lithium, Nickel, Kobalt, Mangan und Kupfer ermöglichen. Die neue Prototyp-Metallraffinerie stellt für BASF einen weiteren Meilenstein im Aufbau des europaweit ersten gemeinsamen Zentrums für Batteriematerialproduktion und -recycling am Standort Schwarzheide dar. Sie ergänzt die bereits vorhandene Anlage für Kathodenmaterialien und die Batterierecyclinganlage zur Herstellung von Schwarzer Masse, die später im Jahr in Betrieb genommen werden soll.



CHEMISCHES RECYCLING TRITT IN DIE ENTSCHEIDENDE PHASE

Das zeigt eine aktuelle Marktstudie von ecoprolog. Derzeit sind weltweit mehr als 40 Anlagen in Betrieb – mehr als 100 weitere Projekte werden geplant.

Die Einführung des chemischen Recyclings tritt in den kommenden zwei bis drei Jahren in ihre entscheidende Phase. Dies hat laut Marktstudie von ecoprolog mehrere Gründe. Zum einen sollen nach Angabe der Projektoren in den kommenden Jahren knapp 50 Neuanlagen zum chemischen Recycling in Betrieb gehen, davon mehr als die Hälfte in Europa. Dabei wird sich zeigen, ob technische Lösungen wie geplant – und zu den angenommenen Kosten – umgesetzt werden können.

Anrechnung der Recyclingleistung

Mindestens ebenso wichtig ist der Beschluss der rechtlichen Grundlagen, vor allem in der EU. Sollte sich die von

der chemischen Industrie geforderte Anrechnung der Recyclingleistung im Sinne eines „Fuel Use Exempt“ durchsetzen, so könnte hierüber beispielsweise eingesetztes Pyrolyseöl fast massegleich als Recyclingkunststoff angerechnet werden. Gleichzeitig wäre dessen „Verdünnung“ mit fossil hergestelltem Naphtha im Rahmen großvolumigerer Produktionsprozesse möglich. Dieses hätte auch technische Folgen, etwa höhere Toleranzen hinsichtlich Verunreinigungen. Bei einem Real-Masse-Ansatz, wie er vor allem von Umweltverbänden und den stofflichen Verwertern gefordert wird, wäre die Anrechnungsquote in der Praxis oftmals nicht einmal halb so hoch. Entsprechend groß ist die wirtschaftliche Bedeutung der Berechnungsmethode, die in der EU aktuell vor allem über den Durchführungsbeschluss zur EU-Einwegplastikrichtlinie (SUPD) ausgetragen wird. Vor dem Hintergrund der nach wie vor hohen Dynamik im

chemischen Recycling hat ecoprolog seinen Marktreport zum chemischen Recycling in dritter Auflage aktualisiert; dabei wurden erstmals auch Projekte aufgrund mangelnder sichtbarer Fortschritte aus dem Tracking gestrichen. Insgesamt werden in der Marktuntersuchung mehr als 40 aktive Anlagen und mehr als 100 Projekte zum chemischen Recycling beschrieben – von letzteren befinden sich knapp 20 im Bau. Die Zahl der aktiven Anlagen sowie der im Bau befindlichen hat gegenüber dem Vorjahr abermals zugenommen.

Der Marktreport „Chemisches Recycling 2024“ untersucht technische Grundlagen, Marktfaktoren, Entwicklungsstand, Anlagenbestand, Projekte und Wettbewerb im Bereich des chemischen Recyclings weltweit.

■ Die Untersuchung ist verfügbar unter: [ecoprolog.de](https://www.ecoprolog.de)

NESTE SCHLIESST ERSTEN TESTLAUF MIT PYROLYSEÖL AUS ALTREIFEN ERFOLGREICH AB

Der Pilotversuch zeigt: Chemisches Recycling eignet sich auch für die Verarbeitung anderer Abfälle als Kunststoff.

Das finnische Mineralölunternehmen Neste mit Hauptsitz in Espoo hat nach eigenen Angaben einen ersten Testlauf mit Pyrolyseöl aus Altreifen erfolgreich abgeschlossen. Ziel des Pilotversuchs war es, das Potenzial des chemischen Recyclings über Kunststoffabfälle hinaus zu bewerten, um den Pool der Abfallströme, die zu hochwertigen Rohstoffen für neue Kunststoffe und Chemikalien verarbeitet werden

können, zu erweitern. Fahrzeugreifen bestehen aus einem Gemisch mehrerer Materialien, weshalb sie sich nur schwer mit mechanischen Recyclingverfahren verwerten lassen. Das in der Raffinerie von Neste in Porvoo, Finnland verarbeitete Pyrolyseöl aus alten Fahrzeugreifen wurde von dem schwedischen Unternehmen Scandinavian Enviro Systems geliefert, das eine spezielle Pyrolyse-Technologie zur Gewinnung von Ruß (Carbon Black) und Öl aus Altreifen entwickelt hat. In der Vergangenheit hat Neste bereits mehrere Testläufe zur Verarbeitung von verflüssigtem Kunststoff-

abfall durchgeführt. Diese bildeten die Grundlage für die Entscheidung des Unternehmens, in große Kapazitäten für das chemische Recycling am Standort in Porvoo zu investieren. Die im Bau befindlichen Anlagen sollen im Laufe des Jahres 2025 fertiggestellt werden und dann 150.000 Tonnen verflüssigten Kunststoffabfall pro Jahr verarbeiten können. Sie sind Teil des Projekts „Pulse“, das von der Europäischen Union über den EU-Innovationsfonds finanziert wird.

[envirosystems.se](https://www.envirosystems.se)
[neste.fi](https://www.neste.fi)

LÖSUNGEN FÜR EIN KREISLAUFFÄHIGES ELEKTRISCHES FAHRZEUG

Bis 2035 sollen nach EU-Vorgaben Neufahrzeuge nahezu vollständig aus recycelten, überarbeiteten, umfunktionierten, reparierten oder wiederverwendeten Teilen stammen und der Verbrauch neuer Rohstoffe für die Pkw-Produktion gegen Null gehen. Das entspricht einer Einsparung von über 1,5 Tonnen Material pro Fahrzeug. Dabei müssen Neufahrzeuge auch künftig alle Anforderungen hinsichtlich der Crashesicherheit erfüllen und den Qualitätsansprüchen der Kunden genügen.

Unter Federführung des Fraunhofer IWU zeigt ein Konsortium aus 28 europäischen Partnern, darunter fünf Automobilhersteller, im EU-Projekt ZEvRA nun Wege in eine konsequent ressourcenschonende Produktion auf. Die Partner wollen auf Basis eines beliebten Serienmodells von Skoda virtuell ein „Circular Car Concept“ entwickeln. Zu Demonstrationszwecken werden sie ein Fahrzeug mit Teilen aus recycelten Werkstoffen aufbauen, die den Kriterien der Kreislaufwirtschaft entsprechen.

Eine ganzheitliche Bewertung

Seit vergangenem Jahr steht fest, dass ab 2035 in der EU nur noch Neufahrzeuge verkauft werden dürfen, deren Betrieb keine CO₂-Emissionen verursacht. Damit die Klimabilanz batterieelektrisch angetriebener Fahrzeuge stimmt – ihre Produktion ist mit einem deutlich höheren CO₂-Ausstoß verbunden als die Herstellung von Autos mit Benzin- oder Dieselantrieb – muss die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet werden: von der Materialbereitstellung und der Herstellung bis zu den Prozessen am Ende des Produktlebens. Zu diesem Zweck wird ZEvRA eine Methodik für zirkuläres Design und eine ganzheit-

liche Kreislaufbewertung entwickeln. Betrachtet werden die wichtigsten Materialien, die mehr als 84 Prozent im Materialmix eines typischen Elektrofahrzeugs abdecken: Stahl, Aluminium (gewalzt, gegossen und geschäumt), Thermoplast-Verbundstoffe, Kunststoffe, Glas, Reifen und Seltene Erden. Die erarbeiteten Lösungen werden durch eine Reihe von digitalen Tools unterstützt, um Kreislauffähigkeit, Rückverfolgbarkeit und die virtuelle Integration von Komponenten in ein vollständig reproduzierbares Fahrzeug sicherzustellen. Der CO₂-Fußabdruck pro Fahrzeug soll dadurch künftig um mindestens 25 Prozent sinken.

Aus alt mach neu

Damit das Ziel von Fahrzeugteilen ohne neue Rohstoffe erreichbar bleibt, müssen zahlreiche Materialien eine hundertprozentige Wiederverwendungsquote erfüllen. Dies gilt beispielsweise für Stahl und sämtliche Aluminiumlegierungen bei gewalzten,

gegossenen und Aluminiumschaumteilen. Selbst für die Herstellung neuer Reifen sollen nahezu ausschließlich Sekundärrohstoffe zum Einsatz kommen – auch bei der Lauffläche. Bereits heute ist klar: Zirkuläres Design, also die Berücksichtigung von Wiederaufbereitungskriterien bereits in der Entwicklung neuer Teile, leistet den wichtigsten Beitrag zu einer verträglichen Umwelt- und Klimabilanz.

Starke Allianz

Im EU-Projekt ZEvRA (Zero Emission electric vehicles enabled by harmonised circularity, etwa „Null-Emissions-Elektrofahrzeuge dank harmonisierter Kreislaufwirtschaft“) haben sich Pkw-Hersteller wie Volkswagen, Skoda, Stellantis (u. a. Peugeot, Citroën und Opel) und große Zulieferer (u. a. Faurecia und Continental) ehrgeizigen Nachhaltigkeitszielen verschrieben. Wichtige Erkenntnisse und Ergebnisse des bis Ende 2026 terminierten Projekts können so breit in der Automobilindustrie verankert werden und Wirkung entfalten.



Bei einer niedrigen Wiederverwertungsquote von Altteilen gehen wertvolle Ressourcen verloren. ZEvRA wird Wege aufzeigen, wie dieser Anteil bei (batterie-) elektrischen Fahrzeugen gesteigert werden kann

Der Schwerpunkt der Forschungs- und Entwicklungsleistungen des Fraunhofer IWU liegt auf der Energie- und Ressourceneffizienz im produzierenden Gewerbe. Im Bereich Kreislaufwirtschaft arbeitet es an den konstruktiven und herstellungsseitigen Voraussetzungen für ein zweites oder drittes Produktleben möglichst vieler Erzeugnisse. Bei ZEvRA bringt das Chemnitzer Institut sein umfangreiches Know-how in Repurpose-Prozessen für Stahlbauteile, der Nutzung von Aluminiumrezyklaten für Knet-, Guss- und Schaumbauteile sowie der konstruktionsbegleitenden Kreislaufbewertung von Bauteilen ein.

 iwu.fraunhofer.de

Schrottmarkt kompakt:

GERINGE EXPORTNACHFRAGE RELATIVIERTE POSITIVE PREISIMPULSE

Im Berichtsmonat April bewegten sich die Schrottpreise seitwärts. Nach Informationen der IKB Deutsche Industriebank AG relativierte eine geringe Exportnachfrage insbesondere aus der Türkei die positiven Preisimpulse, die sich aus einer relativ stabilen Nachfrage bei schwachem Angebot ergeben hätten. Die Entscheidung der Türkei, Stahlexporte nach Israel zu verbieten, verschlechterte zusätzlich die Lage in den Exportmärkten.

Aussagekräftige Daten zur Entwicklung der Schrottpreise im Mai lagen bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe (16. Mai 2024) noch nicht vor. Das Angebot an Stahlschrott dürfte weiterhin begrenzt bleiben. Wenn auch die Nachfrage der europäischen Verbraucher derzeit als gut bezeichnet werden kann, so fahren doch im Mai viele Industriebetriebe in Deutschland und Nachbarländern aufgrund von

Feier- und Brückentagen traditionell ihre Produktion herunter. Der Zulauf an Schrott fällt daher in der Regel geringer aus. Die IKB erwartet bis zum Ende des dritten Quartals 2024 keine spürbare Belebung der Schrottpreise. Nach wie vor versuchen die Stahlwerke, die Einkaufspreise für Stahlschrott zu senken.

Industriemetalle stehen hoch im Kurs. Im Berichtsmonat April stieg der Nickelpreis auf fast 20.000 US-Dollar pro Tonne. Den Nickelpreis in die Höhe trieben Angebotssorgen und eine starke Nachfrage aus China. Auf die Edelstahlschrottpreise wirkte sich das allerdings nur bedingt aus. Russisches Aluminium wird nicht mehr an der London Metal Exchange (LME) gehandelt, was unmittelbar nach Bekanntwerden der „Verbannung“ im April dazu führte, dass die Preise für Aluminium sprunghaft stiegen. Dabei

ging die Schere zwischen Primär- und Sekundäraluminium wieder auseinander. Von den Werken werden Aluminiumschrotte derzeit gut nachgefragt. Die Preise bewegen sich auf hohem Niveau.

Die Nachfrage nach Kupfer führt weiter China an und lässt die Preise in die Höhe schnellen. Im Berichtsmonat April notierten die Kupferpreise an der LME bereits bei 9.000 Euro pro Tonne, und Marktakteure rechnen mit keinem baldigen Ende des Höhenflugs. In den nächsten Monaten könnte der Kurs bei über 10.000 US-Dollar pro Tonne notieren, was den Informationen zufolge wenig mit dem physischen Verbrauch und der aktuellen Auftragslage der Kupferhütten zu tun hat. Die Nachfrage nach Kupferschrotten hält sich in Grenzen, und wie Anbieter berichteten, konnten hier einige Qualitäten zuletzt nicht abgesetzt werden.

Das Original. DAS BRIKETT.



Neue Vivis-Reihe gestartet:

DAS PUZZLE-KONZEPT

Mit „Abfallwirtschaft und Energie“ hat der Vivis-Verlag eine neue Veröffentlichungsreihe ins Leben gerufen, die neben der lediglich um eine Person vergrößerten Herausgeberschaft auch annäherungsweise den gleichen Titel wie das 20-bändige „Energie aus Abfall“ trägt. Ist das alter Wein in neuen Schläuchen oder erwartet den Leser ein neues Konzept?

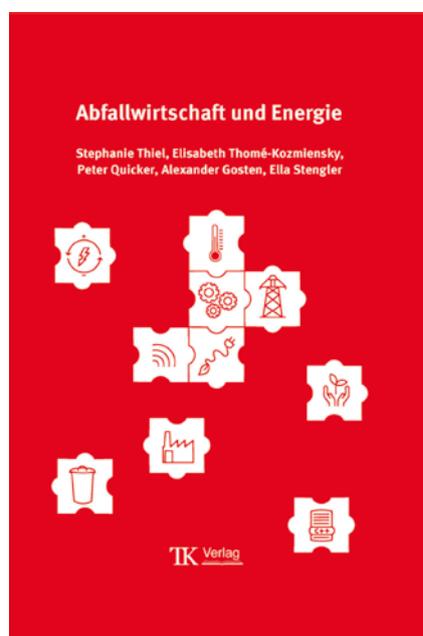
Um es vorwegzunehmen: Etliche Kapitelbezeichnungen wie CO₂-Abscheidung, Digitalisierung, Abgasbehandlung, Korrosion oder Betriebsoptimierung sind geblieben, wenige wurden modifiziert – beispielsweise „Transformation und Standortentwicklung“ zu „Strategische Standortweiterentwicklung“, andere wie Emissionshandel, Personalentwicklung oder Finanzierung und Genehmigung kamen hinzu. Das ist von den Herausgebern durchaus beabsichtigt, damit sich „neue Puzzleteile an unsere klassischen Themen ..., die seit Jahren gesetzt und nach wie vor für die Praxis hoch relevant sind“, anfügen. So werde das Puzzle des Kompendiums über Abfallwirtschaft von Jahr zu Jahr wachsen, heißt es im Vorwort.

CO-Senke und CO₂-Abscheidung

Zu den ersten Themenbereichen des Bandes gehören Überlegungen zur zu prüfenden Einbindung von Treibhausgas-Emissionen aus Abfällen in das europäische Emissionshandelsystem, und es werden Stellschrauben gesucht, um Carbon Capture and Utilization als CO-Senke anzuerkennen, damit sich „CO möglichst kostengünstig in den europäischen Industriezentren verwerten“ lässt. Ein weiterer Artikel befasst sich mit der Novellierung der Industrie-Emissionsrichtlinie, die einen „wesentlichen

Beitrag zur Klimaneutralität, zum Null-Schadstoff-Ziel, zur Kreislaufwirtschaft und zur Stärkung von Innovationen leisten“ soll. Die nächsten Beiträge untersuchen die Folgekosten, die sich aus Grenzwertverschärfungen luftgetragener Emissionen durch die novellierte 17. BImSchV ergeben, und berichten über die Vorteile der Wärmehückgewinnung durch die WtE-Anlage im finnischen Vuosaari.

Die Beiträge des folgenden Kapitels konzentrieren sich auf die CO₂-Abscheidung bei der Verbrennung von Sekundärbrennstoffen – Stichworte: Sektorkopplung, Chemical Looping Combustion und thermische Abfallverwertung. In der Sektion „Finanzierung und Genehmigung“ werden zunächst die Auswirkungen der EU-Taxonomie auf die Wirtschaftlichkeit der Abfallverbrennung untersucht, bevor neue Instrumente vorgestellt werden, um immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren zu beschleunigen.



Strategien und Digitalisierung

Der strategischen Standortweiterentwicklung sind insgesamt sechs Artikel gewidmet, die sich unter anderem mit den Chancen für Abfallheizkraftwerke durch die Wärmewende, der Rolle von WtE-Anlagen in der kommunalen Wärmeplanung, einer Kombination von MVA und KVA sowie der Mitverbrennung von Abfällen in der Zementindustrie befassen. Darüber hinaus werden aktuelle Neubauprojekte zu Abfallverbrennungsanlagen vorgestellt und eine Prognose über die Marktentwicklung bis 2050 gewagt. Zum Bereich „Digitalisierung und Simulation“ tragen Artikel über die Anwendung Künstlicher Intelligenz und Digitaler Zwillinge in Anlagenbau und -betrieb bei.

Das „Puzzle“ der Thematik setzt sich fort mit einem Schwerpunkt zu Korrosion und Werkstoffen, der sich mit Salzsäureangriffen, Hochtemperaturkorrosion und Projektmanagement zum Feuerfestbereich befasst. Artikel zur Einstufung von Aschen und Schlacken sowie zur Sonderabfallbehandlung in der Drehrohrfeuerung schließen sich an, bevor die Sprache noch einmal auf das Eingangsthema kommt: den Handel mit Brennstoffemissionen.

Ecken und Nebenschauplätze beleuchten

Zum abschließenden Bereich „Recycling der Zukunft“ liefern Thomas Probst und Birgit Guschall-Jaik einen umfassenden Ausblick auf die Entwicklung der Recyclingwirtschaft quer über alle Abfallarten, bevor Uwe Lahl die künftige Umsetzung von Kunststoffverwertung und -recycling untersucht. Zu diesem Themenkreis gehört

im Grunde auch die Abteilung „Unternehmens- und Personalentwicklung“, in der drei Artikel mehr oder weniger die Kardinalfrage zu beantworten suchen: „Wie bekommen und erhalten wir junge Talente?“

Vergleicht man das Inhaltsverzeichnis von „Energie aus Abfall“ Band 20 mit dem Band 1 der neuen Serie, so ist auffällig, dass insgesamt die Themen zur ausschließlichen Energiegewinnung deutlich in den Hintergrund getreten sind. Dafür haben Untersuchungen zur Emissionsreduzierung sowie CO₂-Gewinnung und -Abscheidung an Bedeutung bekommen, was die geänderte Gewichtung in der Abfallwirtschaft widerspiegelt. Wer aber hinter „Abfallwirtschaft und Energie“ ein fer-

tiges Lehrbuch zum Thema erwartet, dürfte enttäuscht sein. Doch er wird gleichzeitig überrascht sein über den „Puzzle“-Charakter des Buchkonzepts – den auch die Zeichnung auf dem Buchdeckel vermittelt. Dieses Konzept

bietet Möglichkeiten, angesichts einer sich entwickelnden und expandierenden Abfallwirtschaft auch ihre Ecken und Nebenschauplätze zu beleuchten. Dass dies auf dem gleich hohen wissenschaftlich-technischen Niveau erfolgt, wie man es vom Vivis-Verlag gewohnt ist, muss nicht extra erwähnt werden. Wünschen wir dem „Abfallwirtschaft und Energie“-Konzept eine ebenso fruchtbare Lebensdauer wie dem Vorgänger-Kompodium.

Die Themen zur ausschließlichen Energiegewinnung sind deutlich in den Hintergrund getreten.

■ Abfallwirtschaft und Energie, Band 1, hrsg. von Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Peter Quicker, Alexander Gosten, Ella Stengler, Neuruppin 2024, ISBN 978-3-944310-91-6

🌐 books.vivis.de

SCHWERMETALLFREIES POST-CONSUMER PVC

Der deutsche Polymerspezialist Rehau, der Schweizer Polymerdistributor Meraxis und das französische Chemieunternehmen Kem One haben ein gemeinsames Forschungsprojekt gestartet. Ziel ist es, PVC-Rezyklate von Schwermetallrückständen – zum Beispiel Blei – zu befreien und diese wieder in den Stoffkreislauf zurückzuführen.

Teams aus den drei Unternehmen arbeiten gemeinsam an technologischen Lösungen, um Schwermetalle aus PVC zu extrahieren. Dabei werden mechanische und chemische Recyclingverfahren kombiniert: Zunächst erfolgt zum Beispiel die mechanische Zerkleinerung der PVC-Fensterrahmen. Anschließend werden dem geschredderten Kunststoff mit einem chemischen Verfahren die Schwermetalle wie Blei entzogen. Das extrahierte Blei soll dann in bereits bestehende materialspezifische Recyclingströme

zurückgeführt werden. Das bleifreie recycelte PVC kann zu neuen Fensterprofilen auf Rezyklatbasis verarbeitet werden. Erste Versuche mit entsprechenden Extraktionsverfahren verliefen bei Kem One in Saint-Fons (Frankreich) erfolgreich, sodass die Beteiligten das Projekt bereits auf Pilotmaßstab erweitern konnten.

Chemie- und Prozessingenieure konzentrieren sich nun darauf, die Prozesse weiter zu optimieren und für die industrielle Nutzung vorzubereiten. Diese ist für das Jahr 2030 geplant.

🌐 reha.com

🌐 meraxis-group.com

🌐 kemone.com



Das Projektteam (v.l.): Richard Baudouin (Meraxis), Alexandre Thillou (Kem One), Karine Paillot (Kem One), Peter Voth (Rehau), Mickael Laurent (Kem One) und Martin Sonntag (Rehau)



BRIKETTIEREN VEREINFACHT DIE SPÄNELOGISTIK

Multivac, ein führender Anbieter von Verpackungsmaschinen, erhöht mit Brikettpressen von Ruf Maschinenbau die Effizienz und Nachhaltigkeit seiner Fertigung.

Insgesamt elf Anlagen komprimieren jährlich rund 300 Tonnen Aluminiumspäne, die in Fräszentren anfallen, zu kompakten Briketts. Dabei wird das anhaftende Kühlschmiermittel nahezu komplett herausgepresst und erneut verwendet. Das vereinfacht die Späne Logistik, senkt die Kosten für Kühlschmiermittel und bringt höhere Erlöse für die Aluminiumspäne.

Die von Multivac im Unterallgäu hergestellten Maschinen dienen dem Verarbeiten, Verpacken und Handling von Lebensmitteln, Industriegütern und Medizinprodukten. 90 Prozent der Anlagen werden exportiert. Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit stellen wesentliche Erfolgsfaktoren dar.

So wurde der Stammsitz und Hauptproduktionsstandort der Unternehmensgruppe in Wolfertschwenden 2023 von der Nachhaltigkeits-Ratingagentur EcoVadis zertifiziert und mit einer Silber-Medaille ausgezeichnet.

Seine Nachhaltigkeitsstrategie setzt Multivac auch beim Recycling von Aluminiumspänen um, die bei der spanenden Bearbeitung anfallen. Diese entstehen bei der Herstellung von Formatsätzen, die den Verpackungen die für das jeweilige Packgut optimale Form geben. Zur Entfernung anhaftender Kühlschmierstoffe setzte das Unternehmen lange auf das Zentrifugieren. Dafür wurden die Späne direkt an den Bearbeitungszentren abgesaugt und über ein zentrales

Leitungssystem zu einem Zerkleinerer und von dort in eine Zentrifuge transportiert. Schließlich ging es per Containertransport ins Schmelzwerk, wo sie letztendlich zurück in den Wertstoffkreislauf flossen.

Als vor gut zehn Jahren eine erneute Erweiterung der Produktionskapazitäten anstand, suchten Jürgen Reichart, Bereichsleiter Instandhaltung im Multivac-Werk Wolferschwenden, und die Verantwortlichen der Fertigung nach Wegen, das Handling der zusätzlich anfallenden Späne noch weiter zu optimieren. Dabei stießen sie auf die Brikettier-technologie von RUF Maschinenbau. Im Jahr 2012 wurde zuerst eine Brikettpresse des Typs RUF 4/2400/60x60 an zentraler Stelle installiert. Die Typbezeichnung steht dafür, dass mit 4 kW elektrischer Leistung ein spezifischer Pressdruck von bis zu 2400 Kilogramm pro Quadratcentimeter erzeugt wird, der die Späne zu würfelförmigen Briketts mit jeweils 60 Millimetern Kantenlänge komprimiert. Dabei wird das den Spänen anhaftende Kühlschmiermittel nahezu komplett herausgepresst.

Das manuelle Handling entfällt

Zunächst wurden Misch-Späne aus verschiedenen Bearbeitungszentren zu handlichen Briketts gepresst. Diese Anlage

wird bis heute manuell mit Spänen versorgt; sie werden in Rollcontainern herangefahren, von einem Hebewerk über den Einfülltrichter der Anlage gehoben und in diesen entleert. Dort durchlaufen sie einen Zerkleinerer, bevor sie in die Presse gelangen, die dann automatisch startet. Die fertigen Briketts werden in einen Sammelcontainer ausgeworfen. „Unsere Erfahrungen mit der ersten Presse waren so gut, dass wir direkt beschlossen haben, zehn weitere Brikettieranlagen zu installieren, ebenfalls vom Typ RUF 4/2400/60x60“, berichtet Jürgen Reichart. Denn mit der Produktionsausweitung nahm auch die Spänemenge deutlich zu. Heute liegt sie bei rund 770 Tonnen pro Jahr, von denen derzeit 300 Tonnen brikettiert werden.

Neun der zusätzlichen Anlagen installierte Multivac direkt an den jeweiligen Bearbeitungszentren, wo die RUF-Anlagen eine ihrer Stärken ausspielen können, nämlich mannlos 24/7 betrieben zu werden. So lässt sich die Produktion besonders gut auslasten und die Fertigung bei Multivac optimieren. Diese Brikettierpressen wurden unmittelbar an die Fräszentren angebaut, deren Späne sie pressen. Die Anlagen starten und stoppen automatisch, wenn die Fräszentren genügend Späne produziert haben beziehungsweise wenn alle Späne gepresst sind. Damit entfällt jegliches manuelle Handling.



Auf das Schleißblech kommt es an.

Sprechen Sie mit Helge Kost:
 Telefon: +49 2191 893-123
 E-Mail: helge.kost@capicard.de



Carl Aug. Picard GmbH | 42857 Remscheid

www.capicard.com

Ohne Umwege

Für Multivac ist das besonders wichtig, wie Reichart erläutert: „Beim Fräsen unserer Bauteile fallen zeitweise extrem viele Späne an. Da viele Anlagen nachts mannos laufen, würden die Spänecontainer an den Bearbeitungszentren überlaufen. Durch den Einsatz der Brikettpressen können wir das Spänevolumen auf etwa ein Zehntel reduzieren, so dass wir mit Standardbehältern zum Auffangen der Briketts arbeiten können.“ Diese kompakten Ein-Kubikmeter-Container nehmen problemlos alle Briketts auf, die während der Nacht von den Ruf-Anlagen ausgestoßen werden. Es reicht, sie in der nächsten Frühschicht gegen leere auszutauschen. Auch tagsüber ist das von Vorteil, da die Brikettcontainer wesentlich seltener gewechselt werden müssen als Spänebehälter mit ähnlichem Auffangvolumen.

Am meisten zur Wirtschaftlichkeit der Pressen trägt die vereinfachte Logistik bei, betont Reichart: „Der ausschlaggebende Punkt für uns waren die Einsparungen beim innerbetrieblichen Späne-Transport sowie beim Transport der Briketts zum Schmelzwerk, der mit Multivac-eigenen Containern erfolgt.“ Diese Vorteile sind so groß, dass sich die Brikettierung trotz der relativ geringen Laufzeiten von im Schnitt 640 Stunden pro Jahr rechnet. Dabei spielen auch die direkten Einsparungen beziehungsweise gestiegenen Erlöse eine Rolle. Denn das aus den Spänen herausgepresste Kühlschmiermittel wird ohne Umweg direkt von der Brikettieranlage über einen Filter zur erneuten Verwendung zurück in das jeweilige Bearbeitungszentrum gepumpt. In Stichproben ermittelte Multivac Mengen von rund 700 Litern pro Woche an einer großen Fräsmaschine. Damit er-



In einer Wanne sammeln die Brikettieranlagen das aus den Aluspänen herausgepresste Kühlschmiermittel. Von dort wird es über einen Filter direkt zurück in die Bearbeitungszentren gepumpt



Zwei der elf Brikettpressen hat Multivac an zentraler Stelle installiert. Dort können Späne aus verschiedenen Bearbeitungszentren brikettiert werden

geben sich pro Anlage Einsparungen an Kühlschmierstoffen im Wert von 3.500 bis 4.000 Euro pro Jahr.

Höhere Erlöse

Und noch einen weiteren Benefit nennt Bereichsleiter Reichart: „Das Schmelzwerk honoriert es mit höheren Preisen, wenn es mit kompakten Briketts statt mit losen Spänen beliefert wird. Die Mehrerlöse schwanken zwar, sind aber immer da.“ Für die Briketts erhält Multivac vom Schmelzwerk, an das sie direkt geliefert werden, pro Tonne zwischen 30 und 100 Euro mehr als für lose Späne. Wobei sich das Plus nicht auf einen Vergleich mit nassen Spänen bezieht, sondern mit den durch das Zentrifugieren weitgehend getrockneten Spänen.

Den Vorteilen steht ein recht geringer Aufwand gegenüber. Während der gesamten Einsatzzeit gab es nur sehr wenige Verschleißreparaturen: In zwei der elf Pressen mussten im Lauf der Jahre die Presszylinder getauscht werden. Ansonsten erfordern die Anlagen wenig Betreuung. Üblicherweise reicht eine grobe Reinigung pro Woche. Einmal im Jahr wird jede Presse technisch überprüft und grundgereinigt, alle drei Monate erfolgt die Überprüfung der Perma-Schmierungen, und einmal pro Monat muss das Auffangbecken für die Kühlschmierstoffe gereinigt werden. Pro Jahr und Maschine addiert sich das auf rund fünfeinhalb Mannstunden Arbeitsaufwand, rechnet Reichart vor. Damit passen die Maschinen von Ruf perfekt zum Streben von Multivac nach maximaler Effizienz.

 multivac.com
 brikettieren.de

Projektpartner von EcoReFibre zu Gast bei Tomra:

FORTSCHRITTLICHE ALTHOLZSORTIERUNG IM FORSCHUNGSFOKUS

Am 24. April wurde der Hauptsitz von Tomra Recycling zum Testzentrum für das europäische Forschungsprojekt EcoReFibre. Im Rahmen eines Projekttreffens reisten 40 Teilnehmer nach Mülheim-Kärlich, um sich von der hochmodernen Altholzsortiertechnologie des Anbieters von sensorgestützten Sortierlösungen zu überzeugen.



komplexe Sortieraufgaben zu lösen. Jose Matas, Leiter des Holzsegments bei Tomra Recycling: „Während unser X-Tract effektiv Verunreinigungen von Holzabfällen trennt, identifiziert GAINnext Objekte anhand ihrer Form, Größe und visuellen Merkmale und ist damit in der Lage, zwischen verschiedenen Arten von Holz oder Holzverbundstoffen zu unterscheiden. Unsere Experten trainieren GAINnext mit Hilfe von Tausenden von Fotos.“

Wie können Holzfasern am Ende ihrer Nutzungsdauer effizient zu neuen Faserplatten aufbereitet werden? Damit befasst sich seit Mai 2022 das Projekt EcoReFibre, an dem zwanzig Partnerorganisationen aus sieben Ländern beteiligt sind. Während des Besuchs des Tomra-Werks in Mülheim-Kärlich gab es drei verschiedene Live-Demonstrationen auf zwei Sortiersystemen zu sehen: Im Fokus des ersten Tests stand das System X-Tract von Tomra. Dank seiner leistungsstarken Röntgentransmissionstechnologie (XRT) gewinnt X-Tract Altholz aus komplexen Mischströmen zurück. Das Sortiersys-

tem erkennt Verunreinigungen wie Inertstoffe, Metalle, Kunststoffe und Glas anhand der atomaren Dichte und trennt sie effektiv vom Altholz.

Mit Deep-Learning-Technologie

Tomra-Experten führten zudem weitere Tests an der Autosort-Maschine mit dem Deep-Learning-Add-on GAINnext durch, dessen Technologie die neueste Innovation des Unternehmens im Bereich der künstlichen Intelligenz darstellt und in der Lage ist, sehr

Bei der zweiten Demonstration gewann das intelligente Sortiersystem unbearbeitetes Holz, das als Holz A bezeichnet wird, aus der vom X-Tract gesammelten Mischholzfraktion zurück. Anschließend wurde gezeigt, wie GAINnext effektiv Holzfasern aus dem verarbeiteten Holz B sortiert. Das Ergebnis ist eine saubere Faserplattenfraktion.

ecorefibre.eu
tomra.com

Foto: TOMRA



ALTHOLZ

Aufbereitung für die stoffliche und energetische Verwertung

Für die dazu notwendigen Aufbereitungsschritte bieten wir flexible Kombinationen aus Zerkleinerern, Siebmaschinen und Separatoren – entweder als überall einsetzbare Mobiltechnik oder als maßgeschneiderte Stationäranlage.



mehr Infos



KREISLAUFLÖSUNGEN FÜR FLASCHEN UND KANISTER

Als Hersteller leistungsstarker Schneidmühlen zum Zerkleinern von Produktionsresten und Abfällen ist Getecha eine feste Größe in Kunststoff- und Recyclingtechnik. Inzwischen aber stattet das Unternehmen seine Kunden auch mit Systemlösungen aus, die weitere Etappen im Nutzungszyklus polymerer Produkte erfassen. Ein anschauliches Beispiel dafür ist die Realisierung von Verpackungs- und Verschlussanlagen für blasgeformte Flaschen und Kanister.

Ein Leitgedanke bei der Umsetzung von Kreislaufsystemen in der Kunststofftechnik ist das möglichst lückenlose Product-Lifecycle-Management (PLM). Das gilt nicht zuletzt auch für Behälter, die in Extrusionsblasformen hergestellt werden. Das für seine Trichter- und Einzugsmühlen bekannte Unternehmen Getecha hat sein Angebot daher um Anlagen ergänzt, die mit dem automatisierten Verschließen und Verpacken blasgeformter Flaschen, Kanister und Tanks weitere Etappen im Nutzungszyklus dieser Hohlkörper-Produkte abdecken. „Mit dieser Programmweiterung setzen wir unseren Weg zum Komplettanbieter automatisierter Systemlösungen für die Kunststoffverarbeiter fort“, erklärt Christine Rosenberger, Geschäftsführerin von Getecha. Konkret heißt das: Das Unternehmen stattet Anwender der Blasformtechnik nicht mehr allein mit Mühlen zum Zuführen und Zerkleinern kleiner und großer Kunststoffbehälter und Quetschbutzen aus, sondern nun auch mit halb- und vollautomatischen Anlagen zum Verschließen, Chargieren, Stapeln und Folienverschweißen der Fertigprodukte.

Von der Pipette bis zum Fass

Zu jenen Getecha-Mühlen, die besonders gefragt sind bei den Anwendern der Blasformverfahren, gehören die



Christina Rosenberger: „Mit unseren Chargier- und Folienschweißlinien stellen wir unseren Kunden Anlagenlösungen für weitere Etappen im Lebenszyklus von Hohlkörper-Produkten bereit. Zugleich unterstützen wir damit die Idee des Product-Lifecycle-Management“



Die fertigungsintegrierte Zerkleinerung kleiner Pipetten, Ausschussflaschen und Butzen ist die Domäne der Beistellmühlen GRS 180/300 von Getecha. Das Bild zeigt eine Sauberraum-Ausführung mit Schleusenzuführung

Modelle der RotoSchneider-Serie des Herstellers. Wo beispielsweise kleine Pipetten, Ausschussflaschen und Butzen mit Volumen von bis zu 250 Milliliter fertigungsintegriert (inline) oder produktionsnah (offline) zu zerkleinern sind, kommen häufig die kompakten Beistellmühlen vom Typ GRS 180/300 zum Einsatz. Sie verfügen über offene Drei- oder Vier-Messerrotoren und nehmen das zu zerkleinernde Material sehr gut auf. „Für Sauberraum-Anwendungen liefern wir diese Mühlen auch mit Schleusenzuführung“, merkt Christine Rosenberger an.

Sollen hingegen Kanister und Tanks mit Volumen von bis zu 30 Litern bearbeitet werden, so entscheiden sich viele Blasformtechniker für Getecha-Trichtermühlen der Baureihen RS 2400, RS 30000 oder RS 38000. Sie sind für hohe Effizienz ausgelegt und ziehen trotz kleiner Rotordurchmesser selbst große Behälter zuverlässig ein. Für die zügige Aufnahme und schnelle Zerkleinerung voluminöser Teile werden sie werkseitig mit supertangentialen Mahlgehäusen und Segmentrotoren mit versetzten Messerreihen ausgestattet. Während dann eine RS 2404-B mit 3 x 2 Messern, einem Rotor-schneidkreis von 240 Millimetern und einem 5,5 kW-Antrieb einen Stunden-durchsatz von bis zu 160 Kilogramm erzielt, zerkleinert eine RS 38060-B bis zu 600 Kilogramm Material stündlich. Sie arbeitet ebenfalls mit 3 x 2 Messern, hat aber einen Schneidkreis von 380 Millimetern und einen Antrieb mit 22 kW.

Wo in der Blasformtechnik das Aufkommen an Ausschuss oder Resten besonders hoch ist, sind es dann die Großmühlen der Getecha-Serie RS 8000, die den Prozessschritt des Zerkleinerns mit einem Schneidkreis von 800 Millimetern abdecken. Sie zerkleinern Tanks und Fässer mit bis

zu 220 Litern Volumen hochqualitativ und energiesparend mit Durchsatzleistungen von bis zu 3.000 Kilogramm pro Stunde. „Je nach Branche und Umgebung legen wir diese Zentralmühlen auch als Sauberraum-Modelle, in Edelstahl-Ausführung oder als Nassmühlen aus – beispielsweise für den Einsatz in Pharma- und Lebensmittel-Produktionen. Abgesehen davon wird nahezu jede unserer Schneidmühlen kundenspezifisch konfiguriert und mit Zubehörkomponenten auf den konkreten Einsatzfall abgestimmt“, berichtet Christine Rosenberger.

Flaschen dicht zuschrauben

Die gleichen Maßstäbe hinsichtlich der kundenspezifischen Anpassung setzt Getecha seit vielen Jahren bei der Projektierung der Zu- und Abfuhrtechnik sowie der Abluft- und BigBag-Anlagen um. Speziell mit Blick auf die Ansprüche der Hersteller von Kunststoffbehältern hat das Unternehmen sein Portfolio nun aber auch um Verschleiß- und Verpackungsanlagen für die Blasformtechnik ergänzt. Für Anwender beispielsweise, die Behälter verschließen müssen, realisiert Getecha maßgeschneiderte Kappenschraub-Automaten. Zu wessen Angebot hingegen das Verpacken fertiger Flaschen und Kanister gehört, den stattdessen das Unternehmen mit Chargier- und Folienschweißlinien aus. „Auf diese Weise stellen wir unseren Kunden nun Anlagenlösungen für weitere Etappen bei der Produktion von Hohlkörper-Produkten bereit. Zugleich unterstützen wir damit die Umsetzung moderner Kreislaufsysteme in der Kunststofftechnik, die der Idee des Product-Lifecycle-Management folgen“, sagt Christine Rosenberger.

Die Kappenschraub-Stationen von Getecha sind so flexibel ausgelegt, dass sie sich zur Applikation noch leerer Kanister eignen – etwa aus Gründen des Staubschutzes – oder zum drehmomentgenauen und dichten Verschließen gefüllter Kanister. Inklusive



Während eine Getecha RS 2404-B einen Stundendurchsatz von bis zu 160 kg erzielt, zerkleinert eine RS 38060-B (Bild) bis zu 600 kg Material stündlich



Getecha-Zerkleinerungsmühle mit Steigförderband zur kontinuierlichen, automatischen Zerkleinerung blasgeformter Behälter und Butzen kurz vor der Auslieferung

Zuführtechnik beanspruchen sie eine Stellfläche von nur 2.000 x 3.500 Millimetern und eignen sich für Kanister mit wechselnden Höhen (300-600 mm) und Breiten (150-300 mm). Je nach Anforderung realisiert sie Getecha in vollautomatisierter Ausführung oder für Handbetrieb sowie mit automatischer oder manueller Rezepturvorgwahl. Bei einer Zykluszeit von etwa 13 Sekunden pro Kappe verschließt ein solcher Automat bis zu 330 Behälter in der Stunde.

Behälter palettieren, einschweißen und verpacken

Für das Chargieren und Verpacken blasgeformter Flaschen können die Anlagen mit unterschiedlichem Automatisierungsgrad bereitgestellt werden – im einfachsten Fall als Lagentisch zum manuellen Verpacken kleiner Losgrößen, als Halbautomat oder als vollautomatisierte Systemlösung. Standardmäßig legt Getecha diese Anlagen für runde, eckige und ovale Flaschen mit Volumen von 100 Millilitern bis 2,0 Litern sowie für Stundenleistungen von bis zu 6.000 Flaschen aus. Vollautomatisiert umfasst eine solche Linie das reihenweise Versetzen und Chargieren der Flaschen, das Vereinzeln und Vorlegen der Paletten, die Zuführung der Trays, das Falten und Kleben der Trays, das Auflegen von Lagen- oder Stapelfolien (und Deckeln) sowie das Folienstretchen und Etikettieren der Stapel. „Eine solche Anlage ermöglicht die Realisierung individueller Packmuster und lässt sich in das BDE-System des Anwenders einbinden. Außerdem integrieren wir auf Wunsch die weiterführende Fördertechnik – etwa zur Materialpufferung“, fügt Christine Rosenberger hinzu.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Getecha-Folienanlagen zum Einschweißen von Hohlkörpern. Sie bieten bereits in der Standardversion ein hohes Maß an Wirtschaftlichkeit und Flexibilität, eignen sich für Kanis-

ter mit Volumen von bis zu 50 Litern und bewältigen bis zu 1.200 Kanistern pro Stunde. Auch hierbei werden alle nötigen Prozessschritte (Aufstapeln, Etikettieren etc.) vollautomatisiert abgearbeitet, wobei die Programmierung der Kanisterorientierung und die Einhaltung spezieller Packmuster möglich sind.

Der Output mehrerer Blasformmaschinen mit unterschiedlichen Packmustern und Behältergrößen lässt sich auf einer solchen Chargier- und Schrumpftunnelanlage zusammenführen. „Darüber hinaus können wir die



Blick in die Kanisterverpackungsanlage von Getecha: Die Kanister werden lagenweise eingeschweißt und überstehende Folie abgeschnitten; anschließend erfolgt das Schrumpfen der Folie mit bis zu 200 °C

Technologie unserer Schraubautomaten einbinden, sodass das integrierte Aufsetzen von Kappen und das winkel- und drehmomentgesteuerte Aufschrauben von Verschlüssen möglich ist“, ergänzt Christine Rosenberger. Wie man es bereits von den Getecha-Zerkleinerungslinien kennt, so deckt das Aschaffener Unternehmen auch bei den Verschleiß- und Verpackungsanlagen für die Blasformtechnik das gesamte Leistungsspektrum von der Entwicklung bis zur Inbetriebnahme beim Kunden ab.

 getecha.de

Lean Management:

DAS FACILITY DASHBOARD VON GREYPARROT

Durch vernetzte Echtzeitdaten und KI-Abfallanalysen können Betreiber von Sortieranlagen datengetriebene Entscheidungen treffen, die Rentabilität maximieren und den Verlust von Wertstoffen reduzieren.

Greyparrot, ein führender Anbieter von KI-basierter Abfallanalytik, gab auf der IFAT Munich 2024 die Einführung seines branchenweit ersten Facility Dashboards bekannt: „Das Facility Dashboard verfügt über eine wegweisende zentrale Ansicht der Sortierleistung für Abfallsortieranlagen. Durch die Zusammenführung von Daten wichtiger Förderbänder entfesselt das neue Dashboard die Leistungsfähigkeit des Lean Facility Managements.“

Die Branchenlösung reagiert auf Herausforderungen für Sortieranlagenbetreiber: von schwankendem Material-Input bis hin zu Veränderungen der Marktbedingungen. Die Rentabilität einer Sortieranlage hängt davon ab, wie gut und sorgfältig die Betreiber Durchsatzraten, Produktqualität und den Verlust von Wertstoffen von der Reste-Linie ausbalancieren. Ohne

Zugriff auf Echtzeitdaten zur Entscheidungsfindung ist es schwierig, dieses Gleichgewicht zu erreichen.

Effizienz und Rentabilität auf ein neues Niveau heben

Das Facility Dashboard von Greyparrot stellt einen bedeutenden Fortschritt in der Entwicklung von Lean-Sortieranlagen dar. Es bietet eine einheitliche Ansicht der gesamten Anlagenleistung auf einen Blick und fasst die Abläufe

einer gesamten Sortieranlage auf einem einzigen Echtzeit-Bildschirm zusammen. Durch die Umwandlung von Rohdaten in umsetzbare Erkenntnisse können sich die Betreiber schneller anpassen und Effizienz und Rentabilität auf ein neues Niveau heben. Diese Innovation ist Vorbote einer Zukunft, in der sich das Abfallmanagement auf der Grundlage der Prinzipien des Lean Managements weiterentwickelt und jede Phase des Recyclingprozesses optimiert.



Fotos: Greyparrot

„Traditionell verlassen sich Sortieranlagen auf Daten, die durch manuelles sampling von verschiedenen Förderbändern und Produktlinien erhoben werden. Dies führt zu einer unvollständigen Sicht auf ihre Betriebsabläufe“, sagt Mikela Druckman, CEO von Greyparrot. „Das Facility Dashboard sorgt für eine entscheidende Transparenz, die bisher fehlte. Durch die Zentralisierung von Echtzeitdaten und KI-Analysen ermöglichen wir es den Betreibern, datengetriebene Entscheidungen zu treffen. So können sie die Rentabilität ihrer Anlage maximieren und verhindern, dass Wertstoffe falsch entsorgt werden.“

Transparenz und Kontrolle über den Betrieb

Die neue Branchenlösung, die gemeinsam mit Betreibern von Sortieranlagen entwickelt wurde, bietet einen klaren Überblick darüber, wie aus vorhandenen Sortiermaschinen mehr herausgeholt und ein effizienter Betrieb gewährleistet werden kann. Die Mischung des Input-Materials und die Durchsatzrate der Anlage sind zwei wichtige Variablen, die Betreiber als Reaktion auf eine sich ändernde



Mikela Druckman,
CEO von Greyparrot

Hauptmerkmale des Facility Dashboards:

- Produktionsübersicht in Echtzeit: Ertrag und Durchsatzraten, Überwachung der Gesamtleistung der Anlage
- Flussanalysediagramm bestimmter Materialien: Identifizierung von Engpässen und Ineffizienzen
- Qualitätskontrolle auf einen Blick
- Verlustvisualisierung: Identifizierung von Wertstoffen, die auf der Reste-Linie verloren gehen

Zusammensetzung anpassen können. Mit Echtzeitdaten können Betreiber diese beiden Variablen anpassen und gleichzeitig Ressourcen von Personal und Ausrüstung priorisieren. Ohne eine Sichtbarkeit in Echtzeit an wichtigen Punkten der Anlage bleibt die Optimierung von Durchsatzraten und Zufuhrmischungen (und die Messung der Auswirkungen) eine Herausforderung.

Vorteile für Sortieranlagen

- Erhöhte Rentabilität durch Optimierung des Durchsatzes und Reduzierung des Materialverlusts
- Förderung größerer betrieblicher Flexibilität zur Anpassung an veränderte Marktbedingungen
- Unterstützung der Anlagenbetreiber, um die Kosten für die manuelle Abfallprobenahme und die Entsorgungskosten zu senken

Mithilfe des Greyparrot Facility Dashboards können Abfallmanager das Beste aus jeder verarbeiteten Tonne herausholen und die von Recyclinganlagen festgelegte Ballenqualität erreichen.

 [greyparrot.ai](https://www.greyparrot.ai)



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

www.recyclingportal.eu

Eine Anlage mit vielfältigen Möglichkeiten:

SORTIERUNG VON FEINFRAKTIONEN MIT NUR EINER ANLAGE VERRINGERT KOSTEN

Der Multi-Trenner MT.1000 von REMA sortiert mühelos Feinfraktionen aus den unterschiedlichsten Abfallarten. Durch die Kombination von weiterer Aufsplittung in Unterkorngrößen und Windsichtung wird ein optimiertes Ergebnis mit einem sehr geringen Energieaufwand erzielt.

Interessante Lösung für Recycling-Betriebe sowie Gewerbe und Abbruchunternehmen

Vornehmlich kommt der Multi-Trenner von REMA in Recycling-Betrieben zum Trennen von Baumischabfällen zum Einsatz. Allerdings spielt das Multi-Talent seine Stärken auch im Bereich des Gewerbeabfalls und der Aufbereitung von Kompost-Abfällen aus. Auch andere Unternehmen können also von der Vielseitigkeit profitieren. Die Einsatzmöglichkeiten sind groß und eine Nachfrage bei REMA lohnt sich.

Technischer Ablauf und Feineinstellungen

Der Multi-Trenner MT.1000 ist ein Kombigerät, bestehend aus Siebtrom-



Die saubere Trennung in drei Fraktionsgrößen in einem Durchgang

mel, Fördertechnik und Windsichtungssektion. Die in der vorgeschalteten Anlage abgeseibten Fraktionen 0 bis ca. 50 Millimetern gelangen in die Siebtrommel und werden hier in die Fraktionen 0-5, 5-12 und 12-50 Millimeter aufgeteilt.

Die einzelnen Fraktionen werden mittels Beschleunigungsband der jeweiligen Windsichtung zugeführt. Die durch die Windsichtung sortierten Leichtgutfraktionen werden über ein

Förderband gesammelt und abgeführt.

Die Entspannungshauben sind jeweils an eine Entstaubungsanlage angeschlossen. Über Regelklappen kann die Luftmenge den jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst werden.

Die drei Sektionen Siebtrommel, Fördertechnik und Windsichter wurden mit entsprechenden Freiheitsgraden versehen, um an den jeweiligen Einsatzfall und Ausgangsmaterial angepasst werden zu können.

Bei der Windsichtereinheit sind sowohl die Luftmengen wie auch die Luftgeschwindigkeiten variabel einzustellen. Weiterhin verfügt die Windsichtereinheit über eine individuell verstellbare Düse.

Das macht den MT.1000 so wirtschaftlich

Es entstehen geringere Investitionskosten bei vielfältigeren Einsatzmöglichkeiten. Oft müssen bei Fraktionen



Vorfüranlage auf dem Werksgelände

unter 50 Millimetern zusätzliche Module anderer Hersteller mit eingeplant werden. Der Multi-Trenner bildet die Verarbeitung von Fraktionen von 0 bis 50 Millimetern in einer Anlage ab.

Ein weiterer Vorteil ist die Auftrennung der Gesamtfraktion in drei Korngrößen. Hierdurch kann viel genauer und auch mit weniger Energieaufwand eine Trennung (Windsichtung) durchgeführt werden. Auch die entsprechend erforderlichen Abluftmengen sind sehr gering, was weitere Vorteile in Bezug auf die behördliche Genehmigung bringen kann.

Animiertes Video, kompetente Beratung und eigene Fraktionen testen

Den Multi-Trenner MT.1000 können Anwender als separate Lösung einsetzen. Er kann aber auch in bestehende Anlagen integriert werden. Wie das genau funktioniert, erklärt die Firma REMA Anlagenbau GmbH aus Mölln gerne. Interessenten melden sich einfach. Inklusiv einer kompetenten Beratung erhalten sie ein animiertes Video, in dem die einzelnen Arbeitsschritte sehr anschaulich dargestellt sind. Test-Läufe auf der werkseigenen Vorführanlage sind ebenfalls möglich.



Leichtfraktionen werden mittels Luftstrom getrennt



Leichtfraktion 0 – 30 Fraktion 0 – 5 Fraktion 5 – 12 Fraktion 12 – 30

Saubere Ergebnisse des Multi-Trenners MT.1000

■ Kontakt: REMA Anlagenbau GmbH,
Rudolf-Diesel-Weg 26, 23879 Mölln
Telefon: 0 45 42 / 82 91-0
E-Mail: info@rema-anlagenbau.de

Ansprechpartner:
Bernd Conrad, Geschäftsführer

🌐 rema-anlagenbau.de

Verbundprojekt „6RLogistics“:

ENTSORGUNGSLOGISTIK VON ELEKTROALTGERÄTEN NEU GEDACHT

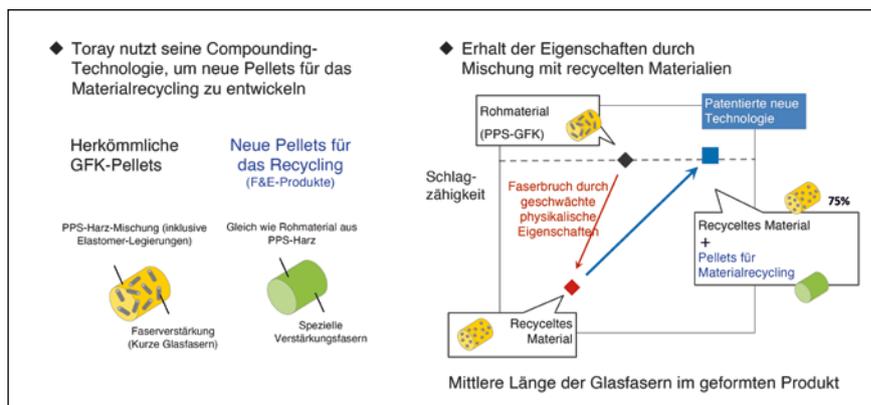
Die TU Clausthal leitet den Bereich Forschung – Prof. Andreas Rausch in Kooperation mit dem Center for Digital Technologies (DIGIT) und der Ostfalia Hochschule. Die Konsortialführung liegt bei der eds-r GmbH in Nürnberg. Ziel des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Projekts „6RLogistics“ ist es, durch fortschrittliche KI-Technologien die Entsorgungsprozesse von Elektro(nik)-Altgeräten zu transformieren. Adressiert wird das Problem, dass Elektro(nik)altgeräte (EAG) beim Entsorgen häufig als Schüttgut gesammelt und somit beschädigt sind, bevor sie überhaupt auf ihre Wiederverwendbarkeit hin überprüft werden können. Das Projekt zielt darauf ab, mittels Künstlicher Intelligenz bereits am Anfang der Entsorgungskette eine detaillierte Zustandsanalyse jedes EAG zu erhalten. Dadurch können die Geräte anschließend optimal an Wiederverwender oder Verwerter weitergeleitet werden, was die Effizienz der Stückgut-Logistik erheblich steigert. Das innovative System von „6RLogistics“ ermöglicht es, Geräte und potenzielle Ersatzteile effizient zu identifizieren und zu klassifizieren, wodurch sie den Reparaturbetrieben schneller und in besserem Zustand zur Verfügung gestellt werden können. Hierbei wird auf eine smarte Pull-Logistik gesetzt, bei welcher der Anreiz durch die Wiederverwerter beziehungsweise -verwender erzeugt wird.

🌐 tu-clausthal.de

RECYCLINGTECHNOLOGIE FÜR GLASFASER-VERSTÄRKTES PPS

Das japanische Chemieunternehmen Toray Industries hat eine Technologie entwickelt, um glasfaserverstärktes Polyphenylsulfid (PPS-GFK) zu recyceln. Diese Technologie ermöglicht es, die ursprüngliche Leistung und Qualität des Neumaterials bei der Wiederverwertung vollständig beizubehalten. Mit einem wachsenden Anteil von recyceltem PPS-GFK trägt Toray somit zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei. Das Unternehmen geht davon aus, dass die Nachfrage nach PPS-Harz und damit der Bedarf an PPS-Recyclingmaterial künftig weiter steigen werden.

PPS-Harz ist ein technischer Kunststoff mit ausgezeichneter Hitze- und Chemikalienbeständigkeit. Außerdem hat es hervorragende Isolationseigenschaften. Es wird für elektronische Teile in Zukunftsbereichen wie Halbleitern und Teilen in Elektroautos verwendet, und es besteht ein hoher Bedarf an der Wiederverwendung nach der Nutzung. Mehr als 90 Prozent des PPS-Harzes sind glasfaserverstärkt und werden für Formteile in industriellen Anwendungen eingesetzt. Beim herkömmlichen Verfahren für das Recycling



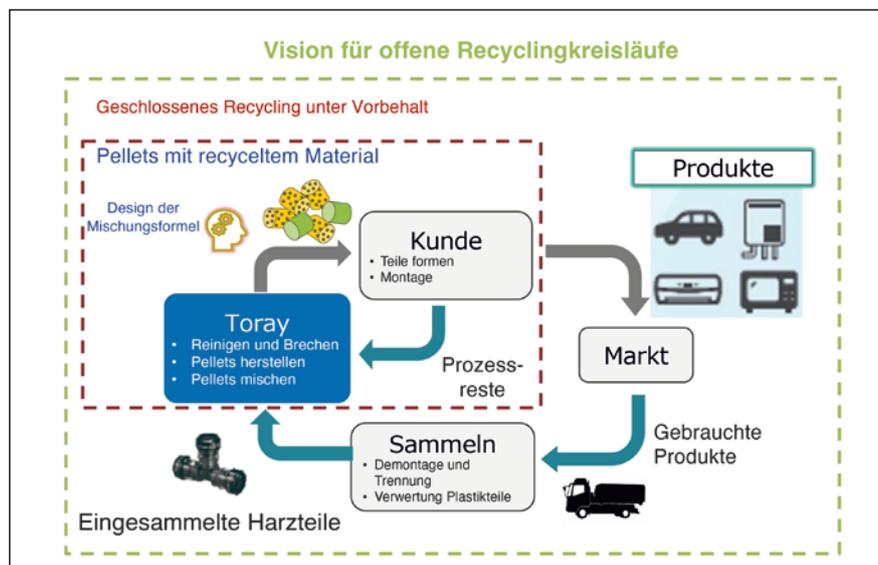
von PPS-GFK brechen die Glasfasern. Dadurch sinkt die mechanische Festigkeit erheblich. Die Hersteller setzen Kunstharzformteile daher vorwiegend in Anwendungen mit geringeren Qualitätsanforderungen ein. Das macht es schwierig, die Recyclingquote von PPS-Harz zu erhöhen.

Identische Eigenschaften wie neues Material

Toray hat mit einem eigenentwickelten Verfahren Pellets mit recyceltem Material aus PPS-Harz mit speziellen Verstärkungsfasern entwickelt. Vermengt man diese Pellets mit recyceltem PPS, entsteht eine Mischung,

die eine vergleichbare Leistung wie Neumaterial hat. Das gilt etwa für die mechanische Festigkeit selbst dann noch, wenn der Anteil an recyceltem Material 50 Prozent oder mehr beträgt. Ein 50-prozentiger Rezyklatanteil senkt die CO₂-Emissionen um mindestens 40 Prozent, sagt Toray. Das recycelte Material kann auch für horizontales Recycling verwendet werden, also um daraus in geschlossenen Stoffkreisläufen wieder die gleichen Produkte herzustellen.

Toray Industries arbeitet darüber hinaus an Granulaten aus verschiedenen Harzen und Additiven, um auf Kundenwunsch weitere Varianten des Recyclingmaterials maßzuschneidern. Dazu optimieren die Entwickler Mischungsverhältnisse und -formulierungen der Granulate durch mathematische Vorhersagemethoden (Materials Informatics). Mit mehreren Herstellern von Formteilen und anderen Partnern hat Toray bereits Initiativen für geschlossene Recyclingkreisläufe etabliert. Weitere Partner für ein markt- und branchenübergreifendes, offenes Recyclingsystem sind willkommen. Das Unternehmen stellt erste Muster bereit, zunächst für Kunden in Japan. Danach werden die Materialien weltweit eingeführt.



HOCHPRÄZISE FEINGUTSORTIERUNG

Mit dem UniSort Finealyse+ stellt Steinert eine leistungsgesteigerte Version des etablierten Sensorsortiersystems UniSort Finealyse vor. Die Maschinenergänzung wurde speziell für die Herausforderungen bei der Aufbereitung von Kunststoffflakes und -granulaten sowie der Sortierung von Metallgranulaten zwischen zwei und 30 Millimetern entwickelt. Zahlreiche Innovationen sorgen für eine nochmals verbesserte Produktreinheit bei gesteigertem Durchsatz.

Steinert präsentierte das neue Sortiersystem auf der IFAT 2024 in München. Anwender profitieren bei der UniSort Finealyse+, neben den bekannten Nahinfrarot (NIR)- und Farbkamera-Versionen, auch von einer Sensorfusion aus hochauflösendem NIR- und Farbsensor. Basierend auf der neuesten NIR-Kameratechnologie – der Hyperspectral Imaging-Technologie (HSI) – liegen die angegebenen Vorteile in der Kombination von höchster räumlicher und spektraler Auflösung. Die Sensorfusion mit einer Farbkamera ermöglicht es, weitere optisch erfassbare charakteristische Eigenschaften am selben Punkt abzubilden, was eine noch stabilere Detektion gewährleistet.



UniSort Finealyse+ ist eine leistungsgesteigerte Version des etablierten Sensorsortiersystems UniSort Finealyse von Steinert

Stabilisierung für optimale Erkennung und Austrag

Die UniSort Finealyse+ weist umfangreiche Hardwareverbesserungen auf. Nach der Materialaufgabe wird das Sortiergut durch die „Active Object Control“ (AOC) auf dem Hochgeschwindigkeitstransportband stabilisiert. Dies ermöglicht laut Steinert eine ideale Erkennung durch die Sensorik und eine sichere Aus-

schleusung durch die optimierten Druckluftdüsen. Für eine kontinuierlich bestmögliche Sortierung bietet UniSort Finealyse+ zusätzlich einen automatischen Weißabgleich zur Kalibrierung. Die neue Splitfunktion erlaubt das gleichzeitige Sortieren mehrerer Materialströme oder die parallele Nachreinigung des Sortierproduktes auf einer Maschine.

Sortierflexibilität für Kunststoff und Metall

Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten erstrecken sich von der Kunststoff-Flakes-Sortierung bis in den Metallbereich. Das neue Sensorsortiersystem UniSort Finealyse+ von Steinert separiert zuverlässig Fehlfarben und Fremdkunststoffe aus Kunststoff-Flakes und eignet sich auch für die Farbsortierung von Nichteisenmetallen sowie für die Entfernung von Fremdkunststoffen aus E-Schrott. Das Ergebnis ist eine hohe Flexibilität und Produktreinheit bei minimierten Materialverlusten.



Automatischer Weißabgleich zur Kalibrierung und Splitfunktionalität für gleichzeitige Sortiervorgänge auf einer Maschine

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

DREISTUFIGER METALLABSCHIEDER VON GOUDSMIT MAGNETICS

Anpassungsfähiges modulares System für das Recycling von Kunststoffen, WEEE und Schredderleichtfraktion.

Ausgerüstet mit Überbandmagnet und hochgradientem Kopffrollenmagnet, entfernt der Abscheider in einem Durchgang Stahl, Feineisen und Edelstahl sowie Nichteisenmetalle wie Kupfer, Aluminium, Messing, Edelmetalle und Blei. Auch metallverschmutzte Partikel können aus dem Produktstrom getrennt werden.

Nach den Informationen von Goudsmit Magnetics werde eine reinere und besser vermarktbarere Endfraktion für Kunststoffverarbeiter erzielt. Geringere Verunreinigungen im Granulat oder Flakes reduzierten die Kosten im nachgelagerten Prozess; Filter von Schmelzschnecken und kunststoffchemischen Verarbeitungsanlagen blieben sauber und würden nicht verstopfen.

Goudsmit spricht von einem 3-in-1-Metallabscheider, der für feine Materialien von 0 bis 15 bis 20 Millimetern ausgelegt ist und vor allem im Kunststoffrecycling und der Kunststoffverarbeitung eingesetzt wird. Aber auch WEEE und Schredderleichtfraktion sind potenzielle Anwendungen. Der Hersteller entschied sich bei der Produktentwicklung für eine Kombination mit einem Überband- anstelle eines Magnettrommel-Abscheiders. Der erste Trennungsschritt ergebe eine reinere Endfraktion, die besser vermarktbar sei. Bei Bedarf ist dieses modulare System auch ohne Überbandmagnet erhältlich.

Höhere Wertschöpfung

Das Material wird breit und in einer dünnen Schicht über eine Vibrations-



Der dreistufige Metallabscheider besteht aus einer Kombination von Hochgradienten-, Überband- und Wirbelstromabscheider

rinne aufgegeben. Diese Monolage erleichtert den Herstellerangaben zufolge die Weiterverarbeitung des

Produktstroms. Dann kommt der Überbandmagnet zum Einsatz: Dieser trennt gröbere Stahlpartikel vom Material. Der hochgradienten Rollenabscheider entfernt die feinen Eisen- und Edelstahlpartikel. Anschließend trennt der 38 HI-Wirbelstromabscheider die Nichteisenmetallteile, auch wenn sie zum Beispiel an Gummi oder Kunststoff gebunden sind.



Das Hochgradientenmodul ist auch nur mit einem Überbandmagneten für die Abscheidung von Stahl-, Feineisen- und Edelstahlpartikeln erhältlich

Durch die geringere Schichtdicke sowie die Vorabscheidung durch den Überbandmagneten können die Abscheider ihre Aufgabe besser erfüllen, sagt Goudsmit: „Die Kombination dieser drei verschiedenen Abscheidertechniken ermöglicht den Recyclern eine höhere Wertschöpfung, da sie ein saubereres Endprodukt erhalten, das sich effizienter verarbeiten lässt und somit rentabler ist. Letztlich führt dies zu einer intensiveren Trennung der Metalle und damit zu einer größeren Rückgewinnung wertvoller Metalle.“

 goudsmit.eu

Chemisches Recycling:

WAS DIE CARBOLIC-TECHNOLOGIE ANDERS MACHT

Das Unternehmen carboliq GmbH wurde 2017 von der Recenso GmbH (beide in Remscheid ansässig) als Technologie-Plattform für chemisches Recycling gegründet. Seit Anfang 2024 ist die Südpack-Gruppe Mehrheitsanteilsnehmer.

carboliq entwickelt, baut und betreibt Anlagen zur Verölung gemischter und kontaminierter Kunststoffabfälle. Das so hergestellte Produkt CLR (Circular Liquid Resource) wird von der Petrochemie stark nachgefragt und zur Herstellung neuer, hochwertiger Polymere eingesetzt. Darüber hinaus sind alle Arten von Anwendungen denkbar, aus denen Produkte entstehen, die bislang auf Basis fossiler Rohstoffe hergestellt werden.

Unter moderaten Prozessbedingungen

Während andere thermochemische Konversionsverfahren auf hohe polyolefinische Anteile (PE, PP, PS) in den Einsatzstoffen angewiesen sind, verarbeitet carboliq auch solche mit signifikanten PA- und PET-Anteilen sowie gemischte und kontaminierte Kunststoffe, die bisher einer thermischen Verwertung zugeführt werden müssen. Durch die kombinierte Anwendung thermischer, katalytischer und mechanochemischer Mechanismen werden die Polymere im carboliq-Verfahren unter moderaten Prozessbedingungen aufgespalten. Das Verfahren läuft unter Atmosphärendruck und Temperaturen von unter 400 °C ab.

Bei Einsatz von 100 Prozent Ökostrom kann man sogar von einem Net Zero-Prozess sprechen. Die bei der Verarbeitung entstehenden geringen Mengen an Gasen und festen Prozessrückständen werden entweder weiteren Verwertungsstufen zugeführt oder



carboliq-Anlage

sachgerecht entsorgt. Je nach Qualität des Infeed erzielt das carboliq-Verfahren eine hohe Ölausbeute von bis zu 75 Prozent. Das gewonnene Öl ist ein vollwertiger Ersatz für fossile Rohstoffe. Aus ihm können Kunststoffe in Neuwarequalität hergestellt werden.



Wegweisende Projekte

Auf der IFAT stellte carboliq das einstufige Verfahren zur Verflüssigung fester Kohlenwasserstoffe vor. Darüber hinaus klärten die Experten mit interessierten Unternehmen, ob und wie Testkampagnen zur Verölung individueller Abfallfraktionen auf der carboliq-Pilotanlage durchgeführt werden können und welche Voraussetzungen dafür erfüllt sein müssen. In wegweisenden Projekten mit Südpack, einem führenden Hersteller von Hochleistungsfolien für die Verpackungsindustrie, wurden bereits Mehrschichtfolien und kontaminiertes Material, das nicht mechanisch recycelt werden konnte, verölt und die so gewonnene Ressource zur Herstellung hochwertiger Kunststoffe in Neuwarequalität eingesetzt. Aber auch in anderen Industrien, deren Produkte am Ende der Nutzung aus gemischten beziehungsweise nicht recycelbaren Kunststoffen bestehen, bietet carboliq eine Möglichkeit, den Stoffkreislauf zu schließen, den Verbrauch fossiler Rohstoffe zu senken und damit maßgeblich zum Klimaschutz beizutragen.

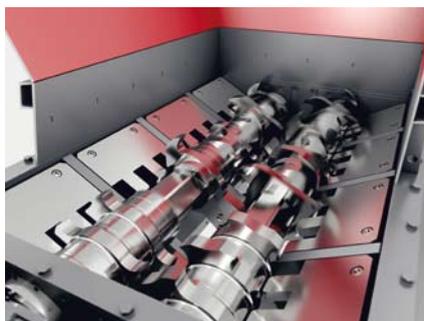
Das Unternehmen hat hierbei vorrangig die Automobilindustrie im Sinn, „in der der Einsatz von Granulaten aus dem mechanischen Recycling aus Sicherheitsgründen oft nicht möglich ist, da sich die Eigenschaften der Kunststoffe – beispielsweise in Bezug auf ihre Festigkeit – verändern“. Denkbar sind auch angepasste carboliq-Lösungen für das Recycling von Alttextilien, denn diese bestehen oft aus Fasern mit hohen Anteilen an Polyamid und/oder Polyester. Diese lassen sich mit der carboliq-Technologie optimal recyceln.

🌐 [carboliq.com](https://www.carboliq.com)

Zerkleinerung von E-Schrott:

ZWEIWELLEN-REISSER RM1350 VON ERDWICH

Die Entwicklung des Herstellers wird für die Vorzerkleinerung von Elektronikschrott, Waschmaschinen, Kühlschränken und anderen Großgeräten eingesetzt. Besucher der IFAT konnten sich ein Bild von der Maschine machen, die sich in bestehende Recyclinglinien integrieren lässt.



Das Schneidwerk des Zweiwellen-Reißer RM1350 von Erdwich kann in seiner Länge zwischen 1.500, 2.000 und 2.500 Millimetern ebenso passgenau auf den Input an Elektroaltgeräten ausgelegt werden wie die elektromechanische Antriebsleistung von 45 bis 132 kW inklusive Frequenzumrichter zur individuellen Festlegung der Wellendrehzahlen. Dabei ist je nach Größe und Materialzusammensetzung

der zerkleinerten Elektrogeräte ein Durchsatz von bis zu fünf Tonnen pro Stunde möglich.

„Mithilfe der einzeln gesteckten Messer aus robustem Spezialstahl lassen sich individuell enge wie auch weite Steckfolgen umsetzen“, erklärt Harald Erdwich, Geschäftsführer Erdwich

Zerkleinerungs-Systeme GmbH. „So kann ich ein optimales Zerkleinerungsergebnis als Basis für die nachfolgenden Materialtrennungs- und Rückgewinnungsprozesse sicherstellen.“ Dabei gilt: Je kleiner und homogener die verbleibenden Teile sind, desto schneller und energieärmer können Kunststoffe und andere organische Bestandteile von wertvollen Metallen getrennt werden. Damit es jedoch auch bei besonders sperrigen Elektrogeräten nicht zu Ausfällen und Anlagenstillständen kommt, ist der vollautomatische Zweiwellen-Reißer mit einer eigens entwickelten SPS inklusive Reversier- und Abschaltautomatik ausgestattet.

 erdwich.com

Foto: Erdwich Zerkleinerungs-Systeme GmbH

EVENT	DATUM	ORT	WEB
PRSE 2024	19./20. Juni 2024	Amsterdam	prseventeuropa.com
IARC 2024 International Automotive Recycling Congress	19.-21. Juni 2024	Antwerpen	icm.ch
E-WASTE WORLD	26./27. Juni 2024	Frankfurt	ewaste-expo.com
ICBR 2024 International Congress for Battery Recycling	10.-12. September 2024	Basel	icm.ch
Plastics Recycling Show Middle East & Africa	10.-12. September 2024	Dubai	prseventmea.com
Plastics World Expo Europe 2024	11./12. September 2024	Brüssel	eu.plasticsrecyclingworldexpo.com
ENVIRONTEC Budapest 2024	01.-03. Oktober 2024	Budapest	environtec.hu
Aluminium 2024	08.-10. Oktober 2024	Düsseldorf	aluminium-exhibition.com
RECYCLING-TECHNIK	09./10. Oktober 2024	Dortmund	recycling-technik.com
Fakuma	15.-19. Oktober 2024	Friedrichshafen	fakuma-messe.de
BIR World Recycling Convention	(27.) 28./29. Oktober 2024	Singapore	bir.org
ECOMONDO	05.-08. November 2024	Rimini	ecomondo.com
BKK – Berliner Klärschlammkonferenz	11./12. November 2024	Berlin	vivis.de
Plastics Recycling Show Asia	13./14. November 2024	Singapur	prseventasia.com
Pollutec Paris	26./27. November 2024	Paris	pollutecparis.com
Plastics Recycling Show India	04.-06. Dezember 2024	Mumbai	prseventindia.com

Weitere Veranstaltungen auf  eu-recycling.com/events (Alle Angaben ohne Gewähr)

INDEX

AFRY Management Consulting 15
 AGVU 5
 AVU 5
 Baljer & Zembrod 20
 BASF 22
 BDE 7
 BDEW 13
 BMUV) 4
 Borealis 20
 bvse 5, 8, 21
 carboliq 41
 Capi 9
 Die Papierindustrie e.V. 13
 DIGIT 37
 Easyfairs Deutschland 18
 ecoprog 23
 EcoReFibre 31
 Enviro Systems 23
 Erdwich 42
 Erich Schmidt Verlag 6
 EVK DI Kerschhaggl 43
 Extr:act 10
 Fraunhofer IWU 24
 Getecha 32
 Goudsmit Magnetics 40
 Greyparrot 34
 Hochschule München 17
 IdentPro 17
 IKB 25
 INGEDE 12
 Kem One 27
 Leipa Group 10, 15
 Meraxis 27
 Multivac 28
 Neste 23
 OMV 20
 Ostfalia Hochschule 37
 Procter & Gamble 10
 Propakma 15
 Recenso 41
 Rehau 27
 REMA 36
 Ruf 28
 RWTH Aachen 16
 Soex 3
 Steinbeis Papier 12
 Steinert 39
 Stora Enso 17
 Strautmann Umwelttechnik 43
 Task9 17
 TBP Future 17
 Thünen-Institut 17
 TK Verlag 26
 Tomra 20, 31
 Toray 38
 TU Clausthal 37
 TU Wien 11
 Two Sides Deutschland 13
 Untha 3
 VDMA 22
 Vecoplan 4
 VKS 6
 WEPA 15

DER JUMBOLOADBALER VON STRAUTMANN

Die neue Ballenpresse im Produktangebot des Herstellers verdichtet Pappe, Papier, Oktabins, Folie, PET-Flaschen und Getränkedosen mit einer Durchsatzleistung von bis zu 800 Kilogramm pro Stunde.

Damit erweist sich die Maschine, die Strautmann Umwelttechnik auf der IFAT präsentierte, als Allrounder. Wie das Unternehmen dazu mitteilte, ermöglicht die große Einfüllöffnung der Maschine eine manuelle oder auch automatische Befüllung ohne jegliche Vorzerkleinerung. Bei herkömmlichen Ballenpressen sei dies undenkbar. Anwender würden dadurch enorm viel Zeit einsparen.

Der JumboLoadBaler beansprucht eine Stellfläche von sieben bis maximal elf Quadratmetern, was die Ballenpresse ideal für Unternehmen macht, die begrenzt Platz haben und direkt am Anfallort entsorgen wollen.



Foto: Strautmann Umwelttechnik GmbH

In Betrieb fördert die Schwinge das Material zum Rotor, der die Presskammer vollautomatisch befüllt und anschließend mit 600 Kilonewton Presskraft zu einem 450 Kilogramm schweren Ballen verdichtet. Im Anschluss wird der Ballen manuell abgebunden. Durch verschiedene Befüllungsoptionen wie Hub-Kipp-Vorrichtung, Förderband, Gabelstapler oder Wandanschluss lässt sich die Integration in vorhandene Produktionsprozesse problemlos realisieren.

strautmann-umwelt.com

WIE SORTIERANLAGEN LEISTUNGSFÄHIGER WERDEN

EVK DI Kerschhaggl GmbH stellt die „EVK Alpha G100 CS“ vor, ein Echtzeit-Bildverarbeitungssystem, das die Klassifizierung von multimodalen Daten wie Hyperspektral-, RGB- und Leitfähigkeitsdaten mit erweiterten Funktionen für Sortieranwendungen kombiniert. Innerhalb von wenigen Millisekunden werden alle Materialklassen bestimmt und klassifiziert. Die Ausgabedaten steuern direkt die Auswurfsysteme eines optischen Sortiersystems an und bieten somit den Herstellern von optischen Sortierern mehr Flexibilität, bessere Skalierbarkeit und eine kürzere Markteinführungszeit. Das österreichische Unternehmen EVK DI Kerschhaggl GmbH ist Experte für industrielle Bild- und Datenverarbeitung und bietet sensorbasierte Lösungen für die Sortierung und Überwachung von Stück- und Schüttgut in der Recycling-, Bergbau- und Lebensmittelindustrie. Die Kernkompetenz von EVK liegt dabei in der Klassifizierung und Analyse von Daten mit Hyperspektral- und Farbkameras sowie induktiven Sensortechnologien.

evk.biz

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 Lagertanks
Scholten Tanks GmbH
 Brüsseler Str. 1 in 48455 Bad Bentheim
 Telefon: 05924 255 485
 www.scholten-tanks.de, kontakt@scholten-tanks.de



STOP

NEU
 i-BOR 22
 Berührungsloses
 Personenschutz-
 system
 i-bor.ch

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



Hersteller ist zertifiziert nach ISO 9002

Spänecontainer mit einteiliger Tür und Dichtung

- **Abrollcontainer** mit und ohne Kurbeldach gem. DIN 30722 von 4 – 55 m³
- **Absetzmulden** mit und ohne Deckel (Klappe) gem. DIN 30720 von 1 – 20 m³
- **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



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



icbr 2024

International Congress for Battery Recycling
 September 10 – 12, Basel, Switzerland

Congress from Tuesday to Thursday

Register now!

BOOTHS STILL AVAILABLE



www.icm.ch





ROWI R4

Warenwirtschaftssystem für Rohstoff und Entsorgung



brückner büro systeme
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



WIRTECH
VERFAHRENSTECHNIK



PLATTENBÄNDER
EUROPAWEIT IM EINSATZ

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

TEPE SYSTEMHALLEN

Satteldachhalle Typ SD15
(Breite: 15,04m, Länge: 21,00m)

- Traufe 4,00m, Firsthöhe 6,60m
- mit Trapezblech, Farbe: AluZink
- inkl. Schiebetor ca. 3,90m x 4,20m
- feuerverzinkte Stahlkonstruktion
- inkl. prüffähiger Baustatik

Aktionspreis € 39.900,-
ab Werk Büldern; exkl. MwSt.



ausgelegt für Schnellastzone 2, Windzone 2, Schneelast 80kg/m²

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



AGROTEL

Textiler Hallenbau

www.agrotel.eu

EU-Recycling – Das Fachmagazin für den europäischen Recyclingmarkt



41. Jahrgang 2024, ISSN 2191-3730

Herausgeber/Verlag:

MSV Mediaservice & Verlag GmbH, v.i.S.d.P. Oliver Kürth
Gottlieb-Haug-Straße 2, D-89143 Blaubeuren
Tel.: 0 73 44 / 928 0 320, Fax: 0 73 44 / 928 0 328
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 73 44 / 928 0 319, E-Mail: betz@msvgmbh.eu
Anass Saki, Tel.: 0 73 44 / 928 0 318, E-Mail: saki@msvgmbh.eu
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 41.

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 10,- Euro / Jahresabonnement 95,- Euro / Ausland: 115,- 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 07/2024 – 19. Juni 2024
Ausgabe 08/2024 – 19. Juli 2024
Ausgabe 09/2024 – 20. August 2024
Ausgabe 10/2024 – 17. September 2024

Themenvorschau für die nächste Ausgabe:

- Mobile Aufbereitungskonzepte
- Analyse- und Labortechnik
- IFAT-Nachlese



Anzeigenberatung:

Diana Betz
Tel.: 0 73 44 / 928 0 319
betz@msvgmbh.eu

Die nächste EU-Recycling 07/2024 erscheint am 8. Juli 2024.

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

ABFALLVERDICHTUNG: EINFACH & SAUBER.

BERGMANN APB 1620. Die 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.



Heinz Bergmann OHG

Von-Arenberg-Straße 7 | 49762 Lathen

Telefon 05933 955-0

BERGMANN-ONLINE.COM

BERGMANN
Maschinen
für die Abfallwirtschaft